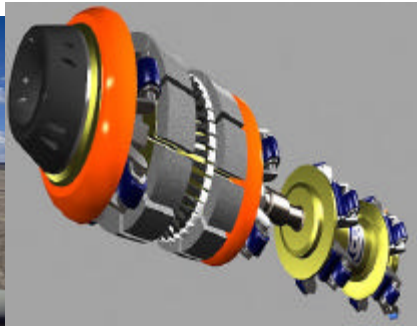
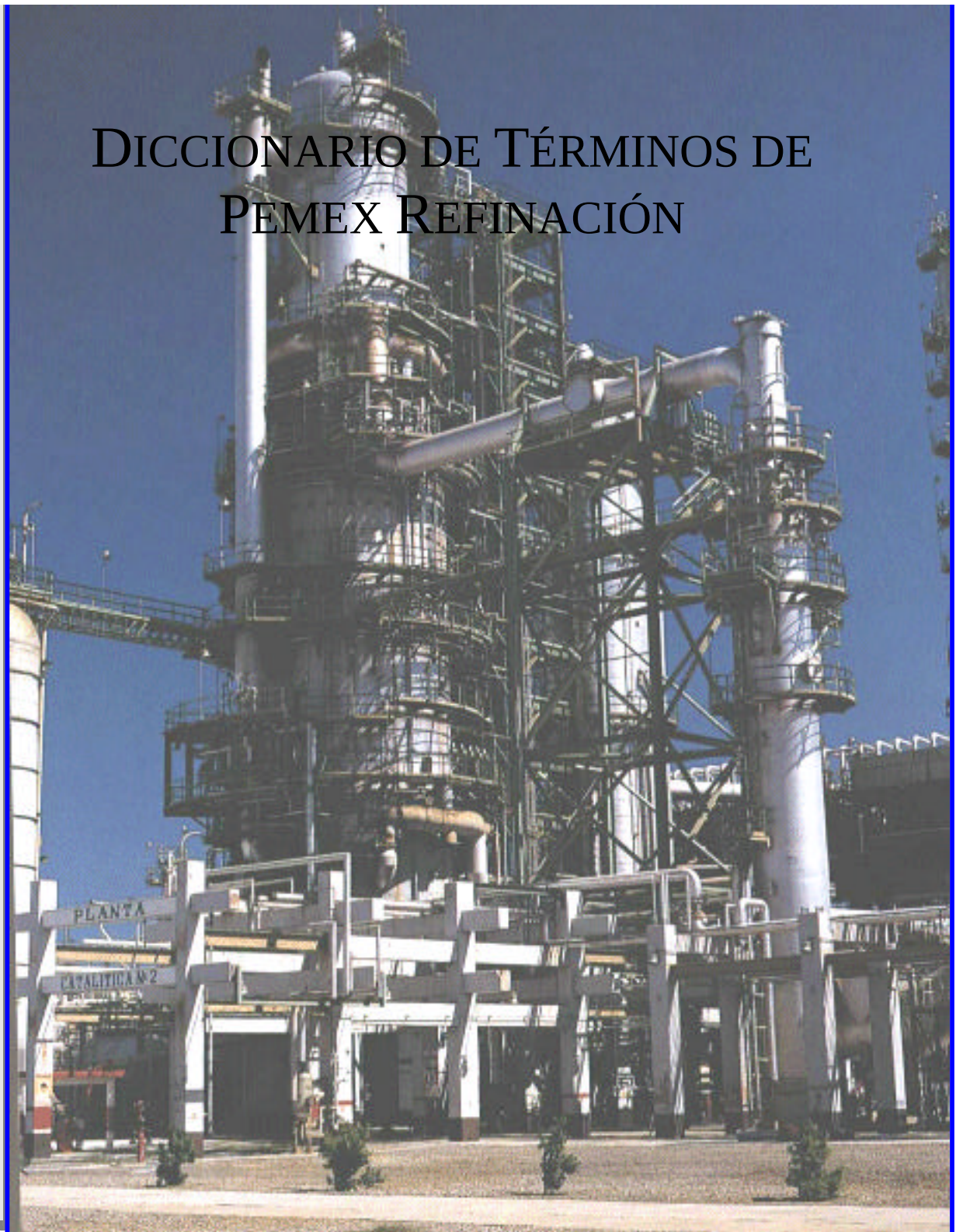


Diccionario de Términos de Pemex Refinación



DICCIONARIO DE TÉRMINOS DE PEMEX REFINACIÓN





Directorio

Dr. Rogelio Montemayor Seguy
Director General de Petróleos Mexicanos

Dr. Jaime Mario Willars Andrade
Director General de Pemex Refinación

Coordinación

Lic. Humberto Fresnedo Villegas
Coordinación de Asesores de la
Dirección General de Pemex Refinación

Elaboración

Lic. Victoria Riviello Vidrio
Dirección editorial

Reconocimientos

La realización de esta obra parte de la idea de la Dirección General de Pemex Refinación de elaborar un documento de consulta sobre los términos más comunes en su área de especialidad. Este diccionario es el resultado de un trabajo de equipo, que se conformó, principalmente, con la participación de las diferentes áreas operativas de Pemex Refinación: **Subdirección de Producción; Subdirección Comercial; Subdirección de Distribución; Auditoría de Seguridad Industrial y Protección Ambiental; Subdirección de Planeación; Unidad de Análisis Económico e Información Gubernamental y Coordinación de Asesores de la Dirección General de Pemex Refinación.**

También se agradece la colaboración de muchas personas, porque con su entusiasmo y conocimientos permitieron que este trabajo llegara a buen fin, ya sea por el apoyo institucional, por la asesoría técnica, préstamo de libros, compra de material de consulta, investigación bibliográfica, traducción de algunos conceptos del inglés al español, paciencia al ser entrevistados, definición de términos, corrección de estilo, apoyo informático, mecanografía, y un largo etcétera.

Por esta razón se ha de reconocer la orientación técnica a los ingenieros Jorge Aziz S., Cutberto Azuara Pavón, Antonio Buenrostro, Salvador Calderón Lelo de Larrea, Arturo Esquerra Castañeda, Armando Leal Santana, Armando López Cerón, Felipe Martínez Almazán, Gerardo Mosqueda, Augusto Murguiondo Rodríguez, Octavio Ochoa Contreras, Antonio Pineda González, José Antonio Rosas Jaramillo, Luis Octavio Romero Mallén, Carlos Silva González, Ricardo Trujillo Cabrera, Braulio Villagómez Arias, Jesús Yáñez Gutiérrez, al señor Héctor Lojero y a los licenciados Gabriela González Gurría, Juan Carlos Rodríguez Díaz, Gabriel Rosenzweig y Antonio Cárdenas; en la orientación informática a los licenciados Ulises Bernal Rivera, Miguel Ángel Zamora y Leticia Villegas; en la corrección de estilo a los licenciados David Enrique Sarmiento L. y Juan Zacarías Rincón y en la traducción de algunos términos a Leticia Morales Castro; en la orientación lingüística, un agradecimiento muy especial a la Dra. Margarita Palacios de la Universidad Nacional Autónoma de México por sus comentarios al iniciar el trabajo y al Sr. Juan Palomar, de la Academia Mexicana de la Lengua, por su valioso apoyo y orientación; por su servicio social a José Alberto Ferreira Belman, Laura Macías López, Zandra Juárez Montaña y Ana Gabriela Espinos León, estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Contenido

Presentación	5
Diccionario	7
Glosario inglés-español	183
Abreviaturas	203
Bibliografía	206

DICCIONARIO DE TÉRMINOS DE PEMEX REFINACIÓN

PRESENTACIÓN

El diccionario durante los últimos siglos ha cumplido con varias funciones, entre las que destacan su uso didáctico, de consulta o como una forma de atesorar las palabras. El diccionario y sus variantes -prontuario, glosario, tesoro o enciclopedia- es y será siempre una obra de consulta importante.

La finalidad de hacer un diccionario para Pemex Refinación es elaborar una obra de consulta accesible tanto para el personal de Petróleos Mexicanos como para el lector interesado en temas de refinación. La principal motivación para elaborar esta obra es que no se cuenta con una obra especializada en refinación y adecuada a todos los temas que se manejan en la subsidiaria como son, entre otros, los términos sobre: proyectos de construcción, producción, materiales e instrumentación, protección ambiental, seguridad industrial, distribución por ductos, comercialización y transporte marítimo y terrestre.

La primera tarea fue la de adquirir un listado de términos que tuvieran que ver con la industria de la refinación. Para ello se consultó todo el material impreso que fue posible. Entre el material están los boletines, folletos, licitaciones públicas, revistas, manuales, catálogos, normas (de Pemex, nacionales e internacionales), reglamentos, diccionarios, libros especializados en ingeniería, procesos de refinación (en español y en inglés), textos de química, obras sobre lingüística y lexicografía así como de uso del español. De esta forma se obtuvieron cerca de 730 entradas.

El criterio para seleccionar los términos se basó en que se utilizaran únicamente en la industria de la refinación en México, con particular énfasis en las áreas operativas de producción, distribución y comercialización y que tuvieran una relación técnica con los vocablos anteriores; que fueran de uso elemental en la comprensión del léxico químico y de refinación. También se tomaron en cuenta palabras de grafía o terminología dudosa (gasolinera o gasolinería; buques

tanque o buquetanques, kerosina o querosina, queroseno o querosén).

La segunda fase consistió en la definición de cada uno de los términos. En este punto se consultaron las descripciones ya establecidas en las normas y documentos de la propia institución y de organismos internacionales como la American Society for Testing Materials (ASTM); se compararon las definiciones de diferentes diccionarios y libros técnicos; se realizaron entrevistas y se solicitaron colaboraciones a ingenieros de especialidad.

De acuerdo con la sugerencia de ingenieros de seguridad industrial, se añadieron a los términos de productos petrolíferos el número y guía de las Naciones Unidas (esquema sistemático de identificación de sustancias peligrosas).

Dentro del *corpus* del diccionario existen algunas palabras de uso interno o local ([comalear](#) por colocar una junta ciega) y términos que, por su uso, se prefieren en el idioma original ya sea españolizado o literal (“[sandblasteado](#)” o *sand blast* por limpiar una superficie con arena, [quenching](#) por enfriamiento súbito). De esta manera se registró el vocabulario (jerga) más común, con el objetivo de utilizar un lenguaje accesible a todo nivel cultural. La conveniencia de ello ya había sido detectada por el personal que elabora el catálogo interno de Pemex (Gerencia de Proveeduría y Almacenes), al toparse con la solicitud de determinados artículos que sólo eran comprendidos por los hablantes de la jerga petrolera o de un área de especialidad.

También se incluyó a un lado del término en español (cuando se consideró conveniente), su traducción al inglés. Al final del diccionario se añadió un glosario de términos inglés-español. Para la traducción de estos vocablos se recurrió a diferentes glosarios con especialidad petrolera editados en Argentina, Estados Unidos, España y México.

Esperamos que este diccionario sea una herramienta de trabajo que auxilie al lector en las dudas que se presenten sobre los diversos temas que maneja la institución.

A

À

Abreviatura de la unidad de longitud llamada ángstrom. Véase [ángstrom](#).

abanderar, vb. (*to register, a ship*)

Mar. Matricular o registrar bajo la bandera de un país a un buque o embarcación. Proveer un buque de los documentos que acrediten su bandera.

abandonar, vb. (*to abandon*)

Mar. Renunciar a todo dominio sobre un buque o mercancía. @ Acción de dejar el buque utilizando los botes, saltando a tierra, transbordando a otro buque o de cualquier otra forma.

abarloar, vb. (*to bring a ship alongside a wharf or another ship*)

Mar. Colocar un buque dando uno de sus costados al muelle o a otro buque. Generalmente este verbo es utilizado para describir las maniobras que se realizan para que los buques queden en la posición antes descrita. Diferente a atracar, que se refiere a aproximar un buque a otro buque, batería o muelle sin importar la posición.

abasto, st. (*supply*)

Mar. Provisión de víveres, combustible y material en general que requiere una entidad o una población.

abatir, vb. (*to fall off*)

Mar. “Desviarse un buque de su rumbo a causa del viento y del oleaje.”¹

abatimiento, st. (*leeway, sag, drift*)

Mar. Desvío de un buque a sotavento de su rumbo por efecto del viento y del mar o ángulo entre el rumbo real y el rumbo aparente.

abocar, vb. (*to enter a channel or strait*)

En términos marítimos, acercarse a la entrada de un canal, rada, estrecho, entre otros.

abordaje, st. (*boarding*)

Mar. Acción y efecto de abordar.

abordar, vb. (*to board a ship*)

Mar. Arrimar una nave a otra. @ Entrar en colisión voluntaria o involuntaria dos o más buques. @ Atracar un buque a un muelle, arribar a un puerto, costa o bahía.

a bordo, prep. y st. (*on board*)

Frase común entre los marinos ya sea para ordenar el momento de embarque o para indicar cuando una embarcación se dirige al centinela. @ Estar en una embarcación.

abordo, vb. Véase abordar.

Forma del verbo abordar.

aboyar, vb. (*to buoy up*)

Mar. Colocar boyas para señalar áreas peligrosas para la navegación. @ Mantener un objeto a flote mediante boyas.

abozar, vb. (*to stopper*)

Mar. Sujetar con bozas (cabos).

¹ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Terminología marítima”, *Diario oficial*, México, 23/10/93.

abrasar, vb. (*to burn, to dry up, to parch, to blast*)

Quemar. Causar heridas con fuego o algo muy caliente. @ Desgastar una superficie por medio de frotamiento o fricción. @ Pulir o triturar superficies con productos abrasivos.

abrasivo, st. (*abrasive*). Véase *sand blast*.

Material o sustancia dura y cortante capaz de extraer, mediante roce rasante, partículas superficiales de otro material; su aspecto físico puede ser pulverizado, mezclado con algún líquido o comúnmente como sustancia adherible. Es condición que para llevarse a cabo la acción abrasiva de una sustancia medie, entre ésta y el material abrasado, una fuerza de compresión, además de un movimiento de fricción. La dureza del abrasivo es invariablemente mayor que la de la sustancia para desgastar. Suele dividirse entre abrasivos naturales (arena, piedra pómez) y abrasivos artificiales (diamantes sintéticos, carburos de silicio, etcétera).

abrazadera, st. (*clamp, clip; cleat; clasp*)

Pieza mecánica en forma de aro que se utiliza para unir tuberías, maderos, cables u otros objetos. Montura que se coloca alrededor de un objeto ya sea para reforzarlo o para acoplar otro objeto.

Tipos de abrazadera:

- **contra fugas** (*leak clamp*)
- **de anclaje** (*anchor clamp*)
- **de la barra de suspensión** (*rod hanger clamp*)
- **de caldera** (*boiler brace*)
- **de codos** (*angled hoop*)
- **de combinación para varillas de tracción** (*combination pull-rod clamp*)
- **de correa** (*belt clamp*)
- **de eje** (*axle clamp*)
- **de golpeo** (*drive clamp*)
- **de muñones** (*trunnion bracer*)
- **de puntal** (*prop clasp; prop strap*)
- **de rebote** (*rebound clip*)
- **de soldar** (*welding clamp*)
- **de tirante** (*tie-rod clamp*)
- **de tornillo** (*adjusting clamp*)
- **de tubería de revestimiento** (*casing clamp*)
- **de unión** (*coupling clamp*)
- **de unión para tubería** (*pipe-joint clamp*)
- **giratoria** (*revolving or swivel clamp*)
- **graduable** (*adjusting clamp*)

- **interior de alineación** (*inside line-up clamp*)
- **para tubo** (*pipe clamp*)
- **(s) para cerrar fugas en soldaduras** (*weld leak clamps*)
- **(s) para reparar tuberías** (*repair clamps*).

absorción, st. (*absorption*)

Transferencia de un componente soluble de una mezcla gaseosa a un líquido absorbente cuya volatilidad es baja en las condiciones del proceso.²

absorción gaseosa (*gas absorption*)

Proceso utilizado en la industria petrolera y de proceso por medio del cual un componente de una mezcla gaseosa es disuelto en un líquido.

acarreo dentro del puerto (*haulage*)

Mar. Acción que se realiza para transportar una embarcación hacia el puerto o cambiarla de sitio.

accidente, st. (*accident*)

Evento no deseado e inesperado que altera la actividad productiva de una instalación, con daño físico a las plantas, equipos o instalaciones, al personal o a terceros, en sus bienes o al ambiente.

aceite, st. (*oil*)

Líquido graso, insoluble en agua. Su origen puede ser vegetal, animal o mineral. Dentro del grupo de aceites minerales se encuentra el petróleo crudo, el cual es una mezcla compleja de cientos de compuestos químicos.

Existe una gran diversidad de tipos de aceite mineral que se obtienen mediante diferentes procesos (destilados o condensados, recuperados o extraídos) y a los que se les dan numerosos usos:

- **absorbente** (*absorption oil*). (Aceites de lavado). Aceites de punto de ebullición moderadamente alto, destilado del petróleo o del alquitrán de hulla. Se usan para separar algunos gases o vapores de una mezcla, por disolución de éstos.
- **aislante** (*insulating oil*). Se usa en aparatos eléctricos por sus propiedades de aislante eléctrico o de enfriamiento.

² John H. Perry, *Manual del ingeniero químico*, T. I y II, UTEHA, México, 1966.

- **blanco** (*white oil*). Cualquiera de los derivados de los hidrocarburos parafínicos que tienen baja viscosidad y alto punto de inflamación.
- **condensado** (*drip oil*).
- **crudo de base asfáltica** (*asphalt-base oil*), véase petróleo.
- **crudo de base mixta** (*mixed base crude*), véase petróleo.
- **crudo nafténico** (*naphthene-base crude oil, asphalt-base oil*), véase petróleo.
- **de esquistos** (*shale oil*). Aceite bruto obtenido de los esquistos petrolíferos, por destilación destructiva.
- **de absorción de bajo peso molecular** (*low molecular weight absorption oil*).
- **de aguarrás** (*turpentine oil*). Producto de la destilación de madera. Se emplea como disolvente de grasas y en la elaboración de pinturas y barnices.
- **de aviación** (*aviation oil*), véase gasavión.
- **de flotación** (*flotation oil*).
- **de lámpara** (*burning oil*), véase aceite para lámparas.
- **de parafina** (*paraffinic oil*), véase *aceite blanco*. Producto que resulta de la destilación fraccionada del petróleo.
- **de transmisión de calor** (*heat transfer oil*).
- **empireumático** (*empireumatic oil*). Se obtiene de la destilación seca de materias orgánicas semejantes a la brea.
- **emulsionado** (*cut oil*).
- **enriquecido** (*fat oil*).
- **graso** (*fatty oil*).
- **lubricante** (*lubricating oil*). Véase [lubricante](#).
- **mineral** (*mineral oil*). Cada uno de los aceites obtenidos del carbón, petróleo y otras fuentes minerales.
- **negro** (*black oil*), véase aceite residual.
- **neutro** (*neutral oil*). Se extrae del petróleo, purificado únicamente por filtración. Aceite que se caracteriza por no poseer carácter ácido, ni alcalino.
- **para rociar piezas recién fresadas** (*slushing oil*). Producto que se utiliza para proteger a las piezas de la oxidación.
- **para caminos** (*road oil*).
- **para cilindros** (*cylinder oil*). Aceite de alta viscosidad, generalmente para máquinas de vapor.
- **para corte** (*cutting oil*). Producto que se emplea para lubricar y enfriar las herramientas de corte.
- **para chumaceras de vagones** (*railroad oil*).
- **para fresar** (*cutting oil*).
- **para motor** (*motor oil*), véase aceite básico.
- **para lámparas** (*burning oil*). Querosina para uso en lámparas de iluminación y señales; se utiliza también como vehículo para insecticidas. Es la más pesada de las querosinas. Véase aceite para lámparas.
- **residual** (*residual oil*). Productos líquidos o semilíquidos obtenidos como residuo de la destilación del petróleo.
- **viscoso** (*viscous oil*).

aceite básico (*base oil*)

Aceites lubricantes que se utilizan como base para la elaboración de lubricantes terminados. Por su composición química pueden ser **nafténicos** (caracterizados por un menor índice de viscosidad) o **parafínicos** (alto índice de viscosidad). Algunas de las especificaciones más importantes de los lubricantes básicos son su **viscosidad** (resistencia interna a fluir, la facultad de mantener la misma propiedad a diferentes temperaturas –por ejemplo a la temperatura de operación de los motores de combustión interna– y al mismo tiempo no ser demasiado viscoso en el arranque cuando los motores están fríos), **punto de inflamación** (temperatura a la cual los vapores que emite un combustible líquido se inflaman o explotan momentáneamente en presencia de una flama), **temperatura de escurrimiento** (es la temperatura a la cual el lubricante, si está sólido o estático, empieza a moverse si se inclina la jarra de prueba donde se encuentra; da una indicación de su contenido de parafinas) y **color** (indicativo de la extensión de su proceso de refinación y pureza). Los aceites básicos que produce **Pemex Refinación** tienen los nombres de Husos 90 IV, Neutro Ligero 95 IV, Neutro 90 IV, Neutro Pesado 90 IV, Pesado 90 IV, Cilindros 650 85 IV. Los aceites básicos se utilizan en la elaboración de lubricantes terminados para diferentes servicios, entre los cuales destacan: el de servicio intermitente, como es en motores de automóviles, camiones y aviones; servicio continuo, como es el caso del aceite para turbinas; aceites básicos que no se utilizan como lubricantes, tales como aceite aislante para transformadores, hidráulico, corte de metales o medicinal.

aceite para lámparas (*burning oil*). Número de identificación UN1223, guía 13.

Querosina. Fracción líquida del petróleo obtenida por destilación atmosférica; mezcla de hidrocarburos alifáticos, olefínicos, nafténicos y aromáticos. Líquido color claro, con olor a petróleo, insoluble en agua, con una temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg de 200 a 350° C, gravedad específica (20/4° C) de 0.811 a 0.818 y temperatura de inflamación de 80° C.³

Este producto ya no se produce en Pemex Refinación., se utilizó principalmente como vehículo para insecticidas, controlador de viscosidad y como combustible para lámparas y señales.

aceite base citrolina. Número de identificación UN1270, guía 13.

Fracción líquida del petróleo, obtenida por destilación al vacío, con tratamiento para refinación y posterior desparafinado. Líquido brillante de color ámbar claro, con ligero olor a petróleo, no volátil e insoluble en agua. Combustible a altas temperaturas. Se emplea,

³ Hoja de datos de seguridad para sustancias, Gerencia de Protección Ambiental y Seguridad Industrial, Pemex Refinación.

básicamente, en aspersiones agrícolas, como insecticida y fungicida (control de la mosca prieta de los cítricos, árboles frutales y ornamentales, chamusco del plátano, etcétera).

Sus principales propiedades son las siguientes:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 318 - 465° C

Densidad del vapor (Aire = 1): Más pesado

Gravedad específica (20/4° C): 0.850 - 0.870

Temperatura de inflamación: 150° C mínimo.⁴

aceitera, st. (*oilcan*)

Recipiente destinado para guardar o contener aceite. @ Utensilio para engrasar las máquinas.

acetileno, st. (*acetylene*) No. de identificación UN1001, guía 04.

Gas incoloro, de olor etéreo, soluble en alcohol y acetona y ligeramente soluble en agua. Se obtiene a partir de la desintegración del petróleo con vapor (proceso Wulff), por la desintegración de gas natural por oxidación parcial (proceso BASF), por acción del agua sobre carburo de calcio y a partir de *fuel oil* por el procedimiento del arco modificado. Otras propiedades importantes son su densidad de 0.91 (aire = 1.0), su punto de fusión de 81.8° C (890 mm), punto de ebullición -84° C, punto de inflamación -17.7° C (vaso cerrado), con una temperatura de autoignición de 335° C.

Es un gas asfixiante que se produce en calidad técnica con una pureza de 98 por ciento de acetileno y no más de 0.05 por ciento en volumen de ácido sulfhídrico o de fosfina. Arde con flama intensamente caliente y es muy inflamable con alto riesgo de incendio, con límites explosivos en el aire de 2.5 a 80 por ciento. Forma compuestos explosivos con la plata, el mercurio y el cobre, metales que deben excluirse de su contacto en los sistemas de transmisión. Las mezclas con cobre se pueden emplear con precaución y las tuberías utilizadas deberán estar conectadas a tierra.

Se emplea en la elaboración de cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, acetato de vinilo, acrilatos, acrilonitrilos, percloroetileno, acetaldehidos, pertricloroetileno, ciclooctatetraeno, 1,4 -butanodiol, negro de carbón, así como en corte y soldadura de metales.⁵

ácido, st. (*acid*)

Sustancias cuyas soluciones acuosas pueden poseer una o más de las siguientes propiedades: sabor agrio, enrojecen la tintura de tornasol y causan el cambio de otros colorantes indicadores a coloraciones características, disuelven y reaccionan con ciertos metales formando sales, y también forman sales con bases o álcalis.

⁴ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit.

⁵ Gessner Hawley, *Diccionario de química y de productos químicos*, Revisado por N. Irving Sax y Richard J. Lewis, Sr., Ediciones Omega, Barcelona, 1975.

Se ionizan en el seno del agua, de forma que varios de los hidrógenos (que poseen todos los ácidos) forman iones hidronio (H_3O^+) que se describen de forma más sencilla como iones hidrógeno H^+ . Se definen como ácidos fuertes o débiles, según la concentración alta o baja de ion hidrógeno que se produce en la ionización.

Los ácidos clorhídrico, nítrico y sulfúrico son fuertes, mientras que los ácidos acético y carbónico son débiles. El rango de pH que abarcan los ácidos es de 6.9 a 1.0.

Conforme a la definición de Lowry-Bronsted, un ácido es una sustancia que puede ceder un protón. Según su composición se clasifican en inorgánicos y orgánicos.⁶

En el proceso de refinación tienen que ver los siguientes ácidos:

clorhídrico (*hydrochloric acid*). Se emplea para la limpieza de calderas.

fluorhídrico (*hydrofluoric acid*). Se utiliza en los procesos Phillips o UOP de alquilación e isomerización, como catalizador.

fosfórico (*phosphoric acid*). Se emplea como catalizador en el proceso de polimerización.

regenerado o recuperado (*recovered acid*). Ácido que, después de haber sido usado en los procesos de la refinación del petróleo, se trata con procedimientos especiales para ponerlo en condiciones de ser nuevamente utilizado.

sucio o lodoso (*sludge acid*). Ácido impuro y de color oscuro, que ha sido empleado en la refinación del petróleo.

sulfúrico (*sulphuric acid*). Líquido aceitoso, incoloro o pardo oscuro (dependiendo de su pureza), inodoro, altamente corrosivo, tiene la propiedad de ser muy reactivo, disuelve la mayoría de los metales. Se emplea en algunos procesos de alquilación como catalizador para la obtención del isooctano o alquilado ligero, para ajuste de pH en agua de las torres de enfriamiento y en la regeneración de zeolitas para tratamiento de aguas.

acoderar, vb. (*to bring the broadside, to bear*)

Mar. Amarrar un buque con coderas para facilitar su acomodo en una determinada posición.

actuador, st. (*actuator*)

Parte integrante de los cuadros de control automático de las válvulas. El actuador produce la fuerza motriz requerida para abrir o cerrar válvulas.

Existen, por lo menos, cuatro tipos básicos de actuadores para control de estrangulación que son: resorte y diafragma, pistón neumático, motor eléctrico y actuador hidráulico o electrohidráulico.

acumulador, st. (*accumulator*)

Electric. Aparato que sirve para acumular energía eléctrica y tenerla dispuesta para ser utilizada posteriormente. *@ Petrol.* Tanque, por lo regular horizontal, en el que se acumula,

⁶ *Ibíd.*

bajo presión, alguno de los productos de los domos de las torres de destilación, que se obtienen en los procesos de destilación fraccionada del petróleo.

aditivo(s) para gasolina(s), st. (*additive*)

Ingredientes que se añaden en diferentes proporciones a las gasolinas. Existen diferentes tipos de aditivos. Los principales son:

compuestos antidetonantes. Elevan el índice de octano.

barredores. Eliminan los productos de combustión de los compuestos antidetonantes.

modificadores de los depósitos de la cámara de combustión. Suprimen el azolvamiento y la ignición en la superficie de las bujías.

antioxidantes. Dan estabilidad en el almacenamiento.

desactivadores de metales. Dan estabilidad adicional al almacenamiento.

agentes antiherrumbre. Evitan el herrumbre en los sistemas que entran en contacto con la gasolina.

agentes anticongelantes. Evitan el congelamiento en el carburador y el sistema de alimentación de gasolina.

detergentes. Mantienen limpio el carburador y el sistema de inyección.

lubricantes de la cabeza de los cilindros. Lubrican el área de la cabeza de los cilindros y evitan la formación de depósitos en el sistema de admisión.

colorantes. Indican la presencia de compuestos antidetonantes. También identifican marcas y tipos de gasolina.⁷

adsorción, st. (*adsorption*)

Proceso físico de atracción que produce la concentración, retención o adhesión en la superficie de un sólido (adsorbente), de los átomos, iones o moléculas de un gas o líquido, así como de las sustancias disueltas o dispersas en un fluido. Como tal actúan el carbón activo y las tierras adsorbentes, empleados para retener las partículas en suspensión de gases y líquidos, con lo cual éstos quedan purificados y clarificados.

aeroflex-1 o extracto neutro. Número de identificación UN1270, guía 13.

Conocido también como **aceite neutro** o **aceite del petróleo**. Líquido color ámbar con ligero olor a petróleo, no volátil, con solubilidad despreciable en agua. Es una fracción líquida del petróleo que se obtiene de un residuo de vacío por extracción con solvente, con tratamiento para refinación y posterior desparafinado.

Propiedades más importantes:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 345 - 545° C

Densidad del vapor (Aire=1): Más pesado

Gravedad específica (20/4° C): 0.880 (28.9° API)

Temperatura de inflamación: 190° C.⁸

aeroflex-2 o extracto cilindros. Número de identificación UN1270, guía 13.

Fracción líquida del petróleo de color ámbar y ligero olor a petróleo, no volátil y con solubilidad en el agua despreciable. Se obtiene de un residuo de vacío por extracción con solvente, con tratamiento para refinación y posterior desparafinado.

Propiedades importantes:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 442 - 639° C

Presión de vapor: No volátil

Densidad del vapor (Aire=1): Más pesado

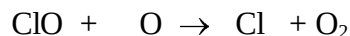
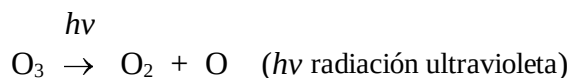
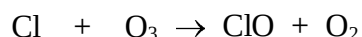
Gravedad específica: (20/4° C): 0.928 (20.8° API)

Temperatura de inflamación 210° C.⁹

aerosol, st. (aerosol)

Dispersión coloidal de un líquido o sólido en una fase gaseosa, formando pequeñas partículas.

Se considera que los halometanos (freones) más comunes, el triclorofluorometano (CFCl₃) y el diclorodifluorometano (CF₂Cl₂) —ampliamente utilizados como propelentes en los frascos atomizadores o *sprays*— son potencialmente peligrosos para la capa de ozono de la atmósfera, ya que ambos productos químicos reaccionan con el ozono descomponiéndolo en oxígeno y otros compuestos inestables. Los halometanos son persistentes en el aire, ya que no existen reacciones que los eliminen en la atmósfera inferior; se teme que el continuo incremento de las concentraciones atmosféricas de estos compuestos pueda conducir a alguna difusión en la estratosfera en presencia de radiación ultravioleta. Los productos de disociación son radicales libres CX₃ (siendo X cloro o flúor), y átomos de cloro también libres. Estos últimos, de darse en la capa de ozono, podrían actuar como catalizadores de descomposición de grandes cantidades de ozono según las reacciones:



El proceso ocasiona los mismos resultados netos que las reacciones del óxido de nitrógeno, pero con la diferencia de que la eficacia catalítica del cloro atómico es seis veces superior a la del óxido de nitrógeno.

Actualmente la mitad de los halometanos que se producen en el mundo —que se estiman en un millón de toneladas al año— se destinan a los aerosoles como propelentes.¹⁰

⁷ Douglas M. Considine, *Tecnología del petróleo*, Publicaciones Marcombo, México-Barcelona, 1988.

⁸ Hoja de datos de seguridad para sustancias, *op. cit.*

⁹ Hoja de datos de seguridad para sustancias, *op. cit.*

agencia de ventas (*commercial supplier*)

Centros de venta de petrolíferos distribuidos en todo el país. Instalaciones comerciales de Pemex Refinación en donde se realiza la venta de productos a clientes directos y a los diferentes distribuidores. En estas instalaciones también se realizan la facturación y el control de calidad. En la actualidad este tipo de establecimientos están conformados por siete centros embarcadores y 71 terminales de distribución.

agitador, st. (*mixer*). Véase [mezclador](#).

Instrumento o aparato que sirve para mezclar líquidos; su finalidad es la de obtener una dispersión uniforme de sus componentes.

agotador, st. (*exhauster*)

Recipiente para extraer o agotar un líquido. En la industria de la refinación del petróleo corresponde a un recipiente vertical del que se extrae o agota una fracción de hidrocarburos, con el objetivo de recuperar las fracciones principales de los destilados presentes en las mezclas correspondientes.

La función del agotador es obtener, por la parte inferior, una corriente de hidrocarburos estable para preparar productos finales o extraer el máximo de destilados a los productos residuales.

agotamiento, st. (*exhaustion*)

Operación mediante la cual un componente volátil se transfiere de una mezcla líquida a un gas. Es el proceso inverso a la absorción gaseosa.

agua, st. del lat. *aqua* (*water*).

Líquido incoloro, inodoro e insípido. Su fórmula química es H₂O. Las propiedades de esta molécula están relacionadas con su estructura simétrica, cualidad que le hace ser una de las principales sustancias para la vida del planeta. Su ciclo ecológico le permite circular sobre la superficie del mundo mientras transita de uno de sus estados físicos a otro. Como líquido, como gas (vapor) o como sólido (hielo), está distribuida, siempre de modo equilibrado, en el mar, en la tierra, en los casquetes polares y en la atmósfera, lo que le permite la regulación del clima.

¹⁰ Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental, Petróleos Mexicanos, México, 1991.

El agua es un disolvente de innumerables sustancias. Por la naturaleza de su fórmula, presenta un bipolo entre los átomos de hidrógeno y oxígeno, que facilita la solubilización de muchas sales y compuestos.

Su alta tensión superficial, de 73 dinas/cm a 20° C, le permite ser el ingrediente idóneo para la limpieza de todo tipo de objetos y superficies.

Por su alta constante dieléctrica (81 a 17° C), solubiliza sales y forma electrolitos, que a su vez tienen la propiedad de conducir la energía eléctrica mediante los iones que contiene.

Debido a su alta entalpía de evaporación, su vapor es ampliamente utilizado como medio de calentamiento, ya que cede gran cantidad de calor cuando se condensa.

Por su alto calor latente de fusión, se utiliza al hielo como medio de enfriamiento o congelación de sustancias.

En la industria de la refinación, el agua es utilizada, principalmente, en los diferentes procesos de producción, en las calderas y en los sistemas de enfriamiento.¹¹

agua amarga (*sour water*)

Agua residual con contenido de ácido sulfhídrico y sulfuros que proviene de los procesos de refinación. Se obtiene de los domos (parte superior) de las torres de fraccionamiento de hidrocarburos de plantas, tales como primarias, catalíticas, desulfuradoras, etcétera. El agua recolectada en los acumuladores es posteriormente enviada a plantas de tratamiento de aguas amargas para eliminarle el ácido sulfhídrico.

agua dulce (*fresh water*)

La que tiene poco o ningún sabor, por contraposición a la de mar o las minerales. Similar al agua potable, generalmente de origen continental.

agua dura (*hard water*)

Agua que contiene distintas proporciones de carbonatos, bicarbonatos, sulfatos o cloruros de calcio y magnesio. Contiene iones Ca^{2+} , Mg^{2+} o ambos, que se precipitan con el jabón. El agua dura puede ser causante de las incrustaciones de las calderas y de la corrosión de los metales por contacto prolongado.¹²

En la industria de la refinación es importante ablandar este tipo de agua para evitar los problemas, ya señalados, en las calderas.

agua gorda

La que contiene impurezas de sales cálcicas, principalmente en forma de yeso. Similar al agua dura.

¹¹ Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental, op. cit.

¹² Gessner Hawley, Diccionario de química y de productos químicos, op. cit.

agua(s) residual(es) (*waste waters*)

“Aguas de composición variada provenientes de las descargas del uso municipal, industrial, comercial, agrícola, pecuario, o doméstico, incluyendo fraccionamientos y en general cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.”¹³

Las aguas residuales de las instalaciones de Pemex Refinación son sometidas a un tratamiento físico primario y, cuando se requiere, son sometidas a un tratamiento secundario para reducir el contenido de materia orgánica soluble, antes de ser vertida en cuerpos receptores. Pemex Refinación también participa con la población para tratar aguas negras de los drenajes públicos.

agua(s) residual(es) tratada(s)

“Aquéllas que mediante procesos individuales o combinados de tipo físico, químico, biológico u otros, se han adecuado para hacerlas aptas para su reuso en servicios al público.”¹⁴

En Pemex refinación las aguas residuales clarificadas (parcialmente tratadas) tienen diversas aplicaciones como agua contra incendio, para lavado de equipo, en pruebas hidráulicas, así como en algunos equipos de enfriamiento. Las tratadas se suministran a los servicios urbanos en las refinerías de Cadereyta y Salamanca.

agua reusada

Volumen de agua que después de un tratamiento vuelve a ser usada en algún proceso o actividad dentro de la refinería.¹⁵

aire comprimido (*compressed air*)

Aire a presión enviado a través de tuberías que puede distribuirse en el sistema general de una refinería o instalación industrial. También se puede alimentar por medio de compresores, por separado en cada área. Se utiliza como fuerza impulsora de algunas máquinas y para otros servicios en las plantas de proceso.

alcohol, st. (*alcohol*)

Compuestos orgánicos que contienen uno o más grupos hidroxilo (-OH) unidos directamente, cada uno de ellos, a un átomo de carbono saturado. Si el grupo hidróxido se

¹³ Norma Oficial Mexicana **NOM-003-ECOL-1997**, *Diario Oficial*, México, 21/09/98.

¹⁴ Norma Oficial Mexicana **NOM-003-ECOL-1997**, *op. cit.*

¹⁵ Norma **SP-GPASI-10101**, Pemex Refinación, julio de 1996.

une directamente a un anillo bencénico, la molécula se clasifica como un fenol. Generalmente se encuentran en forma natural en los vegetales.

Los alcoholes pueden ser elaborados sintéticamente a partir de productos derivados del petróleo (etileno, etc.).

Los diferentes tipos de alcoholes se agrupan en: monohídricos, dihídricos, trihídricos y polihídricos.

El alcohol tiene infinidad de aplicaciones entre las más conocidas están: las de bebidas, productos farmacéuticos, disolventes, detergentes, plastificantes, combustibles, aditivos y componentes de algunas gasolinas, entre otros.

alcohol etílico o etanol (*ethyl alcohol, ethanol*)

El etanol 100 por ciento puro o absoluto es un líquido incoloro, higroscópico, con olor etéreo a vino y sabor picante, con una temperatura de ebullición de 78.3° C y temperatura de congelación de -117.3° C. Sus límites de explosividad en el aire son de 1.9 a 48 por ciento. Su temperatura de inflamación es 12.7° C y la de autoignición 422° C. Su fórmula es $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{OH}$. Forma una mezcla azeotrópica con el agua con una concentración de 95.6 por ciento en peso de alcohol y 4.4 por ciento de agua, que es la concentración del alcohol comercial ordinario.

Desde la antigüedad se fabricó por la fermentación del azúcar contenida en las frutas o del almidón en presencia de levadura. A principios del presente siglo comenzó a producirse a partir del etileno por diversos procesos de hidratación. Sin embargo, éstos no han podido competir económicamente con la fermentación de la caña, uva o la extracción del almidón del maíz y trigo para su conversión en azúcar y posterior fermentación. Como combustible para motores se ha usado desde fines del siglo pasado. No obstante, su costo mayor al de la gasolina ha impedido una mayor participación en el mercado, salvo en los casos en que ha gozado de subsidios como ha ocurrido recientemente en Brasil y Estados Unidos. En Brasil se implantó un programa al que se ha llamado “Pro-Alcohol”, mediante el cual se tienen dos grados de alcohol como combustible para automotores: el primero es el alcohol puro y el segundo es una mezcla de 22 por ciento de alcohol anhidro con gasolina. En Estados Unidos al combustible que contiene etanol se le ha llamado “gasohol” y se usa principalmente en concentraciones de 85 por ciento de alcohol anhidro y 15 por ciento de gasolina para facilitar el arranque en frío; también se usa alcohol puro, pero en flotillas y en volúmenes mínimos. Las características más importantes del etanol como combustible para motores de combustión interna son su alto índice de octano de 115; el contener un átomo de oxígeno en su molécula le permite mejorar la combustión de la gasolina y reducir las emisiones de hidrocarburos no quemados y monóxido de carbono. Sin embargo, de acuerdo con sus propiedades físicas y químicas está en desventaja con la gasolina y otros combustibles debido a que es higroscópico. Su completa solubilidad con el agua que ocasiona la separación del etanol de la gasolina para formar una fase líquida con el agua, debido a su mayor presión de vapor, aumenta la volatilidad de la gasolina al mezclarse con ella ocasionando mal funcionamiento del motor debido al “bloqueo de vapor”. Su menor poder calorífico comparado con el de la gasolina (33 por ciento menor) significa menor energía en un litro de alcohol que en uno de gasolina, resultando en menor rendimiento o kilometraje recorrido por litro de combustible; forma crecimientos orgánicos como los hongos que

pueden obstruir los ductos en que se transporta y los sistemas de inyección de combustible de los motores, por lo que requiere de sistemas de distribución separados al de la gasolina. Algunos de los problemas anteriores se han resuelto transformando químicamente el etanol en éteres, combinándolos con el isobutileno o isoamileno para producir éter etil terbutílico (ETBE) o éter etil teramílico (TAEE), menos solubles en agua y menos volátiles.

alcohol isopropílico o isopropanol (*isopropyl alcohol*). Número de identificación UN1219, guía 11.

Conocido también como dimetilcarbinol, alcohol propílico secundario y 2-propanol. Líquido incoloro de olor agradable con una temperatura de ebullición de 82.5° C, soluble en agua, alcoholes y éter; sus límites de explosividad en el aire son de 2.0 a 12.0 por ciento; es tóxico por ingestión e inhalación. Su fórmula es $(CH_3)_2CH \cdot OH$. En 1919 fue el primer producto petroquímico que se obtuvo directamente de los gases de las refinerías, haciendo reaccionar el propileno, producido como subproducto en la desintegración térmica de gasóleos para fabricar gasolinas, con agua en presencia de ácido sulfúrico como catalizador. Actualmente se obtiene por hidratación directa de las corrientes de propano-propileno de las plantas de desintegración catalítica en las refinerías. Se usa para la fabricación de acetona, glicerina, acetato de isopropilo, como solvente, anticongelante para combustibles líquidos, deshidratante, preservativo y desnaturalizante. Al igual que en el caso del metanol y etanol, recientemente se ha propuesto la conversión del isopropanol a éter diisopropílico como aditivo oxigenante de las gasolinas, ya que el éter posee un índice de octano de 105 y una baja presión de vapor; éste se fabricaría haciendo reaccionar directamente el isopropanol con más propileno, eliminando así la dependencia de las refinerías de fuentes externas de alcohol en la elaboración de éteres para gasolina.

Otras de sus propiedades importantes son:

Presión de vapor: 33 mm Hg a 20° C

Densidad del vapor (Aire=1): 2.07

Porcentaje de volatilidad: Esencialmente 100

Gravedad específica (20/4° C): 0.785 - 0.787

Temperatura de fusión: -85.8° C

Temperatura de inflamación: 11.7° C (VAT).¹⁶

alcohol metílico o metanol (*methyl alcohol, methanol*)

También llamado alcohol de madera, es un líquido incoloro de olor peculiar espirituoso, miscible en todas proporciones en agua, alcoholes y gasolina, inflamable, con una temperatura de ebullición de 64.5° C. Es tóxico por ingestión e inhalación y en pequeñas dosis puede causar la ceguera. Tiene como límites de explosividad en el aire de 6 a 35 por ciento en volumen. Es el miembro más sencillo de la familia de los alcoholes. Su fórmula es $CH_3 \cdot OH$. Desde el punto de vista químico posee propiedades que se asemejan tanto a los hidrocarburos como al agua. Anteriormente se obtenía por la gasificación de la madera.

¹⁶ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit.

Actualmente se produce usando como materia prima gas natural o carbón mineral, para generar hidrógeno y monóxido de carbono, que posteriormente reaccionan entre sí para formar el alcohol metílico por oxidación parcial de hidrocarburos del gas natural. Se experimentan también otros métodos de elaboración. Se utiliza ampliamente en la industria química y petroquímica para la producción de éter metil terbutílico (MTBE), éter metil teramílico (TAME), ácido tereftálico y tereftalato de metilo, ácido acético, formaldehído, como solvente, etcétera.

En períodos de escasez de petróleo se ha visto como un posible sustituto de la gasolina. Sus ventajas son su índice de octano de 108, mayor al de la gasolina, su alto calor de vaporización que resulta en menor temperatura de flama reduciendo las emisiones de óxidos de nitrógeno. Sus desventajas son su completa miscibilidad en el agua (que se evita añadiendo un cosolvente); el arranque de los motores es más difícil debido a que su punto de ebullición es mayor al de los compuestos más ligeros de la gasolina (se puede evitar utilizando una mezcla de 85 por ciento de metanol y 15 por ciento de gasolina para ayudar en el arranque; a este combustible se le ha llamado M-85); su poder calorífico es la mitad de la gasolina, por lo cual su rendimiento, o kilómetros por litro recorridos, es menor.

Otras propiedades importantes del metanol son:

Presión de vapor: 92 mm Hg a 20° C

Gravedad específica (20/4° C): 0.7924

Temperatura de fusión: -97.8° C

Temperatura de inflamación: 12.2° C (vaso abierto).

alifático(s), st. (*aliphatic(s)*)

Compuestos formados por cadenas lineales o ramificadas de carbono, que carecen de estructuras de anillos de carbono, o de otro tipo de moléculas cíclicas.

Los hidrocarburos alifáticos incluyen tres tipos de moléculas: **parafinas** (alcanos), **olefinas** (alquenos o alcadienos) y **compuestos acetilénicos** (alquinos).

alijo, st. (*lighterage*)

Carga que se desembarca con el propósito de aligerar o aliviar el peso de un buque, o simplemente descarga de un navío.

alqueno(s), st. (*alkenes*). Véase [olefina\(s\)](#).

alquilbenceno, st. (*alkylbenzene*)

Compuestos bencénicos en los que un hidrógeno del benceno se ha sustituido por un radical alquilo. Dentro de este tipo de compuestos destacan el tolueno, el etilbenceno y el dodecilbenceno.

alquilación, proceso de (*alkylation*)

En general los procesos de alquilación comprenden la combinación de una olefina con un hidrocarburo parafínico o aromático en presencia de un catalizador.

Para el caso de refinación el proceso involucra la unión de **propileno** o los **butilenos**, producidos en las plantas de hidrodesintegración, reductoras de viscosidad, de coquización y principalmente de desintegración catalítica, con **isobutano** en presencia de ácido fluorhídrico o sulfúrico como catalizador, para formar una isoparafina denominada alquilado ligero, básicamente compuesta por isoheptano o isooctano, según la carga empleada, productos que son excelentes para la elaboración de gasolinas de alto octano por su baja presión de vapor y elevado índice de octano.

Este proceso se considera opuesto al de desintegración, ya que a partir de moléculas pequeñas, produce moléculas más grandes.

alquilado, st. (*alkylate*)

Producto de la reacción de alquilación, generalmente de isobutano con butileno, para formar hidrocarburos ramificados, principalmente isooctano y otros isómeros ramificados del octano, con un índice de octano de alrededor de 94, por lo cual es muy apreciado para preparar gasolina de alto octano.

alquilarilo, st. (*alkylaryl*)

Nombre genérico que se aplica a los compuestos formados por la unión de un radical alquilo (grupo de parafinas al que se le ha eliminado un átomo de hidrógeno de su molécula) con un radical arilo (que deriva de la eliminación de un átomo de hidrógeno de las moléculas de los compuestos aromáticos como el benceno). El dodecibenceno utilizado como base para detergentes sintéticos es un ejemplo de estos compuestos.

alquilarilo pesado (*heavy alkylaryl*)

Nombre comercial que se da a compuestos de alquilarilo que se obtienen como subproducto de la fabricación del alquilbenceno.

alquitrán, st., (*tar, pitch*)

Residuo de color negro y consistencia viscosa que se obtiene de la destilación de la hulla, esquistos, lignito, turba y madera. Se usa como capa impermeabilizante, calafateo de buques, así como en la fabricación de colorantes, materias plásticas, perfumes sintéticos y de productos farmacéuticos, entre otros.

altura metacéntrica (*metacentric altitude*)

Mar. Distancia del metacentro al centro de gravedad de un buque.

amarre, st. (*mooring*)

Mar. Dispositivo que permite asegurar un barco por medio de cabos o cadenas a un muelle, a boyas, a otro buque o a cualquier punto firme, cuando se está en un puerto, bahía o río.

ambiente, st. (*environment*)

“Conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados”¹⁷.

amileno(s), st. (*amylene(s)*). Véase [pentenos](#).

