

# TEMA 5 FLUIDOS DEL YACIMIENTO

**PROFESORA: VICTORIA MOUSALLI**



# OBJETIVO

***IDENTIFICAR LAS DIFERENTES CARACTERÍSTICAS, PROPIEDADES FISICAS Y DISPOSICION DE LOS FLUIDOS DEL YACIMIENTO (AGUA, PETROLEO, Y/O GAS)***



## CONTENIDO

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS FLUIDOS DEL YACIMIENTO.

ANALISIS PVT

FACTOR VOLUMÉTRICO DEL PETROLEO

FACTOR VOLUMETRICO DEL GAS

VISCOSIDAD

DENSIDAD

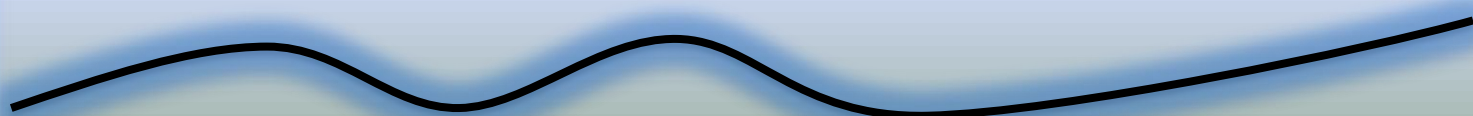
COMPRESIBILIDAD (PETROLEO Y GAS)

LOS HIDROCARBUROS (PETRÓLEO).

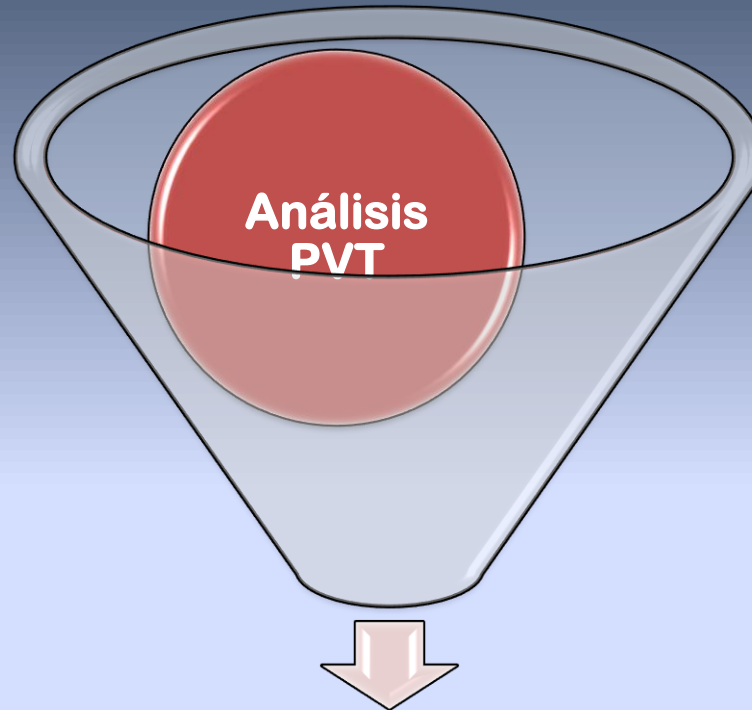
EL AGUA DEL YACIMIENTO.

GAS EN SOLUCIÓN.

DISTRIBUCIÓN Y SATURACIÓN DE LOS FLUIDOS DEL YACIMIENTO.



# PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS FLUIDOS



**Propiedades físicas de  
los fluidos**



# PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS FLUIDOS

## ANÁLISIS PVT

Pruebas realizadas en laboratorio a diferentes condiciones de Presión Volumen y Temperatura

Sirven para hacer diseño de instalaciones de producción, predecir productividad, definir esquemas de producción

Evaluar metodos de recuperació mejorada, se obtiene el valor de POES por balance de materiales



# PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS FLUIDOS

## Parámetros medidos en la toma de muestras

- Presión estática de yacimiento.
- Presión de flujo.
- Presión y Temperatura en el cabezal del pozo.
- Presión y Temperatura en el separador
- Gastos de líquido y gas en el separador
- Factor de encogimiento del aceite.





