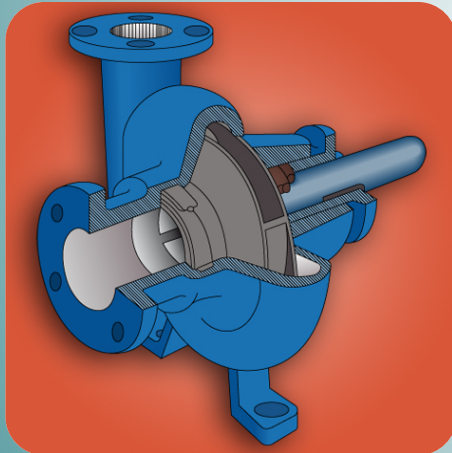


Sistemas y Máquinas Fluido Mecánicas

Bloque III. Tema 7.1. Hidráulica Industrial: Fluidos Hidráulicos



Carlos J. Renedo

Inmaculada Fernández Diego

Juan Carcedo Haya

Félix Ortiz Fernández

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

BLOQUE 3: Neumática e Hidráulica



Las transparencias son el material de apoyo del profesor para impartir la clase. No son apuntes de la asignatura. Al alumno le pueden servir como guía para recopilar información (libros, ...) y elaborar sus propios apuntes

En esta presentación se incluye un listado de problemas en el orden en el que se pueden resolver siguiendo el desarrollo de la teoría. Es trabajo del alumno resolverlos y comprobar la solución

3.1.- Neumática Industrial

3.2.- Hidráulica Industrial

3.2.1.- Fluidos Hidráulicos

3.2.2.- Elementos Hidráulicos

3.2.3.- Bombas y Motores Hidráulicos

3.2.4.- Circuitos Hidráulicos

- **Introducción**
- **Funciones de los Fluidos Sometidos a Presión**
- **Propiedades de los Aceites Hidráulicos**
- **Clasificación de los Aceites Hidráulicos**
- **Clasificación de los Líquidos Difícilmente Inflamables**
- **Viscosidad de los Aceites Hidráulicos**



Introducción

En principio cualquier líquido es apropiado para transmitir energía de presión

Pero para evitar problemas en las instalaciones debe cumplir ciertos requisitos o tener propiedades adicionales

[p.ej: el agua genera problemas de corrosión, ebullición, congelación y viscosidad]

Los líquidos desarrollados con aceites minerales cumplen básicamente con todos los requisitos

También es importante que sean líquidos difícilmente inflamables



Funciones de los Fluidos Sometidos a Presión

1. Transmitir energía de presión con bajas pérdidas y elevada velocidad de respuesta
2. Lubricar las partes móviles
3. Mantener limpios los órganos mecánicos y protegerlos de la corrosión
4. Facilitar la refrigeración del sistema
5. Amortiguar vibraciones causadas por picos de presión



Propiedades de los Aceites Hidráulicos

1. Densidad lo más baja posible
2. Poca compresibilidad
3. Viscosidad no demasiado baja
 - Buenas comportamiento de la viscosidad con la variación de temperatura
 - Buenas comportamiento de la viscosidad con la variación de presión
4. Poseer elevada estabilidad química
5. Resistente al envejecimiento
6. Baja inflamabilidad
7. Compatibilidad con otros materiales

Clasificación de los Aceites Hidráulicos

Viene regulada por las **normas DIN 51524 y 51525**

- Aceite hidráulico HL
- Aceite hidráulico HLP
- Aceite hidráulico HV

H significa que se trata de aceite hidráulico

HL	Protección anticorrosiva y Alta resistencia a desgaste	Equipos en los que es posible corrosión por entrada de agua y altas sollicitaciones térmicas
HLP	Mayor resistencia al desgaste	Igual que el anterior y mayores fricciones
HV	Viscosidad menos afectada por la temperatura	Igual que el anterior + en equipos sometidos a variaciones de T^a

Clasificación de los Líquidos Difícilmente Inflamables

Se clasifican en acuosos y anhidros

HFA	Emulsiones de aceite en agua	80-98% H ₂ O
HFB	Emulsiones de agua en aceite	40% H ₂ O
HFC	Soluciones de polímeros en agua	35-55% H ₂ O
HFD	Soluciones anhidricas	0-0,1% H ₂ O

Clasificación de los Líquidos Difícilmente Inflamables

Se clasifican en acuosos y anhidros

HFA	Emulsiones de aceite en agua	80-98% H ₂ O
HFB	Emulsiones de agua en aceite	40% H ₂ O
HFC	Soluciones de polímeros en agua	35-55% H ₂ O
HFD	Soluciones anhidricas	0-0,1% H ₂ O

Emulsión de aceite en agua (o emulsión directa)

Es una emulsión de aceite (2-20%) en agua, que forma una especie de taladrina soluble

Ventajas: costo muy bajo, excelentes propiedades de apagado de llama

Desventajas: muy limitadas temperaturas de utilización, pobre resistencia de la película, dificultades con corrosión, problemas de estabilidad de la emulsión y problemas de evaporación que modifican los porcentajes de la proporción.