Denominación dada a los pentenos que son hidrocarburos alifáticos monoolefínicos de fórmula C_5H_{10} .

ancla, st. del lat. *āncora* (*anchor*)

Instrumento de hierro o acero, en forma de anzuelo doble, al que se une un cabo, cable o cadena firme al buque (arraigado). Arrojado al agua, al hacer presa en el fondo, sirve para evitar que el buque sea arrastrado por el viento o las corrientes, y también para lograr efectos evolutivos en las maniobras.

anemómetro, st. (*anemometer*)

Fís. Instrumento que sirve para medir la velocidad de los gases, especialmente del aire.

ångström

Unidad de longitud equivalente a una diezmillonésima parte de un milímetro; se emplea para expresar las distancias interatómicas en las moléculas, los radios de átomos y iones. @ Unidad de medida de las longitudes de onda de las radiaciones luminosas.

anillo, st. (*ring, collar*)

¹⁷ *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, op cit.*

Quím. Estructura molecular formada por una cadena cerrada de átomos. @ *Elect.* Colector de una máquina de corriente continua de forma anular.

Seg. Ind. Circuito cerrado de tuberías destinado a la distribución de agua, para llevar a cabo la protección contraincendio de zonas e instalaciones y para la mitigación de riesgos específicos.¹⁸

anillo(s) de aire (*air ring(s)*)

Dispositivos anulares de distribución de aire; generalmente se sitúan en la porción inferior del regenerador de catalizador en el proceso de desintegración catalítica fluida. Se utiliza para dispersar, de forma pareja, el aire de combustión y para mejorar la fluidización del catalizador.¹⁹

apartarrayos, st.

Dispositivo de protección contra elevaciones de tensión producidas principalmente por descargas eléctricas atmosféricas.²⁰

°API, véase grados API.

árbol de Navidad o árbol de válvulas (*Christmas tree*)

Conjunto de válvulas, tubos y accesorios que se utilizan para controlar el flujo de un líquido o gas en la boca de un pozo petrolífero.

área o equipo con riesgo controlado

Lugar o instalación en donde se han cumplido todos los requisitos de seguridad para que se pueda ejecutar un trabajo potencialmente peligroso.

armador o naviero, st. (*shipowner, shipbuilder*)

Mar. Constructor o dueño de embarcaciones.

aromático(s), st. (*aromatic(s)*)

¹⁸ Norma **DG- GPASI-SI-3610**, Pemex Refinación, 1996.

¹⁹ J.J. Blazek, "Craqueo catalítico", Departamento de Productos Químicos del Petróleo, s/d.

²⁰ Norma **2.346.04**, Petróleos Mexicanos.

Familia de hidrocarburos que contienen en su molécula uno o varios núcleos de seis carbonos, cadena cerrada y forma hexagonal, los cuales poseen en su estructura tres dobles ligaduras (anillos bencénicos).

De este importante grupo, un amplio número de compuestos derivan, principalmente, del petróleo y del alquitrán de hulla. Son, generalmente, muy reactivos y químicamente versátiles. Son la materia prima básica para la elaboración de una extensa variedad de productos químicos. Su nombre procede del fuerte y agradable olor de algunos de estos compuestos, destacando por su importancia el **benceno**, **tolueno** y los **xilenos** a los que se denominan el grupo BTX, así como el antraceno y el naftaleno. Se consideran tóxicos, esencialmente por su nula solubilidad en el agua, lo que prolonga su presencia en el ambiente y su difícil biodegradación.

Dentro de los compuestos aromáticos están incluidos los alquilbencenos, aromáticos cicloparafínicos, fluorenos, aromáticos binucleares, aromáticos tri y tetra nucleares, entre otros.

En forma general la consideración de compuestos aromáticos incluye a otros productos que se asemejan al benceno, en cuanto a su comportamiento químico (aromaticidad), comprendiendo sustancias heterocíclicas como piridina, pirrol, furano, tiofeno, entre otros.

En los procesos de refinación la mayor fuente de aromáticos en la gasolina es el reformado, elaborado en la reformación catalítica de naftas del que pueden ser extraídos por medio de solventes.

Es la siguiente fuente más importante de los aromáticos en las gasolinas, siendo la fracción pesada de la gasolina catalítica.

En los proyectos de reformulación de gasolinas para realizarse en los siguientes años, se considera la reducción del contenido de los aromáticos y del benceno en la gasolina, debido a sus características de toxicidad y por ser precursores en la formación de ozono.

En las plantas de proceso de Petróleos Mexicanos se elaboran diversos compuestos aromáticos. Algunos de ellos son productos como el benceno, tolueno, cumeno y xilenos. Otros son subproductos, como es el caso de los fenoles, que se obtienen de ciertas fracciones del petróleo que los contiene en forma de impurezas.

Uno de sus usos consiste en aumentar el índice de octano de la gasolina. El benceno se utiliza como materia prima en la elaboración de estireno y fenol y en una gran variedad de fibras y plásticos; el tolueno se usa para la manufactura de múltiples productos químicos; principalmente se emplea en la elaboración de gasolina; el paraxileno se emplea para la fabricación de poliéster, mientras que el ortoxileno se usa, principalmente, en la elaboración de anhídrido ftálico, aunque ambos se utilizan en la obtención de múltiples productos de consumo.²¹

aromina 100, st.

Disolvente aromático que se obtiene como subproducto de la fabricación de los aromáticos. Se utiliza principalmente como disolvente de pesticidas y compuestos aromáticos.

Propiedades principales:

²¹ Fuentes: Hawley, op. cit. y Alan S. Wingrove y Caret Robert, *Química orgánica*, Harla S.A. de C.V., México, 1984.

Temperatura inicial de ebullición: 155° C mínimo
Punto seco: 185° C máximo
Temperatura de inflamación: 40° C mínimo
Temperatura de miscibilidad con anilina: 15° C mínimo
Aromáticos: 90 por ciento mínimo.

arrestador de flama. Véase [atajallama\(s\)](#).

arribo, st. (*arrival*)

Cuando el buque llega a puerto (boya de recalada, fondeadero, etcétera).

asfalteno(s), st. (*asphaltenes*)

Moléculas complejas formadas por compuestos poliaromáticos de alto peso molecular. Se encuentran en las fracciones más pesadas del petróleo (residuos) y en el betún. Estos compuestos tienen una alta relación carbono-hidrógeno y se usan para la elaboración del asfalto, pudiendo contribuir a las características de combustión, mezclado, fusión y adhesividad de los productos residuales.

asfalto, st., lat. *asphaltus* (*asphalt*). Número de identificación UN1268, guía 13.

El asfalto es un material de cementación sólido o semisólido de color oscuro, formado principalmente por bitúmenes. Se encuentra a veces en grandes depósitos naturales como betunes y presente en la mayoría de los petróleos crudos de donde se separa por varios procedimientos y se puede tratar para dar lugar a numerosos tipos y grados de asfalto. Al que se extrae como residuo de la destilación atmosférica o de vacío del petróleo crudo o por desasfaltado con solventes como propano, se le denomina asfalto cemento.

Para facilitar el manejo y aplicación del asfalto se prefiere la forma líquida, para lo cual se le mezclan destilados del petróleo como diluentes, que posteriormente se evaporan, tales como nafta y querosina, produciéndose un tipo de asfaltos que se conocen como rebajados, con diferente rapidez de curado (lento, medio o rápido). Con las medidas que se están tomando en todo el mundo para reducir la contaminación ambiental ocasionada por la vaporización de hidrocarburos y el alto costo de los diluentes, se han desarrollado las **emulsiones asfálticas**, que se obtienen produciendo una emulsión de asfalto cemento con agua químicamente tratada y aditivos, que se conocen como **cemento asfáltico**. Estos dos grupos se utilizan en la pavimentación de carreteras, calles, aeropuertos, estacionamientos, etcétera.

Cuando al asfalto cemento se le somete a un proceso de soplado con aire, en ausencia o presencia de catalizadores, para oxidarlo, se obtienen **asfaltos oxidados o soplados** que se utilizan principalmente en impermeabilizaciones y aplicaciones industriales como recubrimiento de canales de riego, tubería, base de pinturas, tintas, selladores, antioxidantes, cementos plásticos, etc. Recientemente se han desarrollado mezclas de asfalto con hules y

plásticos para mejorar su calidad y aumentar la duración de los pavimentos; éstos se están utilizando en autopistas y aeropuertos con condiciones climáticas difíciles y tráfico intenso, donde se requiere pavimento de larga duración y tiempos mínimos de mantenimiento. En general estos materiales presentan una densidad aproximada de 1.0 g/cm^3 y son insolubles en agua, aunque se disuelven en disulfuro de carbono y otros solventes. Las propiedades que deben reunir los asfaltos dependen del uso a que se destinen y de las condiciones meteorológicas a que estén expuestos; siendo las más importantes su viscosidad, grado de penetración, temperatura de ablandamiento y ductilidad.

asfalto AC-5. Número de identificación UN1268, guía 13.

Producto líquido obtenido de residuos seleccionados, constituido por hidrocarburos de alto peso molecular, principalmente cíclicos, mezclados con bajas proporciones de hidrocarburos saturados. Es de color oscuro lustroso y de textura pastosa, con olor a chapopote. Es soluble en tricloroetileno, disulfuro de carbono y otros solventes e insoluble en agua.

Sus propiedades más importantes son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 315 - 545° C

Temperatura de inflamación CAC: 177° C mínimo²²

Viscosidad a 60° C: 400 a 600 poises

Viscosidad cinemática a 135° C: 175 cSt, mínima

Penetración 100 g/5 seg/25° C : 140 décimos de mm. mínimo.²³

asfalto AC-10. Número de identificación UN1268, guía 13.

Líquido pastoso, oscuro lustroso y de olor a chapopote. Se obtiene de materias básicas residuales seleccionadas, formado por una mezcla compleja de hidrocarburos de alto peso molecular, principalmente de hidrocarburos cíclicos con pequeñas cantidades de hidrocarburos saturados. Insoluble en agua y soluble en disulfuro de carbono y otros solventes.

Otras propiedades básicas de este producto son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 315-545° C

Temperatura de inflamación CAC: 219° C mínimo

Viscosidad a 60° C: 800 a 1200 poises

Viscosidad cinemática a 135° C: 250 cSt, mínima

Penetración 100 g/5 seg/25° C : 80 décimos de mm. mínimo.²⁴

asfalto AC-20. Número de identificación UN1268, guía 13.

²² Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit.

²³ Manual de especificaciones, Especificación N° 500, Pemex Refinación, diciembre 1997.

²⁴ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación N° 502, Pemex Refinación, febrero de 1998.

Compuesto líquido elaborado a partir de residuos, consistente en una mezcla de hidrocarburos de alto peso molecular, tanto cíclicos como saturados en bajas proporciones. Tiene olor a chapopote, su color es oscuro lustroso y de consistencia pastosa. Soluble en disulfuro de carbono, tricloroetileno y otros solventes, insoluble en agua.

Entre sus propiedades destacan las siguientes:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 315 - 545° C

Temperatura de inflamación CAC: 232° C

Viscosidad a 60° C: 1600 a 2400 poises

Viscosidad cinemática a 135° C: 300 cSt, mínima

Penetración 100 g/5 seg/25° C : 60 décimos de mm. mínimo.²⁵

asfalto AC-30. Número de identificación UN1268, guía 13.

Producto líquido oscuro lustroso, pastoso y con olor a chapopote. Se obtiene de materias residuales, consistente en una mezcla compleja de hidrocarburos de alto peso molecular, principalmente de cíclicos con pequeñas cantidades de hidrocarburos saturados. Insoluble en agua y soluble en diversos solventes tales como disulfuro de carbono, tricloroetileno y otros.

Sus propiedades importantes son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 315-545° C

Temperatura de inflamación CAC: 232° C.

Viscosidad a 60° C: 2400 a 3600 poises

Viscosidad cinemática a 135° C: 350 cSt, mínima

Penetración 100 g/5 seg/25° C : 50 décimos de mm. mínimo.²⁶

askarel(es), st. (*askarel*)

Aceite sintético aislante de transformadores. Compuestos bifenílicos policlorados (BPC'S). Se utilizaron desde 1929 como aislantes en equipos eléctricos por su baja relación de inflamabilidad, propiedad útil para los transformadores y equipos que se instalaban en el interior de las instalaciones.

Con el tiempo, a raíz de un accidente en Japón, se tomó conciencia del carácter tóxico, no biodegradable y acumulativo del *askarel*. La estructura molecular del askarel es similar a la del DDT. Cuando los BPC'S se calientan a temperaturas superiores a los 310° C, se descomponen y dan origen a subproductos 500 veces más tóxicos que el propio *askarel*.

En el pasado existieron gran variedad de marcas registradas y fabricantes de askareles en el mundo. La palabra askarel fue tomada de una marca comercial de este aceite. En su mayoría estos líquidos aislantes contienen entre un 30 y 70 por ciento de BPC's y algunos hasta 99 por ciento. La Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos estableció que cualquier transformador que posea 50 ppm (partes por millón) o más se considera contaminado con *askarel*. Si posee menos de 50 ppm se considera libre de *askarel*.

²⁵ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación N° 503, Pemex Refinación, febrero de 1998.

²⁶ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación N° 504, Pemex Refinación, febrero de 1998.

aspersor, st. (*sprinkler*)

Rociador de agua o espuma que se utiliza para apagar fuego, enfriar tanques o estructuras.
@ Mecanismo destinado a esparcir un líquido a presión, como el del agua para el riego o los herbicidas químicos. En sí mismo denota el mecanismo y, por tanto, es una incorrección emplearlo en sustitución del vocablo extintor.

atajallama(s) o arrestador de flama, st. (*flame arrester(s)*)

Dispositivo de seguridad que permite el paso libre de aire, gas o mezclas gaseosas, pero que impide el paso de flamas o chispas.²⁷ @ Dispositivo de seguridad para tanques de almacenamiento atmosférico, usado como parte integral de los sistemas de venteo, con el fin de evitar la propagación de la flama hacia el interior del tanque.²⁸

atmósfera, st. [griego ‘vapor’ y ‘esfera’] (*atmosphere*)

Meteor. Capa de aire que rodea a la Tierra. Está constituida por una mezcla de gases en cantidades variables y en diferentes capas, que a partir del suelo son las siguientes:

1. Troposfera. Capa inferior de la atmósfera. Su longitud es, desde el nivel del mar, de 10 kms., aproximadamente.
2. Estratosfera. Región del ozono. Su extensión es de 10 hasta 50 kms.
3. Mesosfera. Se extiende entre los 50 y 100 kms. de altura.
4. Termosfera. Comprende desde los 100 hasta los 1, 000 kms. o más.

Métric. Atmósfera física o normal. Unidad de presión equivalente a la presión del aire al nivel del mar, cuyo valor es igual a la presión que ejerce una columna de mercurio de 76 cm. de altura cuando la aceleración de la gravedad vale 9.80665 m/seg^2 a 0° C , y que corresponde a una presión de 1.033 kg/cm^2 .

atracar, vb. (*to lay a ship alongside*)

Mar. Acercar un buque a otra embarcación o al muelle.

autotanque, st. (*tank truck*)

Vehículo para transporte de productos en tanque. El tanque está diseñado para trabajar a presión o en condiciones atmosféricas, montado sobre una estructura o chasis común al motor de locomoción o bien sobre una estructura independiente a éste.²⁹

²⁷ Procedimiento **DG-GPASI-IT-00012**, Pemex Refinación, 1997.

²⁸ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos.

²⁹ Norma **NO.07.3.18**, Petróleos Mexicanos, 1989.

avituallamiento

Mar. Suministro de vituallas o provisiones a una embarcación.

azeótropo, st. (*azeotrope*)

Mezcla de sustancias líquidas **miscibles** que al vaporizarse en la destilación, la composición de vapor y líquido resulta ser la misma, a diferencia de una destilación normal en la cual el vapor formado por la vaporización de la mezcla líquida es más rico en el componente ligero y el líquido remanente es más rico en el componente más pesado. Un ejemplo típico de una mezcla de azeótropos es la de alcohol etílico y agua, donde no se puede obtener una mayor concentración de alcohol, salvo que se “rompa” el azeótropo añadiendo un tercer componente a la mezcla o cambiando la presión del sistema.

azufre, st., lat. *sulphur* (*sulfur*, *sulphur*). Número de identificación UN1350, guía 16.

Su símbolo químico es **S**, de número atómico 16 y masa atómica 32.06. Elemento sólido no metálico de color amarillo, existe en dos formas cristalinas: α y β , además de otras estructuras amorfas; su punto de fusión varía según la forma cristalina, 113° C para la forma α y 119° C para la β ; su punto de ebullición es 445° C, de inflamación 207° C y auto ignición 232° C, con una variación de su gravedad específica (20/4° C) de 1.96 (monoclínico) a 2.07 (rómico). Es insoluble en agua, ligeramente soluble en alcohol y éter, soluble en disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono y benceno; además de ser combustible.

Se encuentra en yacimientos en forma más o menos pura y combinado en diversas formas químicas en el petróleo crudo, gas natural y formando sulfuros y sulfatos minerales. En el gas natural se encuentra en sus formas más sencillas, principalmente como ácido sulfhídrico (H_2S) y mercaptanos ($R-SH$).

En el petróleo crudo y en los productos procedentes de su refinación, además de las formas anteriores se encuentra como sulfuro ($R-S-R$), disulfuro ($R-S-S-R$), polisulfuros ($R-S_n-R$), tiofenos (ocupando el lugar de un átomo de carbono en los ciclopentanos), etc. Los compuestos de azufre reducen la calidad de los productos petrolíferos debido a su corrosividad y generación de gases contaminantes durante su combustión, por lo cual se busca eliminarlos o reducir su concentración mediante diversos procesos de hidrotratamiento e hidrodesulfuración.

B

babor, st. del fr. *babord* (*port (side)*)

Mar. Parte izquierda de un buque observando de popa hacia proa.³⁰

banco de baterías

Agrupación de varios acumuladores eléctricos en paralelo y en flotación como apoyo a equipos en caso de interrupción de energía eléctrica.

banda, st. (*side (of a ship), band*)

Mar. Cada una de las dos mitades de un buque, a partir del plano vertical que pasa por el centro de la quilla y llega a las extremidades de proa y popa.

barloa, st. (*mooring cable*)

Mar. Cable o cabo con el que se sujeta una embarcación a otra.

barógrafo, st. (*barograph*)

Metereol. Conocido también como barómetro registrador. Lo constituye un barómetro aneroide (sin líquido) que tiene en su exterior una tapa ondulada y móvil sensible a la presión atmosférica, la cual transmite el movimiento a una plumilla entintada que traza una línea de altura variable sobre registradores de papel que giran con regularidad. Los datos que arroja sirven para determinar mediciones de desniveles y para confirmar la altura de un lugar (avión, helicóptero o aerostato) sobre el nivel del mar.

³⁰ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Terminología marítima”, *Diario oficial*, op. cit.

barómetro, st. (*barometer*)

Instrumento que sirve para medir la presión atmosférica y determinar, gracias a esta última, la altura sobre el nivel del mar. Se utiliza también para calcular, aproximadamente, las variaciones climáticas.

barrenar, vb. (*to scuttle*)

Mar. Perforar una embarcación para que se vaya al fondo. @ *Mec.* (*drill*). Taladrar o sondear con barrenas.

barril de petróleo (*oil barrel*)

Unidad de volumen basada en la medida del barril utilizado en la industria del petróleo. Equivale a 158.9873 litros (42 galones de Estados Unidos).

A principios de siglo era una vasija cilíndrica de madera, de preferencia de encino blanco. Se formaba con duelas apretadas por aros o zunchos. Se fabricaba también de hierro o acero. El petróleo se transportaba en barriles colocados en barcos o carretas. En la actualidad se transporta en barcos o carros con tanques elaborados para tal fin.

batería, st. (*battery*). Véase [acumulador](#).

batería de separación (*separation battery*)

Conjunto de instalaciones donde se efectúa la separación del agua y gas que vienen asociados con el petróleo crudo de los yacimientos.³¹

batería(s), límite de (*battery limits*)

Parte de una planta química, en nuestro caso de refinación, en la que se efectúan los procesos industriales, con el objeto de distinguirla de las oficinas administrativas y almacenes.

benceno, st. (*benzene*). Número de identificación: UN1114, guía 13.

Hidrocarburo cuya fórmula condensada es C_6H_6 . Es el más simple de los hidrocarburos aromáticos. Su molécula consta de seis átomos de carbono, con enlace alternativamente simple y doble que forman una estructura cíclica hexagonal (de anillo). Líquido de color

³¹ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos, México, 1990.

amarillo claro a incoloro, no polar, altamente refractivo y de olor aromático, cuyos vapores arden con una llama humeante.

Se obtiene principalmente de la reformación catalítica de naftas y gasóleos por la hidrodealquilación del tolueno o de la gasolina de pirólisis y por la destilación fraccionada de hulla; muy tóxico, inflamable y peligroso, con riesgo de incendio y cuyos límites explosivos en el aire son de 1.5 a 8 por ciento en volumen.

Es un solvente industrial que se utiliza en la fabricación de pinturas, barnices, caucho, tintes, impermeabilizantes, insecticidas, detergentes sintéticos, medicinas y productos químicos. Por su alto número de octano de 110 (RON) se ha utilizado como componente de las gasolinas comerciales, uso que se ha reducido en sus reformulaciones debido a sus propiedades tóxicas y su actividad como precursor en la formación de ozono.

En Petróleos Mexicanos se elabora a partir de la reformación catalítica de las naftas obtenidas del petróleo crudo y del gas natural, que consiste en la deshidrogenación de éstas sobre un catalizador base platino-renio, llevándose a cabo la conversión de hidrocarburos nafténicos y alifáticos a benceno, tolueno, xilenos y otros aromáticos y posterior extracción con dietilenglicol y purificación en el proceso UDEX, fraccionándose el extracto obtenido para separar el benceno.³²

Sus propiedades más importantes son:

Temperatura de ebullición: 80.1° C

Temperatura de congelación: 5.5° C

Gravedad específica (20/4° C): 0.8790

Índice de refracción: 1.50110 a 20° C

Temperatura de inflamación (vaso cerrado): -11° C

Temperatura de autoignición: 562° C

Tensión superficial: 29 dinas/cm.

Solubilidad: miscible con alcohol, éter, acetona, tetracloruro de carbono, disulfuro de carbono, ácido acético y ligeramente soluble en agua.

betún, st. (*bitumen*)

Brea mineral rica en asfaltenos y otros compuestos de elevado peso molecular. Estas mezclas de hidrocarburos pesados y de resinas sirven para dar consistencia y adhesividad al cemento asfáltico y al asfalto.³³

bichera

Mar. Se usa coloquialmente con el género femenino, pese a ser ello una incorrección. Prefiérase **bichero**.

bichero, st. (*boat hook*)

³² *Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental, op. cit.*

³³ Michael D. Tusiani, *Oil Literacy*, Ed. Poten & Partners, New York, 1988.

Mar. Asta larga con un hierro de punta y gancho que sirve para atracar, desatracar u otros usos diversos.

bifenilos policlorados, compuestos (BPC). Véase [askarel\(es\)](#).

biodegradación, st. (*biodegradation*)

Proceso biológico por el cual los microorganismos, tales como hongos y bacterias, descomponen en formas más simples la materia orgánica como parte de su metabolismo. Esta degradación puede llevarse a cabo en condiciones aeróbicas o anaeróbicas. Debido a esta actividad, se degradan muchas sustancias o compuestos indeseables en el ambiente, que son introducidas a éste, en su mayoría, por las actividades humanas.³⁴

biodegradabilidad, st. (*biodegradability*)

Término que se refiere a la velocidad con que las sustancias biodegradables pueden ser descompuestas por las bacterias, microorganismos y factores naturales del ambiente.

biodesulfuración (*biodesulfurization*)

Proceso bacteriológico que reduce el azufre del crudo y sus productos. La biodesulfuración es selectiva y opera a presión atmosférica y temperatura ambiente.³⁵

birlo, st.

Tornillo sin cabeza.

blinquer, st. (*blink, blinker*)

Mar. Luz con destello. Aparato eléctrico utilizado para hacer señales Morse.³⁶

bocatoma de llenado

Dispositivo instalado en el tanque de almacenamiento para su llenado. Cuenta con accesorios herméticos que impiden la emisión de vapores a la atmósfera.³⁷

³⁴ Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental, op. cit.

³⁵ Boletín Monitec, Pemex Refinación, junio 1997.

³⁶ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Terminología marítima", *Diario oficial*, 23/10/93.

³⁷ <http://www.franquicia.pemex.com>.

bomba, st. (*bomb, pump*)

Máquina que aumenta la presión sobre un líquido y de este modo lo hace subir a un nivel más alto o lo obliga a circular.

Cada equipo de bombeo es un transformador de energía. Recibe energía mecánica que puede provenir de un motor eléctrico, térmico, etc., y la convierte en energía que un fluido adquiere en forma de presión, de posición o de velocidad.



El Hydraulic Institute las clasifica en:

1) De desplazamiento positivo.

1.1) Reciprocantes

1.1.1) pistón, émbolo

1.1.2) diafragma.

1.2) Rotatorias

1.2.1) de rotor simple

1.2.2) de rotor múltiple

2) Dinámicas.

2.1) Centrífugas

2.1.1) flujo radial y flujo mixto

2.1.2) flujo axial

2.2) Periféricas

2.2.1) unipaso

2.2.2) multipaso

2.3) Especiales

2.3.1) electromagnéticas.

bomba centrífuga (*centrifugal pump*)

Aquella en la que la aspiración y la expulsión del líquido es producida por una rueda de álabes que giran dentro de una carcasa. En general este término comprende a las de circulación radial, de circulación combinada y las de circulación axial o bombas de hélice.

Estas bombas constan, básicamente, de un impulsor que imparte presión y energía cinética al fluido bombeado y de una caja envolvente o carcasa fija, que guía al fluido hacia el impulsor y a partir de él.¹

bomba de aceite (*oil pump*)

Tipo de bomba utilizada para hacer circular el aceite a través del circuito de lubricación de un motor.

bomba de alimentación de combustible. Véase bomba de gasolina.

¹ Theodore Baumeister y otros, *Mark's standard handbook for mechanical engineers*, 8ª ed., McGraw Hill Book Company, New York, 1978.

bomba de gasolina (*gas pump*)

En mecánica automotriz es el mecanismo de alimentación del carburador que aspira la gasolina del depósito de combustible y lo manda al carburador. Las bombas mecánicas pueden ser accionadas por el árbol de levas o por un sistema eléctrico.

bomba despachadora (*dispenser pump*). Véase dispensario de combustible.

bomba sumergible

Accesorio instalado en el interior de un tanque de almacenamiento cuya finalidad es suministrar combustible al dispensario mediante un sistema de control remoto.³⁹

boza, st. (*stopper*)

Mar. Cabo corto, firme por un chicote (extremo) a un cáncamo, argolla o cualquier otro punto del buque, usado para sujetar con varias vueltas a un cabo de maniobra que de otro modo pudiera escurrirse. También la hay de cadena.

brazo de carga (*loading arm*). Véase [garza](#).

brea, st. (*tar*)

Sustancia viscosa de color oscuro o negro que se obtiene como residuo cuando se destila el alquitrán de hulla, la madera, el petróleo o ciertas materias orgánicas. La brea obtenida del alquitrán de hulla se utiliza como revestimiento de carreteras, tejados, etc.; la de la madera se extrae principalmente de coníferas y se emplea para fabricar plásticos, aislantes y pinturas protectoras contra la intemperie y los insectos; la del petróleo corresponde al asfalto y la de materia orgánica se usa en la fabricación de pinturas y barnices.

brida, st. (*lifter, flange*).

Acoplamiento de tuberías metálicas de más de dos pulgadas de diámetro formado por dos platinas circulares enroscadas, solapadas o soldadas al tramo de tubería o accesorio que se une. Las bridas pueden fabricarse con diferentes materiales tales como acero, latón, etc., dependiendo del uso que se les dé.

Existen también las bridas para placas de orificio. Se emplean para la medición de flujo de fluidos a las que se conectan las tomas de alta y baja presión correspondientes. Los modelos más comunes son las de rosca, las soldadas, las de anillo y las *Van Stone*.⁴⁰

³⁹ <http://www.franquicia.pemex.com>.

BTX, grupo (*benzene, toluene and xylene*)

Abreviatura de los hidrocarburos aromáticos: benceno, tolueno y xileno. Véase aromáticos.

buje, st. (*bushing sleeve*)

Tipo de cojinete sobre el que gira una flecha o eje (bujes de bronce, etc.). @ Pieza que se inserta en una abertura para reducir su tamaño o bien para guiar una pieza de equipo. Existen diferentes tipos de bujes. Entre ellos destacan el de cojinete (*bearing bushing*), de eje (*axle bushing*) y al ras (*flush bushing*).

bunker, st.

En términos marítimos, lugar donde se almacenan a bordo los combustibles de las embarcaciones. @ Expresión que indica cuando un buque solicita abastecerse de combustibles.

Bunker C, combustóleo (Bunker C, fuel oil)

Combustóleo pesado que se utiliza en las calderas de los buques y en las grandes plantas termoeléctricas. Actualmente se está sustituyendo por gas natural.

buque, st. del cat. *buc* ‘vientre’ (*ship, vessel*)

Vaso flotante de madera, fierro u otro material impermeable que, impulsado y dirigido por un artificio adecuado, puede transportar con seguridad por el mar a personas o cosas. @ Término empleado para designar, generalmente, a embarcaciones importantes tanto por su capacidad de carga (tonelaje) como por la trascendencia de sus funciones.⁴¹

buquetanque, st. (*tank ship*)

Nombre generalizado para designar embarcaciones que transportan petróleo o sus derivados, aunque en la actualidad también se designa como buquetanque al que transporta líquidos a granel.

En cuanto a su plural, la Real Academia Española de la Lengua recomienda que cuando la palabra se escriba separada se pluralice como buques tanque, cuando la palabra se escriba junta se pluralice buquetanques.

⁴⁰ Perry, *Manual del ingeniero químico*, op. cit. y Sears, Francis W., Mark W. Zemansky, *Física*, Ed. Aguilar, Madrid, 1978.

⁴¹ SCT, *Diario Oficial*, op. cit.

buque petrolero (*oil tanker*). Véase buquetanque.

Embarcación destinada a transportar petróleo o sus derivados.

butano, st. (*butane*). Número de identificación UN1011, guía 04.

Gas que cuando es puro es incoloro e inodoro, más pesado que el aire; su temperatura de ebullición a la presión atmosférica normal es -0.5°C ; sus límites inferior y superior de explosividad en el aire son 2.1 por ciento y 9.5 por ciento, respectivamente. Es el cuarto miembro de la serie de parafinas o alcanos; su fórmula condensada es C_4H_{10} . Al igual que el propano, se obtiene por fraccionamiento de los líquidos del gas natural, de los condensados y de algunos procesos de refinación, como la destilación atmosférica del petróleo crudo, la desintegración catalítica y la reformación de naftas. Se licua fácilmente a la temperatura ambiente (a 37.8°C de temperatura se licua a 3.51 atmósferas de presión), por lo cual en su estado líquido se vaporiza fácilmente.

En los climas cálidos o templados (mas no en los fríos) se utiliza mezclado con el propano para formar el *gas licuado del petróleo*, usado en México como combustible principalmente doméstico.

En la industria de la refinación se utiliza ampliamente añadido a las gasolinas para aumentar su volumen a un bajo costo y su octanaje (su índice de octano es relativamente elevado, de 91.7). Sin embargo esta práctica se ve limitada en la actualidad por la necesidad de producir gasolinas de baja volatilidad, que afecten en menor medida al ambiente. En muchos países se utiliza como materia prima petroquímica para la elaboración de olefinas como etileno, propileno butadieno y en el caso de su isómero, 2-metil propano (isobutano), en la elaboración de isobutileno, que se utiliza como materia prima para los éteres que se añaden como oxigenantes a las gasolinas oxigenadas o reformuladas, tales como el éter metil terbutílico y etil terbutílico.

1,3-butadieno, st. (*1,3-butadiene*). Número de identificación UN1010, guía 04.

Gas incoloro de olor aromático que se obtiene por deshidrogenación catalítica del butano y el butileno y por deshidrogenación oxidante de butenos. Para manejarlo se presiona hasta volverlo líquido, debiéndose inhibir por ser inestable. Su fórmula química es $\text{CH}_2\text{:CH:CH:CH}_2$. Su peso molecular es 54.09. Soluble en alcohol y éter e insoluble en agua. Irritante en grandes concentraciones.

Sus principales propiedades son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: -4.4°C

Presión de vapor: 34.5 psia.

Densidad del vapor (Aire=1): 1.915

Porcentaje de volatilidad: 100

Gravedad específica (20/4° C): 0.621 (líquido a 20° C)

Temperatura de fusión: -108.9°C

Temperatura de inflamación: -76° C
Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior 2 por ciento y superior 11.5 por ciento.⁴²

butileno, st. (*butylene*)

Cuarto miembro de la serie de hidrocarburos **etilénicos** u **olefinas**; lo que significa que tiene dos átomos de hidrógeno menos que el butano por lo que satura los átomos de carbono formando un doble enlace entre dos de ellos; su fórmula es C_4H_8 , de acuerdo con la posición del doble enlace existen los isómeros buteno-1, buteno-2 e isobutileno, este último en el caso de la molécula ramificada.

En la industria de la refinación se produce como coproducto en el proceso de la desintegración catalítica FCC y se utiliza como materia prima en el proceso de alquilación para obtener gasolina de alto octano y en la fabricación del aditivo para gasolina éter metil terbutílico (**MTBE**).

⁴² Hojas de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Hawley, op cit.

C

cable, st., del fr. *câble* (*cable*)

Mar. Cuerda gruesa de alambre, fibra u otro material fuerte. @ Medida de longitud igual a la décima parte de una milla náutica o 185.32 metros.

Elec. Conductor eléctrico formado por un conjunto de alambres trenzados ya sean desnudos o cubiertos por un material aislante.

cabotaje (*coastal sailing or trading*)

Navegación costera o tráfico de puerto a puerto por las inmediaciones de las costas, y tomando por guía principal los puntos conocidos de éstas.

cadena, st., del lat. *catena* (*chain*)

Quím. Serie de átomos de un elemento particular que se unen entre sí mediante enlaces químicos, conformando la estructura fundamental de un compuesto químico. Las cadenas más comunes están formadas por átomos de carbono. Pueden ser de los siguientes tipos:

cadena lineal o abierta. Serie de átomos de carbono que forman una línea recta (es característica de las parafinas y olefinas no ramificadas).

cadena ramificada. Secuencia lineal de átomos de carbono que tienen una o más cadenas insertadas que a su vez pueden contener uno o más átomos de carbono. Los compuestos ramificados presentan mejores propiedades que los lineales en la elaboración de gasolinas, como por ejemplo el isooctano.

cadena cerrada o anillo. Estructura cíclica de átomos de carbono o de éstos con otros. Es característica de los compuestos alicíclicos, aromáticos y heterocíclicos.

cadena lateral. Grupo de átomos unidos a uno o más lugares de un compuesto cíclico o heterocíclico, por ejemplo el radical dodecilo en el dodecibenceno.⁴³

⁴³ G. Hawley, *Diccionario de química, op. cit.*

Mec. Tira formada de eslabones que se insertan en los dientes de las ruedas de un engrane de cadena para transmitir movimiento.

calado, st. (*draught, depth*)

Mar. Distancia vertical entre la quilla y la superficie del agua en el punto considerado.

caldera, st. (*steam boiler*)

Receptáculo cerrado, generalmente cilíndrico, que se emplea para generar vapor, para fuerza motriz y otros usos. Está constituido generalmente por placas de acero o de hierro, remachadas y dispuestas en tal forma que presentan una gran superficie de calentamiento. Cuenta con un espacio inferior destinado al fuego y provisto, a menudo, de tubos interiores para el paso de los gases de la combustión.

Los generadores de vapor que queman combustible y proporcionan vapor para diferentes usos utilizan, además de un hogar y una caldera, un recalentador, un economizador, precalentador de aire, paredes enfriadas con agua, un sistema de tiro, el apoyo o montura y la cubierta de ésta, accesorios e instrumentos y reguladores. Las calderas se subdividen en calderas de **tubos de humos** y calderas **acuatubulares** o de tubos de agua.

En las calderas de tubos de humos, los gases calientes pasan por dentro de los tubos y el agua fuera de ellos. Pueden ser verticales u horizontales, con hogar interior o exterior. Se caracterizan por una presión baja (menos de 14 kg/cm²).

Las calderas acuatubulares utilizan tubos de un diámetro inferior a 10 cm (4 pulg.) con agua adentro y circulando gases calientes fuera de ellos por pasajes provistos de pantallas y tabiques desviadores. Se fabrican en tamaños mayores (hasta 450,000 kg. de vapor/hr.); son apropiadas para las presiones más altas (176 kg/cm²) y temperaturas más elevadas (450° C). Se construyen para los rendimientos más elevados (85 a 90 por ciento), las potencias nominales más elevadas y la evaporación más rápida, y pueden proyectarse para consumir cualquier combustible o emplear cualquier procedimiento de carga o alimentación y encendido del combustible.

caldera(s) de CO (*CO boiler(s)*)

Recipiente con el cual se aprovecha el calor sensible y de combustión producido en la reacción secundaria de monóxido de carbono (CO) a bióxido de carbono (CO₂), de los gases de combustión del regenerador de una planta catalítica, para producir vapor.⁴⁴

caldereta, st. (*boiler, donkey*)

Caldera de menor capacidad. Tiene la característica de recibir el calor de manera indirecta.

⁴⁴ J.J. Blazek, "Craqueo catalítico", Departamento de Productos Químicos del Petróleo. S/d.

calentador, st. (*heater*)

Aparato o equipo que conduce calor a los líquidos, mediante el quemado de algún combustible líquido (combustóleo, gasóleo industrial, etc.) o gaseoso (gas de refinería, gas combustible, etc.) y en algunos casos sólido fluidizado (coque fluidizado, etc.) o, para algunos de los calentadores pequeños y de uso doméstico, mediante resistencias eléctricas.

calentador de carga

Equipo que se utiliza para proporcionar el calor requerido por la carga de una torre de fraccionamiento o reactor de un proceso de refinación. Para proporcionar el calor, este equipo puede quemar gas combustible, combustóleo o ambos.

calidad (*quality*)

Conjunto de características de un elemento que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas.⁴⁵

Para **Pemex Refinación** el concepto de calidad está implícito en todas sus áreas. Por tanto, se han diseñado estrategias para que el servicio ofrecido por la empresa se caracterice por su calidad.

Los esfuerzos emprendidos por **Pemex Refinación** para incrementar la calidad en su operación incluyen el desarrollo de esquemas de trabajo que respondan a nuevas oportunidades de servicio y requerimientos de los consumidores.⁴⁶

calor, st. (*heat*)

Energía originada probablemente por un movimiento vibratorio atómico molecular, cuyas variaciones son debidas a fenómenos de tipo cinético en las moléculas. Un cuerpo que absorbe calor aumenta su temperatura, mientras que un cuerpo que cede calor disminuye su temperatura. Cuando dos cuerpos se encuentran a la misma temperatura, es decir, cuando alcanzan el equilibrio térmico, cesa el tránsito de calor entre ambos. Otros efectos del calor son las destilaciones, el aumento de las dimensiones de un objeto y los cambios de estado. El calor se puede transmitir por **conducción** (sólidos), por **convección** (líquidos y gases) o por **radiación** (incluso en ausencia de un medio de conducción). La unidad de calor es el joule. También se mide en calorías (1 cal. o 4.1868 joules), en Btu (*british thermal unit*, que en el sistema inglés equivale a 251.98 cal.).

calor latente (*latent heat*)

⁴⁵ Norma mexicana, NMX-CC-001: 1995 IMNC ISO 8402:1994, CONTENNSISCAL, Asociación Mexicana de Calidad, A.C. e Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C., México, 1995.

⁴⁶ *Revista Octanaje*, N° 3, op. cit.

Cantidad de energía que hay que proporcionar o eliminar para cambiar de estado una sustancia. Puede ser de estado líquido al sólido, del sólido al líquido, del líquido al vapor o del vapor al estado líquido, del sólido al vapor o del vapor al sólido. Su unidad es cal/g-mol.

calor, transmisión por conducción

Calor que pasa de un cuerpo a otro en contacto con él o de una parte a otra de un cuerpo, sin desplazamiento de sus partículas.⁴⁷

calor, transmisión por convección

Transmisión de calor dentro de un fluido por la mezcla de una parte de éste con otra por translación de las moléculas del fluido mediante las corrientes de convección.⁴⁸

calor, transmisión por radiación

Calor que se realiza cuando los cuerpos desprenden energía radiante que se propaga en todas las direcciones como un movimiento ondulatorio, sin intervención aparente de las partículas materiales. La radiación que incide en un cuerpo es absorbida por él totalmente o en parte.⁴⁹

calzado de seguridad (*safety shoe*)

Equipo de protección personal que se utiliza para proteger los pies. La selección del tipo de calzado depende de las labores que se realizan. De acuerdo con las normas de seguridad de Petróleos Mexicanos el calzado se clasifica de la siguiente manera: zapato borceguí con casquillo de acero, media bota con casquillo de acero, media bota con casquillo de acero, zapato borceguí sin castillo de acero, bota sin casquillo de acero, zapato tipo choclo (especial para garrotero sin casquillo de acero), zapato borceguí dieléctrico, etcétera.

cámara de espuma (*foam chamber*)

Dispositivo instalado en los tanques de almacenamiento atmosférico, en el que se forma y expande la espuma (aire-agua-líquido espumante).⁵⁰

cambiadores de calor (*heat exchangers*)

⁴⁷ Francis W. Sears y Mark W. Zemansky, *Física*, op. cit.

⁴⁸ *Ibíd.*

⁴⁹ *Ibíd.*

⁵⁰ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos, México, 1990.

Equipos con entradas y salidas de dos corrientes y arreglos internos especiales para intercambiar calor entre un producto frío y otro caliente.

En los procesos de la refinación del petróleo se usan estos equipos para precalentar la carga a torres fraccionadoras o reactores y enfriar o condensar los productos de salida.

camisa, st. (*case, casing, jacket, lagging*)

Mec. Cubierta o revestimiento exterior o interior de un calentador, horno, artefacto o pieza mecánica, cuya función es la de proteger, calentar o enfriar.

caracterizar el medio

Definir, en función de sus componentes, la calidad del agua, aire o suelo.

carbón, st. (*coal*)

Roca sedimentaria combustible de color café o negro; se compone, principalmente por residuos vegetales fosilizados. En su origen, el carbón fue materia vegetal el cual a lo largo de las diferentes eras geológicas, sufrió cambios físicos o químicos que evolucionaron en las formas de turba, lignito, carbón bituminoso y antracita.

La turba y el lignito tienen poco valor como combustibles, siendo los más valiosos la antracita, que produce 8 millones de calorías por kilogramo y el carbón bituminoso que da hasta 8.5 millones de calorías por kilogramo.

De acuerdo con su grado de metamorfismo, o alteración progresiva, la ASTM comprende las siguientes clases de carbón:

antracítico, de 86 a 98 por ciento o más de carbón fijo.

bituminoso, de 11500 Btu/lb o más de valor calorífico bruto a menos de 86 por ciento de carbón fijo.

subbituminoso, de 8300 Btu/lb a menos de 11500 Btu/lb de valor calorífico bruto.

lignítico, con valor calorífico bruto menor a 8300 Btu/lb.⁵¹

Al carbón bituminoso y a la antracita se les denomina carbón de piedra o mineral.

En el uso común se obtienen otros tipos de carbón como el carbón animal, de arranque, de madera o vegetal, el activado, entre otros.

carbono, st. (*carbon*)

Elemento químico de símbolo C, con número atómico de 6 y masa atómica de 12.01; es un metaloide. Es un cuerpo simple que se encuentra puro en la naturaleza, cristalizado en el diamante y en el grafito o amorfo en el carbón de piedra, antracita, lignito o turba.

Es uno de los elementos químicos esenciales para la vida. Forma parte de las sustancias alimenticias básicas (proteínas, grasas, carbohidratos) y de todos los demás compuestos

⁵¹ ASTM D 388-95.

orgánicos. Las plantas verdes fijan el carbono que se encuentra en la atmósfera, los animales por su parte, ingieren las plantas y tras el proceso de metabolismo lo devuelven al aire en forma de dióxido de carbono.⁵²

carburador, st. (*carburetor*)

Dispositivo en el que se mezclan el combustible y el aire en los motores de explosión de combustión interna.

cárcamo, st. (*sump*)

Depósito para contener agua pluvial u otros líquidos. Generalmente se coloca bajo tierra, aunque existen cárcamos que se encuentran en la superficie. Se construye de concreto reforzado o con material de tipo plástico según sea el caso del líquido.

carenado (*careening*)

Mar. Limpieza y reparación del casco de una embarcación.

careta, st (*mask*)

Parte del equipo de seguridad que se utiliza para proteger al rostro.

carga (*load*)

Petrol. Cantidad de materia prima que se alimenta a una planta para su proceso y transformación en otros productos.

carga a granel (*load in bulk*)

Aquella en que los productos se llevan sin empaque, recipiente o receptáculo específico que permita contarla, marcarla o clasificarla.

carga electrónica

Equivalente en el caso del electrón a $1.60199 \pm 0.00060 \times 10^{-19}$ coulombs absolutos.⁵³

carga estática

⁵² *Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental, op. cit.*

⁵³ John H. Perry, *Manual del ingeniero químico*, Editorial UTEHA, México, 1966.

Presión estática existente en la parte inferior de una columna vertical de un fluido de densidad uniforme.⁵⁴

carga de diseño o nominal

Cantidad de materia prima que se asigna para su proceso a una planta industrial en la etapa de diseño del proyecto en condiciones normales de operación.

carga máxima

Cantidad más alta de materia prima que puede procesar una planta industrial.

carga para negro de humo

Líquido obtenido de materias básicas residuales seleccionadas, formado por una mezcla compleja de hidrocarburos de alto peso molecular, con un alto contenido de hidrocarburos cíclicos y pequeñas cantidades de hidrocarburos saturados. Su aspecto es pastoso, con un color oscuro lustroso y olor a chapopote, de gravedad específica (20/4° C) de 1.04. Insoluble en agua.

Se utiliza como materia prima alimentada a la planta de fabricación de negro de humo que se usa como carga en hule sintético y natural, para la fabricación de llantas, bandas transportadoras, etcétera.

Otras propiedades importantes de este producto son:

Temperatura de inflamación: 84° C mínimo

Viscosidad a 98.9° C: 90 SSU (Segundos Saybolt Universal)

Azufre porcentaje en peso: 5 máximo

Insoluble en n-heptano (asfaltenos), porcentaje en peso: 10 máximo.

carga útil

Peso que puede transportar un vehículo, además de su propio peso.

carretilla, st. (*wheelbarrow, hand truck*)

Carro de dimensiones pequeñas cuyo objetivo es el de auxiliar en el transporte o acarreo de material pesado o voluminoso.

carrotanque, st. (*tank car*)

⁵⁴ *Idem.*

Recipiente diseñado para trabajar a presión o en condiciones atmosféricas, montado sobre una plataforma o directamente sobre ruedas para transportarlo sobre rieles.⁵⁵ (Su plural es similar al de buquetanque).

carta de navegación (*navigation chart*)

Mar. Mapa geográfico donde se identifican las rutas marítimas de los barcos.

carta náutica (*nautical chart*)

Mar. Sistema gráfico diseñado para reproducir, mediante proyecciones particulares, los contornos exactos y las características físicas y profundidades de océanos, mares, costas y puertos terrestres. La extensión física que describen varía de acuerdo con las características de su diseño. Con base en lo anterior es factible localizar, señalados en ellas, los puntos terrestres más significativos que son visibles desde el mar, por ejemplo, los faros y campanarios.

Como instrumento de navegación auxilia a los marinos para determinar su posición en el mar dado que permite visualizar gráficamente las características del lugar donde se encuentra y, aunado a instrumentos como la brújula o el compás, permite orientar la ruta por seguir cuando se navega.

casa o estación de compresoras (*compressors house, compressors station*)

Instalación donde se ubican las compresoras para efectuar la compresión de los fluidos.

casa de máquinas (*engine house*)

Edificio donde se localizan los aparatos que transforman energía.

casco de seguridad (*head shield*)

Conocido también como casco protector. Aditamento rígido de metal o plástico duro y resistente para protección de la cabeza contra impactos, objetos en movimiento, descargas eléctricas o la combinación de éstos.⁵⁶

catálisis, st. (*catalysis*)

⁵⁵ Norma **NO.10.0.04**, Petróleos Mexicanos.

⁵⁶ Norma **NO.02.0.03**, Petróleos Mexicanos.

Incremento o aceleración de una reacción química causado por una sustancia (catalizador) que permanece sin cambio al final de la reacción. También se dice de cualquier reacción efectuada por un agente externo a ella.⁵⁷

catalizador, st. (*catalyst*)

Sustancias que facilitan las reacciones químicas, dado que aumentan la velocidad con que se producen o, en casos reducidos, las retardan (catalizadores inhibidores). Su finalidad puede estar determinada y encauzarse a obtener productos deseables o bien se utilizan para liberar a un producto específico de sustancias indeseables. Terminada la reacción química que desencadena el catalizador, este último regresa a su estado químico original.