# PROPIEDADES FISICAS DE LOS FLUIDOS

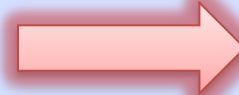
## FACTOR VOLUMÉRICO DEL FORMACIÓN DEL PETRÓLEO ( $B_o$ )

- Volumen de la masa de petróleo a presión y temperatura de yacimiento, entre el mismo volumen a condiciones de superficie.

$$B_o = \frac{\text{Vol. (aceite + gas disuelto) @c.y.))}{\text{(Vol. de aceite@c.s.)}}$$



Condiciones de yacimiento



Condiciones de superficie



$B_o > 1$

# PROPIEDADES FISICAS DE LOS FLUIDOS

## FACTOR VOLUMÉRICO DEL FORMACIÓN DEL GAS ( $B_g$ )

- Volumen de la masa de gas a presión y temperatura de yacimiento, entre el mismo volumen a condiciones de superficie. El gas tiene mayor volumen en condiciones de superficie

$$B_g = \frac{(\text{Vol. de gas @c.y.})}{(\text{Vol. de gas @ c.s.})}$$

$$B_g < 1$$

## SATURACIÓN

- Es el porcentaje de un fluido que ocupa el espacio poroso y esta dado por:

$$S = \frac{\text{Vol del fluido}}{\text{Vol del esp poroso}}$$

$$S = S_g + S_o + S_w = 1$$





# PROPIEDADES FISICAS DE LOS FLUIDOS

## VISCOCIDAD DEL CRUDO ( $\mu_o$ )

- Fricción interna de los fluidos que causa la resistencia a cambiar de forma. Varía con la presión y la temperatura

$$\mu = (F \times d) \div (A \times V)$$

Donde:

F= fuerza

d= distancia

A= área

V= velocidad



# PROPIEDADES FISICAS DE LOS FLUIDOS

## VISCOCIDAD DEL GAS ( $\mu g$ )

- Para un gas perfecto, al incrementarse la temperatura, la viscosidad de este se incrementa. A altas presiones los gases se comportan como fluidos.

## DENSIDAD DEL CRUDO ( $\rho_o$ )

- Viene dada por la gravedad API, y este mismo es usado en la clasificación del crudo.

Donde:  $\gamma_o$  corresponde a la gravedad específica del crudo, obtenido a partir de la densidad

$$^{\circ}API = \frac{141,5}{\gamma_o} - 131,5$$



# PROPIEDADES FISICAS DE LOS FLUIDOS

## COMPRESIBILIDAD

- La compresibilidad se define como el cambio de volumen por unidad de volumen inicial causado por una variación de presión.

Para el gas el factor de compresibilidad se denomina por la letra  $Z$  y viene dado por la ecuación.

Es una función de la presión, temperatura y composición del gas

Para el Petróleo se define como los cambios fraccionales en el volumen del crudo cuando la presión varía a temperatura constante. Se denota como  $C_o$ .



# LOS HIDROCARBUROS (EL PETRÓLEO)



# LOS HIDROCARBUROS (EL PETRÓLEO)

## Hidrocarburos asfálticos

Cadena  
Abierta

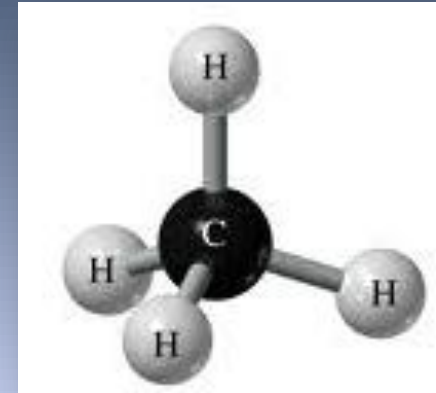
H. Saturados  
(alcanos)