Clasificación de los Líquidos Difícilmente Inflamables

Se clasifican en acuosos y anhidros

HFA	Emulsiones de aceite en agua	80-98% H ₂ O
HFB	Emulsiones de agua en aceite	40% H ₂ O
HFC	Soluciones de polímeros en agua	35-55% H ₂ O
HFD	Soluciones anhidricas	0-0,1% H ₂ O

Emulsión de agua en aceite (o emulsión inversa)

Ventajas: costo bajo/medio, excelentes propiedades de apagado de llama

Desventajas: muy limitadas temperaturas de utilización, poder lubricante medio, problemas de evaporación de agua/estabilidad y es un fluido no newtoniano.

Clasificación de los Líquidos Difícilmente Inflamables

Se clasifican en acuosos y anhidros

HFA	Emulsiones de aceite en agua	80-98% H ₂ O
HFB	Emulsiones de agua en aceite	40% H ₂ O
HFC	Soluciones de polímeros en agua	35-55% H ₂ O
HFD	Soluciones anhidricas	0-0,1% H ₂ O

Soluciones anhidricas

HFDR: Fluido sintético sin agua, basado en ésteres fosfóricos

HFDS: Fluido sintético sin agua, basado en hidrocarburos clorados

HFDT: Fluido sintético sin agua, basado en mezclas de HFDR y HFDS

HFDU: Fluido sintético sin agua, basado en otros tipos de compuestos

Clasificación de los Líquidos Difícilmente Inflamables

Principales tipos de fluidos empleados en sistemas oleohidráulicos:

ACEITES MINERALES

Procedentes de la destilación del petróleo

FLUIDOS ININFLAMABLES

A) Agua glicol

B) Fluidos sintéticos {
a) Éster-fosfatos
b) Hidrocarburos clorados
c) Ésteres orgánicos

C) Emulsiones agua - aceite

D) Emulsiones inversas

Viscosidad de los Aceites Hidráulicos (I)

La norma ISO y la norma DIN 51524 determinan la viscosidad máxima y mínima de los aceites hidráulicos a 40°C en mm²/s

	Mínima	Máxima
ISO VG 10	9	11
ISO VG 22	19.8	24.2
ISO VG 32	28.8	35.2
ISO VG 46	41.4	50.6
ISO VG 68	61.2	74.8
ISO VG 100	90	110

Viscosidad de los Aceites Hidráulicos (II)

Según SAE (Society American Engineering)

SAE	ISO	Aplicaciones
30	100	Equipos estacionarios a altas temperaturas
20, 20W	68	Equipos estacionarios a altas temperaturas
10W	46, 32	Temperaturas normales
5W	22, 10	Hidráulica móvil en zonas frías (intemperie)

Viscosidad de los Aceites Hidráulicos (III)

Límites de Viscosidad:

- ***Viscosidad demasiado baja:***
 - Provoca más fugas
 - Destrucción de la película lubricante

- ***Viscosidad demasiado alta:***
 - Aumenta pérdidas por fricción
 - Disminuye potencia hidráulica
 - Dificulta el arranque

Viscosidad de los Aceites Hidráulicos (IV)

Indices de Viscosidad:

En la práctica hay que tener en cuenta la variación de la viscosidad con la T^a

Las características de la viscosidad con la T^a se expresan a través del Índice de viscosidad (VI, Viscosity index). Se calcula según DIN ISO 2909