En atención al estado físico de las sustancias que intervienen en una reacción química y los catalizadores, las reacciones resultantes suelen dividirse en dos rubros, a saber, sistemas homogéneos y sistemas heterogéneos.

sistemas homogéneos. En este tipo de sistemas, tanto las sustancias reactivas como el catalizador se encuentran en un mismo estado físico: gas-gas, líquido-líquido. No se conocen sistemas sólido-sólido de importancia.

sistemas heterogéneos. En éstos el catalizador y las sustancias reaccionantes pueden estar en diferentes estados físicos. Por su número, este tipo de sistemas son los más comunes e importantes.⁵⁸

catalizador(es) gastado(s)

Cualquier material utilizado para alterar la velocidad de reacción de algún proceso, cuya calidad no permita usarlo nuevamente,⁵⁹

cavitación, st. (*cavitation*)

Fenómeno que se produce en las bombas centrífugas por el flujo de líquido en la tubería de succión a su entrada al impulsor, que origina que la velocidad del fluido aumente y su presión disminuya por debajo de la presión de vapor correspondiente a la temperatura del líquido, con lo cual se forman burbujas de vapor que, al llegar a una zona de mayor presión, se rompen produciendo un efecto similar al del golpe de ariete, además de ruido y vibración.⁶⁰

cemento asfáltico. Véase asfalto.

⁵⁷ Langenkamp, R.D., *Handbook of oil industry, terms & phrases*, 4ª edición, Ed. PennWell Books, Tulsa, Estados Unidos, 1991.

⁵⁸ Jorge Aziz, "Conceptos básicos de refinación del petróleo" Pemex Refinación, México, mayo de 1995.

⁵⁹ Norma **SP-GPASI-PA-10201**, Pemex Refinación, julio de 1996.

⁶⁰ Norma **DG-GPASI-SI-3610**, Pemex Refinación, marzo de 1996.

Derivado sólido o casi sólido de ciertos petróleos crudos, que comúnmente se obtienen del residuo de vacío. Los pavimentadores lo calientan o disuelven con nafta, querosina o gasóleo, para mezclarlo con grava y obtener los diferentes tipos de cubiertas asfálticas. En construcción se usa para el recubrimiento de techos, formación de tejados y algunos tipos de enladrillado.

ceniza, st. (*ash*)

Residuo inorgánico remanente de la ignición de sustancias combustibles. La industria prueba combustibles y otras mezclas de hidrocarburos para determinar cuánto de este subproducto se formará de la combustión en el uso ordinario de estos productos. Los refinadores usan los rendimientos de la ceniza para deducir la presencia de jabones metálicos, sólidos abrasivos y otros contaminantes causantes de ceniza en mezclas de hidrocarburos.⁶¹

centro de trabajo

Cada una de las dependencias de Petróleos Mexicanos, que por el conjunto de labores de sus diversos departamentos o unidades de trabajo, cumple con funciones relacionadas con la industria, tales como refinerías, centros petroquímicos, terminales de almacenamiento y distribución, embarcaciones de servicios marítimos, etcétera.

centro embarcador (*loading center*)

Planta de almacenamiento que se surte por vía marítima. Este tipo de planta debe disponer de las instalaciones necesarias para recibir la carga total de los buques. @ Instalación que realiza operaciones de venta y distribución de productos a clientes.

cetano, st. (*cetane*) o n-hexadecano (*n-hexadecane*)

Líquido incoloro combustible cuya fórmula química es $C_{16}H_{34}$. Insoluble en agua y soluble en alcohol, acetona y éter.

Sus principales propiedades son:

Gravedad específica (20/4° C): 0.77335

Temperatura de ebullición: 286.5° C

Temperatura de fusión: 18.14° C

Temperatura de inflamación: 93° C

Índice de refracción: 1.43435 (20° C)

Temperatura de autoignición: 205° C.⁶²

El número de cetano es el primer indicador para determinar la calidad del diesel. Se utiliza como diluyente y producto intermedio en procesos orgánicos.

⁶¹ Michael D. Tusiani, *Oil Literacy*, op. cit.

⁶² G. Hawley, *Diccionario de química*, op. cit.

cetona, st. (ketone)

Compuestos orgánicos que contienen un grupo carbonilo ($>C=O$) unido a dos radicales alquilo, arilo o derivados de ellos indistintamente. Se dividen en alifáticos, aromáticos, cíclicos y mixtos.

Las cetonas pueden obtenerse por oxidación de los alcoholes secundarios respectivos, por reacción de Friedel y Crafts y otras reacciones orgánicas. Las cetonas alifáticas son líquidos, mientras que las aromáticas se presentan como sólidos. En general son insolubles en agua y solubles en éter y alcohol. Se utilizan principalmente como disolventes en lacas, pinturas, explosivos y textiles.⁶³

chalán, st. (barge)

Mar. Embarcación menor de fondo plano, proa y popa vertical, usada en el paso de personas y carga, en ríos, puertos y canales, moviéndose generalmente a la sirga (navegar a remolque o a la tira).

chapopote, brea, st. (asphalt, tar)

Palabra de origen náhuatl. *Tzápotl-poctli*, zapote que humea, alude al color negro y a la forma en que arde el petróleo crudo despidiendo humo. Alcocer sugiere la siguiente etimología : de *chiámatl*, aceite de chía, y *popoctli*, humo” (*Diccionario de Aztequismos*).

Petróleo crudo, viscoso y muy espeso ; muy usado entre los aztecas, para embadurnar. @ Asfalto, aceite fósil que se obtiene de las chapopoterías ya sea acuáticas o terrestres. Petróleo crudo que brotó a la superficie de manera natural. En Poza Rica existen chapopoterías con gilsonita (material asfáltico, o hidrocarburo solidificado. Es uno de los betunes naturales más puros).

Nombre genérico para designar al petróleo crudo, el combustóleo y los asfaltos. El uso más común de la palabra chapopote es el que se aplica al material con que se construyen carreteras o el impermeabilizante para las azoteas.

chapopotera, st. (tar pit, oil seep)

Rezumadero de petróleo, manantial de petróleo. @ Manifestación natural de petróleo que sale a la superficie, puede ser en tierra o en el lecho de un cuerpo de agua, interior o marino. Este fenómeno se conoce como disgregación o fuga de hidrocarburos fuera de la trampa o formación y puede ser debido a la presión que ejerce el yacimiento en su evolución, lo que ocasiona incrementos considerables de presión, los cuales, si superan a la presión geostática o resistencia mecánica de la formación, dan origen a microfisuras que permiten escapar al petróleo y al gas.

⁶³ *Ibíd.*

Los efectos ecológicos que estas fuentes naturales pueden ocasionar a los ecosistemas marinos son actualmente objeto de numerosos estudios. En México, en la Sonda de Campeche, existen varias de ellas.⁶⁴

chimenea, st. (*chimney, stack*)

Conducto para dar salida al humo de la combustión o en ciertos casos a los gases residuales de una reacción química; en la industria las chimeneas deben ser muy altas para no contaminar el ambiente.

ciaboga, st. (*forming a crowd*)

Mar. Maniobra de dar vuelta a una embarcación, poniendo la proa en dirección opuesta a la que llevaba.

ciegatubos (*blinds or blanks*). Véase junta ciega

circuito de auxilio

Conjunto de centros de trabajo de Petróleos Mexicanos y de instituciones del sector público o privado que, por su situación geográfica, por sus facilidades de transporte terrestre, aéreo o marítimo, así como por su disponibilidad de recursos humanos y materiales, puede brindar auxilio inmediato a un centro de trabajo en donde se haya declarado una emergencia mayor.

citrolina, st.

Querosina especialmente tratada que lleva incorporado un agente tensoactivo. Se utiliza como fungicida e insecticida en el control de la mosca prieta de los cítricos, del chamuco del plátano y en general en plagas en árboles frutales y ornamentales.

cinturón de seguridad (*safety belt*)

Dispositivo destinado a mantener en el asiento a los pasajeros de un vehículo. En la industria se utiliza para evitar que el trabajador caiga de alturas considerables, durante las labores de mantenimiento. Existen varios tipos de cinturón de seguridad de acuerdo con la labor que desempeña el trabajador:

Cinturón de seguridad para el cuerpo. Banda sencilla con aditamentos para enganchar una línea de sujeción.

arnés para el pecho. Generalmente es utilizado durante el trabajo en torres.

arnés para el cuerpo. Tipo paracaídas.

⁶⁴ Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental, op. cit.

arnés de suspensión. Enganchado al cuerpo, como soporte independiente.
sillín con cinturón de seguridad. Para labores donde el usuario trabaja suspendido.
bandola. Banda con ganchos de seguridad.⁶⁵

cisterna, st. (*cistern*)

Recipiente estructural de concreto construido sobre o bajo el nivel de piso terminado, destinado al almacenamiento de agua que vaya a emplearse con fines contraincendio.⁶⁶

Código Marítimo Internacional para Carga Peligrosa o Código IMDG

Clasificación de cargas peligrosas:

Clase 1: Explosivos

Clase 2: Gases (comprimidos, líquidos o disueltos bajo presión)

Clase 3: Líquidos inflamables

Clase 4.1: Sólidos inflamables

Clase 4.2: Sustancias de combustión instantánea

Clase 4.3: Sustancias que producen gases inflamables, al hacer contacto con el agua.

Clase 5.1: Sustancias oxidantes

Clase 5.2: Peróxido orgánico

Clase 6.1: Sustancias venenosas (tóxicas)

Clase 6.2: Sustancias infecciosas

Clase 7: Materiales radioactivos

Clase 8: Corrosivos

Clase 9: Sustancias varias, cuya experiencia ha mostrado o puede mostrar ser o puede ser de carácter peligroso de tal manera que las previsiones del código deben aplicarse.⁶⁷

colorante, st. (*dye*)

Tinte que se agrega a las gasolinas para identificar sus diferentes tipos, así como para indicar los compuestos antidetonantes. Por ejemplo, la gasolina Pemex Magna tiene un tinte rojo, mientras que el color de la gasolina Pemex Premium es amarillo.

comal, st. (*blinds or blanks*). Véase junta ciega.

comalear, véase [junta ciega](#).

Término que se utiliza en la jerga petrolera mexicana. Comalear es colocar una junta ciega (que tiene forma de comal) para bloquear el flujo de una línea o boquilla.

⁶⁵ Catálogo **CT.02.0.01**, Petróleos Mexicanos.

⁶⁶ Norma **DG-GPASI-SI-3610**, Pemex Refinación, marzo de 1996.

⁶⁷ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Terminología marítima”, *Diario oficial*, 23/10/93.

combustible, st. (*fuel*)

Material que, al combinarse con el oxígeno, se inflama con desprendimiento del calor. Sustancia capaz de producir energía por procesos distintos al de oxidación (tales como una reacción química), incluyéndose también los materiales fisiónables y fusiónables.

combustible industrial Z.M.V.M. Número de identificación UN1202, guía 13.

Líquido combustible de color amarillo café y olor a petróleo. Se obtiene de la combinación de fracciones de la destilación atmosférica del petróleo crudo, formando una mezcla de hidrocarburos. Insoluble en agua. Se utiliza básicamente en las calderas y hornos industriales.

Sus características principales son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 216 - 308° C

Densidad del vapor (Aire = 1): 3.4

Temperatura de inflamación: 55° C mínimo

Temperatura de escurrimiento: + 15° C máximo

Viscosidad cinemática a 40° C: 4.1 a 19.58 centistokes

Azufre, porcentaje en peso: 1.0 máximo

Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Límite inferior 1.0 por ciento, límite superior 6.0 por ciento.⁶⁸

combustible mineral

Cada uno de los combustibles que se extraen del subsuelo terrestre.

combustión, st. (*combustion*)

Fenómeno o cambio químico en el que los materiales se combinan rápidamente con el oxígeno y producen luz y calor. También se le conoce como **oxidación rápida**.

combustóleo de bajo azufre. Número de identificación UN1268, guía 13.

Líquido de composición compleja de hidrocarburos pesados, obtenido de la mezcla de las corrientes de residuo de vacío, aceite pesado y aceite ligero de la desintegración catalítica. Es una sustancia oscura, viscosa, con olor a chapopote e insoluble en agua.

Otras características importantes son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 315 - 545° C

⁶⁸ Manual de especificaciones, Especificación No. 305, Pemex Refinación, México, julio de 1997.

Densidad del vapor (Aire = 1): 20
Porcentaje de volatilidad: Baja
Gravedad específica (20/4° C): 1.02 máximo
Temperatura de inflamación: 60° C mínimo
Temperatura de escurrimiento: + 15° C máximo
Viscosidad S.S. Furol a 50° C: 954 a 1166 centistokes
Azufre porcentaje en peso: 2.0 máximo⁶⁹

combustóleo intermedio 15. Número de identificación UN1268, guía 13.

Producto líquido de composición compleja de hidrocarburos pesados, obtenido de la mezcla de las corrientes de residuo de vacío, aceite pesado y aceite ligero de la desintegración catalítica. Su color es oscuro viscoso, tiene olor a chapopote. Insoluble en agua.
Otras características importantes son:
Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 315 - 545° C
Densidad del vapor (Aire = 1): 20
Porcentaje de volatilidad: Baja
Gravedad específica (20/4° C): 0.9877 máximo
Temperatura de inflamación: 66° C mínimo
Temperatura de escurrimiento: 30° C máximo
Viscosidad S.S. Furol a 50° C: 85 segundos máximo.
Azufre, porcentaje en peso: 4.0 máximo⁷⁰

combustóleo pesado (heavy fuel oil). Número de identificación UN1268, guía 13.

Líquido oscuro viscoso con olor característico a chapopote, de composición compleja de hidrocarburos pesados, obtenido de la mezcla de las corrientes de residuo de vacío, aceite pesado y aceite ligero de la desintegración catalítica. Como todo este tipo de compuestos, es insoluble en agua.
Este producto es uno de los principales combustibles utilizados en la industria para la generación de vapor y electricidad, aplicándose en las industrias que tienen un uso intensivo de energía (CFE, industria azucarera, industria cementera, etcétera.)
Otras características importantes son:
Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 315 - 545° C
Densidad del vapor (Aire = 1): 20
Porcentaje de volatilidad: Baja
Temperatura de inflamación: 66° C mínimo
Temperatura de escurrimiento: 15° C máximo
Viscosidad S.S. Furol a 50° C: 475 a 550 segundos

⁶⁹ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación No. 406, op. cit.

⁷⁰ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación No. 404, diciembre de 1997, op. cit.

Viscosidad cinemática a 50° C: 1008 a 1166 centistokes
Azufre, porcentaje en peso: 4.0 máximo
Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Límite inferior 1 por ciento, límite superior 5 por ciento.⁷¹

comercialización, st. (*commercialization*)

“Proceso seguido por los productos desde los centros de producción hasta los puntos de consumo, pasando por diferentes fases de compraventa.”⁷²

compresión, st. (*compression*)

Acción mecánica de la reducción del volumen ocupado por un gas por efecto de la presión.

compresor, st. (*compressor*)

Equipo que sirve para comprimir un gas o aire.

compuesto, st. (*compound*)

Sustancia química formada por átomos diferentes, en proporción invariable.

compuesto bifenílico policlorinado (BPC’S). Véase [askarel\(es\)](#).

concesionario, st. (*licensee*)

Cliente facultado por **Pemex Refinación** para distribuir productos petrolíferos, a través de un contrato predeterminado por la administración. El término es aplicable a cualquier empresa relacionada con la distribución, venta o explotación de sus productos.

conciencia ecológica

Conocimiento del beneficio o perjuicio que con las acciones humanas se puede causar al medio.

condensación, st. (*condensation*)

⁷¹ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación No. 405, enero de 1997, op. cit.

⁷² Enciclopedia autodidáctica Océano, “Vocabulario científico-técnico”, 12 vols. Barcelona, 1994.

Fís. Paso de una sustancia de vapor a líquido o sólido, que se realiza a temperatura constante con liberación del calor latente de condensación. @ *Quím.* Reacción en la que las moléculas orgánicas se combinan formando una nueva, generalmente con la eliminación de una molécula sencilla, como agua o amoníaco.⁷³

condensado, (*distillate, condensate*)

Petrol. Hidrocarburos líquidos que se producen junto con el gas natural y que se separan de él por enfriamiento o compresión o ambos. Tiene las características de una nafta o gasolina ligera que requiere de tratamiento posterior para su uso como combustible o materia prima para petroquímica.

Fís. Sustancia que ha pasado de la fase de vapor a una fase líquida o sólida. @ *Quím.* Producto de la reacción de condensación.

condensador(es), st. (*condensers*)

Ind. Equipo de intercambio de calor utilizado para eliminar calor latente en lugar de calor sensible, licuando los vapores correspondientes. @ *Electric.* Sistema que consiste en dos conductores (armaduras) muy próximos y separados por una capa de aislante (dieléctrica), que introduce capacidad en un circuito, acumulando cargas eléctricas.

conexión, st. (*hook up, connection, joint*)

Enlace de dos mecanismos o piezas de una máquina o aparato, o de éstos con la corriente eléctrica, o de varios aparatos o conductores eléctricos entre sí. @ Unión de dos o más piezas o accesorios de una tubería.

conexión a tierra

Elemento de dispersión de las corrientes eléctricas nocivas.⁷⁴

conexión de retorno de vapores

Dispositivo integrado al tanque de almacenamiento que permite la recuperación de vapores durante las operaciones de carga y descarga de gasolinas.⁷⁵

contaminación, st. (*pollution, contamination*)

⁷³ *Ibíd.*

⁷⁴ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos.

⁷⁵ <http://www.franquicia.pemex.com>.

“Presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico”⁷⁶

contaminación ambiental (*pollution*)

Contaminación de los medios naturales en grado tal que puede resultar perjudicial para las personas, animales, plantas u objetos, causando un deterioro en la calidad de la vida o un desequilibrio ecológico.

contaminante, st. (*pollutant*)

“Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.”⁷⁷

contenedor, st. (*container*)

Recipiente provisional que se emplea para recibir el producto, como una lona impermeable tipo alberca, lona sobre una excavación en el suelo, barrera o represa formada con tierra, costales de musgo absorbente o algún otro medio.⁷⁸

contingencia ambiental

“Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas”.⁷⁹

contrarriel, st.

Riel auxiliar puesto al lado de la vía normal en los pasos a desnivel y en los cruces de vías.

controlador, st. (*controller*)

Instr. Dispositivo que tiene una señal de salida que puede modificarse para mantener la variable controlada de un proceso, en un valor establecido o dentro de límites específicos o que puede alterar la variable en forma particular. Los **controladores automáticos** cambian su señal de salida automáticamente en respuesta a una entrada directa o indirecta de una variable de proceso. En cambio, en los **controladores manuales** (o estación de carga

⁷⁶ Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, SEMARNAP, *op. cit.*

⁷⁷ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, SEMARNAP, *op. cit.*

⁷⁸ Procedimiento **PXR-SC-PSO-13**, Pemex Refinación, marzo de 1998.

⁷⁹ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, SEMARNAP, *op. cit.*

manual) la salida no depende de la variable de proceso medida, sino que puede ser modificada a voluntad por el operador.

Cada controlador puede integrarse con otros de los elementos funcionales del circuito de control (*control loop*).⁸⁰

control de calidad (*quality control*)

Proceso de verificación de que un producto cumple con las condiciones y características requeridas por las leyes o normas o por las propias exigencias del productor.

control de tráfico marítimo

Conjunto de dispositivos que sirven para auxiliar y controlar el movimiento y ubicación de las embarcaciones marítimas.⁸¹

conversión, st. (*conversion*)

Petrol. En el proceso de desintegración catalítica, porcentaje de carga fresca que se convierte en gasolina, productos más livianos y coque. @ Desaparición de carga fresca. Este término se emplea, adecuándolo en cada caso, en otros procesos industriales.

convertidor catalítico (*catalytic converter*)

Dispositivo en forma de panal; se localiza a la salida de los gases de combustión del motor. Su función es reducir y eliminar, en la medida de lo posible, las emisiones contaminantes de óxidos de nitrógeno, carbono e hidrocarburos, provenientes de la combustión de las gasolinas.

coque del petróleo (*petroleum coke*)

Producto sólido, poroso, de color negruzco, cuya densidad aproximada es 1.2 g/cm². Se obtiene de la descomposición térmica de los hidrocarburos de alto peso molecular que se encuentran en las fracciones más pesadas o residuo, del proceso de refinación del petróleo. Sus propiedades más importantes son su poder calorífico, contenido de azufre, cenizas y materiales volátiles. Se usa como combustible industrial; purificado se puede utilizar como agente reductor o en ánodos en procesos metalúrgicos e industriales, así como abrasivos, grafito artificial, pigmentos, combustible y otros usos.

⁸⁰ Sociedad de Instrumentistas de América (sección México), Traducción de la norma **I.S.A. S 5.1, Símbolos e identificaciones de instrumentación**, I.S.A., México, 1981.

⁸¹ *Telecomunicaciones en Petróleos Mexicanos, op. cit.*

coquización (*coking*)

En la industria de refinación del petróleo, el coque se produce en las plantas de coquización, por desintegración térmica de los residuos pesados.

corrosión (*corrosion*)

Proceso de desgaste, desintegración o destrucción gradual de los metales, aleaciones u otros materiales sólidos por ataque a su superficie efectuada por agentes químicos o electroquímicos, tales como los ácidos derivados de agentes contaminantes de la atmósfera.

corrosión atmosférica (*atmospheric corrosion*)

Desgaste o corrosión provocada por la acción del ambiente; generalmente se presenta en instalaciones aéreas.⁸²

corrosión - erosión

Tipo de corrosión asociada con la turbulencia y flujos a alta velocidad, particularmente donde existen metales blandos y cobre; se caracteriza por picaduras amplias y continuas y metal brillante.

corrosión galvánica (*galvanic corrosion*)

Ocurre cuando, entre dos metales o aleaciones diferentes expuestos a un electrolito, se genera una diferencia de potencial electroquímico. El metal menos resistente se comporta como ánodo, mientras que el de mayor resistencia se comporta como cátodo.

corrosión generalizada

Ataque uniforme sobre toda la superficie del metal o material.

corrosión por hendiduras (*crevice corrosion*)

Forma de corrosión asociada a pequeños volúmenes de electrolitos estancados dentro de ranuras, hoyos, empaques, depósitos superficiales, juntas, etc., con lo cual se forman celdas de concentración diferencial.

corrosión por picaduras (*pitting*)

⁸² Norma **NO.07.3.13**, Petróleos Mexicanos, 1990.

Forma de ataque localizado, el cual se caracteriza por la formación de picaduras generalmente aisladas en la superficie metálica. La profundidad, número, tamaño, forma y distribución de las picaduras es característica.

Es una de las formas más destructivas y difíciles de detectar, ya que el componente puede fallar sin una pérdida aparente de peso.

***cracking* o desintegración térmica (*cracking*).** Véase [desintegración](#).

CRE (cantidad de residuos existentes)

Cantidad de residuos existente (en la refinería considerada) al inicio del periodo que se reporta, en kilogramos.⁸³

CRETIB

Siglas con que se denomina a un residuo peligroso que puede tener características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

CRT (cantidad de residuos tratados)

Cantidad de residuos (en la refinería considerada) tratados, eliminados o enviados a confinamiento controlado durante el periodo que se reporta, en kilogramos.⁸⁴

crudo, clasificación del, st. (*crude*). Véase petróleo crudo.

Existen varios criterios para clasificar los crudos, los más importantes son:

⁸³ Procedimiento **SP-GPASI-PA-10201**, Pemex Refinación, julio de 1996.

⁸⁴ *Ibíd.*

Por su composición química

	Fracción ligera (1)	Fracción intermedia (2)
Intervalo de ebullición, ° C	250 - 275	275 - 300
Presión, mm Hg	760	40

Tomando en cuenta dos fracciones recuperadas por destilación.

El factor de caracterización $K_{(UOP)}$ y la gravedad específica (60/60° C) son las propiedades que se emplean para la caracterización de los crudos.

La primera palabra del nombre de la clasificación de la siguiente tabla se aplica a la fracción ligera de bajo punto de ebullición (250-275° C) y la segunda palabra al lubricante o fracción intermedia del crudo (275-300° C) de la tabla anterior.

Clasificación de los crudos de acuerdo con su composición química

Clasificación del aceite crudo		Factor de caracterización $K_{(UOP)}$		Peso específico	
Fracción		Fracción		Fracción	
1	2	1	2	1	2
Parafínico	Parafínico	>12.2	>12.2	0.8251	>0.8762
Parafínico	Intermedio	>12.2	11.4 - 12.0	0.8251	0.8767 - 0.9334
Parafínico	Nafténico	>12.2	<11.4	0.8251	>0.9340
Intermedio	Parafínico	11.5 - 12.0	>12.2	0.8256 - 0.8597	0.8762
Intermedio	Intermedio	11.4 - 12.1	11.4 - 12.1	0.8256 - 0.8597	0.8767 - 0.9334
Intermedio	Nafténico	11.4 - 12.1	<11.4	0.8256 - 0.8597	0.9340
Nafténico	Nafténico	<11.4	<11.4	0.8602	0.9340
Nafténico	Intermedio	<11.5	11.4 - 12.1	0.8602	0.8767 - 0.9334
Nafténico	Parafínico	<11.5	>12.4	0.8602	0.8762

Por sus características

Características del aceite crudo	Superligero	Ligero	Medio	Pesado	Extrapesado
Peso específico 60/60 °F	0.699 - 0.751	0.768 - 0.837	0.837 - 0.930	0.930 - 1.0	1.0
Gravedad API	70 - 57	52 - 37	37 - 20	20 - 10	10
Viscosidad a 100 °F, cSt	1	1 - 2	2 - 100	100	
Asfaltenos, % peso	0.1	0.1 - 1	1.8	8	
Carbón conradson, % peso	0.1	0.1 - 3	3 - 13	13	
Metales Ni + V, ppm	-	10	10 - 90	300	
Azufre, % peso	0.1	0.1 - 1.5	1.5 - 4.0	4.0	
Nitrógeno, ppm	150	15 - 2250	2250 - 6000	8000	
Presión de vapor Reid, psi	-	8	4.8	4	
Ácido sulfhídrico, ppm	5	5	5	5	
Recuperado hasta 350° C, % vol.	100 - 95	95 - 70	70 - 55	25	

Desde el punto de vista comercial

	Gravedad °API
Ligeros	Mayor de 35
Medios	20 - 35
Pesados	Menor de 20

No obstante, es necesario considerar el grado de contaminantes para definirlo como crudo medio o pesado.

Las características de los crudos pesados son:

- 1) Viscosidad alta (mayor de 300 SSU, a 37.8° C)
- 2) Altos contenidos de contaminantes
 - Azufre, mayor de 2.5 por ciento en peso
 - Vanadio, mayor de 150 ppm.
 - Níquel, mayor de 40 ppm.
 - Carbón Ramsbottom, mayor de 8 por ciento en peso
 - Insolubles en nC₅, mayores de 10 por ciento en peso.⁸⁵

crudo amargo (*sour crude*)

Petróleo crudo con alto contenido de azufre, en forma de ácido sulfhídrico y mercaptanos. Se considera amargo a un crudo o producto que contiene más de 1.0 por ciento en peso de azufre.

crudo despuntado. Véase [despunte del crudo](#).

crudo dulce (*sweet crude*)

Petróleo con bajo contenido de azufre, menor a 0.5 por ciento en peso. Este porcentaje aplica también a los productos del petróleo.

crudo Istmo

Petróleo ligero mexicano con gravedad API de 33 a 34°API.

Sus principales características son:

Peso específico (20/4° C): 0.858

Grados API: 33.0

Viscosidad, SSU a 15.6° C : 60

Contenido de azufre (%): 1.3

⁸⁵ Ing. Filadelfo García Calvo, *Principios básicos de refinación*, Instituto Mexicano del Petróleo/ Pemex Refinación, Gerencia de Desarrollo Humano, México, septiembre de 1996, p.p. 29-37.

Metales, vanadio: 39.5
Contenido de (%Vol.):
Gasolina: 26.0
Destilados intermedios: 32.0
Gasóleos: 18.0
Residuo: 23.0⁸⁶

crudo Maya

Petróleo pesado mexicano que se produce principalmente en el mar. Su gravedad API es de 21.4 a 22.3°API.
Sus principales características son:
Peso específico (20/4° C): 0.920
Grados API: 22.1
Viscosidad, SSU a 15.6° C:1288
Contenido de azufre (%): 3.3
Metales, vanadio: 343.0
Contenido de (%Vol.):
Gasolina: 17.0
Destilados intermedios: 28.0
Gasóleos: 16.0
Residuo: 38.0⁸⁷

crudo Olmeca

Mezcla de crudos superligeros que se producen en la región mesozoica de Chiapas y Tabasco, con gravedad API de 39 °API o mayores.
Sus principales características son:
Peso específico (20/4° C): 0.825
Grados API: 39.8
Viscosidad, SSU a 15.6° C: 43.6
Contenido de azufre (%): 0.77
Metales, vanadio: 2.5
Contenido de (%Vol.):
Gasolina: 38.0
Destilados intermedios:33.7
Gasóleos: 20.5
Residuo: 5.4⁸⁸

crudo petrolífero (*petroliferous crude*), véase petróleo.

⁸⁶ *Ibíd.*

⁸⁷ *Ibíd.*

⁸⁸ *Ibíd.*

cuaderna, st. (*frame*)

Mar. Cada una de las piezas o ramas simétricas que a partir de la quilla suben por banda y banda para formar el esqueleto del casco de un buque. La mayor y más saliente del centro se llama cuaderna maestra.

cuadrilla, st. (*gang, crew*)

Grupo de personas que se asignan a una tarea que puede ser de mantenimiento, de construcción, entre otras.

cuarto de control (*control room*)

Lugar donde se examina y controla, por medio de tableros e instrumentos de control, la condición de operación de los procesos industriales y de las principales máquinas y equipos comprendidos en ellos.

cubierta, st. (*deck*)

Mar. “Cada uno de los pisos en que está dividido el buque en sentido horizontal y que van soportadas por los baos; se clasifican según la posición que ocupan.” (*Diario Oficial*)

curva de destilación (*distillation curve*)

Curva que caracteriza las propiedades de vaporización de mezclas de líquidos, que es representativa de una destilación en condiciones definidas y que se traza relacionando el porcentaje de volumen destilado o recuperado con la temperatura a la cual es destilado. Las pruebas reportan esta característica como las temperaturas a las cuales los diferentes porcentajes de la muestra han hervido.

Para los diferentes tipos de petróleo crudo, cada uno tiene una curva de destilación única que ayuda a caracterizar las clases de compuestos químicos que se encuentran en él. Generalmente los compuestos que contienen más átomos de carbono tienen más alta temperatura de ebullición.

Las pruebas de destilación más usuales para el crudo, sus fracciones o productos, son la ASTM atmosférica (ASTM D 86), la ASTM al vacío (ASTM D 1160), la TBP atmosférica (ASTM D 2892), TBP simulada (cromatografía de gases, ASTM D 2887) y EFV (atmosférica, superatmosférica o subatmosférica, según el método indicado por Wilbur L. Nelson, 4ª ed.).⁸⁹

⁸⁹ Robert H. Perry y Don Green, *Perry's chemical engineers' handbook*, 6ª edición, McGraw-Hill, Malaysia, 1984. Capítulo - p. 13-72.

curvatubos, st. (*pipe bender*)

Instrumento metálico que permite doblar tubos.

D

dársena, st. (*bassin*)

Mar. Espacios dentro de una zona portuaria. Esta parte es la más resguardada de un puerto, pues está limitada con muelles, excepto por donde entran los buques.

n-decano, st. (*decane*)

Décimo miembro de la serie de hidrocarburos parafínicos; es un líquido, inflamable, incoloro; la temperatura de ebullición del decano normal es de 174° C. Su temperatura de congelación es -30° C ; de punto de inflamación 44° C (vaso cerrado) y una temperatura de autoignición de 250° C. Su fórmula condensada es C₁₀H₂₂; su densidad como líquido es 0.7298. Soluble en alcohol e insoluble en agua.

delivery, st. (**entrega**)

Inicio de contrato de fletamento de una embarcación. Entrega del armador al fletador de un buque.

demanda, st. lat. *demandatus* (*demand*)

Cantidad de un producto que una colectividad está dispuesta a comprar, en función de su precio y de las rentas de la colectividad, entre otros factores.

demora(s), st. (*demurrage*)

Monto convenido pagable al armador con respecto al tiempo perdido por el buque más allá del periodo convenido para cargar o descargar (*lay time*), por el cual el armador no es responsable.

densidad, lat. *dense* - denso (*density*)

Fís. Relación entre la masa de un cuerpo y su volumen. Su valor depende de muchos factores, como la temperatura y presión a la que estén sometidos. Para los líquidos la densidad varía muy poco dentro de los límites amplios de estas variables. En cambio la densidad de un gas es muy sensible a cambios de temperatura y presión, por lo que generalmente se reporta en condiciones estándar a 0° C y una atmósfera de presión. En el caso de sólidos y líquidos comúnmente se expresa en g/cm³, siendo su unidad en el Sistema Internacional de Medidas (SI) kg/m³.

Petrol. Característica de los productos derivados del petróleo que se determina a través de su volumen y peso o la gravedad específica y la gravedad API, en grados API.

derecho de vía (*right-of-way*)

Figura jurídica referida a la franja de terreno en la que se encuentran instalados ductos, vías de ferrocarril o cableado eléctrico. El derecho de vía señala que debe respetarse y no obstruir el paso libre a lo largo de la instalación.

derrame de hidrocarburos (*oil spill*)

Accidente que puede originarse en instalaciones petroleras durante las actividades de explotación, transformación, comercialización o distribución de petróleo y sus derivados. Los derrames de hidrocarburos se pueden presentar en tierra, aguas continentales o en el mar.⁹⁰

derrota, st. (*course*)

Navegación que debe hacerse y la que en efecto se hace para ir de un punto a otro, debiendo a este efecto seguir uno o varios rumbos. @ Línea trazada en la carta náutica indicando el camino para ir de un punto a otro.

desalado (*desalting*)

Proceso mediante el cual se disminuye el contenido de sal de los hidrocarburos, generalmente los petróleos crudos. Este proceso reduce la corrosión de los recipientes u otro tipo de instalaciones.

desaladora, st. (*desalter*)

⁹⁰ Breviario de términos ecológicos y protección ambiental, op. cit..

Recipiente horizontal empleado para eliminar la sal del crudo de carga a la torre de destilación atmosférica. El crudo salado de tanques de almacenamiento es alimentado a la desaladora en donde también se alimenta condensado de vapor para formar una emulsión que posteriormente se rompe separándose en el fondo la solución acuosa (rica en sal) la cual es drenada del recipiente. La ruptura de la emulsión se origina por el uso de electrodos instalados en el interior del equipo.

desasfaltado (*deasphalting*)

Proceso que consiste en separar el asfalto que contienen los residuos de la destilación del petróleo crudo, con el objeto de obtener aceite desasfaltado y asfalto. La separación de asfaltos se logra tratando los residuos con propano. El aceite desasfaltado se usa básicamente para elaborar lubricantes pesados y, en algunos casos, como carga a las plantas de desintegración catalítica.⁹¹

descarga, st. (*discharge, unloading*)

Proceso mediante el cual se eliminan desechos de productos hacia un cuerpo receptor.

descarga de agua (*water discharge*)

Volumen de agua que se descarga a un cuerpo receptor, en metros cúbicos diarios.

descargar, vb. (*to unload*)

Quitar o desembarcar la carga de un buque u otro medio de transporte.

desecho(s), st. (*wastes, tailings*)

Materiales de desperdicio obtenidos después de realizar los procesos de refinación; material inservible separado como resto del proceso.

desincrustante, st.

Producto químico empleado para prevenir, desprender o disolver la formación de incrustaciones en la superficie de un material.

desintegración, st. (*cracking*)

⁹¹ Robert A. Meyers, *Petroleum refining processes*, McGraw-Hill Book Company, United States of America, 1986.

Proceso que consiste en descomponer las moléculas de hidrocarburos más grandes, pesadas o complejas en moléculas más ligeras y simples. La desintegración se lleva a cabo mediante la aplicación de calor y presión y, en técnicas más avanzadas, mediante el uso de catalizadores. La utilización de este proceso permite incrementar el rendimiento de gasolina y de otros productos importantes (gas seco, propano, propileno, butano-butileno, gasolinas, aceites cíclicos y decantados, etc.) que tienen aplicaciones diversas en la industria del petróleo.

Los tipos más comunes de unidades de desintegración son las de desintegración catalítica, hidrodesintegración, desintegración de residuales, desintegración térmica, reducción de viscosidad y de desintegración con vapor.⁹²

deslastrar, vb. (*to umballast*)

Mar. Quitar el lastre de una embarcación.

desparafinado (*dewaxing*)

Proceso que consiste en la separación de la parafina contenida en ciertos derivados del petróleo, particularmente en los aceites lubricantes. El desparafinado se obtiene tratando el aceite con disolventes, generalmente metil-etil cetona (MEK) mezclada con tolueno o con propano, los cuales modifican la estructura de los cristales de la parafina, la cual se separa por filtración a baja temperatura, obteniendo como producto aceites desparafinados.

Petróleos Mexicanos opera dos plantas desparafinadoras con la mezcla metil-etil cetona y tolueno en la refinería de Salamanca.⁹³

despunte del crudo (*topping*)

Destilación para separar del crudo los componentes más ligeros, tales como la nafta y la querosina. Se extrae la nafta para someterla a otros procesos como pueden ser la fabricación de productos petroquímicos o para tratarla y obtener gasolina. La querosina se separa para producir parafinas lineales, que son la materia prima para la fabricación de detergentes biodegradables. Al residuo que queda después del proceso se le denomina **crudo despuntado**.

destilación, lat. *destillatio* - gotear (*distillation*)

Proceso de separación de componentes de una mezcla líquida por vaporización parcial y la recuperación separada del vapor y el residuo. Mediante este proceso se logra aumentar la

⁹² Fuentes: R.D. Langenkamp, *Handbook of oil industry, terms & phrases*, 4ª edición, Ed. PennWell Books, Tulsa, Oklahoma, 1991 y Michael D., Tusiani, *Oil Literacy*, Ed. Poten & Partners, New York, 1988.

⁹³ IMP, Curso: *Procesos típicos y tendencias tecnológicas en la refinación*, IMP, México, Nov. de 1992.

concentración del componente más ligero o volátil en la fase de vapor y del pesado o residuo en la fase líquida. La eficiencia de separación dependerá de la volatilidad relativa de los componentes y del diseño del equipo de destilación. Este proceso puede aplicarse en muchas mezclas de productos, binarias (de dos productos) o multicomponentes (varios productos). En la industria petrolera se usa para separar componentes o grupos y fracciones de hidrocarburos con características similares. Este procedimiento es el más usado en la refinación del petróleo. Las variantes de esta operación son la destilación súbita (*flash*), rectificación, destilación fraccionada y destilación azeotrópica, entre otras.

destilación atmosférica, (*atmospheric distillation, skimming, topping*)

Primera etapa de la destilación de crudos; consiste en la separación por **destilación** a presión ambiente de las diversas fracciones o constituyentes, apoyándose para tal fin en su diferencia de temperatura de ebullición (o volatilidad). Durante este proceso las fracciones o productos más ligeros (gases y nafta ligera) se destilan primero y posteriormente se sacan por el domo o parte superior de la torre. Los destilados intermedios (nafta pesada, turbosina, querosina, gasóleo o diesel) se extraen separadamente por la parte intermedia y el residuo por el fondo de la torre.⁹⁴ El proceso que aquí se describe ocurre cuando el crudo proveniente de los tanques de almacenamiento se alimenta a la planta, se calienta intercambiando calor con los productos que salen de ella y se le elimina la sal que viene disuelta en él, utilizándose para este propósito el equipo denominado **desaladora**. La temperatura a la que se debe alimentar el crudo a la torre de destilación es de alrededor de 330° C, por lo cual se calienta (nuevamente) en hornos especiales o en calentadores, y se introduce a la torre, cerca del fondo, mezclado con vapor de agua.

Al interior de la torre se localizan 30 o 40 platos, los cuales son unidades instaladas y habilitadas para que a través de ellos los vapores de los hidrocarburos más ligeros asciendan y los líquidos descendan mediante dispositivos especiales, que en la terminología común suelen llamarse “bajantes”; en este sentido cada uno de los platos a los que se ha aludido constituye una etapa de destilación, dentro de todo el proceso en conjunto; los platos permiten purificar en forma paulatina e incrementada el vapor en su componente más ligero al ascender y al líquido que descende, en sus componentes más pesados.

Para hacer más eficiente el proceso de destilación sin aumentar por ello el número de platos que se localizan al interior de la torre así como tampoco aumentar su altura, del condensado de la parte superior de la propia torre o domo, además del producto se extrae el **reflujo** para recircularlo y aumentar con ello las concentraciones de los componentes más ligeros, reduciendo la de los componentes más pesados en los vapores emergentes del domo de la torre durante este proceso. Para no inundar la torre con el reflujo y las demás corrientes de los líquidos, se van extrayendo las fracciones más pesadas de platos intermedios localizados a diferentes alturas, extracciones que se someten a una destilación adicional (agotamiento) con el objeto de obtener productos más puros, de los que resultan las fracciones de nafta pesada o turbosina, querosina y gasóleo ligero.

Como productos adicionales de la destilación primaria del crudo, se obtienen, por extracción lateral de la torre, el gasóleo pesado y por su fondo el residuo atmosférico o primario.

⁹⁴ Jorge Aziz, “Conceptos básicos de refinación del petróleo” Pemex Refinación, mayo de 1995.

El proceso aquí descrito es una actividad básica en todo proceso de tratamiento de crudos. Es por ello que se utiliza en todo tipo de refinерías, desde las más sencillas hasta las más complejas y modernas.

destilación al vacío (*vacuum distillation*)

Proceso de destilación de crudos utilizado como paso intermedio para extraer, del residuo atmosférico, el gasóleo usado como carga a las plantas de desintegración catalítica FCC, así como las fracciones para la elaboración de los aceites lubricantes.

La temperatura necesaria para fraccionar el residuo obtenido de la destilación atmosférica sería de alrededor de 550°C, nivel en el cual se presentaría una desintegración de las moléculas y su consecuente pérdida de producto, formación indeseable de coque y ensuciamiento del equipo. Para solventar estos inconvenientes se cuenta con el proceso de destilación al vacío, el cual consiste en fraccionar el residuo de las plantas primarias en tres o más cortes, sometiendo a una destilación nueva en una torre especial donde se ha reducido la presión alrededor del 2 por ciento de la presión atmosférica normal (de 10 a 20 mm. de mercurio de presión absoluta); esto se hace creando condiciones de vacío con eyectores de vapor.

Debe destacarse que una de las propiedades de todas las sustancias es la de reducir su temperatura de ebullición al bajar la presión a que están sometidas. Aunado a esto ha de observarse también que de acuerdo con la ley de los gases, el volumen de vapor en las torres de destilación al vacío es mayor que la que concurre en las torres de destilación atmosférica, derivándose de ello que las torres de destilación al vacío son de mayor diámetro. En los últimos 20 años, para obtener una mayor eficiencia térmica y reducir costos, se han integrado plantas de destilación atmosférica y de destilación al vacío en una sola unidad, aunque cabe aclarar que se sigue respetando la independencia de cada una de ellas. A este tipo de unidades se les ha denominado **plantas de destilación combinada**.

destilado (*distillate*)

Producto de la destilación que proviene de la vaporización y posterior condensación de una mezcla de sustancias miscibles, en componentes individuales o en grupos o fracciones de componentes, siendo más rico en componentes más ligeros que la mezcla original.

destilado(s) intermedio(s) (*intermediate fractions*)

Fracción de crudo o hidrocarburos proveniente de su destilación, que destilan entre 175° C y 330° C, que corresponden a una fracción de nafta, querosina y combustible diesel, utilizándose estos dos últimos productos, en algunos países como combustible para calefacción (*distillate heating oil No. 1* y *No. 2* respectivamente).

detector, del lat. *detector, oris* - descubridor (*detector*)

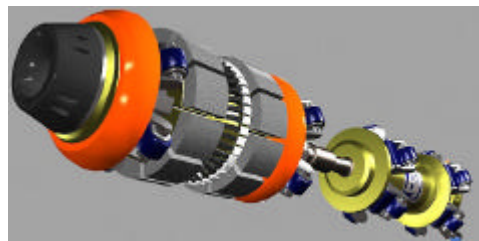
Aparato electrónico utilizado para descubrir la presencia de gases combustibles, ya sea por medio de reactivos, por combustión, o por cualquier otro procedimiento.¹

dieléctrico, adj. (*dielectric*)

Elec. Cuerpo o material que carece de conductividad eléctrica.

diablo(s) instrumentado(s), st.
(*go-devil*)

Equipo que limpia los ductos interiormente, impulsado por la presión de operación a la que se está trabajando. Los diablos están diseñados para desplazarse en el interior de los ductos con el fluido normal de operación. Mediante un registro electrónico se conoce el estado físico de las tuberías.



diáfano. Número de identificación 1268, guía 13.

Fracción líquida del petróleo obtenida por destilación atmosférica, mezcla de hidrocarburos alifáticos, olefínicos, nafténicos y aromáticos. Se conoció también como querosina, petróleo diáfano y aceite para lámparas. Líquido blanco acuoso, teñido de color morado, de olor a petróleo. Insoluble en agua, con rango de ebullición a 760 mm de mercurio de 150 a 300°C, gravedad específica (20/4° C) de 0.8 - 0.81, temperatura de inflamación de 41° C mínimo y límites de inflamabilidad en el aire, como porcentaje en volumen, inferior de 0.7 por ciento y superior de 5.0 por ciento.

Este producto se elaboró en Pemex Refinación hasta mayo de 1997. Se utilizó, básicamente, como combustible para estufas, lámparas, calefacción doméstica y en algunas industrias. Se consumía en panaderías, baños públicos, hoteles y hospitales.

diagnóstico ambiental

Actividad que realiza Petróleos Mexicanos como parte de sus programas de protección al ambiente. Cumple con dos objetivos fundamentales:

Recabar información sobre las condiciones del sistema operativo y sus fuentes potenciales de contaminación con el fin de dictar medidas correctivas para subsanar los problemas detectados en su origen.

¹ Norma, seguridad en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de llenaderas de gas LP para autotanques (NO.07.3.18).

Evaluar las áreas afectadas que rodean a las instalaciones, definiendo el tipo y uso del terreno afectado, que comprende tanto cultivos y vegetación de la zona aledaña, así como las medidas necesarias para lograr su restauración.²

dictamen normativo

Documento por medio del cual se emiten disposiciones de carácter normativo, que complementan, interpretan o modifican el contenido de normas existentes.

diesel desulfurado. Número de identificación UN1202, guía 13.

Combustible líquido con olor a petróleo, de color amarillo claro (2.5 máximo, ASTM D 1500), producido a partir de una mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, nafténicos y aromáticos, por procesamiento del petróleo crudo. Es insoluble en agua y se usa fundamentalmente como combustible para los motores (tipo diesel) de autotransportes, locomotoras ferroviarias, turbinas y equipos mecánicos.

Como propiedades adicionales de importancia, se tienen las siguientes:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 216 - 371° C

Presión de vapor: 30 mm Hg @ 20° C

Densidad del vapor (Aire = 1): 4

Gravedad específica (20/40° C): 0.850

Temperatura de inflamación: 41° C

Índice de cetano: 45 mínimo

Viscosidad cinemática a 40° C: 1.9 a 4.1 centistokes

Azufre total, porcentaje en peso: 0.5 máxima.

Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior 0.7 por ciento, superior 5.0 por ciento.³

diesel industrial de bajo azufre. Número de identificación UN1202, guía 13.

Combustible exclusivo para quemadores de flama abierta, de color amarillo claro, con olor a petróleo, insoluble en agua. se obtiene del fraccionamiento de los crudos en el corte correspondiente al gasóleo ligero, el cual se ha tratado para reducir su contenido de azufre total a 0.05 por ciento en peso.

Se utiliza principalmente, en calderas, generadores de electricidad, generadores de vapor, en hornos y calentadores industriales.

Líquido insoluble en agua, cuyas propiedades principales son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 216 - 371° C

Presión de vapor: 30 mm Hg @ 20° C

Densidad del vapor (Aire = 1): 4

² Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental, op. cit.

³ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación N° 302, Pemex, México, abril de 1997.

Gravedad específica (20/40° C): 0.850
Temperatura de inflamación: 52° C
Viscosidad cinemática a 40° C: 1.9 a 5.8 centistokes
Azufre total, porcentaje en peso: 0.05 máxima.
Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior 0.7 por ciento, superior 5.0 por ciento.⁴

diesel marino especial. Número de identificación UN1202, guía 13.

Líquido combustible, teñido con color verde, de olor a petróleo e insoluble en agua. Se obtiene de una mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, nafténicos, derivados del procesamiento del petróleo.
Su principales propiedades son:
Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 216 - 371° C
Presión de vapor: 30 mm Hg @ 20° C
Densidad del vapor (Aire = 1): 4
Gravedad específica (20/40° C): 0.850
Temperatura de inflamación: 60° C mínimo
Índice de cetano: 40 mínimo
Viscosidad cinemática a 40° C: 1.9 a 4.1 centistokes
Azufre total, porcentaje en peso: 0.50 máximo.
Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior 0.7, superior 5.0 por ciento.⁵

dieseloil, conocido en México como aceite Diesel.

diesel, Pemex (diesel). Número de identificación UN1202, guía 13.