H. No saturados  
(alquenos)

H. No saturados  
(alquinos)

Cadena Cerrada

H. Aliciclicos



Anillos del  
benceno

Hidrocarburos  
aromáticos

Carbono  
aromático

Carbono total



# LOS HIDROCARBUROS (EL PETRÓLEO)

Fracciones geoquímicas

**S**ATURADOS

Hidrocarburos saturados, en el cual cada átomo de C esta rodeado por cuatro de H, en enlaces sencillos

**A**ROMÁTICOS

Componentes no saturados basados en estructuras de anillos de 6 miembros, con algunos sulfuros aromáticos

**R**ESINAS

Comprende largas cadenas estructuras aromáticas con abundancia de heteroatomos (N,S,O)

**A**SFALTENOS

Es la fracción que precipita adicionalmente con los n-pentanos, en abundancia crea tar-mats





# AGUA DEL YACIMIENTO

Las aguas asociadas con los yacimientos de gas o petróleo, se denominan Aguas del Yacimiento, y se clasifican según su genética, y según su forma de aparición.

## AGUAS DEL YACIMIENTO Clasificación genética

**I GRUPO:**  
Aguas  
Meteóricas

**II GRUPO:**  
Agua fósil

**III GRUPO**  
Aguas mixtas



# AGUA DEL YACIMIENTO

## AGUAS DEL YACIMIENTO

Clasificación según forma de aparición

### Aguas libres:

Se dan en acuíferos, o  
confinada en los poros

### Agua fósil:

Ha permanecido en la  
roca desde que se formó,  
su % en la roca está entre  
10 a 50



# AGUA DEL YACIMIENTO

Mediciones para las aguas del yacimiento

Cantidad de agua intersticial en el reservorio

Total de sólidos minerales disueltos en el agua

Constituyentes minerales disueltos en el agua



# GAS EN SOLUCIÓN

Cantidad de gas en  
solución

Características  
físicas del P y G

Presión y  
Temperatura



Yacimientos  
Subsaturados



# GAS EN SOLUCIÓN

Yacimientos  
Saturados



# DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS EN EL YACIMIENTO

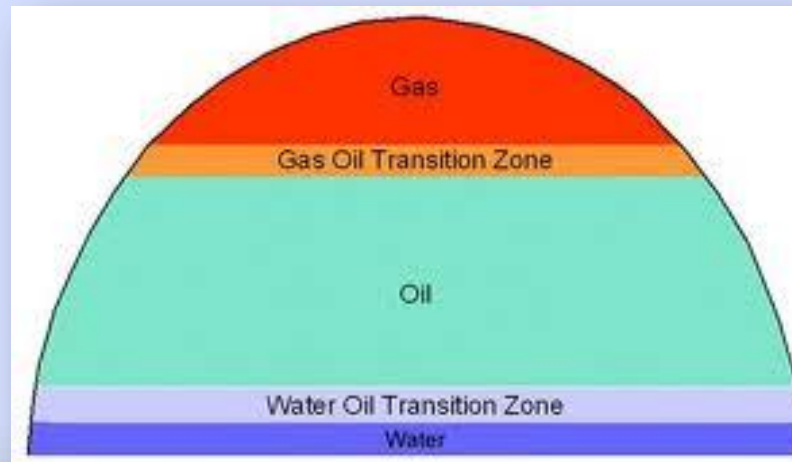
Flotabilidad  
relativa

Condiciones  
hidrodinámicas

Porosidad y  
permeabilidad

Saturaciones

Presiones  
capilares







*No hay secretos para el éxito. Éste se alcanza preparándose, trabajando arduamente y aprendiendo del fracaso.*



*Colin Powell*