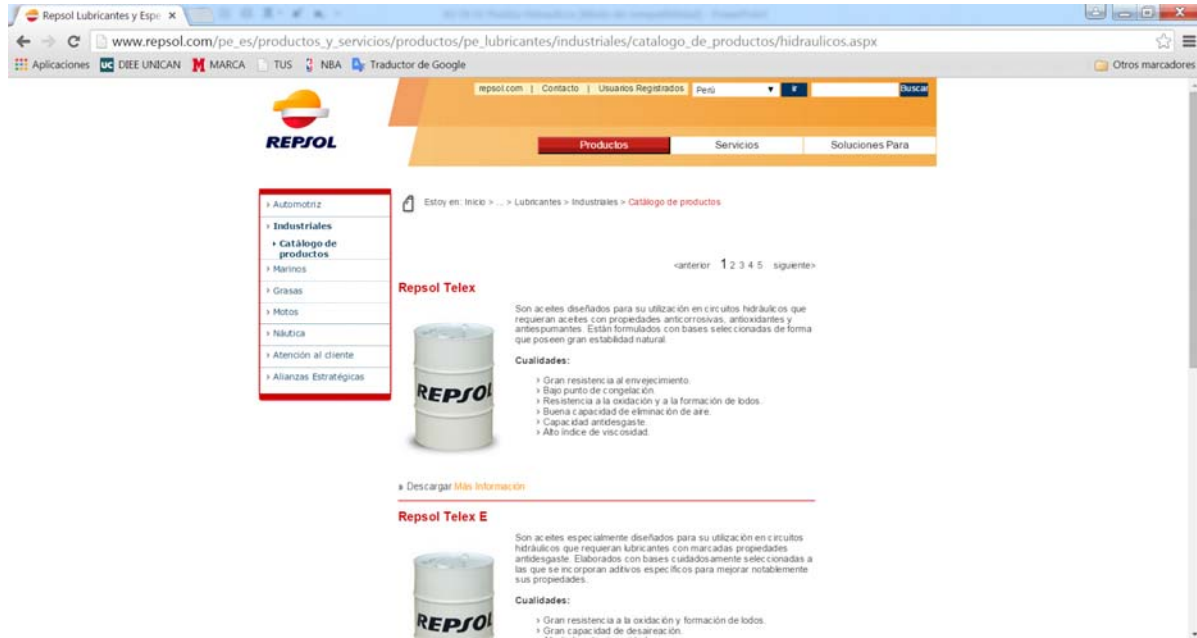
Al \uparrow VI la \downarrow de la viscosidad \downarrow

Aceites multigrado tienen VI \uparrow y se utilizan cuando la T^a \uparrow

Aceites VI \downarrow se clasifican en aceites de verano y de invierno

Los de verano tienen la viscosidad \downarrow , lo que evita la rotura de la película lubricante al $\uparrow T^a$

Los de invierno tienen la viscosidad \downarrow , lo que evita demasiada consistencia con las T^a \downarrow , esto \downarrow el par de arranque



The screenshot shows a web browser window with the URL www.repsol.com/pe_es/productos_y_servicios/productos/pe_lubricantes/industriales/catalogo_de_productos/hidraulicos.aspx. The page features the Repsol logo and a navigation menu with 'Productos', 'Servicios', and 'Soluciones Para'. A sidebar on the left lists categories like 'Automóvil', 'Industriales', 'Marinos', etc. The main content area displays 'Repsol Telex' and 'Repsol Telex E' products, each with a description and a list of qualities.

Repsol Telex

Son aceites diseñados para su utilización en circuitos hidráulicos que requieran aceites con propiedades anticorrosivas, antioxidantes y antiespumantes. Están formulados con bases seleccionadas de forma que poseen gran estabilidad natural.

Cualidades:

- Gran resistencia al envejecimiento.
- Bajo punto de congelación.
- Resistencia a la oxidación y a la formación de lodos.
- Buena capacidad de eliminación de aire.
- Capacidad antiespumante.
- Alto índice de viscosidad.

➤ Descargar [Más información](#)

Repsol Telex E

Son aceites especialmente diseñados para su utilización en circuitos hidráulicos que requieran lubricantes con marcadas propiedades antidesgaste. Elaborados con bases cuidadosamente seleccionadas a las que se incorporan aditivos específicos para mejorar notablemente sus propiedades.

Cualidades:

- Gran resistencia a la oxidación y formación de lodos.
- Gran capacidad de deslaminación.
- Alto índice de viscosidad.

http://www.repsol.com/pe_es/productos_y_servicios/productos/pe_lubricantes/industriales/catalogo_de_productos/hidraulicos.aspx



CEPSA-Aceites Hidráulico: x

www.cepsa.com/cepsa/Que_ofrecemos/Lubricantes/Lubricantes_Texaco/Industria/Aceites_Hidraulicos_/

Aplicaciones UC DIE UNICAN MARCA TUS NBA Traductor de Google Otros marcadores

En www.cepsa.com utilizamos cookies para garantizar la navegación por el sitio web y mejorar nuestros servicios. Si continúas navegando, consideramos que aceptas su uso. Accede a nuestra [política de cookies](#) para obtener información adicional sobre las cookies utilizadas, su finalidad y la forma de gestionarlas. **ACEPTAR**