Combustible derivado de la destilación atmosférica del petróleo crudo. Se obtiene de una mezcla compleja de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, nafténicos y aromáticos, mediante el procesamiento del petróleo. Es un líquido insoluble en agua, de olor a petróleo. Se expende con un color amarillo claro (2.5 máximo ASTM D 1500).
Se consume principalmente en máquinas de combustión interna de alto aprovechamiento de energía, con elevado rendimiento y eficiencia mecánica.
Su uso se orienta, fundamentalmente, como energético en el parque vehicular equipado con motores diseñados para combustible diesel, tales como camiones de carga de servicio ligero y pesado, autobuses de servicio urbano y de transporte foráneo, locomotoras, embarcaciones, maquinaria agrícola, industrial y de la construcción.⁶

⁴ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación N° 304, Pemex, México, mayo de 1997.

⁵ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación N° 303, Pemex Refinación, diciembre de 1997.

⁶ Revista *Octanaje*, Gerencia de estaciones de servicio, Subdirección Comercial, Pemex Refinación, N°. 6 México, 1996.

La palabra proviene del apellido del inventor de motores de ciclo Diesel. Se pronuncia como dísel.

Propiedades importantes:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 216 - 371° C

Presión de vapor: 30 mm Hg @ 20° C

Densidad del vapor (Aire = 1): 4

Gravedad específica (20/40° C): 0.850

Temperatura de inflamación: 45° C

Índice de cetano: 48 mínimo

Viscosidad cinemática a 40° C: 1.9 a 4.1 centistokes

Azufre total, porcentaje en peso: 0.05 máxima.

Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior 0.7, superior 5.0 por ciento.⁷

Diesel Sin. Véase Diesel, Pemex.

diluyente(s), (*diluent(s)*)

Productos intermedios de la refinación usados para adelgazar combustóleo, reducir la viscosidad y ajustar el nivel de azufre.

dique, st. (*dike, dam*)

Construcción sobre la superficie de un terreno elaborada en forma de muro. En la industria de la refinación los diques son construidos alrededor de los tanques de almacenamiento para contener derrames de combustible y posibles accidentes.

dique de seguridad (*safety dike*)

Muro que limita un área alrededor de uno o más tanques con el objeto de evitar que, en caso de derrame o siniestro, se extienda a otras áreas, así como tener la posibilidad de recuperar el producto cuando se tengan derrames de consideración.⁸

dique deponente

Dique con un mecanismo para sacar o botar embarcaciones.

dique seco (*dry dock*)

⁷ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación N° 301, Pemex Refinación, abril de 1997.

⁸ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos.

Cavidad construida en la orilla de una dársena o río, con compuertas para llenarla o vaciarla y donde se hacen llegar los buques para limpiarlos, pintarlos o repararlos.

dispensario de combustible, bomba despachadora.

Equipo de bombeo de alta precisión utilizado en el suministro de los productos elaborados por Pemex Refinación. Este equipo está diseñado para llevar de manera automática y precisa toda la información sobre los litros vendidos, el total de servicios proporcionados por dispensario, por manguera y por producto, teniendo un corte por hora, por día, por semana o por mes, de acuerdo con las necesidades administrativas del usuario.⁹

dispersante (en motores de gasolina) (*dispersant*)

Aditivo que reduce los depósitos en las superficies de las máquinas lubricadas con aceite. La dispersión se produce, principalmente, a través de la suspensión de partículas.¹⁰

distribución (*distribution*)

Actividades que incluyen, principalmente, el transporte de los productos a los distintos lugares de almacenaje o venta (centros embarcadores y agencias), y almacenamiento por los concesionarios, distribuidores o estaciones de servicio.

doble casco

Reforzamiento de la estructura del casco de un buque para cumplir el convenio internacional OPA 90 (Oil Pollution Act 90) para evitar la contaminación del mar por derrame de hidrocarburos.

dodecibenceno, st (*dodecylbenzene*)

Compuesto petroquímico de fórmula $C_{12}H_{25}C_6H_5$; se produce como una mezcla de isómeros, en la que predominan los monoalquilbencenos.¹¹ Es un líquido de apariencia clara y brillante que se utiliza para elaborar detergentes domésticos e industriales.

drenaje industrial

Sistema que colecta y desaloja las aguas de desecho de áreas industriales.

⁹ Revista *Octanaje*, Gerencia de Estaciones de Servicio, Subdirección Comercial, Pemex Refinación, N° 5, México, 1996.

¹⁰ Especificaciones ASTM (**D 4175-92**).

¹¹ Gessner Hawley, *Diccionario de química y de productos químicos*, op. cit.

drenaje pluvial

Sistema que colecta y desaloja las aguas de lluvia de calles y áreas pavimentadas así como todas aquellas aguas que no estén contaminadas.¹²

drenaje, sistema de (*sewage system*)

Conjunto de tuberías, así como de sus obras complementarias que tienen como objeto coleccionar y desalojar las aguas de desecho de las áreas industriales.¹³

ducto(s), st. (*pipeline(s)*)

Tuberías destinadas para transportar aceites, gas, gasolinas y otros productos petrolíferos a las terminales de almacenamiento, embarque y distribución, o bien de una planta o refinería a otra. Su espesor varía entre 2 y 48 pulgadas, según los usos, las condiciones geográficas y el clima del lugar.¹⁴

Existen diferentes tipos de ductos, según el producto que transporta:

- **gasoducto.**
- **gasolinoducto.**
- **oleoducto.**
- **poliducto.**
- **turbosinoducto.**

durmiente, st. (*railroad tie, tie, crosstie*)

Madero colocado horizontalmente, que sirve para sostener otros verticales u horizontales y distribuir así la carga. @ Cada pieza puesta de través sobre el balasto para afianzar los rieles de una vía de ferrocarril.

¹² Norma **NO.07.0.15**, Petróleos Mexicanos.

¹³ *Ibíd.*

¹⁴ *El petróleo*, Petróleos Mexicanos, México, 1985.

E

ecosistema, st. (*ecological sistem*)

“Unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.”¹⁰⁹

ecosonda, st. (*echo sounder*)

Aparato usado para determinar la profundidad del fondo del mar mediante el envío de ultrasonido de la superficie.

electricidad estática (*static electricity*)

Electricidad creada por frotamiento o aquélla que se encuentra sin movimiento en un cuerpo.

electrodo(s), st. (*electrode(s)*)

Elementos de íntimo contacto (enterrados) con el suelo; descargan a tierra las corrientes eléctricas nocivas y mantienen un potencial de tierra en todos los conductores que estén conectados a ellos; deben ser de materiales resistentes a la corrosión, buenos conductores, tales como cobre, cobre con alguna aleación, etcétera.¹¹⁰

eliminación de aguas residuales. Véase agua residual.

embarque, st. (*shipment*)

¹⁰⁹ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, op. cit.

¹¹⁰ Sistemas de conexión a tierra, NORMA 2.346.04, Petróleos Mexicanos.

Carga o remesa.

emergencia, st. (*emergency*)

Evento no previsto que altera el funcionamiento normal de operación de las instalaciones y que, por su naturaleza o magnitud, pone en peligro la seguridad e integridad de los trabajadores, instalaciones, equipos, vehículos, etc., la de terceras personas o afecta el ambiente o los ecosistemas.¹¹¹

emisión, st. (*emission*)

Acción por la que un cuerpo despidе o emite radiaciones eléctricas, caloríficas o de cualquier tipo. @ Descarga de gases y partículas hacia la atmósfera a través de una chimenea o venteo.¹¹²

emulsión, st. (*emulsion*)

Sistema líquido formado por dos sustancias inmiscibles, en el que uno de los constituyentes se encuentra disperso en el otro en forma de gotas muy finas.

emulsión(es) asfáltica(s) (*emulsified asphalt*)

Mezcla amorfa de hidrocarburos, de color negro brillante, muy impermeable que, generalmente con cal o arena, se emplea para pavimentar y cubrir suelos, carreteras, calles, etcétera.

endulzamiento. Véase [proceso de endulzamiento](#).

energético, st. (*energetic*)

Sustancia o producto combustible con capacidad para producir calor o energía.

energía, st. (*energy*)

Capacidad de producir trabajo.

energía útil

¹¹¹ Procedimiento seguro de operación “para la atención de emergencias originadas por volcadura, derrame o incendio de autotankers” (**PXR-SC-PSO-13**), Pemex Refinación, marzo de 1998.

¹¹² Norma **SP-GPASI-10001**, Pemex Refinación, julio de 1996.

Aquella energía que se puede aprovechar.

enfriador(es), st. (coolers)

Equipo que se emplea para enfriar fluidos en un proceso. El agua es el medio más importante para disminuir su contenido calorífico.

Engler, destilación (Engler distillation)

Prueba que determina la volatilidad de productos petrolíferos. Destilación que se utilizó en el pasado, la cual debido a sus similitudes con la destilación ASTM (**ASTM D 86, D 216 y D 158**) se le nombra “destilación Engler”.¹¹³

entrepunte, st. (steerage)

Espacio entre dos cubiertas de un barco.

EPA Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental)

Organismo del gobierno de Estados Unidos, cuya finalidad es vigilar el cabal cumplimiento de las leyes federales promulgadas para proteger el ambiente. Sus actividades abarcan varias disciplinas relacionadas con el ambiente. Dentro de sus ocupaciones están el control de la contaminación de aire, suelo, agua, manejo de desechos sólidos, radiación, registro y regulación del uso de pesticidas y sustancias tóxicas, entre otras.¹¹⁴

equilibrio, st. (equilibrium)

Mec. Estado de reposo de un cuerpo sometido a fuerzas que se anulan recíprocamente.
Quím. Estado de un sistema de sustancias químicas cuya composición no sufre cambio alguno, debido a la inexistencia de reacción alguna o a la compensación de los efectos de dos reacciones inversas (equilibrio dinámico).
Fís. Estado físico que se tiene cuando dos o más fases de un sistema están cambiando en un mismo grado, de manera que el cambio neto del sistema es cero.¹¹⁵

¹¹³ W.L. Nelson, *Petroleum refinery engineering*, McGraw-Hill Book Company and Kogakusha Company, Tokyo, 1958.

¹¹⁴ *Breviario de términos y conceptos sobre ecología...*, op. cit.

¹¹⁵ Fuentes: Gessner Hawley, *Diccionario de química y de productos químicos*, op. cit. y Tomás de Galiana Mingot, *Pequeño Larousse técnico*, ediciones Larousse, México, 1980.

equipo, st. (*equipment*)

Conjunto de instalaciones, maquinaria y herramientas de una industria, laboratorio, taller, etcétera.

equipo de protección personal (*personal protection equipment (PPE)*)

Conjunto de ropa y aditamentos con que se equipa una persona para mantener su seguridad (casco, guantes, gafas protectoras, cinturones de seguridad, etcétera).

escalera de mano (*hand ladder*)

Escalera compuesta por dos largueros unidos por travesaños paralelos entre sí, que sirven de escalones, normalmente portátil.

escollera, st. (*breakwater*)

Mar. Obra construida con grandes piedras, bloques de cemento, etc., arrojados al fondo del agua para formar un rompeolas, servir de cimiento a un muelle o proteger cualquier otra edificación contra la acción de las corrientes.

escotilla de carga

Mar. Abertura de un barco que permite pasar a los compartimientos interiores de almacenamiento de productos.

eslora, st. (*length*)

Mar. Longitud de un barco medida desde el extremo de la popa, hasta el extremo de la proa.¹¹⁶

espacio anular (*annulus space*)

Espacio libre entre dos contenedores de un tanque de almacenamiento o tubería de doble pared.¹¹⁷

espárrago, st. (*stud bolt*)

¹¹⁶ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Terminología marítima”, *Diario oficial*, op. cit.

¹¹⁷ <http://www.franquicia.pemex.com>

Tornillo sin cabeza que en su totalidad está roscado; permite enroscar tuercas por ambos extremos.

espuma contraincendio, (*fire fighting foam*)

Producto final de la mezcla de líquido espumante, agua y aire, formado en la cámara de espuma o en las boquillas para espuma mecánica. La espuma tiene la propiedad de sofocar el incendio y enfriar el producto.¹¹⁸

estación de compresión o bombeo (*compressor station, pumping station*)

Instalación provista de instrumentos de control y sistemas de seguridad para impulsar los hidrocarburos a su destino.¹¹⁹

estación de medición

Instalación fija o móvil destinada a realizar determinadas mediciones, donde se recogen y estudian las observaciones sobre fenómenos específicos.

estación de monitoreo

Conjunto de elementos técnicos diseñados para medir la concentración de contaminantes en el aire en forma simultánea, con el fin de evaluar la calidad del aire en un área determinada.¹²⁰

estación de servicio (*service station*)

Espacio físico donde se expenden los productos elaborados por la industria de la refinación. Sus características pueden llegar a variar en función de la imagen que manejan los directivos de la gasolinera. Hay estaciones que pertenecen a Petróleos Mexicanos o bien pertenecen al Sistema de Franquicias Pemex.

Dependiendo de las características de una estación de servicio, adquiere un nombre específico como es el caso de miniestación o subestación de servicio.¹²¹

éster, st. (*ester*)

¹¹⁸ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos.

¹¹⁹ *El Petróleo*, Petróleos Mexicanos, México, 1988.

¹²⁰ *Normas Oficiales Mexicanas en materia de protección ambiental*, “Monitoreo de contaminantes en el aire”, INE.

¹²¹ Revista *Octanaje*, Gerencia de Estaciones de Servicio, Subdirección Comercial, Pemex Refinación, N° 4-5, 1996.

Quím. Compuesto formado por la combinación de ácidos y alcoholes. Se usa como insumo en la industria química.

estiba, st. (stowage)

Mar. Conjunto de pesos colocados a bordo para dar estabilidad al buque. @ Arte de colocar y acomodar a bordo la carga.

estireno, st. (styrene). Véase monómero de estireno.

estribor, st. (starboard)

Mar. Parte derecha de un buque mirando desde popa hacia proa.¹²²

ETA, (estimated time of arrival)

Mar. Tiempo estimado de arribo, siglas usadas por las embarcaciones para comunicar a terceras partes de su llegada probable a un destino.

etano, st. (ethane)

Gas que en su estado natural es incoloro, inodoro e insípido, ligeramente más pesado que el aire. Su temperatura de condensación a presión normal es de -88.6° C. Sus límites de explosividad inferior y superior en el aire son 2.9 y 13.0 por ciento en volumen. Es el segundo miembro de la serie de las parafinas o alcanos. Su fórmula condensada es C₂H₆. Se obtiene por fraccionamiento de los líquidos del gas natural. Se usa como materia prima para la fabricación de etileno.

etanol, st. (ethyl alcohol). Véase [alcohol etílico](#)

éter metil terbutílico o éter metil terciario butílico (EMTB) (MTBE). (No. C.A.S. 1634-04-4), Número de identificación UN1993, guía 13.

Su fórmula química es C₅H₁₂O y su peso molecular es 88.15. Es un líquido claro, incoloro con olor semejante al aguarrás. Tiene una solubilidad moderada en agua (4.3 por ciento). Es un compuesto oxigenado que mejora la combustión de la gasolina dentro del motor y baja la emisión de hidrocarburos no quemados a la atmósfera. El MTBE aumenta el octano en la gasolina.¹²³

¹²² Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Terminología marítima”, *Diario oficial*, op. cit.

¹²³ Revista *Octanaje*, Gerencia de Estaciones de Servicio, Subdirección Comercial, Pemex Refinación, N° 3, México, 1996.

Sus propiedades más importantes son:
Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg 50.6 - 80.0°C
Presión de vapor: 9.0 psia
Densidad del vapor (Aire=1): 3.1
Porcentaje de volatilidad: Completa
Gravedad específica (20/4° C): 0.743
Número de cetano (RON): 128 mínimo
Temperatura de inflamación: -30° C
Límites de inflamabilidad en el aire, porcentaje en volumen: Inferior 2.1 por ciento, superior 10.5 por ciento.¹²⁴

ETD (*estimated time of departure*)

Tiempo estimado de salida, siglas usadas por las embarcaciones para comunicar a terceras partes de su salida del puerto.

etilo, st. (*ethyl*)

Radical orgánico (-CH₂-CH₃). Forma parte de compuestos químicos tales como ésteres y halogenados, entre otros.

evaporación, st. (*evaporation*)

Paso del estado líquido al gaseoso.

exotérmico, **proceso** (*exothermic process*)

Proceso que se desarrolla con desprendimiento de energía.

expedio, st.

Lugar autorizado para la venta de productos al menudeo.

explosímetro, st. (*explosimeter*)

Instrumento que sirve para medir la explosividad que está en función de la concentración de hidrocarburos gaseosos en el ambiente.¹²⁵

¹²⁴ Hojas de datos de seguridad para sustancias, op. cit.

¹²⁵ Instructivo general de seguridad en las unidades de la flota petrolera de mar (IN.98.3.01).

explosión, st. (*explosion*)

Efecto de una súbita y violenta producción de gases, acompañada de ondas expansivas.¹²⁶

explosivo, st. (*explosive*)

Mezcla o compuesto químico que; cuando es provocado mediante calor, golpe, impacto, fricción o una combinación de estas condiciones, libera instantáneamente la energía, generando grandes cantidades de gases calientes con alta presión.¹²⁷

extinguidor, agente (agente extintor)

Material contenido en un extintor y que por sus características físicas o químicas es capaz de interrumpir la combustión de un material.¹²⁸

extintor , st., (*fire extinguisher*)

Equipo autónomo que sirve para sofocar incendios por medio de un agente extinguidor.¹²⁹

extracción por solventes (*solvent extraction*)

Proceso mediante el cual se procede a la separación de una sustancia disuelta en un líquido mediante otro que no se puede mezclar con éste y en el cual dicha sustancia es mucho más soluble.

eyector, st. (*ejector*)

Aparato que sirve para desalojar un líquido o un gas, arrastrándolo con otro fluido a gran velocidad.

eyector de vacío (*vacuum ejector*)

Equipo auxiliar que se utiliza en las plantas para hacer vacío en equipos mayores como torres de destilación y acumuladores. Normalmente funciona con vapor como fluido de arrastre.

¹²⁶ Norma **No.05.1.01**, Petróleos Mexicanos.

¹²⁷ *Ibíd.*

¹²⁸ Dictamen **DN.01.0.02**, Petróleos Mexicanos.

¹²⁹ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos.

F

factor(es) de emisión (*emission factor*)

Condiciones que determinan la calidad y cantidad de las emisiones originadas por procesos de combustión en fuentes contaminantes que pueden ser fijas, móviles o múltiples. De estos factores, destacan el estado mecánico de la fuente, su operación y la calidad del combustible.

fenol, st. (*phenol*). Número de identificación UN1671, guía 26 (en caso de fenol sólido). Número de identificación UN2312, guía 21 (en caso de fenol fundido)

Compuesto orgánico derivado del benceno, en cuya molécula un hidrógeno ha sido reemplazado por un grupo alcohólico -OH. Se emplea para síntesis de colorantes y medicamentos y como desinfectante. Se llama también ácido fénico. Su fórmula química es C_6H_5OH .

fibra, st. (*fiber*)

Material con una elevada relación de longitud a espesor, compuesto principalmente por macromoléculas lineales¹³⁰.

fibra de vidrio (*fiber glass*)

Cada una de las fibras de dióxido de silicio, así como de otros componentes estirados en estado fundido, de gran resistencia mecánica, química y calorífica.¹³¹

¹³¹ *Ibid.*

fibra óptica (*optical fiber*)

Guía de ondas óptica con geometría cilíndrica generalmente fabricada con un material con propiedades dieléctricas que constituye el núcleo y otro protector que lo rodea, cuyo índice de refracción es ligeramente mayor.¹³²

flete, st. (*freight*)

Precio pagado por el alquiler de un buque o el transporte de carga por mar, aire o tierra.

flete muerto (*dead freight*)

Espacio no utilizado de la capacidad total de carga expresado en toneladas, barriles, etcétera.

fletar, vb. (*to freight*)

Alquilar un buque, carrotanque o autotanque para el transporte de productos, a través de un contrato establecido. También se usa para indicar el transporte de grupos de personal.

flota petrolera (*tanker fleet*)

Mar. Conjunto de embarcaciones que posee una empresa petrolera para transportar sus productos o para auxiliar a los buquetanques. Pemex Refinación cuenta con 21 embarcaciones propias y 15 rentadas.

fluido hidráulico (*hydraulic fluid*)

Líquido usado en los sistemas hidráulicos para la transmisión de fuerza.¹³³

fondear, vb. (*to cast the anchor, to drop the anchor*)

Mar. Dejar caer al fondo del mar un ancla con su correspondiente cadena, cable o cabo entalingado para que aquella agarre en el fondo (hacer presa) y el buque o embarcación quede sujeto. @ Calar en su acepción de hacer sumergir a un buque o cualquier objeto en el agua.

fósforo, st. (*phosphorus*)

¹³² *Ibid.*

¹³³ Especificaciones ASTM (D4175-92).

Elemento simple no metálico cuyo símbolo es P, de número atómico 15 y peso atómico 30.97376, que puede tener valencias 1, 3, 4, y 5 y alótropos blanco (o amarillo), rojo y negro. Posee varios isótopos radioactivos con número de masa 29-34. muy inflamable y luminoso en la oscuridad. Sus propiedades varían según su gorma alotrópica.

El fósforo fue descubierto en 1669. Existe en la naturaleza en estado de fosfatos. También se encuentra en los huesos. Se utiliza, cuando blanco, como rodenticida, en química analítica y pantallas de humo. el fósforo rojo se aplica en la fabricación de ácido fosfórico, en diversos compuestos del fósforo, aditivo a los semiconductores, productos electroluminiscentes cerillos, fertilizantes, bronce de fósforo y otros. El fósforo negro se utiliza como conductor eléctrico.

fracción o corte, st. (*fraction, cut*)

Grupo de hidrocarburos o componentes del petróleo que poseen propiedades o características similares y que se separan en el proceso de la destilación primaria. Las fracciones de la destilación del petróleo gradualmente se dividen en cinco que son: gas licuado, nafta o gasolina, querosina, gasóleo o diesel y residuo. Cada una de estas fracciones puede a su vez dividirse en subfracciones, por ejemplo: nafta ligera, nafta media y nafta pesada.

fraccionamiento, st. (*fractionation*)

Separación de hidrocarburos en fracciones por medio de la destilación.¹³⁴

francobordo, st. (*freeboard*)

Mar. Distancia de la cubierta más alta con medios permanentes de cierre de todas las aberturas, hasta la línea de flotación de máxima carga fijada por las autoridades o sociedades clasificadoras.

franquicia, st. (*franchise*)

Concesión del derecho de utilizar la propia razón social o el propio logotipo a otra empresa a cambio de una regalía.

Franquicia Pemex (*Pemex franchise*)

Sistema de comercialización mediante el cual PEMEX delega el uso de marca propia de la empresa a personas físicas o morales mediando entre ellos todo lo relativo a asistencia

¹³⁴ Michael D. Tusiani. *Oil Literacy*, op cit.

técnica así como la asesoría necesaria con respecto a los métodos operativos y de destacarse que la asistencia es proporcionada por el “franquiciante” (en este caso Petróleos Mexicanos) con respecto al franquiciatario por estar así estipulado dentro del marco legal que rige el concepto de franquicia. Puede consultarse aquí la ley de la propiedad industrial vigente. Este modelo de comercialización fue aprobado con el propósito de ofrecer un servicio de calidad y uniforme procurando con ello mantener la imagen ganada por PEMEX. La Franquicia Pemex, siendo un convenio entre particulares, se regulará en última instancia por los acuerdos a los que se lleguen entre las partes involucradas y sólo se verá modificada en función de los requerimientos y oportunidades que ofrezca el mercado, aunque debe recordarse que todo esto ocurrirá dentro de la normatividad legal mexicana. Como signo característico de las estaciones de servicio franquiciadas, éstas cuentan a la vista del público con la leyenda **franquicia** que estará señalada junto con el número de estación propio así como el logotipo de PEMEX.¹³⁵

fuel oil

Denominación que comprende fracciones del petróleo crudo desde las querosinas hasta los combustóleos pesados.

La norma ASTM D 396 especifica seis grados de *fuel oil*.

No. 1 tipo querosina (destilado).

No. 2 tipo gasóleo (destilado).

No. 3 sin uso actual.

No. 4 aceite combustible (*fuel oil*) para instalaciones sin precalentamiento.

No. 5 aceite combustible (*fuel oil*) para instalaciones con precalentamiento.

No. 6 aceite combustible para instalaciones apropiadas para los de grado más pesado.

fuga, st. (*leak*)

Salida o escape de un líquido o gas, causado por algunos efectos de la corrosión a la estructura metálica. También existen algunos factores internos o externos que provocan las fugas tales como laminaciones, grietas, fisuras, golpes o defectos de fabricación, entre otros.

¹³⁵ *Revista octanaje*. Gerencia de Estaciones de Servicio, Subdirección Comercial, Pemex Refinación, No. 2, México, noviembre-diciembre, 1995.

G

gafas protectoras (*goggles*)

Equipo de seguridad industrial que se utiliza para proteger los ojos en caso de riesgo al sostener y martillar punzones y cinces sobre metal frío; aplicar o quitar pinturas o removedor de barniz; taladrar o escariar hacia arriba; soplar generadores, motores y tubos; rebabear, cortar y calafatear metal, piedra o concreto; cortar cables de acero, tornillos o remaches; hendir o partir tuercas; soplar arena y emparejar ruedas de esmeril o mollejes; manejar metal fundido o ácido; quebrar carburo y vaciar sosa o potasa cáustica, ácido u otros líquidos corrosivos.¹³⁶

galón, st. (*gallon*)

Unidad de medida de volumen de líquidos, utilizada generalmente para líquidos y sólidos. En Estados Unidos, un galón para líquidos equivale a 3.78533. En Inglaterra un galón equivale a 4.54596 litros.

gambuza , st. (*provisions room*)

Mar. Galicismo por despensa. Depósito de víveres de un buque mercante.

garza o brazo de carga, st.(*loading arm*)

Dispositivo mecánico para la transferencia de fluidos a través de tuberías de los tanques de almacenamiento a los autotanques y carrotanques.¹³⁷

¹³⁶ Reglamento de seguridad e higiene de Petróleos Mexicanos, Proyecto y Construcción de Obras, Pemex, 1984.

¹³⁷ Norma: **NO.07.3.18.** Petróleos Mexicanos.

gas, st. (*gas*)

Sustancia comprimible que llena completamente cualquier recipiente que le confine. Su volumen depende del tamaño del recipiente y de la presión que se ejerza contra el envase que lo contiene.

gas amargo (*sour gas*)

Gas natural o de refinería que contiene derivados del azufre, tales como ácido sulfhídrico, mercaptanos, sulfuros y disulfuros. Proviene directamente de los yacimientos de crudo o de los diversos procesos de refinación.

gasavión, st. (*aviation gasoline*)

Gasolina similar a la automotriz, pero utilizada en aviones con motores del ciclo Otto, esto es, motores con ignición por chispa eléctrica (*spark-ignition engine*) y especificaciones más estrictas que proporcionan un mayor factor de seguridad. El rango de destilación es más estrecho que el de la gasolina automotriz. La temperatura de congelación es controlada a un mínimo de -58° C para evitar su congelación a las altitudes a que vuelan los aviones. Su octanaje es mayor al de la automotriz para proporcionar mayor potencia tanto en vuelo normal como en el despegue y emergencias. Su octanaje se mide en motores que simulan sus condiciones especiales de uso; uno, las condiciones de crucero, que se conoce como F-2 y, otro, las de despegue, al que se denomina F-4, señalando siempre a los dos separados por una diagonal para cada grado de gasolina: F-2/F-4. Comparada con la gasolina automotriz, tiene menor presión de vapor, se permite un menor contenido de azufre, menor formación de gomas y tolerancia al agua. Su poder calorífico es también muy importante por lo cual se especifica un valor neto mínimo. El gasavión no debe confundirse con la turbosina, que es una querosina y es el combustible utilizado en los aviones con motores de turbina o a reacción.

gas dulce (*sweet gas*)

Gas natural o de refinería libre de ácido sulfhídrico, mercaptanos y otros derivados del azufre. Existen yacimientos de gas dulce, pero generalmente se obtiene endulzando el gas natural amargo utilizando solventes químicos (por ejemplo etanol aminas), solventes físicos (selexol, carbonato de propileno, sulfinol, etc.) o adsorbentes (mallas moleculares, fierro esponja, óxido de zinc, carbón activado y otros).

gas licuado (*liquefied gas*)

En términos genéricos se refiere a cualquier gas que se ha condensado o licuado. En la industria petrolera se denomina así a la mezcla de propano y butano comprimido y licuado.

Proviene ya sea de líquidos del gas natural y gasolina natural o de los procesos de refinación de crudo.

gas licuado de baja presión (*low-pressure liquefied gas*)

Gas licuado cuya presión de vapor es igual o menor a 100 libras por pulgada cuadrada.

gas licuado de alta presión (*high-pressure liquefied gas*)

Gas licuado cuya presión de vapor es igual o menor a 200 libras por pulgada cuadrada. La presión se ajusta variando la proporción de propano y butanos en la mezcla.

gas licuado del petróleo (gas LP)

Mezcla de gases licuados por presión, cuya composición está formada predominantemente por propano y butano (butano normal).

gas nafta, st. Número de identificación UN1255, guía 13.

Solvente alifático con punto de ebullición relativamente elevado. En la prueba de destilación el destilado a 176° C debe ser como mínimo el 50 por ciento del volumen, a 190° C el 90 por ciento mínimo y la temperatura final de ebullición 210° C como máximo; debe tener un punto de inflamación relativamente alto (38° C como mínimo), libre de color y olor. Originalmente se desarrolló para utilizarse en el lavado en seco en tintorerías. Además se usa en la limpieza y desengrasado de metales y como solvente industrial.

gas natural (*natural gas*)

Mezcla gaseosa que se extrae asociada con el petróleo o de los yacimientos que son únicamente de gas. Sus componentes principales en orden decreciente de cantidad son el metano, etano, propano, butanos, pentanos y hexanos. Cuando se extrae de los pozos, generalmente contiene ácido sulfhídrico, mercaptanos, bióxido de carbono y vapor de agua como impurezas. Las impurezas se eliminan en las **plantas de tratamiento de gas**, mediante el uso de solventes o adsorbentes. Para poderse comprimir y transportar a grandes distancias es conveniente separar los componentes más pesados, como el hexano, pentano, butanos y propano y en ocasiones el etano, dando lugar estos últimos a las **gasolinas naturales** o a los **líquidos del gas natural**, para lo cual se utilizan los **procesos de absorción o criogénicos**.

gas natural húmedo (*wet natural gas*)

Gas natural que posee altas concentraciones de hidrocarburos gaseosos más pesados, como

propano, butanos, pentanos y otros más pesados, que forman pequeñas gotas en forma de niebla en el gas. El gas natural húmedo se seca separando los componentes más pesados de la mezcla en las plantas de absorción, adsorción, criogénicas o de rocío.

gas natural seco (*dry natural gas*)

Gas natural al que se le han eliminado los compuestos más pesados que pudieran estar en forma de gotas, o condensarse fácilmente.

gasoducto(s), st. (*gas pipeline*)

Sistema o conjunto de instalaciones que sirven para transportar el gas natural, gasolina o gas combustible procedente de los centros productores o de las plantas de tratamiento y utilización de gases, a los centros de distribución o a los usuarios de grandes volúmenes.¹³⁸

gasóleo, st. (*gasoil*)

Producto refinado del petróleo cuya densidad es mayor que las de las gasolinas y querosinas, pero menor que la de los residuos; generalmente comprende los hidrocarburos destilados entre 190 y 370° C, cuyo rango de pesos específicos (20/4° C) es de 0.820 a 0.890.

Esta mezcla de hidrocarburos tiene dos usos principales: Combustible para pequeñas máquinas diesel y para hornos o calentadores, de donde toma sus nombres populares, diesel y aceite para hornos (*furnace oil*).

En la terminología petrolera internacional la frase “aceite combustible destilado” (*distillate fuel oil*) distingue al gasóleo de mezclas más pesadas usadas en máquinas diesel mayores y en grandes calentadores. La ASTM lo designa como aceite No. 2 (No.2 oil), nombre que se usa en varias partes del mundo especialmente en Norteamérica.

Dentro de la industria de la refinación se usa el término gasóleo para designar ciertos productos intermedios, adicionalmente a los productos terminados, así nombrados, agregándoles un adjetivo que indique su procedencia, verbigracia, gasóleo de vacío, gasóleo atmosférico, gasóleo de coquización, gasóleo de pirolisis, entre otros.¹³⁹

gasóleo de vacío (*vacuum gasoil*)

Destilado de punto de ebullición relativamente alto, se obtiene, generalmente por destilación al vacío de residuo primario, del cual se producen comúnmente el gasóleo ligero y el gasóleo pesado de vacío, que junto con el gasóleo pesado extraído en la destilación atmosférica del crudo, se utiliza como carga a las plantas de destilación catalítica.

gasóleo doméstico

¹³⁸ Norma **NO.07.0.15**, Petróleos Mexicanos.

¹³⁹ Tusiani, Michael D., *Oil Literacy*, Ed Poten & Partners, New York, 1998.

Combustible líquido, especificado para ser usado únicamente en quemadores abiertos para servicios de tipo doméstico. este producto se expende pigmentado de color lila.

Sus principales propiedades son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 216 – 371° C

Presión de vapor: 30 mm Hg @ 20° C

Densidad de vapor (Aire = 1):4

Gravedad específica (20/40° C): 0.850

Temperatura de inflamación: 41° C

Azufre total, porcentaje en peso: 0.05 máxima.

Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior 0.7, superior 5.0 por ciento.¹⁴⁰

gasolina, st. (*gasoline*).

Nombre comercial que se aplica de una manera amplia a los productos más ligeros de la destilación del petróleo. En la destilación del petróleo crudo la gasolina es el primer corte o fracción que se obtiene. En su forma comercial es una mezcla volátil de hidrocarburos líquidos con pequeñas cantidades de aditivos, apropiada para usarse como combustible en motores de combustión interna con ignición por chispa eléctrica, con un rango de destilación de aproximadamente 27 a 225° C. Indudablemente es el producto derivado del petróleo más importante por su volumen y valor en el mercado. Para estar en posibilidades de cubrir en cantidad y calidad la demanda de gasolina, las modernas refinerías han inventado e instalado nuevos procesos químicos para obtener con el mismo volumen de petróleo crudo mayores volúmenes de gasolinas, cada vez de mejor calidad, para satisfacer las exigencias de mayor eficiencia en los motores y menor contaminación al ambiente. Existen varios tipos y grados de gasolina. La gasolina para motores de automóviles, camiones y autobuses representa en México más del 99 por ciento de la producción y demanda y el resto es gasolina utilizada en motores de aviación y como solvente. Los diferentes grados de gasolina se refieren principalmente a su número de octano y a su presión de vapor, que se fijan de acuerdo a la relación de compresión de los motores, a la zona geográfica donde se venden y a la estación del año. En los últimos años se han desarrollado nuevas gasolinas con la finalidad de reducir la contaminación provocada por las emisiones de los vehículos con motor de combustión interna, a las que se ha denominado gasolinas oxigenadas o reformuladas a diferencia de las gasolinas anteriores o convencionales.

Gasolinas en México:

Gasolina (1938). 57 octanos. Tetraetilo de plomo 3ml/gal máximo.

Mexolina (1940). 70 octanos.

Supermexolina (1950). 80 octanos. Tetraetilo de plomo 4ml/gal máximo.

Gasolmex (1956). 90 octanos

Pemex 100 (1966). 100 octanos RON

Nova (1973). 81 octanos y 3.5 ml de tetraetilo de plomo.

¹⁴⁰ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones. Especificación No. 308. Pemex Refinación, septiembre de 1997.

Extra con plomo (1973). 94 octanos RON. 3.5 ml/gal de TEP
Extra sin plomo (1974). 92 octanos y 0.05 Pb/gal máximo.
Nova (1981). Con menos contenido de plomo 2.49/gal máximo.
Nova Plus (1986). Con tetraetilo de plomo de 0.73 ml/gal.
Extra Plus (1986). Con 0.05 g Pb/gal máximo
Nova (1991). 0.36 ml TEP/gal
Nova (1994). 0.13 ml TEP/gal
Magna Sin (1994). Gasolina sin plomo; su especificación es de 0.01 gr. Pb/gal máximo.
Premium (1996). Gasolina sin plomo
Magna reformulada (1996). Gasolina sin plomo.¹³⁰

gasolina-alcohol (mezcla de-) (*gasoline-alcohol*)

Combustible formado por gasolina y alcohol en una proporción mayor a 0.35 por ciento en peso (0.912 por ciento de etanol en volumen) o no mayor de 0.15 por ciento si el único oxigenante es metanol (0.27 por ciento en volumen).

gasolina-éter (mezcla de-) (*gasoline-ether*)

Combustible que consiste principalmente de gasolina y más de 0.35 por ciento de oxígeno en peso de uno o más éteres (1.861 por ciento en volumen de éter metil terbutílico, 2.08 por ciento de éter amil terbutílico, etcétera.)

gasolina incolora, (*colorless gasoline*)

Nafta estabilizada y tratada para reducir el contenido de compuestos de azufre, incolora y de olor olefínico débil. No contiene tetraetilo de plomo. Tiene un rango de destilación similar a la gasolina automotriz convencional. Es utilizada como solvente de uso general cuando su baja temperatura de inflamación y el amplio rango de volatilidad no son limitantes. Insoluble en agua.

Propiedades principales:

Densidad de vapor (Aire=1): 1.5

Porcentaje de volatilidad: Esencialmente 100

Temperatura de inflamación: -38° C

Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior = 1.4 por ciento, superior = 7.6 por ciento.¹⁴²

gasolina Mexolina

¹³⁰ *Revista Octanaje*, Gerencia de Estaciones de Servicio, Subdirección Comercial, Refinación, N° 3, México, enero-febrero, 1996.

¹⁴² *Hoja de datos de seguridad para sustancias*, op. cit. y *Manual de especificaciones*. Especificación No. 103, abril de 1997.

Apareció en el mercado en 1940. Fue la primera gasolina formulada por Pemex. Su índice de octano era de 70 mínimo. Su periodo de inducción de 240 mínimo y el contenido de gomas preformadas era de 5mg/100 ml máximo.¹⁴³

gasolina natural, (*natural gasoline*). Número de identificación UN1257, guía 13.

Gasolina que se encuentra en forma de rocío en el gas natural y que al igual que los **condensados** se recuperan del gas natural por enfriamiento o compresión. Es un líquido similar a la gasolina pero más ligero, volátil e inestable, debido a su menor peso molecular y a que contiene disueltos vapores de pentanos, butanos y propano; es además de bajo octano, por lo cual generalmente se somete a los procesos de fraccionamiento, reformación o isomerización, antes de mezclarse como componente de las gasolinas.

gasolina oxigenada (*oxygenated gasoline*)

Gasolina a la que se ha añadido 2.7 por ciento de oxígeno en forma de compuestos oxigenados, tales como éteres o alcoholes. Se utiliza en zonas de alta contaminación causada por el monóxido de carbono, para lograr una mejor combustión de los hidrocarburos.

gasolina Pemex Nova Plus (No. C.A.S.: Destilado del petróleo 80-06-61-9; benceno 71-43-2; olefinas 16-34-04-4). Número de identificación UN1203, guía 13.

Gasolina con plomo que elaboraba Pemex Refinación con un número de octano research (RON) mínimo de 81, que se puede usar en automóviles sin convertidor catalítico y con motor de baja relación de compresión, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del automóvil. Anteriormente se producían en el país tres tipos de gasolina Nova Plus, una con oxigenantes y concentraciones máximas controladas de compuestos aromáticos, olefinas y benceno para la zona metropolitana del Valle de México, una segunda para el resto del país en donde no existen los problemas de alta contaminación ambiental y una tercera también para el Valle de México para su consumo en la temporada invernal, período en el cual las condiciones ambientales favorecen aún más la concentración de contaminantes en la atmósfera. A esta última se le reducen los compuestos que favorecen la formación de ozono, como son las olefinas, los aromáticos y el benceno. Líquido color rojo, olor a petróleo. Insoluble en agua.

Propiedades más importantes:

Temperatura de ebullición (Rango) a 760 mm Hg: 27-225°C

Presión de vapor: 6.5 – 9.5 Psia

Densidad de vapor (Aire=1): 3 - 4

Porcentaje de volatilidad: Esencialmente 100

¹⁴³ Revista Octanaje, No. 3, op. cit.

Gravedad Específica (20/4° C): 0.680 - 0.760
Temperatura de inflamación: 38° C
Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior = 1.4 por ciento, superior 7.6 por ciento.¹⁴⁴

gasolina Pemex Magna Sin convencional (No. C.A.S.: destilado de petróleo 80-06-61-9; benceno 71-43-2; MTBE 16-34-04-4) Número de identificación UN1203, guía 13.

Gasolina sin plomo de uso general que elabora **Pemex Refinación**, con un índice de octano mínimo de 87 (número de octano research + número de octano motor)/2. Puede utilizarse en los automóviles modelo 1985 y posteriores, pero necesaria para todos los vehículos fabricados en México modelo 1991 y posteriores y equipados con convertidor catalítico para reducir las emisiones contaminantes. Debe cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-086-ECOL-1994 y especificaciones de **Pemex Refinación**. Líquido de color verde claro, no soluble en agua.

Sus principales propiedades son:

Temperatura de ebullición (Rango) a 760 mm Hg: 27-225°C

Presión de vapor: 6.5-8.5 Psi

Densidad de vapor (Aire=1): 3 - 4

Porcentaje de volatilidad: esencialmente 100

Gravedad Específica (20/4° C): 0.680-0.760

Temperatura de inflamación: -38° C

Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior = 1.4 por ciento, superior = 7.6 por ciento.¹³¹

gasolina Pemex Magna Reformulada

Gasolina sin plomo que elabora **Pemex Refinación** con un índice de octano mínimo de 87 (número de octano research + número de octano motor)/2 a la que se le ha modificado su formulación para reducir su volatilidad y contenido de sustancias que pueden ser precursoras de la formación de ozono o tóxicas como son el azufre, las olefinas, los aromáticos y el benceno. Sustituye a la gasolina Pemex Magna Convencional en la zona metropolitana del Valle de México. Cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-086-ECOL-1994 y especificaciones más recientes de **Pemex Refinación**.

gasolina Pemex Premium

¹⁴⁴ Hojas de datos de seguridad para sustancias, op, cit. y Manual de especificaciones. Especificación No. 016/94. 016/95, septiembre de 1994, julio de 1995, respectivamente.

¹³¹ Hojas de datos de seguridad para sustancias, op, cit. y Manual de especificaciones. Especificación No. 106, 107, 108, 109, abril de 1997, mayo de 1997, julio de 1997 y septiembre de 1997, respectivamente.

Gasolina sin plomo que elabora **Pemex Refinación** especialmente para motores de alta relación de compresión, que exigen un índice de octano superior al de la gasolina Magna. Su índice de octano es de 92-93 y excede la Norma Oficial Mexicana de combustibles NOM-086-ECOL-1994 (Véase especificación de gasolinas). Líquido color amarillo, olor a petróleo. Insoluble en agua.

Entre sus características más importantes están:

Temperatura de ebullición (Rango) a 760 mm Hg: 77-225°C

Presión de vapor: 6.5-11.5 Psia

Porcentaje de volatilidad: esencialmente 100

Gravedad específica (20/4° C): 0.723

Temperatura de inflamación: -38° C

Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior 1.4 por ciento, superior 7.6 por ciento.¹⁴⁶

gasolina Pemex Premium Reformulada

Gasolina sin plomo que elabora **Pemex Refinación** para motores de alta relación de compresión, que exigen un índice de octano superior al de la gasolina Magna de uso general y mayores restricciones en el contenido de precursores de ozono y compuestos tóxicos, como son las olefinas, los aromáticos y el benceno, para su consumo en la zona metropolitana del Valle de México. Su índice de octano es de 93 y excede la Norma Oficial Mexicana de combustibles NOM-086-ECOL-1994.

gasolina reformulada (reformulated gasoline)

Gasolina a la que se le ha hecho un cambio en su composición, y por lo tanto en sus propiedades, con el objeto de reducir tanto la emisión de compuestos orgánicos volátiles precursores de la formación de ozono, como de sustancias tóxicas. Se recomienda su uso en las áreas con problemas de contaminación por ozono o alta concentración de sustancias tóxicas tales como benceno, olefinas y materia orgánica policíclica.

gasolina Supermexolina

Apareció en el mercado en 1950. El cambio en comparación con la Mexolina fue de 70 a 80 octanos. Para lograrlo se aumentó el tetraetilo de plomo (TEP) hasta 4 ml/gal máximo. Es importante señalar que en ese tiempo no se tenían los graves problemas actuales de contaminación, dado que era bajo el número de vehículos en circulación.¹⁴⁷

¹⁴⁶ *Hojas de datos de seguridad para sustancias, op, cit. y Manual de especificaciones.* Especificaciones No. 104, 105, 115, 116, 124, 125, 126, de abril de 1997 (104-105), julio de 1997, septiembre de 1997, y agosto de 1998, respectivamente.

¹⁴⁷ *Revista Octanaje*, Gerencia de Estaciones de Servicio, Subdirección Comercial, Pemex Refinación No. 3 México, enero-febrero, 1996.

gasolinero, (*Fem. gasolinera*).(*gas owner, gas tender*)

Propietario(a) encargado(a) de una estación de servicio o gasolinería.

gasolinería, gasolinera, st. (*service station, gasoline station, gas station*).
Véase estación de servicio.

gasolinoducto, st

Sistema de transporte por ducto, que tiene como objeto enviar gasolina procedente de las refinerías o plantas de tratamiento a las plantas de almacenamiento y distribución de productos, y en algunos casos de una refinería a otra.

gasolvente, st.

Solvente alifático incoloro, de olor a petróleo, que se obtiene de la destilación del petróleo crudo, de los cortes ligeros de la nafta; de acuerdo a sus especificaciones el 50 por ciento de su volumen debe destilar a 100° C como máximo, el 90 por ciento a 120° C y la temperatura final de destilación no debe ser mayor a 140° C. Insoluble en agua. Su principal uso es como adelgazador de pinturas (“thinner”), barnices y extendedor de lacas. Se utiliza también en la fabricación de adhesivos, cementos para hule, pesticidas, productos farmacéuticos, tintas para imprenta y textiles, ceras, desengrasador y limpiador de metales.

Otras propiedades importantes son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 77 - 150° C

Porcentaje de volatilidad: esencialmente 100

Gravedad Específica (20/4° C): 0.761¹⁴⁸

gato, st. (*jack*)

Instrumento que, colocado debajo de grandes pesos, sirve para elevarlos a poca altura.

gatera, st. (*cathole*)

En los barcos, abertura circular forrada de hierro, hecho en la cubierta y otros puntos, para que pasen por él cadenas y cabos de amarre.

generador

Dispositivo eléctrico que convierte la energía mecánica en energía eléctrica.¹⁴⁹

girocompás (*gyrocompass*)

Instrumento de navegación basado en el principio del giróscopo con dos grados de libertad y amortiguante, para obtener la indicación del norte verdadero (geográfico). Se usa en barcos y aviones.

giropiloto (*gyropilot*)

Sistema automático auxiliar en la conducción de transportes marítimos o aéreos. Su objetivo es mantener un rumbo preestablecido.¹⁵⁰

golpeteo (en una máquina por ignición por chispa) (*knock*)

Combustión anormal que produce frecuentemente un sonido audible, causado por autoignición de la mezcla de aire y combustible.¹⁵¹

grados API [(°API), API: *American Petroleum Institute*]

también llamada gravedad API, corresponde a una función especial de la densidad relativa (gravedad específica) a 60/60° F:

$$^{\circ}\text{API} = \frac{141.5}{\text{gravedad específica 60/60}^{\circ}\text{F}} - 131.5$$

Esta determinación es aplicable al petróleo crudo, productos de petróleo o mezclas de productos del petróleo y no petrolíferos manejados como líquidos, que tengan una presión de vapor Reid de 26 lbs. o menos.¹⁵²

grados Celsius (°C) (*Celsius degrees*)

Nombre oficial adoptado en la novena Conferencia General de Pesos y Medidas en 1948, para designar al grado de la escala termométrica centesimal, anteriormente llamado centígrado, en el que se tomó como punto fijo patrón el punto triple de agua que corresponde a 0.01 grados Celsius.

¹⁴⁸ Hojas de datos de seguridad para sustancias, op, cit, y Manual de especificaciones. Especificación No. 102, abril de 1997.

¹⁴⁹ Procedimiento de mantenimiento de generadores eléctricos. PO: CME-007, Pemex Refinación, Subdirección de Producción, México, febrero de 1996.

¹⁵⁰ Amich, Julián. *Diccionario marítimo*, Ed, Juventud, Barcelona, 1991.

¹⁵¹ Especificaciones **ASTM D 4175-92**.

¹⁵² Método **ASTM 1298-80**.

Esta escala tiene su cero desplazado, ya que éste corresponde a la temperatura de fusión del hielo a una atmósfera y como referencia superior toma la temperatura de consideración del agua a la misma presión como 100 grados Celsius.

Su relación con los grados Fahrenheit está dada por la expresión siguiente:

$$t_f = (9/5) t_c + 32$$

en la que t_f es la temperatura en grados Fahrenheit y t_c es la temperatura en grados Celsius.¹⁵³

grados centígrados (°C) (*Centigrade degrees*)

Unidad de la escala de temperatura en la que se tomaron como puntos fijos patrón la temperatura de fusión del agua a una atmósfera de presión como 0 grados centígrados, y la temperatura de ebullición del agua a la misma presión, como 100 grados centígrados. Ver grados Celsius.¹⁵⁴

grados Fahrenheit (°F) (*Fahrenheit degrees*)

Unidad de medición de temperatura en la escala en que se definió el punto de fusión del agua en 32° F y la temperatura de ebullición del agua se fijó en 212° F, siendo su magnitud equivalente a 5/9 del grado Celsius.

