



***Terminación y Mantenimiento de Pozo***  
***Examen Casa***

***Ing. Juan Carlos Sabido Alcántara***

***Ingeniero Petrolero***

***Facultad de Ingeniería UNAM***



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

# Examen Casa

Fecha de Entrega 9 de noviembre de 2019

- Elaborar una hoja de cálculo o un programa con algún lenguaje de programación que permita realizar TODOS los cálculos vistos en la presentación de Aparejos y el ejercicio largo visto en clase y que se anexa en formato PDF. Entregarlo el sábado 9 de noviembre en el salón de clases durante el examen de teoría, llevarlo en un USB. El nombre de los archivos deben llevar el siguiente formato:

apellidopaterno\_apellidomaterno\_nombre.xls

apellidopaterno\_apellidomaterno\_nombre.doc

- Con dicha hoja o programa resolver los siguientes problemas.
- Presentar los resultados en un archivo de Word, incluyendo tablas, fórmulas, comentarios, análisis, estados mecánicos y cualquier otra cosa que se considere relevante, todo con excelente presentación, ya que también será un criterio de evaluación.



# Examen Casa

1. Realizar los cálculos de tensión, presión interna y colapso de las siguientes tuberías.

Tipo de Tubería	Grado	Diam. Ext. [pg]	Diam. Int. [pg]	Libraje [lb/pie]
Tubería de Revestimiento	H40	20	19.124	94
	J55	16	15.01	84
	N80	10 3/4	9.85	51
	N80	10 3/4	9.406	73.2
	P110	5 1/2	4.892	17
Tubería de Producción	N80	4	3.548	9.5
	N80	4	2.78	22.2
	T95	3 1/2	2.548	15.5
	T95	3 1/2	3.068	7.7
	J55	2 3/8	2.041	4

# Examen Casa

2. Calcular la presión de colapso nominal considerando que la tubería esta sujeta a una tensión axial de 17,500 [psi] y a una presión interna de 2,350 [psi]. La tubería es de 7 [pg,] H-40 y 17 [lb/pie].
3. Calcular la presión de colapso nominal considerando que la tubería esta sujeta a una tensión axial de 85,000 [psi] y a una presión interna de 6,250 [psi]. La tubería es de 4 ½” [pg,] P-110 y 11.60 [lb/pie].

# Examen Casa

4. Considere un aparejo de 2 7/8", diámetro interno de 2.441", 6.5#, con longitud de 9,000 [pies]. Empacador permanente de 3.25, TR de 7", 32#, diámetro interno de 6.094. Fluido de terminación de 14 [lb/gal]. Evento a considerar es de producción de aceite de 44° API y condiciones de operación de  $P_{th} = 142 [lb/pg^2]$  (presión en la cabeza del pozo),  $P_{TR} = 800 [lb/pg^2]$  y  $\rho_{emp} = 12 [lb/gal]$ . El cambio de temperatura por será de calentamiento sobre el aparejo con un  $\Delta T_{avg} = 35 [^{\circ}F]$

Calcular:

1. Efecto de temperatura
2. Efecto de Pistón
3. Efecto de Balloning
4. Efecto de Buckling
  - a) Mecánico
  - b) Hidráulico
5. Determinar la longitud de sellos
6. Determinar el diagrama de cargas axiales (Tensión --Compresión)
7. Determinar la profundidad donde se localizan los efectos
8. Determinar la resistencia del aparejo de producción



# Examen Casa

5. Considere un aparejo de 2 3/8", diámetro interno de 1.995", 4.6#, con longitud de 9,000 [pies]. Empacador permanente de 3.25, TR de 7", 32#, diámetro interno de 6.094. Fluido de terminación de 14 [lb/gal]. Evento a considerar es de cementación forzada, y la terminación es producción de aceite de 47° API y condiciones de operación de  $P_{th} = 6500 [lb/pg^2]$  (presión en la cabeza del pozo),  $P_{TR} = 1200 [lb/pg^2]$  y  $\rho_{cem} = 17 [lb/gal]$ . El cambio de temperatura será de enfriamiento sobre el aparejo con un  $\Delta T_{avg} = -22.5 [^{\circ}F]$

Calcular:

1. Efecto de temperatura
2. Efecto de Pistón
3. Efecto de Balloning
4. Efecto de Buckling
  - a) Mecánico
  - b) Hidráulico
5. Determinar la longitud de sellos
6. Determinar el diagrama de cargas axiales (Tensión --Compresión)
7. Determinar la profundidad donde se localizan los efectos
8. Determinar la resistencia del aparejo de producción



**GRACIAS**

*Ing. Juan Carlos Sabido Alcántara*

*Ingeniero Petrolero*

*Facultad de Ingeniería UNAM*