Red de Estaciones | Buscador de productos | Atención al cliente | Cerca de ti | **Síguenos** | Área Reservada | English Version

Quiénes somos

- La compañía
- Información Financiera
- Responsabilidad corporativa
- Gobierno Corporativo
- Centro de Prensa
- CEPSA Sports
- Innovación y Tecnología

Que ofrecemos

- Estaciones de Servicio
- Tiendas Depaso
- Tarjetas
- Combustibles
- Gasoleos y fueles
- Gas Butano y propano
- Lubricantes**
- Bases y Parafinas
- Asfaltos
- Combustibles Marinos
- Combustibles Aviación
- Gas natural
- Productos quimicos
- Electricidad

Trabaja con nosotros

- CEPSA Careers

Proveedores

Aceites Hidráulicos

Rando WM 32
Rando WM 32 es un aceite hidráulico multigrado de alto rendimiento diseñado para su uso en aerogeneradores, así como en un amplio rango de aplicaciones donde se requiere una máxima protección y un alto rendimiento en condiciones de uso extremadamente severas. Rando WM 32 está homologado por Veolia ERP 900055, Veolia M-29505, I-268, Swedish Standards 155434. Cumple las especificaciones: ISO 6743/1 HV, DIN 51524 parte 3, HVL/P

Hoja técnica

Rando HD Z
Extensión de la serie Rando HD que incorpora un mejorador de índice de viscosidad muy estable al cizallamiento, que le confiere un comportamiento multigrado.

Hoja técnica

Hydraulic Oil HDZ
Extensión de la serie Hydraulic Oil AW que incorpora un mejorador de índice de viscosidad muy estable al cizallamiento, que le confiere un comportamiento multigrado.

Hoja técnica

Rando HD



The screenshot shows the TOTAL website interface. At the top, there is a navigation bar with the TOTAL logo and menu items: PARTICULARES, PROFESIONALES (selected), CONTACTO, FAC. ELECTRÓNICA, and TIENDA ONLINE. Below this is a search bar and a secondary navigation menu: TOTAL EN ESPAÑA, TOTAL, ELF, GULF, SERVICIOS, INDUSTRIA, PRODS. ESPECIALES, INFORMACIÓN. The main content area is titled 'ACEITES HIDRÁULICOS TOTAL PARA AUTOMOCIÓN'. On the left, there is a sidebar with 'La Marca TOTAL' and a list of product categories including 'Lubricantes TOTAL' with sub-items like 'Motor Vehículo Ligero', 'Motor Vehículo Industrial', 'Transmisiones', etc. The main content area displays four product cards, each with a red can image, a title, a description, and a 'Ficha Técnica' button. The products are: TOTAL EQUIVIS ZS 46 (Aceite hidráulico antidesgaste de alto índice de viscosidad), TOTAL EQUIVIS ZS 68 (Aceite hidráulico antidesgaste de alta viscosidad para maquinaria en intemperie), TOTAL AZOLLA ZS 32 (Aceite para sistema hidráulico en condiciones de elevada presión y temperatura), and TOTAL AZOLLA ZS 46 (Aceite para sistema hidráulico en condiciones de elevada presión y temperatura). At the bottom of the page, there is a footer with links for 'Catálogo TOTAL', 'Extranet', 'Fichas de Seguridad', and 'Contactar'.



The screenshot shows the Valvoline website in Spanish. The main navigation bar includes 'INICIO', 'PRODUCTOS', 'DISTRIBUIDORES', 'CONOCENOS', and 'ASISTENCIA A LOS PROFESIONALES'. The 'PRODUCTOS' section is active, displaying a list of hydraulic oils under the heading 'ACEITES HIDRÁULICOS'. The list includes: Ultramax HLP ZF 46, Ultramax Extreme HVLP 28, Ultraplant ES 46, Ultramax HLP 32, Ultramax HLP 68, Ultramax HVLP 46, Ultramax HVLP 68, Ultramax HLP 22, Ultramax HLP 46, Ultramax HLP 100, Ultramax HLP 150, and Ultramax HVLP 32. The main content area provides a description of hydraulic oils, emphasizing their quality and performance in high-pressure and high-temperature environments. It also mentions that Valvoline UltraMax products offer protection against wear and improve performance in modern hydraulic systems. A search bar at the top right prompts the user to 'Escriba una palabra clave, nombre o código' and a 'Buscar' button is visible. The page footer includes a 'Mistral based' logo and a 'Hydraulic fluid categories' link.