La fórmula de conversión de grados Fahrenheit a Celsius es:

$$t_c = (9/5) t_f + 32$$

en la que t_c es la temperatura en la escala de Celsius y t_f es la temperatura en la escala Fahrenheit.¹⁵⁵

Actualmente esta escala de temperatura no se usa en trabajos científicos.

grasa(s) (*grease(s)*)

Este término debería aplicarse únicamente a la materia grasosa de origen animal, pero algunas mezclas sólidas o semisólidas de aceite mineral con jabones de cal y sosa son conocidas como grasas lubricantes.

grasas lubricantes (*lubricating greases*)

¹⁵³ Francis W. Sears y Mark W. Zemansky, *Física*, Ed. Aguilar, Madrid, 1978.

¹⁵⁴ *Física, op cit.*

¹⁵⁵ *Física, op cit.*

Lubricantes sólidos o semisólidos que se fabrican con un aceite lubricante y un agente que les da más densidad y consistencia. El aceite utilizado es refinado, generalmente de alto índice de viscosidad, y los agentes espesantes son jabones de aluminio, bario, litio, sodio y estroncio y sustancias como arcilla, sílice y glicerol. Se añaden además aditivos antioxidantes, inhibidores de corrosión, pigmentos orgánicos, etcétera.

Las grasas lubricantes se usan para proporcionar lubricación a las partes móviles de la maquinaria o equipo, actuar como sello para prevenir la penetración de suciedad y agua, proteger contra la corrosión, deben ser resistentes al goteo y las fugas, cubrir continuamente las piezas a proteger, ser estables a las variaciones de temperatura, y otras más. La preponderancia de unas propiedades sobre otras depende de sus usos. Se utilizan ampliamente en automóviles y camiones, ferrocarriles, barcos, aviones, maquinaria de construcción, agrícola, en plantas de cemento, cal, ingenios azucareros, minería, perforación de pozos petroleros, industria alimenticia, del vidrio, textil, de máquinas herramientas, papel, hule, etcétera.

gravedad específica (*specific gravity*)

Relación entre la densidad de una sustancia y la densidad de otra sustancia como referencia a temperaturas específicamente definidas para cada una de ellas.

En el caso de líquidos y sólidos la sustancia base (o estándar) es agua pura, no obstante para los gases el agua tiene una densidad excesivamente alta, por lo que se toman como sustancias base, el hidrógeno puro o el aire seco a la misma presión y temperatura del gas.

Dada la naturaleza de la gravedad específica éste es un valor sin dimensión (adimensional), por lo que se pueden usar las unidades que se quieran, siempre que sean congruentes. Es indispensable también, definir con precisión las temperaturas a las que se consideraron las densidades correspondientes al material o sustancia, así como la del compuesto de referencia. La fórmula es la siguiente:

$$\text{grav. esp. } 15.6 \text{ o } C/15.6^{\circ} C$$

también

$$\text{grav. esp. } 60^{\circ} F/60^{\circ} F$$

indicándose en este caso que la densidad de la sustancia considerada a 60° F se compara con la densidad de la sustancia base a la misma temperatura.

Para el caso de líquidos y sólidos las temperaturas más usuales son 25° C/25° C o 20° C/4° C, ya que la densidad del agua a 4° C (3.98° C) es 1.0 g/cm³. En el sistema inglés es usual efectuar la referencia a 60° F.

grúa, st. (*crane, derrick, hoist*)

Máquina estática que sirve para levantar pesos y transportarlos.

grúa viajera (*traveling crane*)

Máquina móvil que sirve para levantar pesos y transportarlos.

guantes (*gloves, mittens*)

Equipo de protección personal. Su función es la de proteger la mano, la muñeca, la parte del antebrazo y separadamente a cada dedo. Dependiendo del trabajo se utilizan diferentes tipos de guantes:

Guantes de asbesto. Equipo de protección personal manufacturado con fibras de tejido de asbesto que cubre las manos, con una funda para cada dedo y el antebrazo para resistir altas temperaturas.

Guantes de cuero. Para trabajadores generales.

Guantes de cuero, de carnaza de primera curtida al cromo. Para soldadores.

Guantes de cuero tipo ferrocarrilero. El dorso y los puños son cortos. El material es carnaza de primera y palmas de flor (oscario) de res.

Guantes de cuero suave de cochino, impregnada de materiales aislantes y refractarios. Para protección contra el calor.

Guantes de cuero delgado (cabritilla o similar) al cromo. Para electricistas.

Guantes de algodón 100 por ciento, blancos con broches. Para manejo de herramienta eléctrica.

Guantes de algodón 100 por ciento, estilo “Terry”. Para protección de cortes, abrasión y temperatura.

Guantes de algodón 100 por ciento, impregnados totalmente de cloruro de polivinilo (PVC). Su puño es elástico y se utilizan para trabajos generales.

Guantes de hule natural, dieléctricos. Especiales para electricistas.

Guantes de hule natural. Se usan para proteger las manos de los ácidos.

Guantes de material sintético, (neopreno, PVC o similares). Se usan contra ácidos, aceites, grasas o solventes.

Guantes de material sintético, blancos. Para el manejo de tetraetilo de plomo.

Guantes de asbesto, aluminizados. Para protección contra el calor.

Guantes de caucho emplomado. Para personal que maneja cápsulas radioactivas.¹⁵⁶

guía y número de identificación UN (*United Nations*) (cartel(es))

La guía UN es el número con el cual se identifican y clasifican cada uno de los productos químicos. Este número se coloca en los recipientes que sirven para almacenar los productos químicos peligrosos o bien en los mismos transportes. La finalidad es identificar el producto para darle el tratamiento especial para su manejo seguro, y en caso de contingencia, tomar las medidas adecuadas para su atención. Además de la guía **UN** existen otros registros como el de **CAS** (*Chemical Abstract Service number*), **NA** (UNNA, United Nations North America) **EPA** (Environmental Protection Agency). En los transportes de Petróleos

¹⁵⁶ Norma *Guantes de cuero*, Pemex, 1990 y *Catálogo descriptivo de ropa y equipo de protección personal*, CT.02.0.01, Pemex 1985.

Mexicanos se utiliza la numeración de **UN**, puesto que aplica la normatividad mexicana de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Incluso todos los autotankes de la industria llevan una guía de emergencia.

H

H

Símbolo químico de hidrógeno. Véase [hidrógeno](#).

heptano, st. (*heptane*). Número de identificación 1206, guía 13.

Séptimo miembro de la serie de hidrocarburos parafínicos o alcanos. Es un líquido volátil incoloro de olor débil. La temperatura de ebullición del heptano normal es de 98.4° C, mientras la de sus ocho isómeros ramificados varía de 78.9° C en el caso del 2,2 dimetil pentano a 93.5° C para el 3-etil pentano. Su fórmula condensada es C₇H₁₆. Sus vapores son 3.5 veces más pesados que el aire, sus límites inferior y superior de explosividad son 1.0 por ciento y 6.0 por ciento, insoluble en agua. El heptano normal tiene por definición un índice de octano de cero, mientras que el 2, 2-dimetil pentano, que es uno de los componentes principales del alquilado, tiene 94.2 de octano. El n-heptano se utiliza como uno de los combustibles de referencia para la valoración del octano de los combustibles e industrialmente como solvente en sustitución del hexano cuando se busca un solvente con temperatura de ignición mayor.

Otras de sus propiedades importantes son:

Presión de vapor: 1.62 psia a 37.8° C

Porcentaje de volatilidad: Esencialmente 100

Gravedad específica (20/4° C): 0.688

Temperatura de inflamación: -3.9° C.¹³²

hexano, st. (*hexane*). Número de identificación UN1208, guía 13.

Sexto miembro de la serie de hidrocarburos parafínicos o alcanos. Es un líquido volátil incoloro de olor débil. La temperatura de ebullición del hexano normal es de 68.7°C,

¹³² Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación No. 602, octubre de 1997.

mientras la de sus otros cuatro isómeros es ligeramente menor. Su fórmula condensada es C_6H_{14} . Posee cinco isómeros, el lineal o normal, el 2-metil pentano, 3-metil pentano, 2,2-dimetilbutano (neohexano) y 2,3-dimetil butano, los cuales son insolubles en agua. Sus vapores son casi tres veces más pesados que el aire, sus límites inferior y superior de explosividad son 1.1 por ciento y 7.5 por ciento. El hexano normal tiene un índice de octano de 24, mientras que el neohexano tiene 93. Para mejorarlo se acostumbra en las refinerías más eficientes convertirlo mediante el proceso de isomerización a neohexano. El hexano es uno de los componentes principales de la gasolina y se encuentra dentro de los llamados cortes de **nafta ligera**.

El hexano se obtiene por destilación fraccionada del petróleo crudo o por adsorción en mallas moleculares. Además de ser componente de las gasolinas, puro se utiliza como solvente en la extracción de aceites vegetales, como medio de reacción en la fabricación de polietileno, desnaturalizante del alcohol y disolvente de pinturas.

Propiedades importantes:

Presión de vapor: 5.0 psia a 37.8° C

Porcentaje de volatilidad: Esencialmente 100

Gravedad específica (20/4° C): 0.658

Temperatura de fusión: -95° C

Temperatura de inflamación: -22.7° C.¹³³

hidrante, st. (hydrant)

Dispositivo para la salida de agua integrado a la red para servicio contraincendio, con una o dos tomas para conectar mangueras.¹³⁴

hidrocarburo(s), st. (hydrocarbon)

Familia de compuestos químicos formada, principalmente, por carbono e hidrógeno. Pueden contener otros elementos en menor proporción, como son oxígeno, nitrógeno, azufre, halógenos (cloro, bromo, iodo y flúor), fósforo, entre otros.

Su estado físico, en condiciones ambientales, puede ser en forma de gas, líquido o sólido, de acuerdo al número de átomos de carbono y otros elementos que posean. Se funden a temperaturas relativamente más bajas que los compuestos minerales o inorgánicos.

Dentro de los hidrocarburos se incluyen como productos naturales los componentes del petróleo; las grasas animales y aceites vegetales; los derivados del alquitrán de hulla; de la trementina; colorantes como el añil y púrpura de tiro; los alcoholes, ácidos grasos; azúcares y muchos más.

Aunque existen cientos de miles de hidrocarburos de estructura conocida, hay dos grandes grupos cuyas propiedades, reacciones y métodos de preparación son comunes; por lo cual su estudio toma el aspecto de una sistematización rigurosamente ordenada. Estos dos grandes grupos son los hidrocarburos alifáticos y los aromáticos.

¹³³ Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones, Especificación No. 601, octubre de 1997.

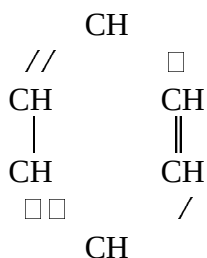
¹³⁴ Norma **DG- GPASI-SI-3610**, Pemex Refinación, marzo de 1996.

Los alifáticos son hidrocarburos de cadena abierta, se subdividen a su vez en saturados o alcanos, etilénicos o alquenos y acetilénicos o alquinos.

En los alcanos las valencias de carbón están saturadas con hidrógeno (y, en ocasiones también con otros elementos). En los etilénicos o alquenos, las dos valencias (o electrones) de átomos vecinales de carbono dan lugar a la formación de un doble enlace o doble ligadura, y como tienen dos átomos menos de hidrógeno de los necesarios para saturar las valencias de los átomos de carbón, son hidrocarburos no saturados; el miembro más sencillo es el etileno, cuya fórmula es $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$.

Los acetilénicos o alquinos se caracterizan por tener cuatro átomos de hidrógeno menos que los alcanos y dos menos que los alquenos, satisfaciendo sus requerimientos de valencias mediante una fórmula con triple enlace, la cual en el caso del primer miembro de la serie, el acetileno es $\text{CH} \equiv \text{CH}$.

Los hidrocarburos aromáticos son aquellos que poseen una estructura cerrada en forma de anillo hexagonal en la cual un carbón satisface sus valencias mediante un doble enlace por un lado y un enlace sencillo por el otro. El primer elemento de este grupo es el benceno, mismo que tiene la siguiente estructura:



hidrodesintegración catalítica, (*catalytic hydrocracking*)

Proceso mediante el cual de las reacciones químicas exotérmicas se obtienen productos de peso molecular o temperaturas de ebullición bajas, a partir de un producto pesado.

La hidrodesintegración catalítica en la industria del petróleo se realiza bajo condiciones de presión y temperatura específicas, en presencia de un catalizador y una corriente de hidrógeno.

hidrodesulfuración (*hydrodesulphurization*)

Proceso por medio del cual se elimina el azufre de los hidrocarburos tales como gasolina, turbosina, diesel, lubricantes y residuales.

La hidrodesulfuración se lleva a cabo en un reactor bajo condiciones de presión y temperatura y la presencia de hidrógeno y de un catalizador que acelera la reacción para eliminar el azufre de los hidrocarburos que entran al reactor. Los catalizadores son de base níquel-molibdeno y molibdeno-cobalto.

hidrógeno, st. (*hydrogen*)

Elemento número 1 de la tabla periódica; es un gas diatómico, H_2 , que cuenta con dos isótopos, el deuterio y el tritio. Su temperatura de ebullición es $-252^\circ C$. Sus límites de explosividad en el aire son de 4.0 por ciento a 74.2 por ciento. Su temperatura de ignición es $580^\circ C$, ligeramente soluble en agua, alcohol e hidrocarburos. Es cuatro veces más permeable a través de sólidos que el aire. Es el elemento más abundante en el universo. En la tierra se encuentra combinado principalmente con el agua y los hidrocarburos. Hay diversos métodos para su obtención; los más usuales son: por reacción del vapor de agua sobre el metano o gas natural, oxidación parcial de hidrocarburos dando monóxido de carbono y subsecuente reacción del monóxido de carbono con vapor de agua, por la desintegración o ruptura de las moléculas de hidrocarburos, reformación catalítica de la nafta, electrólisis del agua y de la reacción del hierro con vapor de agua.

En los modernos procesos de refinación se usa ampliamente en los sistemas de hidrotratamiento, hidrodesulfuración e hidrodesintegración para mejorar la calidad de los productos petrolíferos; eliminarles los compuestos de azufre, nitrógeno y metales y convertir las moléculas más grandes y pesadas en moléculas de menor tamaño, lo que dan como resultado productos con mejores propiedades y mayor valor.

hidrotratamiento (*hydrotreatment*)

Proceso cuyo objetivo es estabilizar catalíticamente los petrolíferos, además de eliminar los componentes contaminantes que contienen, haciéndolos reaccionar con hidrógeno a temperaturas comprendidas entre 315 y $430^\circ C$ a presiones que varían de 7 a 210 kg/cm^2 , en presencia de catalizadores diversos, tales como óxidos de cobalto y molibdeno sobre alúmina (los más usados), así como el óxido o el tiomolibdato de níquel, sulfuros de tungsteno y níquel y óxido de vanadio.

Entre las reacciones efectuadas, las de estabilización comprenden la conversión de hidrocarburos insaturados como olefinas, diolefinas de baja estabilidad precursoras de la formación de gomas, en compuestos saturados, por hidrogenación o desintegración.

Respecto a los elementos no deseados o contaminantes eliminados, los principales son azufre, nitrógeno, oxígeno, haluros y las trazas de metales.

El tratamiento con hidrógeno se aplica a petrolíferos que comprenden desde la nafta hasta el crudo reducido y en los casos que el proceso se aplique específicamente para eliminar el azufre, se le da el nombre de hidrodesulfuración (HDS) o desulfuración con hidrógeno.

En las refinerías los procesos de desulfuración más comunes son los efectuados a las naftas, la turbosina, la querosina y el gasóleo ligero.¹³⁵

H-Oil. Véase planta H-Oil.

¹³⁵ , James H. Gary, *Refino de petróleo, tecnología y economía*, Ed. Reverté, España, 1980.

I

IBP (*initial boiling point*), véase punto inicial de ebullición.

IMECA (Índice Metropolitano de la Calidad del Aire)

Factor que considera los niveles de contaminación atmosférica de acuerdo con los criterios de calidad del aire y los correlaciona con los principales efectos de los contaminantes sobre la salud humana.

Los contaminantes considerados en el índice, son:

- Partículas suspendida totales
 - Bióxido de azufre (SO₂)
 - Monóxido de carbono (CO)
 - Bióxido de nitrógeno (NO₂)
 - Ozono (O₃)
 - Efecto sinérgico entre bióxido de azufre y partículas suspendidas totales (SO₂ × PST).
- La escala del IMECA comprende un rango de 0 a 500, aunque su valor puede ser mayor.¹³⁶

impacto ambiental (*environmental impact*)

Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.¹³⁷

impuesto ecológico (*ecological tax*)

Contribución social para mejorar el ambiente que consiste en el pago adicional de un centavo por cada litro de gasolina. La suma recabada la administra un fideicomiso, en este caso Banobras, empresa que administra los préstamos a los gasolineros para que instalen equipos de recuperación de vapores en las estaciones de servicio.

¹³⁶ Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental, op cit.

¹³⁷ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, op. cit.

incinerador, st. (*incinerator*)

Instalación o aparato que sirve para quemar algo hasta convertirlo en cenizas.

indicadores de gestión o de desempeño

Valores numéricos que expresan de forma sencilla una serie de datos y permite realizar estudios comparativos y cronológicos sobre un fenómeno determinado. Se consideran significativos y ayudan a definir y a explicar un fenómeno, permitiendo establecer previsiones sobre su evolución futura. Se expresan numéricamente mediante índices.

índice de cetano (*cetane index*).

Aproximación del número de cetano (el comportamiento por ignición) de un combustible diesel que no contiene un aditivo mejorado de cetano, el cual se calcula a partir de la temperatura media de ebullición y de la densidad del producto.

índice de octano (*octane index*). Véase [número de octano](#).

inflamable (*flammable*)

Sustancia que arde o se inflama ante la presencia de oxígeno.

inhibidor de corrosión (*corrosion inhibitor*)

Sustancia orgánica o inorgánica que se agrega en pequeña concentración al fluido transportado por una tubería con el fin de reducir su velocidad de corrosión.

instalación industrial (*industrial installation*)

Planta o conjunto de plantas industriales donde se realizan actividades de producción, elaboración o procesos de refinación de un determinado producto.

instrumentación, st. (*instrumentation*)

La ISA (*Instrument Society of America*) la define como la aplicación de los instrumentos.¹³⁸

¹³⁸ ISA S 5.1, Sociedad de Instrumentistas de América, Sección México, México, 1982.

Por extensión se entiende por instrumentación al conjunto de instrumentos utilizados en las funciones de medición y control de operación de una máquina, equipo, planta o instalación industrial.

instrumento (de control), st. (*control instrument, instrument*)

Dispositivo empleado directa o indirectamente para medir y controlar una variable. Este término incluye válvulas de control, válvulas de alivio y dispositivos eléctricos como los botones de contacto, anunciadores, etc., no aplicándose a los componentes internos de un instrumento como son las resistencias, fuelles receptores, etcétera.¹³⁹

interno(s), st. (*internals*)

Conjunto de materiales que se encuentran en el interior de una torre de refinación (o de un recipiente), que incluyen platos, cachuchas, herrajes, separadores, bajantes, etcétera.

intercambiadores, st. (*exchangers*). Véase cambiadores de calor.

inversión térmica (*thermal inversion*)

Fenómeno atmosférico que se produce en la troposfera, principalmente en sus capas más bajas, en condiciones meteorológicas especiales.

Las capas de inversión se pueden definir como estratos de la atmósfera en los que la temperatura, en vez de disminuir con la altura, como es lo normal, aumenta. En estos casos el aire frío y pesado se encuentra por debajo del caliente y ligero, fenómeno que ocasiona una peculiar característica de estabilidad, comportándose como una barrera horizontal que impide el mezclado vertical de masas de aire. Estas capas no representan por sí mismas una fuente de contaminación, sino que por sus características de barreras hacen que los contaminantes gaseosos emitidos por las fuentes fijas y móviles se acumulen en una capa inferior de la atmósfera cercana al piso, impidiendo que éstos se dispersen.

inyección subsuperficial (*subsurface injection*)

Método que consiste en la introducción de espuma a los tanques de almacenamiento atmosférico por una boquilla localizada en el cuerpo del tanque y cerca de su base.¹⁴⁰

IPIECA (Asociación Internacional de Conservación Ambiental de la Industria Petrolera) (*International Petroleum Industry Environmental Conservation Association*)

¹³⁹ ISA S 5.1, Sociedad de Instrumentistas de América, *op. cit.*

¹⁴⁰ Norma *Previsión y equipo contraincendio...*, *op. cit.*

Asociación formada por empresas productoras, refinadoras y comercializadoras del petróleo. IPIECA tiene como finalidad el revisar y difundir los distintos programas, experiencias y proyectos de investigación, generados en cada una de las corporaciones integrantes, con el objeto de intercambiar información y de esta manera evitar, en lo posible, la problemática de contaminación que pudiera originar el petróleo y sus productos en agua, aire y suelo.¹⁴¹

ISO 9000 (*International Standards Organization, 9000 Norm*)

ISO es una organización internacional cuyo objetivo es el de promover estándares para uso internacional. Sus oficinas centrales se encuentran en Ginebra, Suiza. Trabaja por medio de comités, subcomités y grupos de trabajo. La ISO 9000 es el conjunto de normas que indican los lineamientos generales para la administración de sistemas de calidad. Promueve normas internacionales de calidad para regular el criterio de aceptación de bienes y servicios hacia todos los países que se incorporen a la ISO, logrando así insumos confiables de proveedores en productos y servicios. ISO 9000 permite el uso de normas de producto, de medición, de calibración de instrumentos y métodos de prueba.

isobutano, st. (*isobutane*)

El 2 metil propano es el único isómero del butano normal. Su fórmula condensada es C_4H_{10} y la semidesarrollada $CH_3 \cdot C(CH_3) \cdot CH_3$. Es un gas incoloro, de olor suave e insípido. Su presión de vapor es mayor a la del butano normal y por lo tanto su temperatura de condensación, a la presión normal de una atmósfera, es $-11.7^\circ C$. Se obtiene al igual que el butano normal, del fraccionamiento de los líquidos y condensados del gas natural y de algunos procesos de refinación, así como de la isomerización del butano normal. Se utiliza en la elaboración de gasolinas, como materia prima petroquímica en la obtención de olefinas y en la fabricación de isobutileno que se utiliza en la síntesis del éter metil terbutílico y éter etil terbutílico, que se añaden como oxigenantes a las gasolinas oxigenadas o reformuladas.

isómero, st. (*isomer*)

Compuesto que tiene la misma composición química y la misma fórmula empírica que otro, pero distinta estructura molecular, por lo que sus propiedades físicas o químicas y sus reacciones no son las mismas.

isooctano, st. (*isooctane*)

Isómero del octano de cadena ramificada 2, 2, 4 trimetil pentano $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_3)_2$. Es un líquido incoloro, inflamable, de 0.6919 de densidad y un límite de inflamabilidad de 1.1 a 6.0 por ciento. Por definición su índice de octano es 100; puro se usa con el heptano normal

¹⁴¹ Breviario de términos y conceptos sobre ecología, op. cit.

para preparar mezclas estándar para determinar la propiedad antidetonante de los combustibles para motores de combustión interna y en mezcla con otros hidrocarburos en la elaboración de gasolina de alto octano.

isopentano, st. (*isopentane*)

Generalmente se refiere a los dos isómeros ramificados del pentano, aunque sólo debiera llamarse así al 2-metil butano. Su fórmula condensada es C_5H_{12} . Es un líquido con un punto de ebullición de 27.9° C y un índice de octano de 91. Se obtiene del condensado del gas natural, de la refinación del crudo y mediante la isomerización del pentano normal.

Se utiliza como componente de alto octano en la elaboración de gasolinas y en los procesos de extracción como solvente, en la fabricación del poliestireno expandible y como solvente en insecticidas.

J

junta, st. (*connection, joint, splice, gasket*)

Aditamento que se utiliza para juntar dos objetos. En la industria se utilizan diferentes tipos de juntas para unir tuberías, ductos, estructuras metálicas u otros elementos, así como para transmitir movimiento entre ejes metálicos.

junta ciega (*blinds or blanks*)

También conocida como ciegatubos o “comal” (en el argot petrolero). Placa metálica maciza cuya forma es circular. Se coloca entre bridas para asegurar el cierre hermético de una tubería. La inserción de este tipo de placas se realiza, generalmente, cuando la línea o ducto está fuera de servicio, durante las tareas de mantenimiento.

K

kerosina, st. (*kerosene, kerosine*). Véase [querosina](#).

L

lancha, st. (*launch, long boat*)

Embarcación que se utiliza en trabajos auxiliares. También se le denomina lancha a los barcos pequeños que se emplean en la pesca.

En Pemex Refinación se utilizan diferentes tipos de lanchas como auxiliares. Algunas de ellas son: lancha amarradora, lancha cortadora, lancha empujadora, lancha de pasaje, lancha de remolque y lancha rápida.

lastrar, vb. (*to ballast*)

Embarcar y estibar el lastre de modo adecuado para que el buque quede en buenas condiciones de estabilidad. @ Llenar los tanques de lastre.

lastre, st. (*ballast*)

Peso que se carga en una embarcación para que ésta se sumerja hasta un calado conveniente, el lastre puede ser agua o arena. Tiene como fin el incrementar su estabilidad para la navegación o hacerla más marinera, cuando se transita sin cargamento.

lecho, st. (*bed*)

Fondo de mar, río o lago.

libranza, st.

Operación de aislamiento de un tramo o sección de ducto para su posterior mantenimiento.

línea, st. (*pipeline*)

Conjunto de tramos de tubería y accesorios que manejen el mismo fluido a las mismas condiciones de operación. Normalmente esto se cumple para la tubería localizada entre dos equipos en la dirección de flujo.¹⁴³

línea de carga

En la refinación del petróleo es común llamarle línea de carga a la alimentación principal de hidrocarburos a una planta. De esta manera se tiene línea de carga a la planta primaria, torre de vacío, planta catalítica FCC, hidrodesulfuradora de gasolina, entre otras.

línea de flotación (*floating line*)

“Línea que separa la parte sumergida del casco, de la que no está.”¹⁴⁴

líquidos de gas natural (*natural gas fluids*)

Hidrocarburos más pesados que acompañan al gas natural y que se separan de él para facilitar su compresión y manejo en ductos. Se separan en **plantas de absorción** en donde el gas natural pasa por una torre empacada en la cual el propano, butano y más pesados se absorben en una nafta ligera y deja libre el metano y etano, o en plantas más modernas y eficientes llamadas **criogénicas** en las cuales mediante un sistema de refrigeración se enfría la mezcla hasta -90° C para separar el metano y posteriormente fraccionar los **líquidos** en etano, propano, butanos y gasolinas naturales. Es la mayor fuente de etano para la industria petroquímica y de gas licuado del petróleo empleado como combustible o como materia prima petroquímica.

líquido espumante

Producto que tiene la propiedad de formar espuma al mezclarse, en proporción adecuada, con agua y aire.¹⁴⁵

líquido pirofórico

Líquido que se inflama espontáneamente al entrar en contacto con la atmósfera.¹⁴⁶

¹⁴³ Norma **DG-GPASI-IT-00204**, Pemex Refinación, 1998.

¹⁴⁴ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Terminología marítima”, *Diario oficial*, 23/10/93.

¹⁴⁵ Norma **NO.01.0.13.**, Petróleos Mexicanos, 1989.

¹⁴⁶ Norma **NO.10.0.04**, Petróleos Mexicanos.

llave grifa (*box wrench*)

Instrumento usado para atornillar y destornillar vástagos de válvulas de la red de ductos. También se usa para obtener los vástagos, apoyando la llave sobre la boca de la tubería y dejando suspendido el vástago por una de las juntas o uniones. La llave se apoya por la parte más amplia sobre la llave. También se utiliza en otras actividades.

llenadera, st.

Instalación donde se realiza el suministro de hidrocarburos a los autotanques para su distribución.¹⁴⁷

lodo(s), st. (*slush, mud*)

Mezcla de líquido y sólido en proporciones normales de 3 a 7 por ciento en peso sólido y el resto de agua u otro líquido¹⁴⁸.

lodo(s) aceitoso(s)

Cualquier sedimento de los tanques, cárcamos, fosas, drenajes industriales u otro recipiente en que se almacenen o manejen hidrocarburos.¹⁴⁹

lodo(s) biológico(s)

Cualquier sedimento derivado de los procesos biológicos en el tratamiento de aguas residuales.¹⁵⁰

lodos plumizos

Cualquier sedimento de los tanques, cárcamos, fosas u otro recipiente en que se almacenen gasolinas con plomo.¹⁵¹

lubricante, st. (*lubricant*)

¹⁴⁷ Norma **NO.07.3.18**, Petróleos Mexicanos.

¹⁴⁸ *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Protección Ambiental*, **NOM-CPR-007-ECOL/1993**.

¹⁴⁹ Norma **SP-GPASI-PA-10201**, Pemex Refinación, 1996.

¹⁵⁰ Norma **SP-GPASI-PA-10201**, Pemex Refinación.

¹⁵¹ Norma **SP-GPASI-PA-10201**, Pemex Refinación.

Fracciones seleccionadas de aceites minerales refinados empleados en la lubricación de superficies móviles, generalmente metálicas. Su uso abarca desde maquinaria de precisión (relojes) hasta equipos más pesados.

Aceite mineral caracterizado por sus propiedades altas de viscosidad, untuosidad, gran resistencia a la oxidación y bajo punto de congelamiento; desarrollado por la industria de refinación del petróleo; se emplea como lubricante de partes móviles de maquinaria a fin de disminuir su desgaste por rozamiento.

Material de cualquier tipo que interpuesto entre dos superficies, reduce la fricción o el desgaste.¹⁵² Generalmente se usan aceites, grasas y ceras.

lubricante sintético (*synthetic lubricant*)

Serie de líquidos orgánicos que tienen propiedades especiales y son útiles en aplicaciones en las que los lubricantes del petróleo no son eficaces. Se caracterizan por su estabilidad al calor, la oxidación y a radiaciones ionizantes. Se pueden emplear en amplios rangos de temperatura. Su composición es variable, entre ellos destacan los poliglicoles, ésteres de fosfatos, ésteres de ácidos dibásicos, ácidos polifenólicos, aceites y grasas de silicona, ésteres de silicato, entre otros.¹⁵³

luz de bengala (*flare*)

Fuego artificial que ilumina con gran claridad, arde con llama viva y colores vistosos.

¹⁵² ASTM, **Norma D 4175-92**.

¹⁵³ Fuente: Gessner Hawley, *Diccionario de química y de productos químicos*, op. cit.

M

macho, st. (*plug valve*)

Mec. Válvula de tipo apertura rápida construida con un núcleo central o tapón. Generalmente estas válvulas pueden abrirse o cerrarse con un cuarto de vuelta de su vástago.¹⁵⁴

Magna, véase Pemex Magna.

malacate, st. (*hoisting engine, winch, hoist, grab*)

Mec. Máquina a manera de cabrestante que tiene un tambor en lo alto, y en su parte baja unas palancas en las que se enganchan los cables que lo mueven.

manga, st. (*breath*)

Mar. Anchura de un buque.

manómetro, st. (*manometer, pressure gauge*)

Instrumento que sirve para indicar la presión de los fluidos.

manopla, st. (*mitten*)

Guante sin separación de los dedos. Se utiliza para proteger las manos.

¹⁵⁴ Langenkamp, *op. cit.*

marea, st. (*tide*)

Movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar, producidos por las acciones del sol y la luna.

máscara contra gas (*gas mask*)

Equipo de seguridad que se utiliza para proteger al trabajador de gases nocivos a la salud.

matachispas, st. (*spark arrester*)

Dispositivo que se usa en la salida de los gases resultantes de la combustión y que impiden que salgan las chispas al exterior del sistema de escape.¹⁵⁵

materia prima (*raw material*)

Producto básico para la elaboración de otros materiales o productos finales. Ejemplo: petróleo en combustibles.

medio ambiente (*environment*). Véase ambiente.

Conjunto de condiciones externas que afectan a la vida. Ámbito en donde conviven y se desarrollan personas, animales o cosas.

La frase *medio ambiente* goza de aceptación entre los hispanohablantes. No obstante, se trata de dos palabras sinónimas que no agregan nada a su comprensión. El escritor argentino A. Bioy Casares afirmó que es un “pleonismo que hizo fortuna y llegó a tener una secretaría propia.”¹⁵⁶ Para otros se trata de una traducción literal del inglés *environment* que se quedó y forma parte de nuestro lenguaje cotidiano. También hay quienes afirman que hay matices de significación en cada una de las palabras. Así, existe la palabra medio para describir un entorno y ambiente para describir el conjunto de ese entorno: y ejemplifican que se dice medio literario, medio político y medio ambiente. Aquí, se trata de describir un medio que se relaciona con las condiciones climáticas, biológicas, geográficas, etc., que afectan a los seres vivos.

metacentro, st. (*metacenter*)

Punto ideal para la estabilidad de los sólidos flotantes.

¹⁵⁵ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos.

¹⁵⁶ Citado por Manuel Rafael Aragón, *Diccionario de dudas y problemas del idioma español*, Ed. El Ateneo, Argentina, 1996.

metano, st. (*methane*). Número de identificación UN1971, guía 04.

Gas que cuando se encuentra puro es incoloro, inodoro e insípido, más ligero que el aire. Su temperatura de condensación a la presión normal (1 atmósfera) es de -161.5° C.; en mezcla de 5 a 15 por ciento en volumen con aire forma una mezcla explosiva. Es el primer miembro de la serie de los hidrocarburos saturados (también conocidos como parafinas o alcanos); su fórmula condensada es CH₄.

Se le conoce, incluso, como gas de los pantanos por generarse allí como producto de la descomposición anaeróbica de materia orgánica. Es el principal componente del gas natural, con más del 90 por ciento en volumen. También se obtiene en la destilación de la hulla.

MEXLUB

Siglas con las cuales se conoce comercialmente a la compañía Mexicana de Lubricantes S.A. de C.V. En su rubro principal esta empresa está dedicada a la producción, envasado, distribución y comercialización de toda clase de aceites y grasas lubricantes tanto para el mercado nacional mexicano, como para el mercado internacional.

La creación de esta empresa surgió por el convenio de coinversión entre Pemex y el grupo empresarial Impulsora Jalisciense S.A. de C.V.; y fue el resultado de la asociación entre Petróleos Mexicanos y la iniciativa privada con el propósito de redefinir la posición del organismo en el mercado de los lubricantes terminados.¹⁵⁷

mezclado de combustibles (*fuel blending*)

Proceso que se utiliza en la producción de combustibles para alcanzar una especificación determinada que le confiere características especiales de calidad. Tal es el caso de la formulación de gasolinas donde se aprovechan diferentes corrientes o fracciones del petróleo refinado para alcanzar ciertas condiciones de calidad.

mezclador, st. (*mixer, blender*)

Aparato mecánico o estático que sirve para mover un líquido u otra sustancia cualquiera. Cuando se aplica en la refinación del petróleo sirve para mantener al petróleo o sus productos en constante agitación, cuando está siendo tratado con algún agente químico, o para mantener diferentes fases líquidas dispersas. La agitación en gran escala de productos no combustibles se puede efectuar, también, por medio de aire comprimido.

El mezclado puede efectuarse en las líneas de alimentación a los tanques de almacenamiento de productos finales (mezclado en línea).

mini estación de servicio

¹⁵⁷ Esto es Pemex Refinación, Pemex Refinación, México, 1994.

Variante de estación de servicio que por lo general se encuentra localizada en áreas de gran afluencia vehicular y en los estacionamientos de los centros comerciales. Como su nombre lo indica, se trata de una gasolinera con un tamaño más pequeño que lo normal.

Este concepto surgió a partir de la necesidad de satisfacer el abasto de productos destinados al uso del automóvil. Estas estaciones pretenden evitarle al usuario que se desplace a un lugar lejano en donde realiza sus compras de víveres y en donde generalmente hace el pago de servicios en instituciones bancarias que también albergan los centros comerciales.

La Comisión Nacional de Competencia señala que este tipo de estación de servicio debe contar con un espacio mínimo de 200 metros cuadrados, por la vía de renta, razón por la cual es factible instalar una miniestación de servicio prácticamente en cualquier parte.¹⁵⁸

miscibilidad, adj. (*miscibility*)

Capacidad de una sustancia para mezclarse con otras sustancias. Cuando los líquidos se mezclan sin separarse, se dice que son miscibles. Su contrario sería **inmiscibles**.¹⁵⁹

MMT (metil-ciclopentadienil-tricarbonilo de manganeso) (MMT)

Derivado orgánico del manganeso utilizado como aditivo para incrementar el octanaje de las gasolinas.

monitoreo, st. (*monitoring*)

Protec. Amb. Toma continua de muestras de aire, agua o suelo para medir la cantidad de contaminantes existentes en el ambiente.

monoboya, st. (*single buoy mooring, SBM*)

Mar. Instalación costa afuera usada para carga y descarga de hidrocarburos, anclada al lecho marino con cadenas y con una característica de giro de 360 grados para que los buques puedan bornear (girar), orientándose hacia el viento o a la corriente marítima.

monómero de estireno (*styrene monomer*). Número de identificación UN2055, guía 13.

Conocido como estireno, feniletileno, vinil-benceno, estírol o cinameno. Su fórmula química es $C_6H_5 \cdot CH:CH_2$, de peso molecular es 104.14. Líquido incoloro, con olor característico a dulce desagradable, soluble en alcohol y éter. Tóxico, menos peligroso que el benceno. Extremadamente reactivo y se polimeriza fácilmente por la acción del calor (200° C), al

¹⁵⁸ Revista *Octanaje*, N° 4, op. cit..

¹⁵⁹ Manual de *Destilación práctica*, Ref. Ing. Antonio M. Amor, op. cit.

exponer a la luz o a un catalizador de peróxido, produciendo el poliestireno. Su solubilidad en agua es de 0.05 por ciento.

Se obtiene por deshidrogenación catalítica del etilbenceno. Se emplea en la producción de poliestireno, resinas SBR, ABS y SAN; revestimientos protectores; poliésteres estirenados, poliestirenos de caucho modificado y resinas copoliméricas.

Sus características más importantes son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 145.2° C

Presión de vapor: 0.860 psia

Densidad del vapor (Aire = 1): 3.6

Gravedad específica (25/25° C): 0.9045

Temperatura de fusión: -30.63° C

Temperatura de inflamación: 31° C

Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior 1.1 por ciento, superior 6.1 por ciento.¹⁶⁰

monóxido de carbono (*carbon monoxide*)

Compuesto de carbono y oxígeno cuya fórmula es CO. Se genera principalmente por la combustión incompleta del carbono. Se emite en cualquier proceso de combustión ya sea en fábricas, termoeléctricas y, principalmente, por automotores. Es un gas o líquido incoloro, muy inflamable, que arde con llama violeta. Tiene una ligera solubilidad en el agua, siendo soluble en alcohol y en benceno. Sus límites de inflamación en el aire son de 12 a 75 por ciento. Tóxico por inhalación y es el mayor contaminador del aire.

En las refinerías se obtienen grandes cantidades de este compuesto en los gases de combustión de los regeneradores de catalizador de las plantas de desintegración catalítica en lecho fluido, los que se alimentan a las calderas de CO, en las que se aprovecha este compuesto como combustible oxidándolo a bióxido de carbono (CO₂), se utiliza también el alto calor sensible que llevan dichos gases de combustión, para producir vapor que se adiciona al obtenido en las otras calderas de la refinería.

morro, st. (*headland*)

Lugar elevado, generalmente un monte o peñasco, que sirve de marca o referencia a los marinos.

motor, st. (*motor*)

Aparato con capacidad de transformar en energía mecánica otras formas de energía.

motor de combustión interna (*internal combustion engine*)

¹⁶⁰ Fuentes: Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Hawley, Diccionario de Química, op. cit.

Motor arreglado para recibir, dentro de su cilindro vaporizador o cámara de combustión, aceite crudo pesado o aceite combustible, destilados de petróleo u otros combustibles similares. Estos productos son vaporizados y se mezclan íntimamente dentro del espacio de combustión con aire comprimido por el movimiento de succión del émbolo del motor. La ignición de la mezcla explosiva así formada mediante una chispa o, por alta temperatura, se efectúa con el desprendimiento consiguiente de energía calorífica, contenida en el combustible, que se convierte en trabajo.

MTBE. Véase éter metil terbutílico (EMTB)

Abreviatura en inglés de *methyl-tert-butyl ether*.

muestreo, (*sampling*)

Método que consiste en la extracción o limitación de una parte representativa de cierto universo, con el objeto de realizar un estudio que permita obtener un conocimiento de sus características generales o específicas.¹⁶¹

Protec. amb. Proceso mediante el cual se selecciona una muestra representativa de aire, agua o suelo con el fin de examinar sus componentes.

musgo absorbente

Material orgánico natural que tiene como características el ser oleofílico e hidrofóbico, lo cual permite absorber únicamente los hidrocarburos.¹⁶²

¹⁶¹ Procedimiento **GPASI-SI-2901**, Pemex Refinación, 1992.

¹⁶² Norma **PXR-SC-PSO-13**, Pemex Refinación, 1998.

N

N

Símbolo químico del nitrógeno. Véase [nitrógeno](#).

nafta, st. (*naphtha*). Número de identificación UN2553, guía 13

Nombre dado en la antigüedad al petróleo crudo, al petróleo refinado y en general a los hidrocarburos fósiles. Actualmente, en la industria petrolera se da el nombre a los productos del petróleo refinado, particularmente refinados o no refinados, así como a productos líquidos del gas natural, cuyo rango de destilación comprende de los 30 a los 232° C.

En este tipo de clasificación se denomina nafta ligera a la fracción de la destilación comprendida hasta los 101° C, y nafta pesada a la fracción comprendida entre 101° C y 232° C.

En la destilación atmosférica del crudo, la fracción considerada en este rango comprende la gasolina primaria la cual es estabilizada, hidrodesulfurizada y después de estos procesos sirve como carga a las plantas reformadoras de nafta; con el objetivo principal de incrementar su octanaje, utilizándose como componente básico de las gasolinas comerciales.

Existen clasificaciones de gasolinas en las que la fracción comprendida en el rango indicado, se dividen de la siguiente forma:

- **Gasolina ligera** (rango de 32 a 105° C)
- **Naftas** (rango 105 a 157° C)
- **Querosina** (rango 157 a 232° C).

El término nafta se aplica también a la porción menos volátil que se obtiene al redestilar la bencina, así como en otros líquidos inflamables producidos en la descomposición pirogenada (generada por pirólisis) de materias orgánicas.

Es conveniente distinguir la designación de **nafta refinada** a las mezclas de hidrocarburos ligeros destinados para algún uso que requiera de buen olor, tal como lavado en seco, fabricación de barnices, jabón, etcétera.

La **nafta disolvente** se obtiene generalmente de alquitrán de hulla. La **nafta verde** es uno de los condensados en el fraccionamiento del aceite de esquistos bituminosos. También se

designa con el nombre de **nafta verde** al petróleo crudo ruso.¹⁶³

nitrógeno, st. (*nitrogen*). Número de identificación UN1066, guía 05 (nitrógeno comprimido), número de identificación UN1977, guía 05 (nitrógeno líquido refrigerado)

Elemento químico cuyo símbolo es N, de número atómico 7. Constituye en volumen el 78.95 por ciento del aire, y en peso el 75.72 por ciento. El nitrógeno libre se desprende de restos orgánicos en estado de putrefacción. Combinado forma parte esencial de todo tejido vivo.

Se encuentra presente en el petróleo crudo. Es un elemento no deseable para los catalizadores empleados en los procesos de refinación del crudo.

nonano, st. (*nonane*). Número de identificación UN1920, guía 13

Noveno miembro de la serie de hidrocarburos parafínicos. Es un líquido inflamable, incoloro, de olor débil; la temperatura de ebullición del nonano normal es de 150.7° C. Su fórmula condensada es C₉H₂₀. Su densidad como líquido es 0.722 y sus límites inferior y superior de explosividad son 0.9 y 2.9 por ciento.

Nova, st.. Véase [gasolina Pemex Nova](#).

número de cetano (*cetane number*)

Indicador para comparar la capacidad de ignición de los combustibles, particularmente del diesel, en los motores diesel. El número se determina en la observación del rendimiento de una muestra de combustible en una máquina de pruebas. La escala de cetano se determina tomando como referencia mezclas de dos hidrocarburos, el cetano (hexadecano normal), al que se le asigna el valor 100, y el alfa-metil-naftaleno, al que se le asigna el valor de cero.¹⁶⁴

número de octano (*octane number*)

Valor obtenido en la prueba física comparativa entre la gasolina y una mezcla de hidrocarburos de composición conocida que da como resultado una medida o índice de calidad antidetonante de la gasolina, es decir, de su capacidad de resistir la detonación durante la combustión, en un motor monocilíndrico de prueba, con relación de compresión variable a determinadas condiciones de temperatura y velocidad.

¹⁶³ Fuentes: James H. Gary, *Refino de petróleo, tecnología y economía*, Ed. Reverté, España, 1980. Y Gessner Hawley, *Diccionario de química y de productos químicos*, op. cit.

¹⁶⁴ *Breviario de términos y conceptos sobre ecología*, y *Oil Literacy*, op. cit.

La prueba se efectúa en una máquina especial que mide la intensidad de detonación. Para calibrarla se utilizan dos hidrocarburos cuyo índice de octano es conocido; uno es el del isooctano, y el otro el del n-heptano, con 100 y 0 respectivamente.

La máquina se calibra utilizando diversas mezclas de estos dos compuestos, los cuales, al ser de composición conocida, permiten conocer el índice o número de octano de la mezcla, en función del porcentaje de isooctano que se encuentre. La gasolina, cuyo octanaje se trata de determinar, se introduce a la máquina de pruebas, donde de acuerdo con la intensidad de su detonación se determina el octanaje. Por ejemplo, una mezcla con 90 partes de isooctano y 10 partes de n-heptano tendrá un número de octano de 90.

Por esta razón, las gasolinas, de acuerdo con la composición de los hidrocarburos que contienen, tendrán diferentes números de octano los cuales deberán coincidir con el requerido por las especificaciones de control de calidad del producto.¹⁶⁵

Existen dos pruebas para determinar el octano. A la primera se le denomina *research Octane Number* (RON) y se efectúa en un motor que simula condiciones bajas de velocidad y aceleraciones frecuentes, semejantes a las que se observan en el tráfico dentro de una ciudad. A la segunda se le llama *Motor Octane Number* (MON) que trata de reproducir las condiciones de alta velocidad y carga, como las existentes en las carreteras. La diferencia en el resultado de ambas es una indicación de los cambios en el comportamiento bajo diferentes condiciones de manejo.

Para una gasolina determinada el RON es mayor que el MON. En algunos casos, para evitar confusiones se ha acordado reportar el promedio de las mismas que es igual a $(RON + MON)/2$ que se conoce como Índice de Octano o *Road Octane*.¹⁶⁶

¹⁶⁵ Breviario de términos y conceptos sobre ecología, op cit.

¹⁶⁶ Jorge Aziz, "Conceptos básicos de refinación del petróleo" Pemex Refinación, mayo de 1995.

O

O

Símbolo químico del oxígeno. Véase oxígeno.

octano, st. (*octane*). Número de identificación UN1262, guía 13

Miembro de la serie de hidrocarburos parafínicos; su fórmula condensada es C_8H_{18} ; posee 18 isómeros; los más importantes además del octano normal son el 2, 3 dimetil hexano y el 2, 2, 4 trimetil pentano (más conocido como isooctano); la temperatura de ebullición del octano normal es de 125.7° C y la del isooctano 99.2° C.. Sus vapores son casi cuatro veces más pesados que el aire, y la densidad del líquido es 0.70; su límite inferior de explosividad es 1.0 por ciento. Por definición, el isooctano tiene un índice de octano de 100 y se toma como referencia para la determinación estándar del octano de los combustibles. El 2, 2, 4 trimetil pentano constituye alrededor del 25 por ciento del alquilado y otros isómeros del octano otro 25 por ciento, siendo componentes de alto valor en las gasolinas reformuladas de alto octano.

octanaje, st. (*octane rating*)

Número de octano. Medida de calidad y capacidad antidetonante de las gasolinas para evitar las detonaciones y explosiones en las máquinas de combustión interna, de tal manera que se libere o se produzca la máxima cantidad de energía útil.¹⁶⁷

odorización

¹⁶⁷ Revista *Octanaje*, Gerencia de Estaciones de Servicio, Subdirección Comercial, Pemex Refinación, N° 2, México, noviembre-diciembre, 1995.

Adición de ciertos compuestos sensibles al olfato, básicamente mercaptanos, los cuales emanan un olor característico para que en caso de fuga de gas natural sea fácilmente detectable.

off hire

Suspensión de pago de flete.

olefina(s), st. (*olefin(s)*)

Hidrocarburos parafínicos de cadena recta o ramificada a los que se les han eliminado dos átomos de hidrógeno permitiendo así a dos átomos de carbono intercambiar valencias entre sí y tener lo que se llama doble ligadura. Las olefinas más sencillas y de mayor importancia desde el punto de vista químico y comercial son el etileno ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$), el propileno ($\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$) y butileno $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$.

Las olefinas son de los compuestos básicos más importantes en la industria petroquímica, donde se producen por desintegración térmica controlada del etano, gas licuado y naftas.

En la refinación del petróleo se obtienen también importantes volúmenes como coproducto en el proceso de desintegración catalítica fluida (FCC), de donde generalmente se separan para su transferencia a petroquímica.

Aún cuando las olefinas poseen un alto índice de octano, son nocivas en la gasolina y el gas licuado ya que reaccionan con facilidad entre sí, formando gomas que obstruyen los sistemas de inyección de los motores; pueden contribuir a la formación de ozono ya que siendo químicamente muy reactivas, sus emisiones a la atmósfera reaccionan rápidamente con los radicales oxidrilo ($\text{OH}\cdot$) y óxidos de nitrógeno para formar ozono.

A las olefinas también se les llama **alquenos**.

oleoducto, st. (*crude oil pipeline*)

Conducto artificial más o menos largo, de diámetros variables que transporta por medio de tubos, aceite líquido (petróleo), utilizando para dicho transporte instalaciones intermedias de estaciones auxiliares de bombeo. Los oleoductos modernos son tuberías de fierro dulce, específicamente construidas para este objeto. Su instalación generalmente es subterránea, con pliegues cada 10 o 20 kilómetros. Para resistir la expansión y construcción, contienen un filtro a la entrada para impedir el paso de cuerpos extraños. Su construcción es muy resistente debido a las altas presiones que tienen que soportar llegando, algunas veces, hasta 105 kilogramos por centímetro cuadrado. A intervalos de 20 o 30 kilómetros se encuentran estaciones de bombeo que impelen el petróleo a través del oleoducto. Estas estaciones están equipadas con tanques de depósito.

on hire

Reanudación del pago de flete.

ordeña clandestina. Véase [toma clandestina](#).

oxígeno, st. (*oxygen*). Número de identificación UN1073, guía 08 (líquido refrigerado). Número de identificación UN1072, guía 08 (comprimido)

Elemento químico vital para los organismos animales y vegetales. Es uno de los constituyentes del agua y del aire, también forma parte de la composición de muchos minerales.

Su símbolo químico es O y su número atómico es 8. Su densidad respecto del aire es 1.10535 y como líquido es 1.14. Es un gas inodoro e incoloro. Cuando se encuentra en estado líquido es de color ligeramente azulado. Sus disoluciones acuosas tienen sabor metálico.

ozono (*ozone*)

Forma alotrópica del oxígeno que se presenta de manera natural en la atmósfera en pequeñas cantidades. Es un gas azul inestable con olor picante, que licua a los -12°C y cuyo punto de ebullición es -112°C , más soluble en agua que en oxígeno. Este gas es un agente oxidante más activo que el oxígeno, contribuye a la formación de la niebla fotoquímica; es tóxico por inhalación y fuertemente irritable. El estándar de la EPA para el aire ambiental es de 0.12 ppm, aunque el límite norteamericano de la calidad del aire es de 0.08 ppm en una hora y el mexicano de 0.11 ppm en una hora.

El ozono es el resultado de una cadena de reacciones químicas en la cual intervienen los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, el oxígeno y la luz solar, inhibiendo en este caso la penetración a la atmósfera de la radiación ultravioleta que llega con los rayos solares.

En la industria se obtiene generalmente en mezclas comerciales que tienen hasta dos por ciento de este compuesto y por electrólisis de soluciones de perclorato alcalino, utilizándose en los procesos de purificación de agua potable, desodorización del aire, blanqueo de ceras, aceites, papel y textiles, fabricación de peróxidos, como bactericida, oxidante en procesos químicos y en la fabricación de hormonas esteroides.¹⁶⁸

¹⁶⁸ Fuentes: *Breviario de términos y conceptos sobre ecología*, op cit. y Gessner Hawley, *Diccionario de química y de productos químicos*, op. cit..

P

P

Símbolo químico del fósforo. Véase [fósforo](#).

panal, st.

Elemento principal del [atajallamas o arrestador de flama](#), constituido por un conjunto de rejillas corrugadas.¹⁶⁹

parafina, st. (*paraffin*)

Las parafinas son sólidos untuosos que se funden rápidamente y poseen cierto brillo, plasticidad y resbalosidad. Aunque el término parafina se acostumbra usar para las parafinas derivadas del petróleo, a veces se confunde con las ceras de origen animal, vegetal o mineral, tales como las ceras de abeja, lanolina, carnauba, candelilla, jojoba, arroz y cera de Montana. Las parafinas derivadas del petróleo se obtienen como un coproducto en la fabricación de aceites lubricantes. Se separan del aceite para mejorar la fluidez de los lubricantes, y se pueden someter a diversos procedimientos para reducir el aceite que contienen y refinarlas para eliminar compuestos indeseables de azufre, nitrógeno y otros, dándoles mayor consistencia, mejor color y eliminarles cualquier olor. También se llama parafina a la de producción sintética, ya sea que tenga como materia prima etileno o gas natural y que son las ceras polietilénicas y las parafinas que se obtienen mediante la síntesis de Fischer-Tropsch.

Las parafinas derivadas del petróleo se pueden clasificar en diferentes formas. Por la forma de sus cristales se dividen en macrocristalinas, microcristalinas o semimicrocristalinas y éstas, a su vez, por tipo, según sea el aceite lubricante del que proceden; por su contenido de

¹⁶⁹ Procedimiento **DG-GPASI-IT-00012**, Pemex Refinación.

aceite pueden ser secas o aceitosas; por su consistencia, suaves o duras; y, por el grado de pureza, en crudas, semirefinadas y refinadas.

Para sus aplicaciones principales, sus propiedades más importantes son su punto de fusión, dureza (medida como penetración), contenido de aceite, color y viscosidad. Tienen una gran variedad de usos, según su calidad. En México se usan en la fabricación de velas y veladoras, papel encerado y empaques, tasas de papel, grasas para calzado, tableros de madera, industria alimenticia, crayones, apresto textil, adhesivos, emulsiones, leños, tintas, etcétera.

parámetros de navegación (*navigation parameters*)

Unidades utilizadas en la navegación: grados, rumbo, distancia, velocidad, entre otras.¹⁷⁰

pararrayos, st. (*lightning arrestor*)

Dispositivo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, formado por un elemento conductor continuo, que se conecta a la red de tierra.¹⁷¹

pasarela, st. (*cat walk*)

Lugar donde registran la salida de productos los autotanques de una agencia de ventas, un centro de distribución o una refinería.

Mar. Pasillo o puente estrecho, que soportado por un armazón, une las estructuras de un buque petrolero.¹⁷²

Pemex Refinación

Organismo subsidiario de Petróleos Mexicanos. Fue constituido en julio de 1992 a partir de la reestructuración de PEMEX; dentro de este marco es responsable de la producción, distribución y venta de productos petrolíferos en el país, sea mediante producción propia o a través de comercio internacional.

Cuenta con una importante infraestructura que la pone a la vanguardia de las empresas con fines comerciales dentro del ámbito mexicano, así como también en una de las más importantes empresas dedicadas a la comercialización de productos petrolíferos en el mundo. Entre sus instalaciones propias destacan las refinerías que abarcan los puntos estratégicos del territorio nacional.

Entre sus objetivos está el de satisfacer la demanda nacional de productos petrolíferos, maximizar el valor económico de los activos y contribuir al fortalecimiento de Petróleos Mexicanos dentro de un marco de protección ambiental y de seguridad industrial.¹⁷³

¹⁷⁰ Telecomunicaciones en Petróleos Mexicanos, op. cit..

¹⁷¹ Norma 2.346.04, Petróleos Mexicanos.

¹⁷² Julián Amich, *Diccionario marítimo*, Ed. Juventud, Barcelona, 1991.

pentano(s), st. (*pentane(s)*)

Hidrocarburos saturados de fórmula empírica C_5H_{12} , de los cuales son posibles tres isómeros. Líquidos incoloros, inflamables; solubles en hidrocarburos y éteres e insolubles en agua. Existen en las fracciones de más bajo punto de ebullición de la destilación del petróleo, de donde se obtienen.

El n-pentano cuya fórmula es $CH_3(CH_2)_3CH_3$ es un líquido incoloro de olor agradable. Su punto de combustión es de $-129.7^\circ C$ y su punto de ebullición de $36.1^\circ C$. Es soluble en alcohol y la mayoría de los disolventes orgánicos e insoluble en agua. Tiene un índice de refracción de 1.3575 a $20^\circ C$, una densidad de 0.62624, punto de inflamación $-40^\circ C$ y una temperatura de autoignición de $308^\circ C$.

Se obtiene por destilación fraccionada del petróleo, purificándose por rectificación a calidad pura, técnica y comercial. Es muy inflamable y peligroso con riesgo de explosión, con límites explosivos de 1.4 a 8 por ciento en aire.

Es narcótico en grandes concentraciones. Sus aplicaciones más importantes son como disolvente en procesos de extracción con disolvente, fabricación de hielo artificial, poliestireno expansible, como pesticida y en termómetros de baja temperatura.¹⁷⁴

penteno(s), st. (*pentene(s)*)

También conocidos como **amilenos**. Hidrocarburos alifáticos no saturados. Su fórmula química es C_5H_{10} de los cuales existen 6 isómeros, destacando el 1-penteno y los isómeros cis y trans del 2-penteno, cuyo punto de inflamación en vaso abierto es de $-17.7^\circ C$. Son compuestos inflamables, insolubles en agua. Sus puntos de ebullición comprenden entre 30 y $37^\circ C$.

Se obtienen, principalmente, a partir de la gasolina natural, que se sintetiza en síntesis orgánica, en la formulación de gasolinas y en la fabricación del éter metil teramílico (TAME).¹⁷⁵

peso desplazado (*lightered weight*)

Mar. Volumen de líquido desalojado por un cuerpo, especialmente un buque, al sumergirse o flotar, que según el principio de Arquímedes es igual al peso total del objeto que se trate (cuerpo, buque, etcétera).

peso muerto (*deadweight*)

¹⁷³ Fuente: Plan de Negocios 1995-2000 de Pemex Refinación.

¹⁷⁴ Gessner Hawley, *Diccionario de química y de productos químicos, op. cit.*

¹⁷⁵ *Ibíd.*

Mar. Total de carga que un buque puede transportar, incluidos el combustible, lubricantes, refacciones, pinturas, víveres y tripulación. La carga se especifica según certificados y se mide en toneladas métricas.¹⁷⁶

petróleo, st. (*petroleum, oil*)

Proviene del latín *petra*, piedra y *oleum*, aceite. Es un líquido viscoso, de color pardo oscuro, de olor desagradable, tóxico, irritante e inflamable. Se encuentra en yacimientos a diferentes profundidades en el interior de la tierra. Su origen es la descomposición de animales de origen marino principalmente, pero también de plantas que habitaron en los periodos Triásico, Jurásico y Cretácico de la era Mesozoica, hace 225 o 136 millones de años. Está formado, esencialmente, por una mezcla de hidrocarburos, pero también contiene pequeñas cantidades de otros elementos que se combinan con ellos, tales como azufre, oxígeno, nitrógeno, níquel, vanadio, arsénico y cromo. De acuerdo con la estructura predominante en la mezcla de hidrocarburos, el petróleo se puede clasificar en base parafínica, nafténica o aromática. En los hidrocarburos de tipo **parafínicos** las moléculas de carbono forman cadenas rectas, que pueden tener o no ramificaciones, y tienen poca afinidad química; los **nafténicos** o cicloparafínicos forman una molécula circular en la cual todos los enlaces de carbono están saturados con hidrógeno, mientras que en los **aromáticos** las moléculas contienen, básicamente, un anillo con seis átomos de carbono en el cual cada átomo intercambia dos enlaces químicos con otro carbono (anillos bencénicos); su forma más simple recibe el nombre de benceno, el que a su vez puede formar ramificaciones con hidrocarburos parafínicos o uniones de dos a más anillos que pueden también tener radicales insertados. Según sea el origen del petróleo crudo, es diferente su composición y sus propiedades; algunas de sus propiedades más importantes son su densidad, que generalmente se expresa en gravedad específica a grados API, y su contenido de azufre. Al crudo de mayor densidad se le denomina **crudo pesado**, que contiene moléculas de alto peso molecular como naftenos y compuestos aromáticos. Al crudo con alto contenido relativo de azufre se le conoce como **crudo amargo** y al de menor contenido, **crudo dulce**.

petróleo crudo (*crude oil*), No. UN1267, guía 13.

Mezcla de hidrocarburos que se encuentran en forma natural, generalmente en estado líquido, que pueden incluir compuestos de azufre, nitrógeno, oxígeno, metales y otros elementos (véase, crudo, clasificaciones del).¹⁷⁷

petróleo desalado (*desalted crude oil*)

Petróleo al que se le ha eliminado la sal que viene disuelta en el agua, que generalmente acompaña al petróleo crudo. La presencia de sal ocasionaría corrosión e incrustaciones en el

¹⁷⁶ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Terminología marítima”, *Diario oficial*, op. cit.

¹⁷⁷ Fuente: American Society for Testing and Materials, *Annual book of ASTM standards 1980*, Part 23, Petroleum products and lubricants (I), D 56 - D 1660, Philadelphia, 1980.

equipo e instalaciones donde se almacena y refina el petróleo. El desalado del petróleo crudo se efectúa tanto en los campos petroleros como en las refinerías con un equipo denominado **desaladoras**, en las cuales mediante la formación de una emulsión entre el crudo y el agua a una fuerte presión, se rompe la emulsión empleando productos químicos conjuntamente o no, con la generación de un campo eléctrico de alto potencial (de 16,000 a 35,000 voltios), eliminando la sal por la fase acuosa con una eficiencia del orden de 90 por ciento más. Se pueden utilizar varias etapas de desalado, si es necesario.¹⁷⁸

petróleo crudo despuntado (*topped crude oil*)

Petróleo crudo al que se le han eliminado, generalmente por destilación, las fracciones más ligeras tales como gas seco, gas licuado y la nafta.

petróleo diáfano (*light oil*). Véase [diáfano](#).

Querosina para uso, principalmente, de estufas y calefacciones domésticas.

petróleo faros

Querosina para uso iluminante en faros.

petróleo incoloro (*colorless oil*)

Querosina utilizada principalmente como solvente y vehículo para insecticidas en el hogar. También es desengrasante y combustible para calefacción.

petróleo o aceite para lámparas. Véase [aceite para lámparas](#).

petrolífero(s) (*petroliferous, oil bearing*)

Productos que se obtienen mediante la refinación del petróleo. Pueden ser productos terminados (gasolina, diesel, gas licuado, etc.), semiterminados o subproductos (naftas).

pH

Grado de acidez o alcalinidad de una solución acuosa.

pilotaje, st. (*pilotage*)

¹⁷⁸ James H. Gary, *Refino de petróleo, tecnología y economía*, op. cit..

Mar. Practicaje o derecho que pagan los buques por los servicios de práctico (piloto de puerto) a la entrada o salida de un puerto, bahía, canal, enmienda, ciaboga, fondeo, etcétera.

PIMS (*Process Industry Modeling System*)

Sistema de programas desarrollado por Bechtel Corporation, Inc. (Bechtel, 1995) que consiste en la utilización de la técnica de programación lineal para optimizar la configuración y operación de plantas de proceso.

Plan de Negocios (*business plan*)

Documento prospectivo donde se describen de manera general la infraestructura, las directrices, iniciativas y perspectivas comerciales por parte de una empresa.

En este sentido el Plan de Negocios es un documento de referencia y consulta donde el lector tiene la oportunidad de observar en conjunto la posición económica de la empresa, sus objetivos a corto y mediano plazos y, en general, toda la información que compete a su modo de operar.¹⁷⁹

planta catalítica FCC (*FCC plant*)

Planta que se emplea para producir principalmente gasolina estabilizada de alto octano (59 por ciento en volumen), gas residual que se adiciona al gas combustible de la refinería, propano-propileno, butano-butileno, aceite cíclico ligero y aceite cíclico pesado, teniendo como carga gasóleo pesado primario y gasóleos de la planta de vacío.

La planta cuenta con cuatro secciones: reacción, fraccionamiento principal, tratamiento con amina, sosa y Merox y fraccionamiento de licuables.

La mezcla de gasóleos se recibe en un reactor tubular, previo calentamiento con los fondos de la fraccionadora principal. En el reactor los gasóleos se mezclan con el catalizador (zeolítico) y en compañía de una alimentación de vapor se llevan a cabo las reacciones de desintegración a una temperatura aproximada de 520° C; los hidrocarburos de menor peso molecular producido y el catalizador gastado y vapor salen del reactor y entran a un conjunto de ciclones donde se separa el catalizador gastado, agotándosele los hidrocarburos para luego pasar a un regenerador en donde se le quema el carbón a 680° C; la corriente de hidrocarburos libre se alimenta posteriormente a la fraccionadora principal para separarse en gases licuables, gasolina, aceite cíclico ligero, aceite cíclico pesado y residuo catalítico. Por el fondo de la fraccionadora se recuperan granos finos de catalizador arrastrado junto con el residuo.

Las corrientes obtenidas de la fraccionadora principal son tratadas en las secciones respectivas para eliminarles el ácido sulfhídrico. Después del endulzamiento las corrientes se alimentan a la sección de fraccionamiento de licuables para separar el propano, propileno, butano-butileno. En el caso del gas y gasolina, éstos son enviados a gas combustible y a tanques de gasolina estabilizada respectivamente.

¹⁷⁹ Datos tomados del Plan de Negocios 1995-2000, Pemex Refinación.

planta combinada

Equipo compuesto por una planta de destilación primaria o a presión atmosférica y una planta de destilación al vacío. La combinación de estas dos plantas permite un uso más eficiente de la energía.

planta de almacenamiento y distribución

Instalación destinada a almacenar petróleo o sus derivados, tanto durante su producción y transformación, como en su distribución y venta.

planta de alquilación (*alkylation plant*)

Instalación que produce isoparafinas tales como isoheptano o isooctano, llamados comúnmente alquilados, a partir de una olefina (propileno o butileno) con isobutano. Los alquilados son hidrocarburos que tienen baja presión de vapor y alto octano, características muy importantes para la preparación de gasolinas finales.

La planta cuenta con tres secciones para su proceso: reacción, recuperación de alquilado y agotador de ácido fluorhídrico.

La carga de isobutano y olefina (propileno o butileno) se alimenta a un reactor asentador que contiene el ácido fluorhídrico que opera como catalizador, ocasionando reacciones exotérmicas, por lo que se cuenta con un sistema de enfriamiento para absorber el calor que se produce en el reactor. La carga se mezcla con el catalizador durante un tiempo de residencia de 15 a 20 segundos, permitiendo la reacción y separación de los hidrocarburos y el ácido. Los hidrocarburos salen por la parte superior del reactor y entran a una torre fraccionadora para recuperar el alquilado por el fondo. Por la parte superior se recuperan hidrocarburos que no reaccionaron y ácido fluorhídrico, que se alimentan a una torre depropanizadora en la cual se recupera por el fondo isobutano que se recircula al sistema y por la parte superior la mezcla de propano y ácido que se alimenta a un agotador, recuperándose propano por el fondo y el ácido por la parte superior, para recircularse al asentador de ácido.

El proceso de alquilación también puede efectuarse utilizando ácido sulfúrico como catalizador.

planta de destilación primaria o planta de destilación atmosférica (*topping plant, skimming plant*)

Instalación donde se procesa la destilación inicial del petróleo crudo, obteniéndose productos tales como: gas licuado, gasolina primaria, turbosina, querosina, diesel, gasóleo pesado y residuo primario.

Estos productos no se consideran terminados o finales, por lo que se envían a tanques de almacenamiento o directamente a las plantas tratadoras o desulfuradoras en donde se

eliminan los compuestos de azufre. El gasóleo pesado se envía de carga a la planta catalítica y el residuo primario como carga a la planta de destilación al vacío.

La planta cuenta con el equipo necesario para llevar a cabo la separación de los diferentes hidrocarburos mencionados, aprovechando sus propiedades físicas de temperatura de ebullición, con lo cual se pueden hacer los cortes deseados en la torre fraccionadora. La carga (crudo), enviada de tanques de almacenamiento, se recibe en la planta para precalentarse previamente, y luego pasarla por la desaladora en donde se elimina la sal (cloruro de sodio), siguiendo posteriormente su precalentamiento y pasando finalmente por el calentador de carga en donde alcanza la temperatura de aproximadamente 340° C, para entrar a la torre fraccionadora y realizar la separación de productos. Las corrientes calientes de hidrocarburos de salida de la torre son las que se emplean para precalentar la carga.

planta de endulzamiento (*sweetening plant*)

Parte de la industria de la refinación en donde se separa el azufre de los productos petroleros, dando lugar así a combustibles de bajo contenido de azufre y por ende menos contaminantes.

planta de éter metil teramílico (*TAME*)

Instalación en donde se produce el éter metil teramílico (ampliamente identificado como TAME, por sus siglas en inglés), producto que tiene características como oxidante, baja presión de vapor y alto número de octano, importantes para la elaboración de gasolina final. La planta cuenta con tres secciones para su proceso. Éstas son: sección de reacción, de recuperación de TAME y extracción de metanol.

La carga de amilenos, rica en olefinas terciarias de 5 átomos de carbono cuyo origen es la planta catalítica FCC, se alimenta al reactor principal previa inyección de metanol. El isopenteno presente en la mezcla de pentanos reacciona con el metanol para formar TAME, lo que ocurre en presencia de un catalizador de resina de intercambio iónico. Después del primer paso, la corriente pasa a un segundo reactor para completar la reacción; posteriormente pasa la mezcla a la sección de recuperación de TAME en la que por el fondo de la fraccionadora se recupera éste y por la parte superior salen el metanol y el pentano que no reaccionaron; la corriente de pentanos y metanol se alimenta a la sección de extracción de metanol, recuperándose éste por el fondo del extractor y por la parte superior los pentanos sin reaccionar.

planta de éter metil terbutílico (*MTBE*)

Planta en la que se produce el compuesto éter metil terbutílico (MTBE) el cual tiene propiedades de oxigenante, baja presión de vapor y alto número de octano, características importantes para la elaboración de gasolina final.

La planta cuenta con tres secciones para su proceso. Éstas son: sección de reacción, de recuperación del MTBE y extracción-recuperación del metanol.

La carga de butanos, rica en olefinas proveniente de la planta catalítica, alimenta al reactor principal previa inyección de metanol; el isobutileno presente en la mezcla de butanos reacciona con el metanol para formar el MTBE. Esto ocurre en presencia de un catalizador de resina de intercambio iónico, originando una reacción exotérmica; después de enfriarse la corriente que sale del reactor principal, se alimenta a un segundo reactor para completar la reacción; posteriormente, la corriente pasa a la sección de fraccionamiento en donde se separa por el fondo de una torre el MTBE, y por la parte superior el metanol y butanos que no reaccionaron; estos dos productos son separados en el extractor del metanol. El producto que se genera en estas plantas permite reducir las emisiones de dióxido de carbono y aumentar el índice de octano de las gasolinas.

planta de etilbenceno (*ethyl benzene plant*)

Planta empleada para la elaboración del producto petroquímico secundario etilbenceno, usando como materia prima benceno y etileno en presencia del catalizador trifloruro de boro (BF_3).

La planta tiene tres secciones para su proceso completo, recipientes de malla molecular y torres de alúmina, reacción y estabilización y separación para obtener etilbenceno como producto principal y polialquilado que se emplea en mezclas de gasolina.

planta de isomerización (*isomerization plant*)

Instalación en donde se producen compuestos isoparafínicos a partir de un hidrocarburo parafínico de bajo peso molecular (pentano + hexano). El cambio de las propiedades físicas de los compuestos isoparafínicos mejora significativamente el octano y presión de vapor de los saturados, incrementando su valor comercial.

La carga es alimentada a una torre fraccionadora que sirve para separar los isómeros isopentano e isohexano ($i\text{C}_5+i\text{C}_6$). Por la parte superior se separan estos compuestos, y por la parte inferior sale una corriente que contiene la mezcla de pentano y hexano, la cual se calienta intercambiando calor con el efluente del reactor y con el calentador de carga. Antes de entrar al reactor se inyecta una mezcla de hidrógeno y cloro básico para el catalizador de platino (0.35 por ciento en peso) base alúmina, donde se llevan a cabo las reacciones de isomerización con una conversión de 50 por ciento. La mezcla de pentanos y hexanos, que no reacciona en un primer paso, se recircula para incrementar la conversión.

planta de proceso (*processing plant*)

Para los procesos de refinación del petróleo es el área industrial en la cual se transforman las sustancias que se manejan, siguiendo procesos petroquímicos o de refinación.¹⁸⁰

planta deshidratadora (*dehydrating plant*)

¹⁸⁰ Norma No.07.0.15, Petróleos Mexicanos.

Instalación industrial empleada para eliminar el agua de un cuerpo. En la refinación del petróleo se emplea para deshidratar fluidos tales como aire, gas y líquidos, según se requiera para los procesos.

La complejidad de la planta deshidratadora varía de acuerdo con el proceso. Generalmente consiste de recipientes empacados con malla molecular o alúmina que cumplen con la retención del agua de los fluidos que pasan a través de ellos.

planta desintegradora de pesados (*heavy oil cracking plant*)

Equipo de refinación cuyo objetivo es transformar los productos residuales en gasolina, gas licuado, etc. En este tipo de plantas los residuales se mezclan con hidrógeno en presencia de un catalizador.

planta fraccionadora de ligeros (*light ends fractionating plant*)

Planta cuya finalidad es recuperar el propano y el butano de las corrientes ligeras que aportan diferentes sectores de una refinería. La planta se compone básicamente de dos torres fraccionadoras y el sistema de endulzamiento con amina.

La corriente ligera de hidrocarburos se recibe en una torre debutanizadora, en donde se separan los butanos por el fondo, y por la parte superior el propano y más ligeros. Posteriormente esta corriente se alimenta a una torre depropanizadora, en donde se separan los propanos por el fondo y por la parte superior el etano y más ligeros.

La corriente de hidrocarburos trae consigo ácido sulfhídrico, que es separado en la sección de endulzamiento con amina, para obtener butano, propano y gas combustible dulce.

planta hidrodesulfuradora de destilados intermedios (*distillates hydrodesulfurization plant*)

Instalación empleada en la refinación del petróleo para eliminar los compuestos de azufre de destilados intermedios tales como turbosina, querosinas, gasóleos ligeros (diesel) y lubricantes.

La planta cuenta con dos secciones importantes: la de reacción y la de fraccionamiento o agotamiento. En la sección de reacción se lleva a cabo la reacción química, en un reactor bajo condiciones de presión y temperatura propias del proceso en presencia de un catalizador de cama fija base molibdeno-cobalto y una corriente de hidrógeno.

planta hidrodesulfuradora de gasolina (*gasoline hydrodesulfurization plant*)

Planta empleada en la refinación del petróleo para eliminar los compuestos de azufre de la gasolina primaria. El producto obtenido es gasolina dulce con niveles bajos de azufre.

La planta cuenta con dos secciones en el proceso: de reacción y de fraccionamiento. De esta

última se obtienen la gasolina dulce estabilizada para su alimentación a la reformadora de nafta. La sección de reacción es la más importante y es aquí donde se lleva a cabo, en el reactor, la reacción de desulfuración de la gasolina primaria produciendo hidrocarburos dulces más ácido sulfhídrico. En el reactor se mantienen condiciones establecidas de presión y temperatura a través de un catalizador de cama fija base níquel-molibdeno y una corriente de hidrógeno.

planta H-Oil (hidrodesulfuradora de residuales) (*H-Oil plant*)

Planta empleada en la refinación del petróleo para el proceso de hidrocarburos de alto peso molecular (residuos de vacío, etc.). La unidad H-Oil tiene como objetivo principal elaborar productos de peso molecular y puntos de ebullición bajos, con niveles de azufre reducidos y ganancia económica al obtenerse precios mayores en su comercialización.

La sección más importante de la planta es la de reacción y consiste básicamente en mantener la temperatura y la presión en control en un reactor con un catalizador en lecho móvil a base de níquel-molibdeno sobre alúmina y una corriente de hidrógeno. Las reacciones son exotérmicas, debido principalmente a hidrodesintegración que se da con la ruptura de la liga carbón-carbón y la formación de moléculas más pequeñas. También se llevan a cabo reacciones de desulfuración que eliminan azufre de los productos y en menor grado nitrógeno.

La planta comprende otras secciones tales como: agotamiento, fraccionamiento y tratamiento en las cuales se recuperan productos tales como gas licuado, gasolina, querosina, diesel y residuo.

planta isomerizadora de pentanos y hexanos. Véase planta de isomerización.

planta de tratamiento de aguas amargas (*sour waters processing plant*)

El líquido que se trata en estas plantas proviene de los procesos de refinación y se caracteriza por contener ácido sulfhídrico. El proceso de esta planta consiste en eliminar el ácido del agua para utilizarla, nuevamente, en servicios de la refinería (desalado de crudos, etc.). Este tratamiento permite reducir el consumo de agua potable y disminuir la descarga de contaminantes al drenaje.

planta recuperadora de azufre (o unidad recuperadora de azufre) (*sulphur recovering plant*)

Instalación empleada para transformar los compuestos de azufre (básicamente el ácido sulfhídrico), liberados en el proceso de refinación, en azufre de alta pureza (99.9 por ciento), lo que permite disminuir las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) al ambiente. El azufre elemental se utiliza como fungicida en prácticas agrícolas, en la fabricación de ácido sulfúrico, la vulcanización del caucho, fabricación de explosivos, de pasta de papel, de disulfuro de carbono, productos químicos y otros usos.

planta reductora de viscosidad (*visbreaking*)

Proceso empleado en la refinación del petróleo para obtener hidrocarburos de bajo peso molecular tales como gases, gasolina, gasóleos y residuo de baja viscosidad a partir de residuos de vacío de alta viscosidad.

En la planta se recibe el residuo de vacío en una torre fraccionadora, precalentándose previamente con los fondos de la torre y llegando hasta 400° C, aproximadamente, en un calentador de carga. Con la temperatura de 400° C y una presión de 14 Kg/Cm² se lleva a cabo la desintegración térmica, obteniéndose los hidrocarburos mencionados de la fraccionadora después de realizar los reflujos correspondientes.

planta reformadora de nafta con regeneración continua de catalizador (CCR)*

Instalación empleada para aumentar el octano de las gasolinas dulces producidas en las plantas hidrodesulfuradoras de gasolinas. La planta cuenta con tres secciones: reacción, estabilización y regeneración del catalizador. Los gases calientes de la sección de convección del calentador de carga al reactor se emplean para generar vapor de presión media.

Los productos obtenidos de esta planta son gasolina reformada (alto octano), hidrógeno que se envía a las plantas de hidrodesulfuración y, como parte de la carga al reactor de reformación, gas licuado (LPG) y gas combustible.

La sección de reacción comprende el reactor de cuatro pasos en serie y es aquí donde se llevan a cabo las reacciones de aromatización, deshidrociclización, desintegración e isomerización las cuales se efectúan con pérdida de calor (endotérmicas), por lo que en cada paso la corriente de hidrocarburos se calienta en el calentador de carga al reactor. En el reactor se mantienen temperaturas y presiones definidas en presencia de un catalizador base platino-estaño sobre alúmina.

La regeneración continua del catalizador del reactor se lleva a cabo haciendo extracciones por el fondo de cada paso para enviarse al regenerador (quema de carbón) y regresar al domo del reactor en cuestión.

Existen diversos procesos para efectuar la reformación de nafta.

plataforma st. (*platform*)

Construcción plana elevada por encima del suelo, en la cual se colocan personas, máquinas u otros objetos.

plomo, st. (*lead*)

* Marca comercial y marca de servicio de UOP.

Del latín *plumbum*. Su símbolo químico es **Pb**. Elemento metálico de número atómico 82 y peso atómico de 207.2.

Se utiliza en las baterías de los automóviles; como protector de radiación; cubierta de cables; municiones, entre otros. Sin embargo, debido a su peligro tóxico se ha eliminado su uso en la fabricación de muchos objetos entre ellos los juguetes y pinturas.

También fue utilizado como aditivo de gasolinas (tetraetilo de plomo), pero como el plomo es un metal pesado, nocivo para el organismo humano, el cual se expulsa a la atmósfera en los gases de escape de los vehículos, se ha ido eliminando de los componentes de la gasolina. En el año de 1997 sólo la gasolina Nova lo contenía en pequeñas cantidades. A partir de ese año, esta gasolina no se comercializa en el mercado mexicano.

polea, st. (*pulley*)

También llamada roldana. Rueda en cuyo lado externo acanalado se puede deslizar una cuerda, cadena, etcétera, con el fin de elevar objetos. Además se utilizan en mecanismos para transmisión del movimiento entre ejes, para cambiar la dirección de las fuerzas o para multiplicar las fuerzas en dispositivos mecánicos.

poliducto, st.

Transporte por ducto cuyo fin es enviar diferentes productos petrolíferos entre las refinerías o a las plantas de almacenamiento y distribución de productos.

popa, st. (*stern, poop*)

Parte posterior del buque. (*Diario Oficial*, 1993)

pozo, st. (*well, pit, shaft*)

Petrol. Hoyo hecho por una barrena. Puede ser abierto, revestido o con una combinación de ambos. La distinción entre abierto y revestido es la siguiente: abierto es aquel donde no se ha instalado tubería con revestimiento; el revestido, por analogía, es aquél donde sí se encuentra tubería de revestimiento.

presión nominal

Presión desarrollada por la bomba cuando ésta opera a su gasto nominal.¹⁸¹

presión de succión neta positiva (NPSH) (*net positive suction head*)

¹⁸¹ Norma **DG- GPASI-SI-3610**, Pemex Refinación, 1996.

Presión que hace que en una bomba, un líquido fluya a través de la tubería de succión hacia el impulsor de la propia bomba.¹⁸²

presión disponible

Presión que se dispone en cualquier punto de una red de agua contraincendio.¹⁸³

principio de doble contención de hidrocarburos

Refiere el tipo de construcción ideada para la contención de hidrocarburos en las estaciones de servicio Pemex. Consiste en un dispositivo de doble pared empleado en la construcción de tanques de almacenamiento y en las tuberías de distribución de productos a los dispensarios finales.

Este tipo de construcción se constituyó como obligatorio a partir de las normas generales de construcción de estaciones de servicio diseñadas para las gasolineras de la Franquicia Pemex. El propósito de este dispositivo de seguridad es el de evitar la contaminación del subsuelo por derrames y fugas de productos derivados del petróleo que comúnmente se manejan en las estaciones de servicio cuando en ellas se opera el suministro normal de combustibles. De esta forma, en caso de ocurrir alguna contingencia por derrame de líquidos, éstos antes que dispersarse en el subsuelo se verán depositados en el segundo contenedor, es decir, entre la doble pared con que están diseñados.¹⁸⁴

proceso de alquilación, véase alquilación, proceso de.

Procedimiento para convertir a las olefinas en compuestos de alto octanaje, libres de impurezas y de alto valor agregado. Es, por tanto, un proceso para generar gasolinas de alta calidad.

proceso de crudo

Volumen de petróleo crudo que procesa la refinería, en metros cúbicos diarios o en barriles por día.¹⁸⁵

proceso de endulzamiento (*sweetening*)

Tratamiento mediante el cual los mercaptanos, el ácido sulfhídrico y el azufre elemental son extraídos de los destilados ligeros. Existen tres tipos de tratamiento de endulzamiento:

¹⁸² *Ibíd.*

¹⁸³ *Ibíd.*

¹⁸⁴ *Revista Octanaje*, N° 5, *op. cit.*

¹⁸⁵ Norma **SP-GPASI-10101**, Pemex Refinación, 1996.

procesos de oxidación; procesos de disolución de los mercaptanos y procesos de desulfuración catalítica.¹⁸⁶

propano, st. (*propane*) Número de identificación UN1978, guía 04.

Gas que cuando puro es incoloro e inodoro, más pesado que el aire. Su temperatura de condensación a la presión atmosférica normal es -42.5° C; sus límites inferior y superior de explosividad en el aire son 2.4 por ciento y 9.5 por ciento, respectivamente. Es el tercer miembro de la serie de parafinas o alcanos; su fórmula condensada es C₃H₈. Se obtiene por fraccionamiento de los líquidos del gas natural, de los condensados y de varios procesos de refinación, tales como la destilación atmosférica del petróleo crudo, la desintegración catalítica y la reformación de naftas. Se licua con cierta facilidad comprimiéndolo (a 37.8° C de temperatura se licua a 12.9 atmósferas de presión), por lo cual se utiliza solo o mezclado con el butano para formar el *gas licuado del petróleo*, ampliamente usado como combustible, principalmente doméstico; también se utiliza en el proceso de desasfaltado de lubricantes básicos y aceites residuales, como materia prima petroquímica en la obtención del etileno y propileno, como refrigerante industrial, propulsor para aerosoles, etcétera.

propileno, st. (*propene, propylene*) (No. de identificación C.A.S. 115-07-1) Número de identificación UN1077, guía 04.

Se conoce también como propeno o metil etileno. Su fórmula química es C₃H₆, su peso molecular es 42.08, es un gas o líquido incoloro de olor olefínico característico. Es un hidrocarburo olefínico que se obtiene en las plantas de desintegración catalítica. Se caracteriza por ser un gas inflamable, de baja solubilidad en agua (0.02 por ciento a 38°C).

Sus propiedades más importantes son:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: -47.7° C

Presión de vapor: 154 psia

Densidad del vapor (Aire=1): 1.46

Porcentaje de volatilidad: Esencialmente 100

Gravedad específica (20/4° C): 0.514

Densidad: 140° API

Temperatura de inflamación: -108° C

Límites de inflamabilidad en el aire, porcentaje en volumen: Inferior 2.0 por ciento, superior 11.1 por ciento.¹⁸⁷

protección ambiental (*enviromental protection*)

“Conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro”.¹⁸⁸

¹⁸⁶ Nelson, *Petroleum refinery engineering*, 1958, op. cit.

¹⁸⁷ *Hojas de datos de seguridad para substancias*, op. cit.

¹⁸⁸ *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, op. cit.

protección ocular. Véase [gafas protectoras](#).

prueba de martillo

Prueba que se efectúa golpeando con un martillo las tuberías y equipos, con el objeto de determinar la existencia y magnitud, de zonas de pared adelgazadas.¹⁸⁹

prueba o examen radiográfico

Registro fotográfico del daño producido por la corrosión. Esta prueba se obtiene por la transmisión de rayos X o por la radiación de isótopos radioactivos en las estructuras de producción. También, por medio de esta prueba, se pueden tomar placas fotográficas de las soldaduras en las tuberías, y así, detectar imperfecciones y fallas.

puerta estanca (*watertight door*)

Se utiliza en los buques para no permitir el paso de líquidos.¹⁹⁰

puntal, st. (*depth*)

Altura medida en el centro de la eslora del buque, desde la quilla hasta la parte superior del bao (refuerzo que corre de babor a estribor sosteniendo las cubiertas) que soporta la cubierta principal.

punto de autoignición (*autoignition point*)

Temperatura mínima a la que un gas o cualquier sustancia o materia se pueden incendiar por sí, bajo condiciones específicas ante la presencia del aire o de oxígeno, sin necesidad de chispa o flama.¹⁹¹

punto de congelación (*freezing point*)

Temperatura a la que se solidifica un líquido a una presión determinada. En el caso del combustible para aviones es necesario que se mantengan ciertas especificaciones con el propósito de evitar la formación de cristales que puedan obstruir los filtros y boquillas de los motores del avión.

¹⁸⁹ Norma **DG- GPASI-IT-00204**, Pemex Refinación, 1988.

¹⁹⁰ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Terminología marítima”, *Diario oficial, op. cit.*

¹⁹¹ *Instructivo general de seguridad en las unidades de la flota petrolera de mar*, **IN.98.3.01**.

punto(s) de corte (*end point(s)*)

Temperaturas inicial de ebullición y final de ebullición de las fracciones o cortes de hidrocarburos.

punto de escurrimiento (*pour point*)

Al enfriar un producto del petróleo se alcanza un punto en donde algunos de los compuestos que lo constituyen empiezan a solidificar. Si el enfriamiento continúa, el producto no fluirá. El punto de escurrimiento es la temperatura 5° F (3° C) mayor que la temperatura a la cual el producto deja de fluir.

Este valor es la medida de la capacidad de fluir de un producto petrolífero.

punto de fluidez (*setting point*)

Se refiere a la temperatura por debajo de la cual los hidrocarburos no fluyen. Si la temperatura ambiente está por debajo del punto de fluidez, el hidrocarburo se encontrará en estado sólido.¹⁹²

punto de fusión (*melting point*)

Temperatura en la que la materia pasa del estado físico sólido al líquido, en condiciones de presión determinadas, con absorción de calor. Para un tipo de compuestos dado, el punto de fusión generalmente aumenta con el peso molecular.

punto de inflamación (*flash point*)

Temperatura a la cual un hidrocarburo libera vapores en cantidad suficiente para permitir la combustión.¹⁹³

punto final de ebullición (*final boiling point*)

Temperatura a la cual un producto o fracción del petróleo termina de hervir.¹⁹⁴ En las pruebas de destilación de los productos del petróleo, el punto final de ebullición es la mayor temperatura leída obtenida durante la prueba, lo que generalmente ocurre después de la evaporación de todo el líquido del fondo del matraz de destilación. Las características de

¹⁹² *Reacción ante derrames de hidrocarburos en el mar*, The International Tanker Owners Pollution Federation Ltd., Londres, S/F.

¹⁹³ *Oil Literacy. op. cit.*

¹⁹⁴ *Oil Literacy, op. cit.*

destilación (volatilidad) de los productos del petróleo que indican su comportamiento en las aplicaciones propuestas.¹⁹⁵

punto de nublamiento, punto de niebla (*cloud point*)

Temperatura a la que empiezan a aparecer cristales de parafina en una mezcla de hidrocarburos (transparente en espesores de 3.8 mm) enfriada en condiciones determinadas. El valor obtenido da una noción del contenido de parafina en un aceite.¹⁹⁶

punto inicial de ebullición (*initial boiling point*)

Temperatura a la que un material natural o fracción derivada del petróleo comienza a hervir.¹⁹⁷ Para el caso de una prueba de destilación de los productos del petróleo, el punto inicial de ebullición es la temperatura observada en el instante en que la primera gota de condensado cae del extremo inferior del condensador empleado en la prueba.¹⁹⁸

¹⁹⁵ **ASTM D 86-78**, *Standard method for distillation of petroleum products*, 1996, Annual book of ASTM Standards, ASTM, West Conshohocken, Pa., 1996.

¹⁹⁶ *Oil Literacy*, op. cit. y **ASTM D 2500-96**.

¹⁹⁷ *Oil Literacy*, op. cit.

¹⁹⁸ **ASTM D 86-78**, op. cit.

Q

quemador, st. (*burner*)

Medio seguro de disposición de gases de desecho de combustión y líquidos de desfogue. Existen diferentes tipos de quemadores de campo los cuales son:

Quemador sin humo tipo multiflama o multijet.

Quemador de fosa sin humo tipo velas.

Quemador de fosa con humo.

Quemador elevado.¹⁹⁹

quenching, st. (enfriamiento súbito) (*quenching*)

Enfriamiento brusco de un metal caliente por inmersión.²⁰⁰ @ Acción de enfriar rápidamente el producto de un horno o calentador de desintegración térmica mediante la adición de un producto frío que detiene la reacción de desintegración térmica indicada.

quench oil (aceite de *quench*)

Aceite que se inyecta al producto líquido de un horno de craqueo (desintegración térmica) con el objeto de enfriarlo rápidamente para suspender la reacción de desintegración (craqueo).

querosina, querosén o queroseno, st. (*kerosene, kerosine*), Número de identificación UN1223, guía 13.

¹⁹⁹ Norma, NO.01.1.08, Petróleos Mexicanos, 1990.

²⁰⁰ Norma GPEI-IT-4205, Petróleos Mexicanos, 1989.

Segundo corte o fracción de la destilación del petróleo crudo (el primero es la nafta o gasolina); su color, contenido de azufre y características de ignición varían según las propiedades del crudo que provienen. Su peso específico está dentro de un rango de 0.80 a 0.83 y su punto de ignición de 66° C a 80° C. Los amplios usos que puede tener la querosina requieren que el producto posea las características indicadas, ya sea para quemarse y producir energía mecánica o calor, para quemarse y generar luz, como solvente, insecticida, etc.; así, cada uso especial requiere de grados especiales de querosina. Los usos principales de la querosina y el nombre del producto comercial correspondiente en México son los siguientes: al combustible para motores de avión de turbina se conoce como **turbosina**, el utilizado en estufas y calefacción doméstica se le conoce como **petróleo diáfano**, al empleado en iluminación **aceite lámparas**, al de iluminación en faros **aceite faros**, al utilizado como solvente de alto punto de inflamación y también como combustible **petróleo incoloro**, al usado en tractores y maquinaria agrícola equipada con motores del ciclo Otto se denomina **tractogas**, la utilizada en tractores y equipo con motores de ciclo Diesel se le llama comercialmente **tractomex**, al utilizado como fungicida o insecticida se le conoce como **citrolina**.²⁰¹

quilla, st. (*keel*)

Primera pieza que se coloca al construir un buque. Según sea de madera o metálico, consistirá en una gruesa viga rectangular o en la traca central del fondo del buque. Sobre la quilla se sientan las cuadernas del buque perpendicularmente a su longitud, viniendo a ser como su espina dorsal.

²⁰¹ De las querosinas mencionadas ya no se venden en Pemex Refinación el petróleo diáfano, el aceite lámparas, el petróleo faros, el petróleo incoloro, el tractogas y el tractomex.

R

radar, st. (*radar*)

Abreviatura de las palabras inglesas *radio-detecting-and-ranging*. Procedimiento utilizado para detectar la presencia y localización de objetos.²⁰² @ Aparato que con la ayuda de ondas de radio puede detectar objetos y determinar la distancia (alcance) y la dirección (marcación) de éstos al receptor. El equipo de un radar consiste en transmisor, sistema de antena, receptor e indicador.

radar anticolisión (ARPA) (*automatic radar plotting aid*)

Instrumento que utiliza un sistema de radar convencional que automatiza la detección de blancos (objetos), determina su marcación y distancia, así como el rumbo que se tomará en caso de una maniobra evasiva.

radar banda X y banda S

La denominación banda X y banda S se refiere a la longitud de onda del radar. El de banda X es utilizado para grandes distancias y el de la banda S es utilizado para recalar, ya que determina con precisión el contorno de la costa.

ramal de ductos (*duct branch*)

Tubería cuya función es transportar el petróleo o sus derivados desde una estación de recolección, una estación de almacenamiento o una planta de tratamiento, hasta su entronque con un ducto principal. @ Tuberías que se derivan de un ducto principal y terminan en un punto de entrega.

²⁰² Telecomunicaciones de Petróleos Mexicanos, op. cit.

ramal(les) de gasoductos

Tramos de tubería que se derivan de un gasoducto y terminan en una caseta de medición y control.²⁰³

ramal(es) de oleoductos

Tuberías que sirven para transportar el aceite crudo desde una estación de recolección o partiendo de una estación de almacenamiento o planta de tratamiento, hasta que se entronquen con un oleoducto principal y terminen en un punto de entrega.²⁰⁴

rayos X, st. (*X-rays*). Véase prueba o examen radiográfico.

reactor, st. (*reactor*)

Recipiente industrial donde se efectúa una reacción química que puede ser en presencia de un catalizador. En la refinación del petróleo, generalmente, los diferentes reactores se mantienen bajo condiciones de presión y temperatura en presencia de un catalizador que puede ser gaseoso, líquido o sólido, según sean los requerimientos de la mezcla de hidrocarburos de carga.

recalar, vb. (*to sight land*)

Cuando un buque se aproxima a un punto de tierra o con los detalles de la costa, para reconocerlo y marcarlo con seguridad.

recipiente de alta presión (*high pressure vessel*)

Equipo capaz de recibir fluidos con alta presión de vapor. En la refinación del petróleo se tienen varias formas, ya sean horizontales o esféricas, dependiendo de la presión del fluido que se quiera almacenar.

red de agua contraincendio (*fire water system*)

Conjunto de líneas de tubería que forman anillos o circuitos, sirven exclusivamente para conducir el agua contraincendio a los puntos necesarios. En la red se encuentran instalados hidrantes, monitores y otros.²⁰⁵

²⁰³ Marco jurídico básico, Petróleos Mexicanos, 1997.

²⁰⁴ Marco jurídico básico, Petróleos Mexicanos, 1997.

²⁰⁵ Norma, **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos.

red de ductos (*duct system*)

Sistema de tuberías utilizado para la distribución de petróleo o sus derivados dentro de las zonas urbanas o industriales.

red de tierra

Conductor usado para conectar a la red de tierra las carcasas del equipo y demás instalaciones que estén expuestas a corrientes nocivas.²⁰⁶

redelivery (reentrega)

Término de contrato de fletamento de una embarcación. Devolución de un buque al armador.

refinación, st. (*refining*)

La constituye el conjunto de procesos físicos y químicos a los cuales se someten los crudos obtenidos en las labores de perforación, a fin de convertirlos en productos de características comerciales deseables. Para ello se emplean distintos métodos entre los cuales se cuentan la destilación (en sus variantes atmosférica y al vacío), hidrotratamiento, hidrodesulfuración, reformación catalítica, isomerización, alquilación, producción de oxigenantes (MTBE y TAME), entre muchos otros que permiten el mejor aprovechamiento de los hidrocarburos que conforman al petróleo.

Lo anterior se hace necesario por las características específicas del crudo, pues su obtención suele tener distintas procedencias lo cual, eventualmente, lo convierte en un producto de distinta constitución y rendimiento; de ahí que sea necesario aplicarle distintos tratamientos con el propósito de dar a los productos obtenidos las cualidades comerciales que requiere cada tipo de mercado. Piénsese aquí en las normas de calidad que rigen para cada legislación, tanto en lo relativo a los países como en las comunidades comerciales que se crearon para tal fin.

Para llevar a cabo esta transformación y conversión es necesario confrontar las cualidades inherentes a los crudos de los que se disponga para el tratamiento, las condiciones, demanda, proyección económica de los productos, así como las convenciones normativas de los mercados a los que estén destinados.²⁰⁷

refinería, st. (*refinery*)

²⁰⁶ Norma 2.346.04, Petróleos Mexicanos.

²⁰⁷ Fuente: Instituto Mexicano del Petróleo y University of Texas, “Glosario”, *Equipo rotario y sus componentes*, Unidad 1, Lección 1, Servicio de Extracción Petrolera, University of Texas, en cooperación con el Instituto Mexicano del Petróleo, México, 1980.

Instalación industrial en la que se lleva a cabo la refinación del petróleo crudo mediante diferentes procesos. La forma general de operar de una refinería es la siguiente: La refinería recibe la carga de petróleo crudo procedente de los campos productores por medio de oleoductos o de buquetanques para transporte de crudo (cuando está ubicada en zonas próximas a la costa o a vías fluviales). Mediante procesos que incluyen el calentamiento, fraccionamiento, tratamientos a presión, vacío, calentamiento en presencia de catalizadores, lavado con ácidos, extracción con solventes y otros, el crudo es dividido en múltiples componentes entre los que destacan gases ligeros, gasolinas, nafta, turbosina, querosina, gasóleos, lubricantes ligeros pesados, combustóleos y coque, además de un conjunto de productos petroquímicos.

Las características de estas instalaciones varían y están determinadas, en principio, por las propiedades de los productos que elaboran. Su configuración atiende a factores no sólo técnicos, es decir, aquéllos que competen a la refinación de productos que se lleva a cabo en ella, sino que están determinados por factores diversos que prevén desde las condiciones geográficas de donde se sitúa o bien a las instalaciones y medios de distribución que se tengan para la comercialización de los productos obtenidos o incluso las instalaciones para la obtención de los insumos propios de la refinería, así como los requerimientos y condiciones del mercado cuya demanda satisfaga.

Las instalaciones propias de cada refinería determinan, en buena medida, su configuración física. Por tanto, es factible hablar de distintos tipos de refinería, dada su ubicación, productos refinados y productos para comercializar.

refinería Francisco I. Madero

Se localiza en el extremo sur del estado de Tamaulipas, en el margen izquierdo del río Pánuco, casi en su desembocadura en Ciudad Madero. Ocupa un área aproximada de 600 hectáreas.

La capacidad nominal de proceso de crudo de la refinería es de 195 000 bpd. Cuenta con 24 plantas de proceso en las cuales se lleva a cabo la destilación atmosférica, destilación al vacío, desintegración catalítica e hidrot ratamiento para la obtención de productos derivados del petróleo y petroquímicos básicos.

Cuenta además con instalaciones auxiliares como: planta de fuerza, patios de tanques de almacenamiento, talleres, almacenes, instalaciones para el bombeo de productos petroquímicos, oficinas, campos deportivos y una colonia residencial.

Los principales productos que se elaboran en esta refinería son: gasolina Pemex Magna, diesel desulfurado y Pemex Diesel, turbosina, asfaltos, combustóleos, gas LP, carga para negro de humo, coque, azufre, estireno y butadieno.

refinería Gral. Lázaro Cárdenas del Río

La refinería general Lázaro Cárdenas del Río se localiza dentro del municipio de Minatitlán, Veracruz. Cuenta con una superficie de 200 hectáreas que están ubicadas en el margen izquierdo del río Coatzacoalcos. En 1954 las instalaciones antiguas fueron dismanteladas para realizar la construcción de nuevas unidades de proceso con mayor capacidad. Para ello

se utilizaron los avances tecnológicos de su tiempo y acorde con la demanda nacional de energéticos. En la actualidad cuenta con una capacidad nominal de 200 000 bpd.

La refinería tiene como objetivo principal elaborar productos a partir del petróleo crudo y líquidos del gas natural tales como: gas licuado, gasolina, querosina, diesel, lubricantes, solventes y aromáticos.

La producción satisface la demanda de su zona de influencia geográfica. Los excedentes se utilizan para mantener el equilibrio de la demanda nacional y parte a la exportación de productos elaborados; lo anterior ha propiciado el desarrollo de otras industrias como la petroquímica secundaria.

refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime

Esta refinería se localiza en la costa del Golfo de Tehuantepec, en una superficie de 700 hectáreas, con una capacidad de procesamiento de 330 000 barriles por día de crudo. Cubre las necesidades de energéticos de la costa del Pacífico y de los estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz y ocasionalmente, en forma parcial, el Valle de México.

Los principales productos que se obtienen en esta refinería son el gas doméstico, gasolina Pemex Magna, turbosina, Diesel Sin, combustóleo, propileno, butano-butileno, asfalto y azufre.

El crudo llega a la refinería a través de dos oleoductos, uno de 48 pulgadas de diámetro y otro de 30 pulgadas de diámetro para crudo Maya. Cuenta con una capacidad de almacenamiento de crudo de 7 000 000 de barriles.

Su capacidad de generación eléctrica de 114 MWH, le permite ser autosuficiente y dispone de excedentes para vender a la Comisión Federal de Electricidad.

Cuenta con equipo e instalaciones de contraincendio, así como con un sistema de tratamiento de aguas residuales, las cuales se usan como agua de riego y en los mismos sistemas de contraincendio.

El 80 por ciento de los combustibles obtenidos son transportados por buquetanques a todos los puertos del Pacífico mexicano para su distribución y entrega a los consumidores. El resto se distribuye vía terrestre a través de ductos.

La refinería fue construida en dos etapas, iniciándose en 1975 la primera y concluyendo en 1983. La segunda etapa se inició en 1985 y se concluyó en 1993, contando con dos trenes de refinación y una planta reductora de viscosidad.

A la fecha, los principales productos que elabora son: Gas licuado del petróleo (gas LP), gasolina Pemex Magna, gasolina Pemex Premium, turbosina, Pemex Diesel, diesel desulfurado, combustóleo, asfalto AC-20, azufre, propileno y butano-butileno.

refinería Ing. Antonio M. Amor (RIAMA)

Se localiza en Salamanca, Guanajuato. Inició sus operaciones el 30 de julio de 1950 con una capacidad de proceso de 30 000 barriles por día (bpd), teniendo actualmente una capacidad instalada de 245 000 bpd.

La refinería abastece de energéticos a los estados de Guanajuato, Querétaro, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Aguascalientes, San Luis Potosí, Zacatecas y Durango; de

lubricantes a todo el país y de algunos productos químicos a diferentes industrias de la región y otros centros de trabajo de **Petróleos Mexicanos**.

La refinería cuenta con un sistema de tratamiento de gases ácidos, aguas amargas y aguas residuales urbano-industriales, quemadores de campo y plantas de azufre con la finalidad de proteger al ambiente.

Los productos que entrega a los centros de trabajo del área comercial son: Gas licuado, propileno, gasolina Pemex Magna Sin, turbosina, querosina, Pemex Diesel Sin, aceite nacional para transformadores, citrolina, combustóleo, asfalto, lubricantes básicos, parafinas, azufre, bióxido de carbono, tecnol, aeroflex 1 y aeroflex 2.

refinería Ing. Héctor R. Lara Sosa

Se ubica en el municipio de Cadereyta de Jiménez, en el estado de Nuevo León, a 36 Km. de la ciudad de Monterrey. Esta refinería tiene una capacidad instalada de 235 000 bpd y cubre las necesidades de energéticos derivados del petróleo crudo, de la parte noreste del país, que incluye los estados de Nuevo León, Coahuila, Chihuahua y parte de los estados de Tamaulipas, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí.

Para la elaboración de los productos petrolíferos cuenta con 14 plantas de proceso y una planta de fuerza.

Tiene instalaciones importantes para el tratamiento de aguas industriales, así como de aguas residuales del municipio, al que retorna una cantidad importante de agua tratada para su utilización en servicios municipales.

Actualmente elabora los siguientes productos: Gas licuado del petróleo (gas LP), gasolina Pemex Magna, gasolina Pemex Magna oxigenada, gasolina Pemex Premium, gas nafta, turbosina, querosina, Pemex Diesel, combustóleo pesado, asfalto AC-20, azufre y propileno.

refinería Miguel Hidalgo

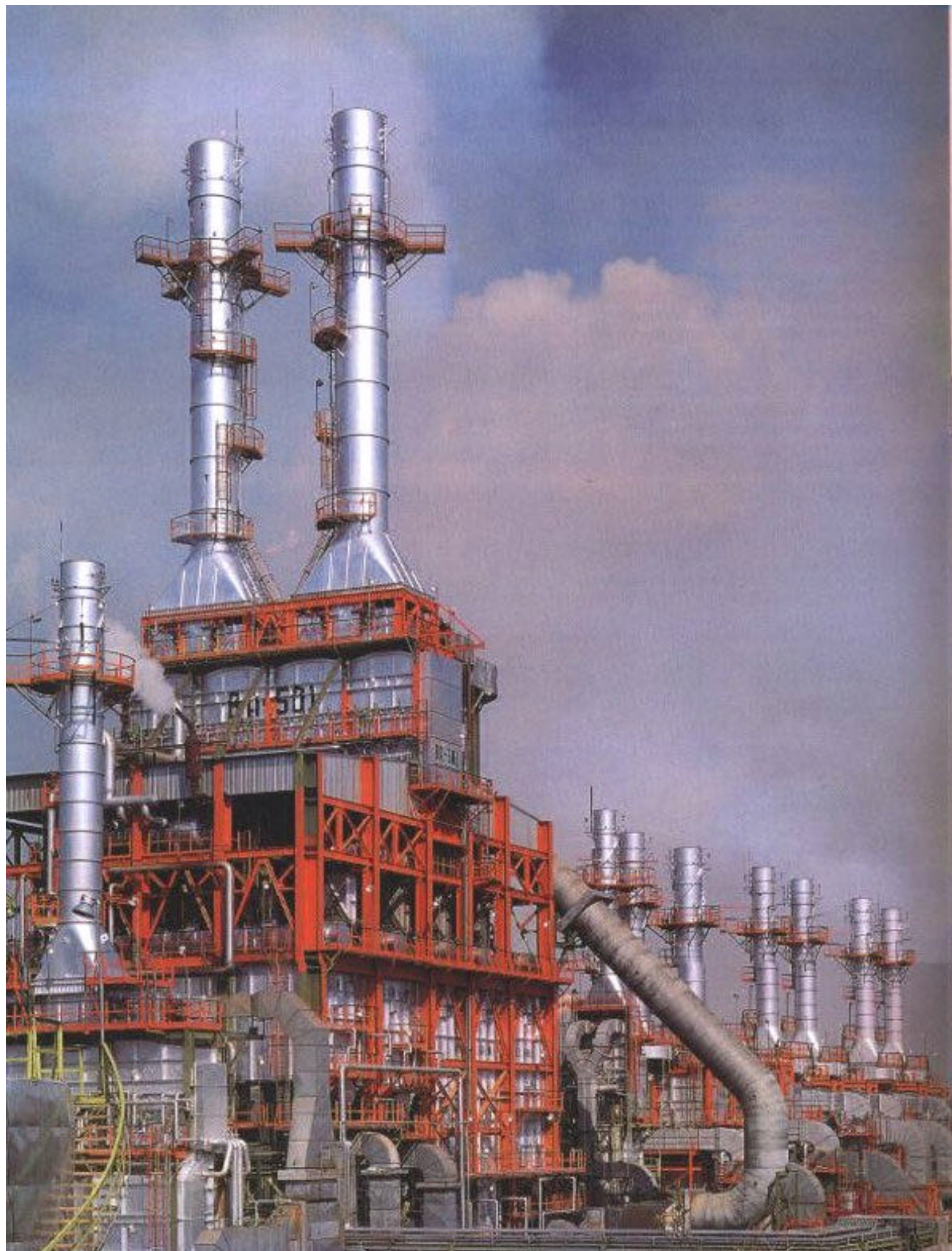
Se localiza en el estado de Hidalgo, a 8 km. al oriente de la cabecera del municipio de Tula de Allende y a 82 km. al norte del área metropolitana de la Ciudad de México.

Ocupa un área total de 749 hectáreas y su localización y establecimiento fue determinado por las siguientes razones técnicas, sociales y económicas:

- Para contribuir al desarrollo de esta zona.
- Por su proximidad al Valle de México.
- Por estar situada entre los centros productores de petróleo crudo y el mayor consumidor de productos refinados.

La refinería “Miguel Hidalgo” suministra aproximadamente el 70 por ciento de los energéticos que consume la zona metropolitana. Participa en forma directa en el abastecimiento de combustibles a Toluca, Pachuca, Cuernavaca y Salamanca. Además produce energéticos con las especificaciones ecológicas más estrictas de su área de influencia.

Actualmente tiene una capacidad instalada de refinación de petróleo crudo de 320 000 bpd; el área productiva está integrada por seis sectores de proceso con 25 plantas, siete plantas ecológicas, un sistema de bombeo y almacenamiento de productos y un sector de servicios



auxiliares que genera 1 000 toneladas por hora de vapor motriz de alta presión y 82 megawatts hora de energía eléctrica, lo que la hace autosuficiente, así como un sistema de tratamiento integral para las aguas residuales (efluentes).

La materia prima que se utiliza en esta refinería es una mezcla de crudos Maya e Istmo, provenientes de los campos petroleros del sur y sureste del país.

Esta instalación tiene un esquema de producción donde se obtienen los siguientes productos finales: Propileno, propano, isobutano, butano-butileno, gasóleo industrial, Pemex Magna oxigenada, Magna Sin, diesel industrial, Diesel Sin, gas LP, gas nafta, turbosina, MTBE, combustóleo, hexano, gasolina incolora, azufre, gasolvente y TAME.

reflujo, st. (*reflux*)

Operación de destilación de un líquido o líquidos que se extraen de la torre de destilación, tomando el producto condensado del domo o el producto de platos seleccionados, que se reciben en la misma torre generalmente enfriados en platos predeterminados, con el objeto de aumentar, en las zonas que los reciben, la concentración de los componentes más ligeros para reducir la concentración de los componentes más pesados, estabilizando al mismo tiempo el balance térmico de la torre.

El propósito de este procedimiento es el de aumentar la concentración de vapores en el componente más ligero y al mismo tiempo reducir la concentración del componente más pesado.

remolcador, st. (*towboat, tugboat*)

Marítimo. “Embarcación de no muy grandes dimensiones especialmente diseñada con potencia de máquina suficiente para remolcar o empujar a buques, plataformas, chalanes o dar salvamento.”²⁰⁸

remolcar, vb. (*to tow*)

Marítimo. Llevar una embarcación u otro objeto sobre el agua, tirando de ella por medio de cuerdas o cables.

residual, st. (*residual*)

Sobrante o residuo. @ En refinación se refiere a los aceites o productos considerados como residuos. Véase residuo.

residuo, st. (*residue*)

²⁰⁸ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Terminología marítima”, *Diario oficial, op. cit.*

Producto o fracción más pesada que se obtiene de la destilación de una mezcla de sustancias miscibles, por ejemplo el petróleo. También se denomina así a los subproductos más pesados de la refinación del petróleo, que por carecer de instalaciones o no ser económicamente viable, no se pueden transformar en productos ligeros de mayor valor comercial.

residuo atmosférico (*atmospheric residue*)

Producto que se obtiene del fondo de las torres de fraccionamiento de la destilación primaria, después de la extracción de gasolinas, querosinas y gasóleos primarios.

residuo de vacío (*vacuum residue*)

Residuo que se obtiene de la planta de destilación al vacío. Es el resultado de extraer de una torre de destilación al vacío los gasóleos contenidos en el residuo atmosférico. Está compuesto por hidrocarburos complejos de alto peso molecular e impurezas concentradas como el azufre, níquel y vanadio. Posteriormente el residuo de vacío se convierte en asfalto, betún o en coque del petróleo mediante otros procesos de refinación.

residuo(s) peligroso(s) (*hazardous wastes*)

“Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.”²⁰⁹

resina, st. (*resin*)

Término genérico que se aplica a los materiales saponificables que se encuentran en los aceites, con excepción de los ácidos grasos y el sulfúrico. Erróneamente aplicado a los betunes sólidos. También se aplica a la secreción de ciertas plantas o árboles. Las resinas son, generalmente, productos de la oxidación o de la polimerización de los terpenos. También reciben esta designación un grupo de polímeros de alto peso molecular elaborados por síntesis química, cuyas propiedades físicas son similares a las de los productos naturales (resinas sintéticas).

restauración (*restoration*)

“Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.”²¹⁰

²⁰⁹ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

²¹⁰ Ley General del Equilibrio Ecológico..., op. cit.

ropa de protección o de trabajo (*protective clothing*)

Conjunto de prendas destinadas a la protección del trabajador. Por lo general se fabrican con telas de algodón o de telas resistentes a la flama.

royalty (regalía)

Cantidad que se paga a empresas, comúnmente extranjeras, para fabricar y comercializar sus productos en un determinado país. Generalmente se estipula en un porcentaje de las ventas. Equivale al término español regalía.²¹¹

²¹¹ *Enciclopedia autodidáctica Océano*, “Vocabulario científico-técnico”, 12 vols. Barcelona, 1994.

S

S

Símbolo químico del azufre. Véase [azufre](#).

sandblasteado (chorro de arena) (*sand blast*)

Término coloquial. Anglicismo de chorro de arena. Procedimiento de abrasión que se utiliza para pulir superficies metálicas (buques, equipos, tuberías, etc.) para darles mantenimiento.

sentina, st. (*bilge*)

Mar. Espacios en el fondo del buque (doble fondo, bodegas, cuartos de bombas, departamentos de máquinas, etc.) en donde se almacena el agua que se fuga de tuberías, residuos de combustibles, etcétera.

señal de seguridad (*safety sign*)

Combinación de una forma geométrica, color, símbolo o motivo gráfico y texto, que proporciona información relacionada con la seguridad industrial.

sistema de alcantarillado (*sewage system*)

Conjunto de dispositivos y tuberías instalados con el propósito de recolectar, conducir y depositar, en un lugar específico, las aguas residuales que se generan o se captan en una superficie donde hay una zona industrial, población o comunidad en general.²¹²

²¹² NOM-CCA-031-ECOL/1993, Descarga de aguas residuales, INE.

Sistema de Franquicias Pemex. Véase *Franquicias Pemex*.

sistema fijo de espuma (*foaming stationary system*)

Conjunto formado por válvulas, tuberías, conexiones, bombas, tanque de almacenamiento y dosificador que envía automáticamente las demandas variables de solución de agua-líquido espumante a las cámaras instaladas en tanques de almacenamiento atmosférico, a los formadores de alta contrapresión, a hidrantes y monitores, para la extinción de incendios.²¹³

sistema de recuperación de vapores

Conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos diseñados para recuperar y evitar la emisión de vapores de gasolina, emitidos a la atmósfera durante las operaciones de transferencia de combustible en las estaciones de servicio.²¹⁴

sistema de sobrellenado

Conjunto de accesorios instalados en el tanque de almacenamiento para evitar derrames durante sus operaciones de llenado.²¹⁵

smog, st (esmog)

Anglicismo proveniente de la contracción de las palabras inglesas *smoke* (humo) y *fog* (niebla), cuyo equivalente en español es contaminación atmosférica. No obstante, se acepta su uso en español como esmog.

snuffer, st. (sofocador)

Dispositivo ahogador con que cuentan los venteos libres y las válvulas de presión-vacío, cuyo fin es sofocar los vapores que se prenden a la salida de los venteos.²¹⁶

socaire, st. (*shelter*)

Marítimo. Abrigo que ofrece un buque por sotavento o el lado opuesto al viento de alguna embarcación menor, náufrago, etcétera.

solvente, disolvente, st. (*solvent*)

²¹³ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos, 1990.

²¹⁴ <http://www.franquicia pemex.com>

²¹⁵ *Ibíd.*

Cualquier líquido capaz de disolver o dispersar otras sustancias.

sosa, st. (*soda*)

Nombre comercial del carbonato de sodio Na_2CO_3 .

sosa cáustica (*caustic soda*)

Nombre ordinario del hidróxido de sodio (NaOH). Soluble en agua, alcohol y glicerina, se presenta en múltiples calidades. Se comercializa en disoluciones, en forma de escamas, barras o terrones de color blanco delicuescentes. Sus disoluciones acuosas tienen marcado carácter básico, se emplean en la neutralización de ácidos, como absorbente del bióxido de carbono y en valoraciones volumétricas, así como en la saponificación de grasas para la obtención de jabones duros. En cualquiera de sus presentaciones es peligrosa, ya que irrita fuertemente los tejidos y en presencia de humedad los corroe.

sotavento, st. (*leeward*)

Marítimo. Entre marinos, costado del barco opuesto a la parte de donde viene el viento, llamada barlovento.

²¹⁶ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos, 1990.

T

tacómetro, st. (*tachometer*)

Instrumento que mide la velocidad de una bomba o de cualquier equipo giratorio, en revoluciones por minuto (rpm).²¹⁷

TAME. Véase [planta de éter metil teramílico](#).

tanque, st. (*tank*)

Recipiente metálico de gran capacidad, generalmente cilíndrico. Se utiliza para almacenar, medir o transportar líquidos. Se pueden fabricar de hormigón, metal o madera, dependiendo del tipo de líquido que se almacene.

tanque atmosférico de almacenamiento (*atmospheric storage tank*)

Recipiente cilíndrico vertical que puede almacenar productos cuya presión de vapor no llegue a 0.169 kg/cm² (2.4 lb/pulg²) y que, por lo tanto, se almacenen prácticamente a presión atmosférica y no ofrezcan mayores riesgos por la cantidad de vapores que se desprenden en estas condiciones.

Los tipos más comunes de tanques atmosféricos son de cúpula cónica fija; de cúpula cónica fija con gas de sello; de cúpula cónica fija con techo flotante y de techo flotante externo.²¹⁸

tanque de almacenamiento de doble pared

Recipiente hermético conformado por dos contenedores con espacio anular entre ambos.²¹⁹

²¹⁷ Norma **DG- GPASI-SI-3610**, Pemex Refinación, marzo de 1996.

²¹⁸ Norma **IN.06.0.01**, Petróleos Mexicanos, 1988.



tanque(s) de techo fijo

Recipientes cilíndricos verticales con techo fijo, de diámetro y altura según capacidad, cerrados, que ventean a la atmósfera a través de válvulas de presión y vacío provistas de arrestadores de flama, usados para almacenamiento de hidrocarburos y líquidos en general con presión de vapor baja (5 psig. máx.).²²⁰

tanque(s) de techo fijo con gas de sello

Recipientes cilíndricos verticales con techo fijo, inyección de gas de sello, que ventean a la atmósfera a través de válvulas de presión provistas de arrestadores de flama, de diámetro y altura según capacidad, usados principalmente para el almacenamiento de hidrocarburos o líquidos en general con baja presión de vapor (5 psig máx.) a temperatura mayor que la temperatura de inflamación o que pueden ser contaminados con el aire por formación de gomas, etc. El gas de sello usado normalmente es gas natural.²²¹

tanque(s) de techo flotante interno

Recipientes cilíndricos verticales con techo fijo y un techo interno flotante el cual fue colocado en fecha posterior al inicio de operación de tanque ya sea porque de origen debió ser de cúpula flotante externa, porque cambió de servicio o porque el fluido manejado tiene mayor presión que la considerada cuando se diseñó. Se usan en almacenamiento de hidrocarburos o líquidos en general con alta presión de vapor (mayor de 5 psig) en los que existen pérdidas por evaporación.²²²

tanque(s) de techo flotante externo

Recipientes cilíndricos verticales con techo flotante externo, usados para almacenamiento de hidrocarburos y líquidos en general con alta presión de vapor (mayor de 5 psig) y en los que existen pérdidas por evaporación.²²³

taquilla(s), st.

Ventanilla, mostrador o lugar donde se despachan productos de una agencia de ventas.

tara, st. (tare)

²¹⁹ <http://www.franquicia.pemex.com>.

²²⁰ Norma **GPASI-IT-0004**, Pemex Refinación, 1988.

²²¹ *Ibíd.*

²²² *Ibíd.*

²²³ *Ibíd.*

Peso de vehículo vacío, en el transporte de productos o materiales a granel que se deduce del peso total o bruto del vehículo. Se emplea también para los productos envasados, correspondiendo la tara al peso del envase.

telepararrayos, st.

Cable colocado sobre un equipo determinado para protegerlo contra descargas eléctricas.²²⁴

temperatura de autoignición (*autoignition point*). Véase punto de autoignición.

temperatura de ebullición (*boiling point*). Véase punto inicial de ebullición.

temperatura de escurrimiento (*pour point*). Véase punto de escurrimiento.

temperatura de fluidez (*setting point*). Véase punto de fluidez.

temperatura de fusión (*melting point*). Véase punto de fusión.

temperatura de inflamación (*flash point*). Véase [punto de inflamación](#).

temple, st. (*temper*)

Recalentamiento de un metal endurecido a una temperatura que esté por debajo del rango de transformación, con objeto de mejorar la tenacidad.²²⁵

tetraetilo de plomo (TEP) (*tetraethyl lead*)

Compuesto orgánico con fórmula química $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$. Su peso molecular es de 323.45. Su peso específico es de 1.65 (20°C). Se descompone antes de llegar a su temperatura de ebullición entre 198° y 202° C. Líquido incoloro de apariencia aceitosa, inflamable, con olor característico, soluble en solventes orgánicos e insoluble en agua, ácido y álcalis diluidos.²²⁶

tetrámero de propileno (*propylene tetramer*)

²²⁴ Norma **2.346.04**, Petróleos Mexicanos.

²²⁵ Norma **GPEI-TI-4205**, Pemex Refinación.

²²⁶ *Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental*, Petróleos Mexicanos, México, 1986.

También llamado dodecileno o tetrapropileno. Compuesto líquido de densidad 0.770 a 20°C, que se obtiene a partir del propileno, cuya fórmula es $\text{CH}_2:\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{CH}_3$ o $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$. Combustible con un intervalo de ebullición de 183 a 218° C. Se usa para obtener el dodecilbenceno, en plastificantes y como aditivo para lubricantes.

tierra, st. (*earth, ground, soil*)

Elemento de dispersión o atenuación de las corrientes eléctricas nocivas.²²⁷

tolueno, st. (*toluene*). Número de identificación UN1294, guía 13.

Denominado también metilbenceno o fenilmetano. Líquido incoloro, tóxico, de olor semejante al del benceno, con densidad de 0.865 a 870, con punto de ebullición de 110.7°C, punto de inflamación de 4.4° C y temperatura de autoignición de 536° C. Es insoluble en agua y soluble en alcohol, benceno y éter. Inflamable con límites de explosión en el aire de 1.27 a 7.0 por ciento.

Se puede obtener como subproducto en la reformación catalítica de las naftas, separándose mediante extracción y posterior fraccionamiento del extracto en la planta de fraccionamiento de aromáticos.

Otro proceso para su obtención es por destilación fraccionada del aceite ligero del alquitrán. Se usa como carga a las plantas de benceno. Como otros usos tiene la fabricación de explosivos (dinamita), colorantes, preservativos para alimentos, en desinfectantes, como disolvente de múltiples compuestos y diversas aplicaciones en los procesos químicos.

toma clandestina en ductos de transporte de petrolíferos

También conocida como ordeña o robo de productos petrolíferos de los ductos. Instalación de accesorios, por terceras personas no autorizadas, sobre un ducto en operación para extraer gasolina o diesel. La falta de colocación adecuada y deficiente de este tipo de operaciones causa derrames o accidentes. La toma clandestina de estos productos constituye un grave riesgo para la seguridad personal y patrimonial.

torre, st. (*tower*)

Estructura diseñada para soportar grandes pesos, por lo general se fabrica de metal y se ensambla con pernos. Se conocen varios tipos de torre, entre ellas las de perforación de pozos petroleros.

En la refinación del petróleo son recipientes verticales que pueden utilizarse como absorbedores, fraccionadores o destiladores. Otro ejemplo son las torres de despunte y de enfriamiento.

²²⁷ Norma 2.346.04, Petróleos Mexicanos.

torre de control (marítimo)

Mar. Instalación portuaria en donde se controla el arribo y la salida del transporte marítimo de determinada área.

torre de despunte (topping tower)

Equipo de destilación en el cual se separan los hidrocarburos más ligeros de una corriente, generalmente de petróleo crudo, por medio de vaporización súbita o “flasheo”.



torre de enfriamiento (cooling tower)

Equipo en el cual se enfría el agua por medio de corrientes de aire. El agua de este tipo de torre se utiliza para enfriar los productos intermedios y finales de las refinerías (aceite, gasolina, gas, etcétera) y en otros servicios de enfriamiento.

torre de destilación fraccionada (fractionating tower)

Conocida también como torre de fraccionamiento. Recipiente cilíndrico en el que la carga líquida es separada en varios componentes o fracciones, generalmente por destilación.

tractogas, st. Número de identificación UN1223, guía 13.

Querosina para uso como combustible en tractores y maquinaria agrícola con motores de ciclo Otto. Se elaboró con un índice de octano mínimo de 38. Líquido blanco acuoso teñido de rojo, con olor a petróleo e insoluble en agua. Con un rango de destilación de 190 a 300°C, densidad de 0.810 a 0.818 g/cm³ y temperatura de inflamación de 40° C. Su venta se suspendió en diciembre de 1991.

tractomex, st. Número de identificación UN1223, guía 13.

Querosina para uso en tractores y maquinaria agrícola con motores ciclo Diesel. Líquido color verde con olor a petróleo, con un rango de destilación a 760 mm de Hg de 150 a 300°C, gravedad específica a 15° C de 0.800 y temperatura de inflamación de 40° C. Su venta se suspendió en diciembre de 1991.

trampa(s) (*trap(s)*)

Dispositivo en el que se separan los líquidos de un vapor, o los aceites en las aguas de los drenajes aceitosos y otras de las refinerías.

trampa de combustible

Elemento del sistema de drenaje de las refinerías y estaciones de servicio que proporciona un tratamiento primario a las aguas aceitosas.¹

trampa de grasas

Elemento del sistema de drenaje de la estación de servicio, que cuenta con asistencia de lavado y lubricado, que proporciona un tratamiento primario a las aguas aceitosas de esta área.²

transformador

Dispositivo que transfiere energía eléctrica de un circuito de corriente alterna a otro, por inducción electromagnética, sin variar la frecuencia.³

TRB (tonelaje de registro bruto) (*gross tonnage, GRT*)

Volumen de los espacios interiores de un buque en metros cúbicos. Con este volumen se calcula el tonelaje con el que los gobiernos efectúan cobros arancelarios en capitanías de puerto, pilotos, canales, administradoras portuarias, etcétera.

tren de aromáticos (*aromatic outfit*)

Serie de torres fraccionadoras a las cuales se alimenta una corriente de hidrocarburos (extracto) rica en aromáticos, los que son separados en forma selectiva, aprovechando sus propiedades físicas, principalmente la temperatura de ebullición. De esta manera se obtienen aromáticos tales como benceno, tolueno, etilbenceno, para y meta xilenos,

¹ <http://www.franquicia.pemex.com>.

² <http://www.franquicia.pemex.com>.

³ Procedimiento **PO: CME-006**, Pemex Refinación, 1996.

ortoxileno, mezcla de xilenos y aromáticos pesados. La carga al tren de aromáticos se puede preparar desde el origen del crudo, corte de gasolina en la planta primaria, corte en la estabilizadora de hidrodesulfuración de gasolina, entre otros.

tren de refinación (*refining equipment*)

Conjunto de plantas que sirven para procesar desde su materia prima (crudo) y sus productos derivados, para obtener productos finales. El número de plantas y productos finales en un tren de refinación dependerá de la configuración que se tenga en un centro de trabajo, pero en todos los casos se obtendrán productos que cumplan con las especificaciones de calidad requeridas para su consumo, dentro del marco de protección ambiental y seguridad industrial.

trincheras, st. (*trench, ditch*)

Excavación longitudinal con paredes de ladrillo o concreto, en la cual se aloja una tubería.⁴

tripulación, st. (*crew*)

Mar. Personal que labora a bordo de embarcaciones bajo un contrato para prestar sus servicios. Este incluye capitán, oficiales y personal subalterno.

El mismo término se utiliza para referirse a los empleados que trabajan en una refinería, incluso al planear el número y perfil laboral del personal se habla de “tripular” dicho centro de trabajo.

troncal, st. (*main*)

Tubería principal. @ Parte de la estación cuya función es la de regular los diferentes circuitos de la red de ductos.⁵

tubo(s) de agua

Término que se refiere a los tubos en las calderas, donde la transferencia de calor sea a fluido de composición variable de agua o vapor.⁶

tubo flux

⁴ Norma **DG- GPASI-SI-3610**, Pemex Refinación, 1996.

⁵ Norma **NO.07.3.22**, Petróleos Mexicanos, 1990.

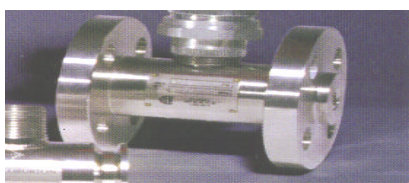
⁶ Norma **SP-GPASI-IT-0007**, Pemex Refinación, 1997.

Tubería para equipo fabricado sin costura de extremos rectos, para servicio en calderas cuyas características dimensionales se definen de acuerdo a su diámetro exterior y su espesor de pared.⁷

tubería de distribución o servicio (*pipeline for fuels*)

También conocida como subramal. Parte que conecta la tubería secundaria con los centros de los consumidores o usuarios.

turbina, st. (*turbine*)



Equipo dinámico que utiliza la presión del vapor de agua o de algún otro gas para girar y mover otros equipos (compresores, bombas, entre otros).

turbocompresor, st. (*turbocompressor*)

Equipo dinámico, en el que la compresión de gases se efectúa por medio de una turbina.

turbogenerador, st. (*turbogenerator*)

Equipo dinámico que consta de una turbina y un generador para producir energía eléctrica.

turbosina (*aviation turbine fuel, jet kero*). Número de identificación UN1863, guía 13.

Combustible para avión. Destilado del petróleo similar a la querosina. Líquido claro, olor a aceite combustible, insoluble en agua. Conocido también con los nombres de *jet fuel* y combustible de reactor. Se utiliza como combustible en las turbinas de los aviones de propulsión a chorro.

Propiedades importantes:

Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 149 - 300° C

Presión de vapor: 0.1 mm Hg a 20° C

Gravedad específica (20/4° C): 0.810

Temperatura de inflamación: 38° C mínimo

Temperatura de congelación: -47° C máximo

⁷ *Ibíd.*

Límites de inflamabilidad en aire, porcentaje en volumen: Inferior 0.6 por ciento, superior 3.7 por ciento.⁸

turbosinoducto, st.

Ducto para transporte de turbosina generalmente a plantas de almacenamiento y distribución de combustibles para aviación.

⁸ *Hoja de datos de seguridad para sustancias, op. cit. y Manual de especificaciones*, Especificación No. 201, junio de 1997.

U

unidad de destilación al vacío (<i>vacuum unit</i>)
--

Equipo que opera con presión menor a la atmosférica (760 mm Hg), generalmente en un rango de 25 a 40 mm de Hg, para disminuir la temperatura de ebullición de los componentes de la mezcla de hidrocarburos pesados (residuo primario), con el objetivo de recuperar la fracción de gasóleos presentes en la mezcla.
--

V

vacuómetro, st. (*vacuometer*)

Dispositivo para medir presión negativa.²³⁶

válvula, st. (*valve*)

Mec. Aparato que regula, interrumpe o restablece la circulación de fluidos en una tubería. Asimismo puede servir como dispositivo de seguridad automático o semiautomático.

Las válvulas usadas en las líneas de tubería se pueden clasificar en:

- de aguja (*needle valves*)
- de compuerta (*gate valves*)
- de globo (*globe valves*)
- macho (*plug valves*)
- de retención (*check valves*)
- de control (*control valves*)
- de seguridad (*safety valves*).²³⁷

válvula de alivio (*relief valve*)

Dispositivo automático de relevo de presión, actúa por presión estática aplicada sobre la válvula, se abre en forma proporcional al incremento de presión sobre la presión de ajuste. Se utiliza exclusivamente en el manejo de líquidos.²³⁸

válvula de bloqueo (*block valve*)

²³⁶ Norma **PO: CME-045**, Pemex Refinación, 1996.

²³⁷ H.F. Rase y M.H. Barrow, *Project engineering of process plants*, Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1967.

²³⁸ Norma **DG-GPASI-IT-0207**, Pemex Refinación, 1997.

Dispositivo mecánico que mediante su cierre impide el paso de un fluido por un conducto. Esta válvula opera completamente abierta o completamente cerrada.

válvula de control (*control valve*)

Dispositivo que manipula directamente el flujo de una o más corrientes del fluido de proceso. Este mecanismo es diferente a la válvula común de dos posiciones. En algunas aplicaciones se le denomina compuerta (*damper*) o persiana (*louver*).

Los principales tipos de válvulas de control son los siguientes: de globo, ángulo, de aguja, bola, disco excéntrico, mariposa, compresión y autoarrastré (*drag*) o de disco múltiple.

El uso de cada tipo de válvula depende de la presión, temperatura y tipo de fluido que se controla, lo mismo que del material de construcción.²³⁹

válvula de seccionamiento (*sectioning valve*)

Dispositivo que se utiliza para seccionar tramos de tubería para reparación, mantenimiento o emergencia del ducto. Se encuentra espaciada de acuerdo con su localización.²⁴⁰

válvula de presión al vacío

Dispositivo automático de alivio que permite la entrada o expulsión de aire, gases o vapores. Impide la formación de vacío o de sobrepresión en el equipo que protege. Este tipo de válvula se usa para proteger tanques de almacenamiento atmosférico.²⁴¹

válvula de seguridad (*safety valve*)

Dispositivo automático de relevo de presión que actúa por la presión estática aplicada sobre la válvula, se caracteriza por una apertura rápida o acción de disparo. Sus principales aplicaciones son para el manejo de gases o vapores.²⁴²

vapor, st. (*steam*)

Fase gaseosa de una sustancia que puede condensarse mediante compresión o enfriamiento.

vaporización, (st) (*vaporization*)

²³⁹ W.G Andrew y H. B. Williams, *Applied instrumentation in the process industries*, Vol. I, 2da ed., Gulf Publishing Company, Houston, 1979.

²⁴⁰ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos, 1990.

²⁴¹ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos, México, 1990.

²⁴² Procedimiento **DG-GPASI-IT-0207**, Pemex Refinación, 1997.

Cambio del estado líquido al gaseoso que se produce cuando un líquido aumenta su temperatura y algunas moléculas superficiales escapan, transformándose parte del líquido en gas. Si se trata de un recinto cerrado, parte de este gas se condensa al enfriarse de nuevo, con lo que se transforma en líquido, y así continúa el proceso hasta que se establece un equilibrio entre el líquido y el gas. Algunos líquidos, como el alcohol, realizan este proceso a temperatura ambiente, y entonces el proceso se denomina evaporación. Hay que distinguir dicho proceso de la ebullición, que tiene lugar cuando todas las moléculas del líquido, superficiales e interiores, poseen la energía suficiente para que se produzca el cambio de estado. Al contrario de lo que sucede en la ebullición, la vaporización no se verifica a una temperatura determinada.

vehículo(s) contraincendio

Automotor con equipo y accesorios para combatir incendios.

velocidad de propagación de flama

Rapidez de producción de la flama en unidades de longitud por tiempo, a través de una mezcla de vapor o gas con aire u oxígeno en porcentaje correcto. La propagación de flama resulta de la transferencia de energía del frente de flama a las capas adyacentes de mezcla de gas-aire no quemada.

ventana, st. (*lay day*)

Mar. Periodo de tiempo que tiene una embarcación para arribar a cargar o descargar.

ventana de carga o descarga (*lay time*)

Mar. Periodo de tiempo que tiene una embarcación para cargar o descargar en puerto.

ventilador, st (*fan, blower*)

Elemento formado por aspas ordinarias que al girar suministran el flujo de aire necesario para enfriamiento.²⁴³

vía de acceso al tanque

Escaleras para la entrada de personal al interior de los diques.²⁴⁴

²⁴³ Norma **DG-GPASI-IT-0009**, Pemex Refinación, febrero de 1996.

²⁴⁴ Norma **NO.01.1.08**, Petróleos Mexicanos, 1990.

vía de escape

Elementos que se construyen en los diques para facilitar la salida rápida en caso de emergencia, como son los escalones empotrados.²⁴⁵ Así como las rutas a seguirse en las instalaciones en caso de emergencia.

viscosidad, st (*viscosity*)

Resistencia a fluir de un líquido. Un hidrocarburo de alta viscosidad, por ejemplo, fluye con dificultad, mientras que los menos espesos son más móviles. La viscosidad disminuye con la temperatura.

volatilidad, st (*volatility*)

Tendencia de un líquido a pasar a su fase de vapor. Las sustancias volátiles despiden vapores a las temperaturas ambientales. En la industria de refinación del petróleo, esta propiedad es muy importante tanto en los crudos como en los productos. Las mezclas de hidrocarburos, como la gasolina, pueden clasificarse como volátiles debido a que contienen componentes que se evaporan con facilidad. Para ello se controla su presión de vapor, determinación que refleja la volatilidad tanto del crudo como de sus productos.

²⁴⁵ *Ibíd.*

W

W

Abbreviatura de watt (vatio).

X

xileno(s), st. (*xylene*). Número de identificación UN1307, guía 13.

Hidrocarburos aromáticos con peso molecular de 106.16 y peso específico de 0.860 a 0.872 (20/4° C). Productos derivados del benceno en el cual dos de los átomos de hidrógeno han sido sustituidos por grupos metilo. Su formula condensada es C_8H_{10} . Líquidos claros, insolubles en agua y solubles en alcohol y éter.

Los xilenos son compuestos aromáticos que Petróleos Mexicanos produce en una mezcla comercial de tres isómeros: orto, meta y para. Éstos se separan de la nafta reformada por destilación fragmentaria en las plantas fraccionadoras de aromáticos. De ahí se obtienen el ortoxileno puro y una mezcla de meta y paraxileno. El paraxileno es casi imposible de separar por destilación, debido a los puntos de ebullición tan cercanos, pero es posible aislarlo por cristalización fraccionada, ya que el punto de congelación es considerablemente más elevado que el de los otros isómeros.

Se usan como disolventes, en síntesis orgánicas (vitaminas, compuestos ftálicos, colorantes, etc.), en insecticidas y en algunos combustibles.²⁴⁶

²⁴⁶ Breviario de términos y conceptos sobre ecología..., op. cit. y Gessner Hawley, Diccionario de química y de productos químicos, op. cit..

Y

yacimiento petrolífero (*oil field*)

Cualquier estructura geológica o estrato poroso que contenga o pueda contener cualesquiera de los hidrocarburos del grupo del petróleo.

Los yacimientos se pueden clasificar de acuerdo al tipo y cantidad de fluido que contengan (gas, aceite o mezclas). Los principales yacimientos son:

Yacimiento de aceite de bajo encogimiento. Es el más común y se le conoce como **aceite negro**. Se le denomina de bajo encogimiento porque, al pasar de la presión del yacimiento a la presión del tanque, la pérdida de gas, originalmente disuelto, es relativamente poca.

Yacimiento de aceite volátil. También se le conoce como aceite de alto encogimiento ya que tiende a volatilizarse o evaporarse significativamente.

Yacimiento de gas húmedo. Produce, junto con el gas, cantidades apreciables de condensado.

Yacimiento de gas seco. Produce principalmente gas metano, aunque algunos yacimientos de este tipo pueden producir pequeñas cantidades de gasolina o condensado.

Yacimiento de gas y condensado. En condiciones iniciales, los fluidos se encuentran en fase gaseosa y, al reducirse la presión, ocurre una condensación retrógrada de líquido dentro del yacimiento.

yelmo, st., (*helmet*)

Protector para el rostro y cabeza que se utiliza, principalmente, para los trabajos de soldadura y esmerilado.

yugo, st. (*yoke*)

Estructura que soporta rígidamente, la caja del diafragma sobre el bonete de una válvula automática de control.

Z

zapatos de seguridad (*safety shoes*).

Equipo de protección personal cuya función es la de prevenir lesiones a los pies o reducir la severidad de aquéllas.

zarpar, vb. (*to sail, to weigh anchor*)

Levar anclas, salir a la mar.

zeolita(s), st. (*zeolite(s)*)

Silicatos hidratados de aluminio con metales alcalinos. Se utilizan en los procesos de desintegración catalítica fluida (en estado fluido) FCC, denominándose en estos casos catalizadores zeolíticos o catalizadores de tamices (mallas) moleculares. Contienen aluminio silicatos cristalinos tipo X o Y.

Las zeolitas también se utilizan en los procesos de tratamiento de aguas, como intercambiadores de iones para ablandar el agua.

zona petrolera (*oil zone*)

Formación que contiene huecos capilares o supercapilares llenos de petróleo, el cual se mueve bajo la influencia de la presión hidrostática ordinaria.

GLOSARIO

INGLÉS - ESPAÑOL

A

abandon, to: (vb) abandonar
abrasive: (st) abrasivo, (adj) abrasivo
absorption: (st) absorción
absorption oil: aceite absorbente
AC-10 asphalt: asfalto AC-10
AC-20 asphalt: asfalto AC-20
AC-30 asphalt: asfalto AC-30
accident: (st) accidente
accumulator: (st) acumulador
acetylene: (st) acetileno
acid: (st) ácido, (adj) ácido
actuator: (st) actuador
additive: (st) aditivo
adjusting clasp: abrazadera de tornillo, abrazadera graduable
adsorption: (st) adsorción
aerosol: (st) aerosol
agitator: (st) agitador
air hose: manguera de aire
air pistol: pistola de aire
air pollution: contaminación del aire, contaminación atmosférica
air quality: calidad del aire
air ring(s): anillo(s) de aire
alcohol: (st) alcohol
aliphatic(s): (st) alifático(s)
alkybenzene: (st) alquilbenceno
alkyl: (st) alquilo
alkylaryl: (st) alquilarilo
alkylate: (st) alquilado
alkylene: (st) alquilenos, alqueno
amylene: (st) amileno
anchor: (st) ancla
anchor clamp: abrazadera de anclaje
anti-collision radar (ARPA): radar anticollisión

API: American Petroleum Institute (Instituto Americano del Petróleo)
 AR: American Rate
 Argand lamp: (st) lámpara de Argand
 aromatic: (st) aromático, (adj) aromático
 aromatic outfit: tren de aromáticos
 ARPEL: Asistencia Recíproca Petrolera Estatal Latinoamericana
 arrow: (st) flecha
 ash: (st) ceniza
 askarel: (st) bifenilos policlorados, askarel(es)
 asphalt: (st) asfalto
 asphalt-base oil: crudo de base asfáltica
 asphaltene: (st) asfaleno
 asphaltenes plant: planta de asfaltenos
 atmosphere: (st) atmósfera
 atmospheric corrosion: corrosión atmosférica
 atmospheric distillation: destilación atmosférica
 atmospheric distillation plant: planta de destilación atmosférica
 atmospheric residual: residuo atmosférico
 atmospheric storage tank: tanque atmosférico de almacenamiento
 aviation gasoline (avgas): (st) gasavión, gasolina de aviación
 aviation oil: aceite para avión
 aviation turbine fuel, jet kero: turbosina
 axle clamp: abrazadera de eje
 azeotrope: (st) azeótropo

B

balance: (st) balance, equilibrio, balanza
 ballast: (st) lastre
 ballast, to: (vb) lastrar
 band: (st) banda
 band X radar: (st) radar banda X
 barge: (st) chalán, barca, gabarra, barcaza
 barograph: (st) barógrafo
 barometer: (st) barómetro
 barrel: (st) barril=158.987304 litros
 base oil: (st) petróleo base, crudo base
 bassin, dock: (st) dársena
 battery: (st) batería, pila
 bed: (st) lecho
 belly brace: (st) abrazadera de caldera
 benzene: (st) benceno
 berth, to: (vb) atracar
 bio-ethics: (st) bioética

biodesulfurization: (st) biodesulfuración
 bitumen: (st) betún, bitumen
 black oil: (st) aceite negro
 blast: (st) explosión
 blast, to: (vb) volar, explotar, estallar
 blind joint: (st) junta ciega
 blink: (st) blinquer, parpadeo luminoso
 block valve: (st) válvula de bloqueo
 blow: (st) emisión, soplo, explosión
 blow, to: (vb) soplar, inflar, limpiar a chorro, estallar
 blowing system: (st) sistema de soplado
 blown asphalts: (st) asfaltos soplados
 blue oil: (st) aceite azul
 board (a ship), to: (vb) abordar (un barco)
 boarding: (st) abordaje
 boat hook: (st) bichero
 boiler: (st) caldera
 boiler compound: (st) compuesto desincrustante para calderas
 boiler-feed pump: (st) bomba alimentadora de combustible o agua
 boiling point: (st) temperatura de ebullición
 bomb: (st) bomba
 bore hole: (st) barreno, perforación
 bottom filling: (st) llenado por el fondo
 box wrench: (st) llave de grifos
 break in oil: (st) aceite de estreno
 breakwater: (st) rompeolas, escollera
 breath: (st) manga
 bring, to: (vb) traer
 buoy up, to: (vb) aboyar, mantener a flote
 burn, to: (vb) quemar, abrasar
 burner: (st) mechero, quemador
 burning oil: (st) aceite combustible, aceite de lámpara querosina
 bushing sleeve: (st) buje
 butadiene: (st) butadieno
 butane: (st) butano
 butylene: (st) butileno

C

cable: (st) cable
 calibration pots: (st) ollas de calibración
 capuchine: (st) abrazadera
 carbon: (st) carbono
 carburetor: (st) carburador

careening: (st) carenado
 casing clamp: (st) abrazadera de tubería de revestimiento
 cast the anchor, to: (vb) fondear
 catwalk: (st) pasarela
 catalysis: (st) catálisis
 catalyst: (st) catalizador
 catalyst continuous regeneration (CCR): (st) planta reformadora con regeneración continua de catalizador
 catalytic alkylation: (st) alquilación catalítica
 catalytic converter: (st) convertidor catalítico
 catalytic hydrocracking: (st) hidrodeseintegración catalítica
 cathole: (st) gatera
 caustic soda: (st) sosa cáustica
 CCR: (st) planta reformadora con regeneración continua de catalizador
 Celsius degrees (°C): (st) grados Celsius
 centigrade degrees (°C): (st) grados centígrados
 centrifugal pump: (st) bomba centrífuga
 cetane: (st) cetano o hexadecano
 cetane number: (st) número de cetano, índice de cetano
 chain: (st) cadena
 channel: (st) canal, ranura, canaleta
 charge: (st) carga
 chart: (st) carta de navegación, gráfica de registro
 chimney: (st) chimenea
 chute launch: (st) lancha rápida
 clamp: (st) abrazadera, grapa
 clandestine inlet: (st) toma clandestina
 clasp: (st) abrazadera
 clip: (st) abrazadera, sujetador
 coal: (st) carbón, hulla
 coastal sailing: (st) cabotaje
 coke: (st) coque
 coking: (st) coquización, coquificación
 collar: (st) anillo, aro, arandela
 coloring: (st) colorante
 colorless gasoline: (st) gasolina incolora
 colorless oil: (st) petróleo incoloro
 combination pull-rod clamp: (st) abrazadera de combinación para varillas de tracción
 combustion: (st) combustión
 combustion chamber: (st) cámara de combustión
 combustion engine: (st) motor de combustión
 commercial supplier: (st) agencia de ventas
 commercialization: (st) comercialización
 compressed air: (st) aire comprimido
 compression: (st) compresión

compressor: (st) compresor
 concrete: (st) concreto u hormigón
 condensate: (st) condensado, (adj) condensado
 condensation: (st) condensación
 condenser: (st) condensador
 conection: (st) junta, conexión
 contamination: (st) contaminación
 control tower: (st) torre de control
 control valve: (st) válvula de control
 control room: (st) cuarto de control
 conventional mooring post: (st) amarradero convencional
 conversion: (st) conversión
 coolers: (st) enfriadores
 cooling tower: (st) torre de enfriamiento
 corrosion: (st) corrosión
 corrosion inhibitor: (st) inhibidor de corrosión
 cotter pin: (st) chaveta
 coupling: (st) unión, acoplamiento
 coupling clamp: (st) abrazadera de unión
 course recorder: (st) registrador de rumbo, de curso o recorrido
 cracking: (st) rompimiento o descomposición; desintegración
 cramp iron: (st) grampa
 crane: (st) grúa, guinche
 crude oil: (st) petróleo bruto, petróleo crudo, petróleo virgen
 crude oil pipeline: (st) oleoducto
 cut oil: (st) aceite emulsificado
 cutbacks: (st) asfaltos diluidos
 cutter: (st) cortador, fresa
 cutter stock: (st) diluyente
 cutter launch: (st) lancha cortadora
 cutting oil: (st) aceite para corte, aceite para fresar
 cutting tower: (st) torre de despunte
 cylinder oil: (st) aceite para cilindros

D

dangerous residues: (st) residuos peligrosos
 deadweight: (st) peso muerto
 decane: (st) decano
 deck: (st) cubierta
 deep load line: (st) línea de flotación
 dehydrating plant: (st) planta deshidratadora
 density: (st) densidad
 derrick: (st) grúa, torre de perforación, faro

desalted: (st) desalado, (adj) desalado
 desalted crude oil: petróleo desalado
 desalter(s): (st) desalador(es)
 detector: (st) detector
 dewaxed: (st) desparafinado
 dielectric: (adj) dieléctrico
 diesel: (st) diesel
 diesel engine: (st) motor de ciclo diesel
 diesel oil: (st) aceite diesel, diesel
 dike: (st) dique, malecón
 dilation crawler treads: (st) orugas de dilatación
 direction finder: (st) radiogoniómetro
 discharge: (st) descarga
 dispenser pump: (st) dispensario de combustible, bomba despachadora
 distillate: (st) destilado
 distilled: (adj) destilado
 distillation: (st) destilación
 distillation curve: (st) curva de destilación
 distribution: (st) distribución
 dodecylbenzene: (st) dodecilbenceno
 dodecylbenzene plant: (st) planta de dodecilbenceno
 double containing hydrocarbons principle: (st) principio de doble contención de hidrocarburos
 drainage: (st) drenaje, sistema de drenaje
 drill: (st) barreno
 drip oiler: (st) aceitera de goteo
 drip oil: (st) aceite condensado
 drive clamp: (st) abrazadera de golpeo
 drop point: (st) punto de goteo
 dry dock: (st) dique seco
 dry natural gas: (st) gas natural seco
 duct branch: (st) ramal de ductos
 duct system: (st) red de ductos

E

ecological impact: (st) impacto ambiental
 ecological tax: (st) impuesto ecológico
 ecosystem: (st) ecosistema
 echosounder: (st) ecosonda
 ejector: (st) eyector
 electric charge: (st) carga eléctrica
 electric line: (st) línea eléctrica
 electric plant: (st) planta eléctrica

electronic transfer: cobranza electrónica, transferencia electrónica
embolus: (st) émbolo
empireumatic oil: (st) aceite empireumático
emulsion: (st) emulsión
emulsified asphalt's: (st) emulsión asfáltica, asfaltos emulsionados
energetic: (adj) energético
energy: (st) energía
engine house: (st) casa de máquinas
Engler distillation test: (st) prueba de destilación de Engler
enter, to: (vb) abocar
environment: (st) ambiente
environmental impact: (st) impacto ambiental
environmental pollution: (st) contaminación ambiental
environmental protection: (st) protección ambiental
EPA: Environmental Protection Agency
equilibrium: (st) equilibrio
ethane: (st) etano
ethanol: (st) etanol
ethyl: (st) etilo
ethyl alcohol: (st) alcohol etílico, etanol
ethyl-benzene plant: (st) planta de etilbenceno
ethylene plant: (st) planta de etileno
evaporation: (st) evaporación
evaporation speed: (st) velocidad de evaporación
exchangers: (st) intercambiadores
exhaust gases: (st) gases de escape
exhauster: (st) eductor, extractor, agotador
exhaustion: agotamiento
exothermic process: (st) proceso exotérmico
explosimeter: (st) explosímetro
explosion: (st) explosión
explosive: (st) explosivo, (adj) explosivo

F

Fahrenheit degrees (°F): (st) grados Fahrenheit
fall off, to: (vb) abatir, decaer
fat oil: (st) aceite enriquecido
fatty oil: (st) aceite graso
FCC: desintegración catalítica fluida (en estado fluido)
FCC catalytic plant: (st) planta desintegradora catalítica de lecho fluidizado, planta FCC
fiber: (st) fibra
fiber glass: (st) fibra de vidrio
fire extinguisher: (st) extintor

fire fighting foam: espuma contraincendio
 fire pump: (st) bomba de contraincendio
 fire water system: (st) red de agua contraincendio
 flare: (st) luz de bengala, antorcha, cohete, quemador de gas residual
 flare launcher: (st) lanzabengalas
 flash point: (st) punto de inflamación
 flash point temperature: (st) temperatura de inflamación
 floating hose: (st) manguera flotante
 floating membrane: (st) membrana flotante
 flotation oil: (st) aceite de flotación
 fluvial drainage: (st) drenaje fluvial
 foam chamber: (st) cámara de espuma
 foaming stationary system: (st) sistema fijo de espuma
 foamite: (st) espuma contraincendio
 footwalk: (st) andador
 forming a crowd: (st) ciaboga
 fractionating tower: (st) torre de destilación fraccionaria
 fractionation: (st) fraccionamiento
 frame: (st) cuaderna
 franchise: (st) franquicia
 franchise system: (st) sistema de franquicias
 freezing point: (st) punto de congelación
 freight, to: (vb) fletar
 freight charge: (st) lanchaje
fresh water: agua dulce
 fuel: (st)combustible
 fuel blending: (st) mezcla de combustibles
 fuel gas: (st) gas combustible
 fuel oil: (st) combustóleos (fuel oil No. 4,5,6) o aceites combustibles tipo querosina (fuel oil No. 1) o tipo gasóleo (fuel oil No. 2)
 fuel pump: (st) bomba alimentadora de combustible

G

gauging pots: (st) ollas de calibración
 gallon: (st) galón
 gang: (st) cuadrilla, brigada
 garbage collection: recolección de basura
 gas: (st) gas, gasolina
 gas absorption: absorción gaseosa
 gas mask: (st) máscara anti gas
 gas owner: (st) gasolinero, propietario
 gas pipeline: (st) gasoducto
 gas pump: (st) bomba de gasolina

gas sector: (st) sector gasolinero
 gas tender: (st) gasolinero, encargado
 gasohol: (st) gasohol
 gasket: (st) empaque, arandela, zapata
 gasoil: (st) gasóleo
 gasoline: (st) gasolina
 gasoline- alcohol blend: (st) mezcla de gasolina- alcohol
 gasoline- ether blend: (st) mezcla de gasolina- éter
 gasoline quality: (st) calidad de las gasolinas
 gasoline station (gas station): (st) gasolinería, gasolinera
 gloves: (st) guantes
 go-devil: (st) diablo(s) instrumentado(s)
 goggles: (st) gafas protectoras
 grease(s): (st) grasa(s)
 grip: (st) asidero, agarradera, mango
 guardrail: (st) guardarriel, guarda carril
 guardrail strap: (st) guarnición para guardarriel
 guide rail: (st) guardarriel, riel de guía
 gyrocompass: (st) girocompás
 gyropilot: (st) giropiloto, piloto automático

H

hard water: (st) agua dura
 hatch: (st) escotilla de carga
 haulage: (st) transporte, acarreo (dentro del puerto)
 hazardous wastes: residuos peligrosos.
 headland: (st) morro, punta, cabo, promontorio
 head shield: (st) casco de seguridad, casco protector
 header: (st) cabezal, colector
 heat: (st) calor
 heat exchanger: (st) intercambiador de calor
 heat transfer: (st) transferencia de calor
 heat transfer oil: (st) aceite de transmisión de calor
 heaters: (st) calentadores
 heating coil: (st) serpentín de calefacción, serpentín de calentamiento
 heavy alkylaryl: (st) alquilarilo pesado
 heavy cracking plant: (st) planta desintegradora de pesados
 heavy fuel oil: (st) combustóleo pesado
 helmet: (st) yelmo
 heptane: (st) heptano
 hexadecane: (st) hexadecano o cetano
 hexane: (st) hexano
 high-pressure liquefied gas: (st) gas licuado de alta presión
 high pressure container: (st) recipiente de alta presión

hoist, hoisting engine: (st) malacate, cabrestante
home trade: (st) cabotaje
hook up: (st) conexión, circuito, empalme
hydrant: (st) hidrante
hydrochloric acid: (adj) ácido clorhídrico
hydrocarbon: (st) hidrocarburo
hydrodesulfurizator: (st) hidrodeshidrosulfuradora
hydrogen: (st) hidrógeno
hydrotreatment: (st) hidrotratamiento

I

IBP (initial boiling point): (st) punto inicial de ebullición
ignition source: (st) fuente de ignición
IMECA: Índice Metropolitano de la Calidad del Aire
IMDG Code: Código Marítimo Internacional para Carga Peligrosa, código IMDG
incinerator: (st) incinerador
industrial drainage: (st) drenaje industrial
industrial plant: (st) planta industrial
industrial safety: (st) seguridad industrial
inflammable: (adj) inflamable
initial boiling point: (st) punto inicial de ebullición
inside line-up clamp: (st) abrazadera interior de alineamiento
installation: (st) instalación
instrument: (st) instrumento
insulating oil: (st) aceite aislante
intermediate, intermediate distillate: (st) destilado intermedio, producto intermedio
intermediates hydrodesulfurizator: (st) hidrodeshidrosulfuradora de destilados intermedios
internal(s): (adj) interno, (st) interior
IPIECA : International Petroleum Industry Environmental Conservation Association
(Asociación Internacional de Conservación Ambiental de la Industria Petrolera)
ISO, International Standards Organization: Organización Internacional de Normalización
ISO degree: (st) grado ISO
isobutane: (st) isobutano
isohexane: (st) isohexano
isomer: (st) isómero
isomerization plant: (st) planta de isomerización
isooctane: (st) isooctano
isopentane: (st) isopentano
isopropanol: (st) isopropanol

J

jack: (st) gato, caballete de bombeo
jacket: (st) camisa, envoltura

joint: (st) conexión, junta

K

kerosene: (st) querosina, querosén o queroseno

ketone: (st) cetona

key: (st) chaveta, clave, llave

L

ladder: (st) escalera

lagging: (st) revestimiento

latent heat: (st) calor latente

launch: (st) lancha de motor

lay a ship alongside, to: (vb) atracar

leak: (st) fuga, filtración, escape

leak clamp: (st) abrazadera contra fugas, grapa tapafugas

leeward: (st) sotavento

length: (st) longitud, eslora

licensee: (st) concesionario, licenciador

lifeboat: (st) lancha salvavidas

lifter: (st) leva, elevador

light cracked: (st) reformado ligero

light materials fractionating plant: (st) planta fraccionadora de ligeros

light oil: (st) petróleo diáfano, diáfano, aceite ligero

light water: (st) agua ligera

lighterage: (st) alijo; lanchaje

lighthouse oil: (st) petróleo para faros

limestone: (st) piedra caliza

liquefied gas: (st) gas licuado

load: (st) carga, peso

load in bulk, carga a granel

load line: (st) línea de cargas

loading arm: (st) brazo de carga , garza

loading center: (st) centro embarcador

loading rack: (st) llenadera, cargadero, plataforma de carga

loading tank coil: (st) serpentín de tanques de carga

loading warehouse: (st) bodega de carga, almacén de carga

low molecular weight absorption oil: (st) aceite de absorción de bajo peso molecular

low-pressure liquefied gas: (st) gas licuado de baja presión

lubbing oil's agitator: (st) agitador para aceites lubricantes

lube (abv. lubricant): (st) lubricante

lube oil plant: (st) planta de aceites lubricantes

lubricant: (st) lubricante

lubricating greases: (st) grasas lubricantes

lubricating oil: (st) aceite lubricante

M

Magna: (st) gasolina Pemex Magna reformulada

Magna Sin: (st) gasolina Pemex Magna Sin convencional

main: (st) troncal

management indicator(st): indicador(es) de gestión

manometer: (st) manómetro

marginal wharf: (st) muelle marginal

marketing: (st) comercialización

mask: (st) careta, máscara

mass transfer: (st) transferencia de masa

mast: (st) mástil

mastic: (st) mastique, cemento

Mayan crude: crudo Maya

measurement break shoe: patín de medición de frenado

melting point: punto de fusión

melting point temperature: temperatura de fusión

metacentric altitude: altura metacéntrica

methane: (st) metano

methanol: (st) metanol

methyl alcohol: alcohol metílico

methyl tertiary butyl ether plant (MTBE): planta de éter metil terbutílico, planta MTBE

MEXLUB: Mexicana de Lubricantes S.A. de C.V.

Mexolina: gasolina Mexolina

mineral lube: lubricante mineral

mineral oil: aceite mineral, petróleo

mini-gas station: mini estación de servicio

miscibility: miscibilidad

mittens: (st) guantes, manopla(s)

mixed base crude: crudo de base mixta

mixer: (st) agitador

MMT manganese: metil-ciclopenta-defenil-tricarbonilo de manganeso

mooring: (st) amarra, amarre

mooring cable: barloa

mooring launch: lancha amarradora

mooring lines: (st) cabos o líneas de anclaje

motor oil: aceite para motores

MTBE: éter metil terbutílico (EMTB)

mud shaker: vibrador para colado de lodo, vibrador para inyección

multiple-effect evaporator: evaporadores de múltiple efecto, evaporador múltiple

N

naphtha: (st) nafta
naphthas hydrodesulfurizator: hidrodesulfuradora de naftas
naphtene-base crude oil: crudo nafténico
naphtenic base oil: crudo base nafténico
natural gas: gas natural
natural gas fluids: líquidos de gas natural
natural gasoline: gasolina natural, gasolina recuperada del gas natural
nautical chart: carta náutica, carta marina
navigation: (st) navegación
navigation parameters: parámetros de navegación
neutral oil: aceite neutral, aceite neutro
nitrogen: (st) nitrógeno
nonane: (st) nonano
Nova: (st) gasolina Nova
Nova Plus: (st) gasolina Pemex Nova Plus

O

octane: (st) octano
octane number: (st) número de octano
octane rating: (st) octanaje
odorization: (st) odorización
oil bearing: petrolífero, que contiene petróleo
oil can: (st) aceitera
olefin: (st) olefina
oil- derrick: torre de extracción de petróleo
oil field: yacimiento petrolífero
oil flushing: aceite de enjuagar
oil pump: bomba de aceite
oil seepage: (st) chapopotera; manifestación superficial de petróleo
oil zone: zona petrolífera
on board: (prep.) a bordo
optical fiber: fibra óptica
Otto engine: motor de ciclo Otto
overflow: (st) derrame de hidrocarburos
oxygen: (st) oxígeno
oxygenated gasoline: gasolina oxigenada
ozone: (st) ozono

P

packing: (st) embalaje, envase, empaque
paraffin: (st) parafina

paraffinic oil: aceite de parafina, aceite con características parafínicas
 parasitic inlet: toma parásita
 paraxylene plant: planta de paraxileno
 pentene: (st) penteno
 petroleum: (st) petróleo
 petroleum coke: coque de petróleo
 petroliferous: (adj) petrolífero
 petroliferous clandestine inlet: toma clandestina de petrolíferos
 petroliferous crude: crudo petrolífero
 phenol: (st) fenol
 phenylpropene: (st) fenilpropeno
 phosphoric acid: (adj) ácido fosfórico
 phosphorus: (st) fósforo
 piloting: (st) pilotaje
 PIMS: Process Industry Modeling System
 pipe bender: (st) curvatubos, curva-caños
 pipe clamp: abrazadera para tubo, grapa para cañería
 pipeline: (st) ducto, cañería o línea de conducción
 pipeline for fuel products: tubería de distribución de combustibles o servicio
 pipeline for gas: (st) gasoducto
 pipeline for oil: (st) oleoducto
 pipe-joint clamp: abrazadera de unión para tubería
 piston pump: bomba de émbolo, bomba de pistón
 pit: (st) pozo, foso, picadura por corrosión
 pitch: (st) alquitrán, brea, betún; equidistancia, declive, pendiente
 platform: (st) plataforma
 polychlorinated biphenyls (PCB): bifenilos policlorados (BPC)
 pollutant: (st) contaminante
 pollution: (st) contaminación
 poop, stern: (st) popa
 port side: (st) babor
 Premium: (st) gasolina Premium
 Premium reformulated: (st) gasolina Premium reformulada
 preparation: (st) compuesto
 primary gasoline: gasolina primaria
 processing plant: planta de procesamiento
 prop strap: abrazadera de puntal
 propane: (st) propano
 propene: (st) propeno
 propylene: (st) propileno, propeno
 protective clothes: ropa de protección
 provisions room: (st) gambuza
 provisioning: (st) avituallamiento
 public bidding: licitación pública
 pulley: (st) polea

pumping station: estación de compresión o bombeo
purification process: purificación, proceso de
pusher launch: (st) lancha empujadora

Q

quality: (st) calidad
quality control: control de calidad

R

rack of pigeonholes: (st) taquilla
radar (radio detecting and ranging): (st) radar
radiogoniometer: (st) radiogonómetro
rail: (st) riel
rail post: poste para riel
railroad oil: aceite para chumaceras de vagones
raw material: materia prima
raw oil: petróleo bruto
reactor: (st) reactor
reboilers: (st) hervidores
rebound clip: (st) abrazadera de rebote, grapa
refinery: (st) refinería, destilería
refining: (st) refinación, destilación
refining equipment: tren o equipo de refinación
reflux: (st) reflujo
register, to (a ship): (vb) abanderar
relieving rope: (st) barloa
repair clamps: abrazaderas para reparar tuberías, grapa tapa-fuga
reservoir: (st) depósito, receptáculo
reservoir bed: (st) yacimiento
residue: (st) residuo
residual: (adj) residual
residual oil: aceite residual
residual-water disposal: eliminación de aguas residuales
residuuum: (st) residuo
resin: (st) resina
restoration: (st) restauración
retainer wall: muro de contención
revolving clamp: abrazadera giratoria
right-of-way: derecho de vía
ring: (st) enlace, anillo, aro, argolla
river bed: (st) lecho de río, cauce
road oil: (st) asfalto líquido para caminos

rod hanger clamp: abrazadera de la barra de suspensión
rotary pump: bomba rotativa, bomba para perforación rotativa
royalty(ies): (st) regalía(s)
rudder: (st) timón

S

saddle: (st) silla, depresión
safety belt: cinturón de seguridad
safety dike: dique de seguridad
safety shoes: zapatos de seguridad, botines de seguridad
safety sign: señal de seguridad
safety valve: válvula de seguridad
sailing: (st) navegación
sale: (st) venta
sand blast: (st) chorro de arena, sanblasteado, soplete de arena, baño de arena
scoring: (st) registrar
sectioning valve: válvula de seccionamiento
segregation: (st) segregación
sensible heat: calor sensible
separation battery: batería de separación
service station: (st) estación de servicio, gasolinera
service stations' national system: red nacional de estaciones de servicio
setting point: punto de fluidez, punto de fragüe o punto de solidificación
setting temperature: temperatura de fluidez
sewage: (st) sistema de alcantarillado
shaft: (st) eje, pozo de ventilación, (*mec*) flecha, árbol
shale oil: aceite de esquistos, aceite de lutita
ship: (st) buque, embarcación
shipbuilder: (st) armador, naviero
shipment: (st) embarque, cargamento
shipping installation: instalación marítima
shoe: (st) zapato, zapata, calzo
single buoy: (st) monoboya
sludge: (st) barro, lodo, borra, sedimento
sludge conversion processing plant: planta de tratamiento de lodos
slush: (st) inyección, lodo, residuo
slushing oil: aceite para rociar piezas recién fresadas, aceite antioxidante, aceite anticorrosivo
smoke: (st) humo
snuffer: (st) extinguidor, sofocador
soil and subsoil restoration: restauración de suelos y subsuelos
solvent extraction: extracción con solventes
solvent oil: gasolvente, aceite solvente
sonic probe: sonda sónica

sour crude: petróleo amargo, crudo corrosivo, petróleo con azufre
 sour gas: gas ácido, gas corrosivo, gas con azufre, gas amargo
 sour water: agua sulfurosa, agua amarga
 sour water processing plant: planta de tratamiento de aguas amargas
 spark arrester: (st) matachispas, arrestador de chispas
 specific gravity: gravedad específica
 spontaneous ignition point: temperatura de ignición espontánea
 sprinkler: (st) aspersor, pulverizador
 stack: (st) chimenea, pilar
 starboard: (st) estribor
 static electricity: electricidad estática
 steam boiler: (st) caldera de vapor, caldereta
 steam recovering plant: planta recuperadora de vapores
 steerage: (st) entrepuente
 stirring device: (st) mezclador
 stopper: (st) boza, tapón
 stopper, to: (vb) abozar, taponar
 storage: (st) almacenaje, almacenamiento
 storerooms: (st) paños
 stowage: (st) estiba
 straight run asphalts: asfaltos primarios
 stripper: enjugador de tubería, vástago o cable, torre rectificadora o estabilizadora
 strut: (st) puntal
 stud bolt: (st) birlo, espárrago
 styrene monomer: monómero de estireno
 submarine hose: manguera submarina
 subsurface injection: inyección subsuperficial
 sulphur, sulfur: (st) azufre
 sulphur recovering plant: planta recuperadora de azufre
 sulphuric acid alkylation process: proceso de alquilación con ácido sulfúrico
 sump: (st) cárcamo
 Supermexolina: (st) gasolina Supermexolina
 supply: (st) abasto, abastecimiento, suministro
 supply main: tubería de distribución o servicio
 sweet crude: crudo dulce
 sweet gas: gas dulce
 sweetening: (st) endulzamiento, proceso de endulzamiento
 sweetening plant: planta de endulzamiento
 switch point: aguja para cambio de vía
 swivel clamp: abrazadera giratoria
 synthetic lube: lubricante sintético

T

T wharf: (st) muelle en T

tailings: (st) desechos, colas
 TAME: éter metil teramílico
 tamping-stick track: calzador para vía
 tank: (st) tanque, autotanque, cisterna
 tank truck: (st) autotanque
 tanker: (st) buque petrolero
 tanker fleet: flota petrolera naval
 tar: (st) alquitrán, brea, chapopote
 tar agitator: agitador para alquitrán
 tar pit: (st) chapopotera
 tertiary amyl methyl ether (TAME): éter metil teramílico
 tetraethyl lead: tetraetilo de plomo
 tetraethylene glycol: (st) tetraetilenglicol
 tetramer: (st) tetrámero
 thin oil agitator: agitador para petróleo ligero
 tie: (st) durmiente
 tie-rod clamp: abrazadera de tirante
 toluene: (st) tolueno
 topped crude oil: petróleo crudo despuntado
 topping plant: planta de despunte, planta de destilación primaria
 topping tower: torre de despunte
 tow, to: (vb) remolcar
 tow boat: (st) remolcador
 towage: (st) remolque
 tower: (st) torre
 trap: (st) trampa
 travelling crane: grúa viajera
 trunnion bracer: abrazadera de muñones
 tug boat: lancha remolcadora
 turbine: (st) turbina
 turbocompressor: (st) turbocompresor
 turbogenerator: (st) turbogenerador
 turnout: (st) cambiavía
 turpentine oil: aceite de aguarrás

U

UN cartel: United Nations Cartel (guía UN)
 useful energy: energía útil

V

vacuum distillation: destilación al vacío
 vacuum gasoil: gasóleo de vacío
 vacuum pressure unit: unidad de presión al vacío

vacuum residue: residuo de vacío
valve: (st) válvula
valve plug: clavija de válvula, macho de válvula, tapón de válvula
vapor: (st)vapor
vaporization: (st) vaporización
vessel: (st) recipiente, contenedor, buque, embarcación
virgin oil: aceite virgen
viscosity: viscosidad
viscous oil: aceite viscoso
volatile: (adj.) volátil
volatile oil: aceite volátil
volatility: (st) volatilidad

W

waste waters: aguas residuales
water: (st)agua
water line: línea de flotación
water usage: uso del agua
watertight door: puerta estanca
weld leak clamps: abrazaderas para cerrar fugas en soldaduras
welding clamp: abrazadera de soldar
wet natural gas: gas natural húmedo
wharf: (st) muelle
wheelbarrow: (st) carretilla
winch: (st) malacate, montacarga
wurtzillite: (st) wurzilita, betún

X

xylene: (st) xileno

Y

yoke: (st) soporte, yugo

Z

zeolite: (st) zeolita

ABREVIATURAS

adj.: adjetivo.
adv.: adverbio.
ar.: árabe.
art.: artículo.

b: barriles.
bpd: barriles por día.
bpm: barriles por minuto.
Btu: British thermal units.

°C: grados centígrados (Celsius).
cap.: capítulo.
cat.: catalán.
cc: centímetro cúbico.
cient.: científico.
cf.: confer (compárese).
cg.: centigramos.
cl.: centilitros.
cm.: centímetros.
cSt: centistokes.
CV.: caballos de vapor.

D, d: densidad.
dicc.: diccionario.
dl: decilitros.
Dl.: decalitros.
dm.: decímetros.
Dm.: decámetros.
D.R.A.E.: Diccionario de la Real Academia Española.

Ed. editorial.
ed.: edición.
electric.: electricidad.

et al.: *et alii* (y otros).
etc.: etcétera.
esp.: español.

°F.: grados Fahrenheit.
F.C.: ferrocarriles
FCC: planta catalítica (Fluid Catalytic Cracking).
fig.: figura.
fis.: física.
fr.: francés.

g: gramos.
GLP: gas licuado del petróleo.
gr. esp.: gravedad específica.
grs.: gramos.
g.v.: gran velocidad.

h.: hoja.
HDS: hidrosulfuradora
hect.: hectáreas.
hr.: hora.

ibíd., ib.: *ibídem* (en el mismo lugar).
ingl.: inglés.
Instr. instrumentación.

jurid.: jurídico.

kcal: kilocalorías.
kg: kilogramos.
km: kilómetros.

l: litros.

lat.: latín.
lbs.: libras.

m: metros.
m³: metros cúbicos.
mar.: marítimo.
may.: mayúscula.
Mb: Miles de barriles.
Mbd: Miles de barriles diarios.
MMb: Millones de barriles.
MMbpce: Millones de barriles de petróleo
 crudo equivalente.
mec.: mecánica.
meteor: meteorológico.
mtrc: sistema métrico
mg: miligramos.
Mhz: megahertzios.
miner.: minería.
ml: mililitro.
mm: milímetros.
mm Hg: milímetros de mercurio.
MTBE: metil terbutil éter

N: Norte.
NE: nordeste, noreste.
NO: noroeste.
núm., núms: número(s)

O: oeste.
ob. cit.: obra citada.
op. cit.: *ópere citato* (en la obra citada).

p.: página.
pág., págs.: página(s).
párr.: párrafo.
PEP: Pemex Exploración y Producción.
petroq.: petroquímica.
petr: petróleo, gas natural.
petrol: petrolero.
PGPB: Pemex Gas y Petroquímica Básica.
pH: potencial Hidrógeno.
p.m.: peso molecular.
PMI: PMI Comercio Internacional S.A. de
C.V.
PP: Pemex Petroquímica.

pp.: páginas.
ppb: partes por billón.
ppm: partes por millón.
PR: Pemex Refinación.
psia: libras sobre pulgada cuadrada
(lb/pulg²).
pulg: pulgada.

quim.: química.

recop.: recopilación.
reed.: reedición.
ref.: referencia.
refin.: refinación.
rev.: revisado.

S: sur.
s.: siguiente; siglo.
S. A.: Sociedad Anónima.
s. a.: sin año.
s. d.: *sine data* (sin lugar ni fecha)
SE: sudeste.
s. e.: sin editor.
s. f.: sin fecha.
SI: Sistema Internacional de Medidas.
s. i.: sin imprenta.
sic.: así, textualmente.
s. l.: sin lugar.
s. l. f.: sin lugar ni fecha.
s. l. i.: sin lugar de impresión.
s. l. n. a.: sin lugar ni año.
s. n.: *sine nomine* (sin nombre).
s/n.: sin número.
s. s.: siguientes.
st., s.: sustantivo.

t: toneladas.
T: tomo.
TAME: metil teramil éter.
trad.: traducción.

v.: ver; véase.
vb.: verbo.
vol.: volumen.

WTI: West Texas Intermediate.
WTS: West Texas Sour.

BIBLIOGRAFÍA



MATERIAL TÉCNICO E HISTÓRICO DE TEMAS PETROLEROS

Alonso González, Francisco, *Historia y petróleo*, Ediciones “El Caballito”, México, 1972.

American Society for Testing and Materials, *Annual book of ASTM standards 1980*, Part 23, Petroleum products and lubricants (I), D 56 - D 1660, Philadelphia, 1980.

_____, *Annual book of ASTM standards 1980*, Part 23, Petroleum products and lubricants (II), D 1661 - D 2896, Philadelphia, 1980.

_____, *Annual book of ASTM standards 1996*, Section 5, Vol. 05.02, Petroleum products, lubricants and fossil fuels, D 2597 - D 4629, West Conshohocken, 1996.

_____, *Annual book of ASTM standards 1996*, Section 5, Vol. 05.05, Petroleum products, lubricants and fossil fuels, Gaseous fuels; coal and coke, West Conshohocken, 1996.

Andrew, W.G. y H. B. Williams, *Applied instrumentation in the process industries*, Vol. I, 2da ed., Gulf Publishing Company, Houston, 1979.

Baumeister, Theodore y otros, *Mark's standard handbook for mechanical engineers*, 8ª ed., McGraw Hill Book Company, New York, 1978.

CONTENNSISCAL y otros, Norma mexicana, “Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad, vocabulario”, **NMX-CC-001: 1995 IMNC ISO 8402:1994**, CONTENNSISCAL, Asociación Mexicana de Calidad, A.C. e Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C..México, 1995.

Chow Pangtay, Susana, *Petroquímica y Sociedad*, F.C.E. (Col. La ciencia desde México, No. 39), México, 1987.

Enríquez, Gumesindo y L.G. Palafox, *Refinerías de Petróleos Mexicanos*, Pemex, México, 1956.

- Gary, James H., *Refino de petróleo, tecnología y economía*, Ed. Reverté, España, 1980.
- Greene, Richard W., *Válvulas, selección, uso y mantenimiento*, trad. de Francisco G. Noriega, Ed McGraw Hill, México, 1989.
- Hawkes, Niguel, *Oil*, Ed. Gloucester Press, New York, 1985.
- Howard, F. and Barrane M.H., *Project engineering of process plants*, Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1967.
- Instituto Mexicano del Petróleo, Curso: *Procesos típicos y tendencias tecnológicas en la refinación*, IMP, México, noviembre de 1992.
- Jenkins, Gilbert, *Oil economists' handbook*, 5ª ed., Elsevier Applied Science, Elsevier Science Pubusaers LTD, Essex, England, 1989.
- Kern, Donald Q., *Process heat transfer*, McGraw-Hill, Singapore, 1965.
- _____, *Procesos de transferencia de calor*, traducción de Nicolás Marino, Ed. Compañía Editorial Continental, México, 1965.
- Leffler, William L., *Petroleum refining*, PennWell Books, Tulsa, Oklahoma, 1985.
- Liptak, Bela G., *Instrument engineer's handbook*, Vol. I, II, Chilton Book Company, New York, U.S., 1970.
- Lukens, P. Robert et Col., *Annual Book of ASTM Standards* (Part 23, 24), ASTM, Philadelphia, Pa, 1980.
- Meyers, Robert A., *Petroleum refining processes*, McGraw-Hill Book Company, United States of America, 1986.
- Meyers, Charles y Howard R. Williams, *Manual of oil and gas terms*, 9ª edición, Ed. Matthew Bender, New York, 1994.
- Nacif Narchi, José, *Ingeniería de control automático (instrumentación industrial)*, Colaboración de Ing. Roberto Acuña Morales e Ing. Luis Octavio Romero Mallén, T.II, Costa-Amic Editores, México, 1981.
- National Fire Protection Association, *Fire protection handbook*, Massachusetts, 1969.
- Nelson, W.L., *Petroleum refinery engineering*, McGraw-Hill Book Company and Kogakusha Company, Tokyo, 1958.

Normas Oficiales Mexicanas en materia de protección ambiental 1993-1994, SEDESOL/INE, México, 1994.

Perry, John H., *Manual del ingeniero químico*, T. I y II, UTEHA, México, 1966.

Perry, Robert H y Don Green, *Perry's chemical engineers' handbook*, 6ª ed., McGraw-Hill, Malaysia, 1984.

Petróleos Mexicanos, *Catálogo descriptivo de ropa y equipo de protección personal (CT.02.0.01)*, Pemex, México, 1985.

_____, *Esto es Pemex Refinación*, Pemex Refinación, México, 1994.

_____, *Dictamen normativo para determinar la capacidad de extinción de extintores portátiles contra incendio en diferentes tipos de fuego, (DN.01.0.02)*, Petróleos Mexicanos, México, julio de 1989.

_____, *Guía para seleccionar el tratamiento térmico de relevado de esfuerzos de las soldaduras de tubería y recipientes a presión*, Gerencia de Protección Ecológica e Industrial (**GPEI-IT-4205**), Petróleos Mexicanos, mayo de 1989.

_____, *Instructivo de tanques atmosféricos de almacenamiento (IN.06.0.01)*, Pemex, México, 1988.

_____, *Instructivo general de seguridad en las unidades de la flota petrolera de mar, (IN.98.3.01)*, Pemex, México, 1979.

_____, *Manual de especificaciones*, Pemex Refinación, 1997.

_____, *Manual de especificaciones*, Pemex Refinación, 1998.

_____, Norma, *Calzado de piel para usos industriales*, Pemex, México, 1990.

_____, Norma, *Carga, descarga y manejo de carrotanques (NO.10.0.04)*, Petróleos Mexicanos, México, julio de 1969.

_____, Norma, *Cascos de protección para la cabeza (NO.02.0.03)*, Pemex, México, 1997.

_____, Norma, *Guantes de cuero (estilo No. 3) para trabajos generales*, Pemex, México, 1990.

_____, Norma, *Manejo, transporte y almacenamiento de explosivos (No.05.1.01)*, Petróleos Mexicanos, México, 1989.

_____, *Norma de accesorios para servicio contraincendio*, (**NO.01.0.13**), Petróleos Mexicanos, México, junio de 1989.

_____, *Norma para el diseño y construcción de redes de agua contraincendio en centros de trabajo de Pemex Refinación* (**DG- GPASI-SI-3610**), Pemex Refinación, marzo de 1996.

_____, *Norma, Previsión y equipo contraincendio en baterías de separadores, casas de máquinas y plantas de deshidratación y desalado* (**NO.01.1.08**), Petróleos Mexicanos, México, 1990.

_____, *Norma, Requisitos mínimos de seguridad en los drenajes de la instalaciones de las áreas industriales* (**No.07.0.15**), Petróleos Mexicanos, México, 1990.

_____, *Norma, Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte*, (**NO.07.3.13**), Petróleos Mexicanos, 1990.

_____, *Norma, Requisitos mínimos de seguridad para la localización, operación, mantenimiento e inspección de estaciones de regulación y medición de gas natural para uso doméstico o industrial*, (**NO.07.3.22**), Petróleos Mexicanos, México, 1990.

_____, *Norma, Seguridad en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de llenaderas de gas LP para autotanques* (**NO.07.3.18**), Petróleos Mexicanos, junio de 1989.

_____, *Norma, Sistemas de conexión a tierra* (**2.346.04**), Pemex Refinación, México, 1974.

_____, *El Petróleo*, Petróleos Mexicanos, México, 1988.

_____, *Procedimiento para calcular el índice ambiental de residuos peligrosos en refinerías*, (**SP-GPASI-PA-10201**), Pemex Refinación, México, julio de 1996

_____, *Procedimiento para la inspección, mantenimiento y prueba de válvulas de relevo de presión* (**DG-GPASI-IT-0207**), Pemex Refinación, México, agosto de 1997.

_____, *Procedimiento para la inspección y el mantenimiento de válvulas de presión vacío y arrestadores de flama* (**DG-GPASI-IT-00012**), Pemex Refinación, México, diciembre de 1997.

_____, *Procedimiento para la evaluación de sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral en las refinerías de Pemex Refinación, (GPASI-SI-2901)*, Pemex Refinación, México, octubre de 1992.

_____, *Procedimiento para el cálculo del espesor de retiro de tubos de agua de calderas de potencia de circulación natural y espesor mínimo requerido para tubos nuevos (SP-GPASI-IT-0007)*, Pemex Refinación, México, octubre de 1997

_____, *Procedimiento secado de devanados de transformadores de potencia al alto vacío (PO: CME-045)*, Subdirección de Producción, Pemex Refinación, México, abril de 1996.

_____, *Procedimiento seguro de operación para la atención de emergencias originadas por volcadura, derrame y/o incendio de autotankers (PXR-SC-PSO-13)*, Pemex Refinación, México, marzo de 1998.

_____, *Reglamento de seguridad e higiene de Petróleos Mexicanos, Proyecto y Construcción de Obras*, Pemex, 1984.

_____, *Reglamento de seguridad e higiene de Petróleos Mexicanos, Refinación y Petroquímica*, Pemex, México, 1984.

_____, *Reglamento de seguridad e higiene, Marina*, Pemex, México, 1984.

_____, *Reglamento de seguridad e higiene, Ventas*, Pemex, México, 1984.

_____, *Las telecomunicaciones en Petróleos Mexicanos*, Pemex (50 Aniversario), México, 1988.

_____, *Manual del operador*, Pemex Refinación, Refinería Ing. Antonio M. Amor, Salamanca, 1996.

_____, *Destilación práctica*, Refinería Ing. Antonio M. Amor, Salamanca, 1996.

_____, *Soluciones a problemas de operación*, Refinería Ing. Antonio M. Amor, Salamanca, 1996.

_____, *Plan de Negocios*, Pemex Refinación, México, 1995.

Rase, Howard F., M.H. Barrow, *Project engineering of process plants*, John Wiley & Sons, New York, U.S., 1967.

Rothery, Brian, *ISO 9000*, Panorama Editorial, México, 1994.

Royal Dutch/Shell Group (compiled), *The petroleum handbook*, Elsevier, London, 1983.

Sears, Francis W., Mark W. Zemansky, *Física*, Ed. Aguilar, Madrid, 1978.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Terminología marítima”, *Diario oficial*, 23/10/93.

Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), *Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente/ Delitos ambientales*, edición de SEMARNAP/PROFEPA, México, 1997.

SETIQ/ANIQ, *Guía de respuestas iniciales en caso de emergencia*, Dirección General de Protección Civil. Secretaría de Gobernación, México, 1992.

Silva Herzog, Jesús, *La Expropiación del Petróleo 1936-1938*, Pemex (50 Aniversario) y Fondo de Cultura Económica, México, 1981.

Sociedad de Instrumentistas de América (sección México), Traducción de la norma **I.S.A. S 5.1**, *Símbolos e identificaciones de instrumentación*, I.S.A., México, 1981.

Tusiani, Michael D., *Oil Literacy*, Ed. Poten & Partners, New York, 1988.

Viejo Zubicaray, Manuel, *Bombas, teoría, diseño y aplicaciones*, 2da ed., Ed. Limusa, México, 1977.

Wingrove, Alan S. y Caret Robert, *Química orgánica*, Harla, México, 1984.

Wuithier, Pierre, *El petróleo, refino y tratamiento químico*, 2 Vol., CEPISA, Madrid, 1971.

DICCIONARIOS TÉCNICOS

Amich, Julián, *Diccionario marítimo*, Ed. Juventud, Barcelona, 1991.

Castro, Miguel de, *Diccionario del automóvil*, CEAC Ediciones, Barcelona, 1988.

Considine, Douglas M.(editor in chief), *Chemical and process technology encyclopedia*, McGraw-Hill Book Company, United States of America, 1974.

Considine, Douglas M.(editor en jefe), “Tecnología del petróleo”, *Enciclopedia de energía y tecnología*, Publicaciones Marcombo, México-Barcelona, 1988.

García Luchini, José y Wsevolod Walta, *Glosario de los términos en español en uso de la Industria Petrolera con sus equivalencias más frecuentes en inglés y francés*, Comité Organizador Mexicano, 7^{mo} Congreso Mundial del Petróleo, México, 1967.

Enciclopedia autodidáctica Océano, “Vocabulario científico-técnico”, 12 vols. Barcelona, 1994.

Galiana de, Tomás de , *Pequeño Larousse técnico*, Ediciones Larousse, México, 1980.

_____, *Diccionario ilustrado de la ciencias*, Ediciones Larousse, México, 1988.

Hawley, Gessner, *Diccionario de química y de productos químicos*, Revisado por N. Irving Sax y Richard J. Lewis, Sr., Ediciones Omega, Barcelona, 1975.

Hyne, Norman J., *Dictionary of petroleum exploration, drilling and production*, PennWell publishing Corp., United States, 1960.

Ibeas, F. Franco, *Diccionario tecnológico inglés-español*, Ed. Alhambra, Madrid 1980.

Instituto Argentino del Petróleo, *Glosario técnico de la industria del petróleo*, Buenos Aires, 1960.

Instituto Mexicano del Petróleo y University of Texas, “Glosario”, *Equipo rotario y sus componentes*, Unidad 1, Lección 1, Servicio de Extracción Petrolera, University of Texas, en cooperación con el Instituto Mexicano del Petróleo, México, 1980.

Langenkamp, R.D., *Handbook of oil industry, terms & phrases*, 4ª edición, Ed. PennWell Books, Tulsa, Oklahoma, 1991.

Larios Pérez, Adolfo, *Términos náuticos*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México, S/F.

Miall, Stephen y Mackenzie Miall, *Diccionario de química*, Ed. Atlante, México, 1953.

_____, *The Illustrated Petroleum Reference Dictionary*, 4ª ed., Ed. PennWell Books, Oklahoma, 1994.

Parker, Sybil P., *Diccionario McGraw-Hill de Química*, México, 1991.

Petróleo Internacional, *Glosary of the petroleum industry* (english-spanish and spanish-english), compilado por el equipo editorial de Petróleo Internacional, 2ª edición, Ed. PennWell Books, Tulsa, Oklahoma, 1992.

Petróleos Mexicanos, *Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental*, Pemex, México, 1986.

_____, *Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental*, Subdirección Técnica Administrativa, Gerencia de Protección Ambiental, 2ª edición, México, 1991.

Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, *Glosario de la industria petrolera*, Departamento de Petróleo, México, 1930.

University of Texas at Austin, *A dictionary for the petroleum industry*, 2^o ed. Petroleum Extension Service, UTA, Texas, E.U., 1997.

HEMEROGRAFÍA



Aziz, Jorge, “Conceptos básicos de refinación del petróleo” Pemex Refinación, México, mayo de 1995.

Hydrocarbon Processing, “Refining Processes”, Houston, Texas, Noviembre de 1998, Vol 77, No. 11.

García Calvo, Filadelfo, *Principios básicos de refinación*, Instituto Mexicano del Petróleo/ Pemex Refinación, Gerencia de Desarrollo Humano, México, septiembre de 1996.

Ocean Orbit, The International Tanker Owners Pollution Federation LTD, No. 2, Junio de 1996.

Revista *Octanaje*, Gerencia de Estaciones de Servicio, Subdirección Comercial, Pemex Refinación, N° 1-7, 1996.

J.J. Blazek, “Craqueo catalítico”, Departamento de Productos Químicos del Petróleo, sin fecha y sin editorial (material mimeografiado).

Boletín *Monitec*, Gerencia de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Subdirección de Servicios Técnicos, Pemex Refinación, 1996.

Petróleo Internacional, Ed. Keller Internacional, Nov. Dic. 1997, Vol. 56, No. 7., Nueva York.

Petróleo y Electricidad, México, 1996.

SICORI (boletín mensual), Sistema Corporativo de Información Geográfica, México, 1995-1996.



<http://www.franquicia.pemex.com>

MATERIAL LINGÜÍSTICO

Aragó, Manuel Rafael, *Diccionario de dudas y problemas del idioma español*, Ed. el Ateneo, Argentina, 1996.

Barthes, Roland, *La aventura semiológica*, Ed. Paidós, Madrid.

Baylon, Christian y Paul Fabre, *La semántica*, Ediciones Paidós, Barcelona, 1994.

Casares, Julio, *Diccionario ideológico de la lengua española*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1992.

Corominas, Juan, *Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico*, Ed. Gredos, Madrid.

Coseriu, E., *Gramática, semántica, universales*, Ed. Gredos, Madrid.

Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, Madrid, 1970.

Ducrot, Oswald y Tzvetan Todorov, *Diccionario enciclopédico de las ciencias del lenguaje*, 9ª edición, Siglo XXI Editores, Madrid, 1983.

Fernández, David, *Diccionario de dudas e irregularidades de la lengua española*, Ed. Teide, Barcelona, 1991.

Lara, Luis Fernando, *Diccionario del español usual en México*, ED. El Colegio de México, México, 1996.

-----, *Investigaciones lingüísticas en lexicografía*, Ed. El Colegio de México, México, 1979.

-----, *Dimensiones de la lexicografía. A propósito del Diccionario del español de México*, Ed. El Colegio de México, México, 1990.

-----, *Teoría del diccionario monolingüe*, Ed. El Colegio de México, México, 1997.

Malberg, G., *Los nuevos caminos de la lingüística*, Siglo XXI, Madrid, 1981.

Moliner, María, *Diccionario de uso del español*, Ed. Gredos, Madrid, 1986.

Moreno de Alba, José G., *Minucias del lenguaje*, Fondo de Cultura Económica, 1995.

Mounin, G., *Diccionario de lingüística*, Ed. Labor, Barcelona, 1982.

Seco, Manuel, *Diccionario de dudas y dificultades de la lengua española*, 9ª edición, Ed. Espasa Calpe, Madrid, 1992.

Todorov, t., *Literatura y significación*, Ed. Planeta, Barcelona, 1971.

Zavala, Roberto, *El libro y sus orillas*, UNAM, México, 1995.