

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

TRABAJO PRÁCTICO N°20

Petrofísica

Una compañía perforó un pozo, el cual penetró, a través del intervalo 9724 a 9836 pies, unas areniscas Plio-Pleistocenas localizadas offshore del Golfo de México.

Se puede ver del perfil en resistividad de la figura 1 que estas areniscas presentan una muy baja resistividad ($< 1,0 \Omega m$), sugiriendo que este intervalo puede ser productor de agua. El análisis convencional utilizando el perfil de densidad (Φ_d) da una saturación de agua del 55 al 60 %. La descripción de muestras de testigos de la pared del pozo, tomados en el intervalo entre 9726 y 9836 pies, corresponde a areniscas muy finas a limosas, ligeramente calcáreas. Análisis de SEM revelan que la arcilla está presente como revestimiento del espacio poral, y algunas veces llenando totalmente este espacio.

En este pozo se cuenta con perfiles de SP, eléctricos de inducción profunda y focalizada, asociado a un perfil sínico (Fig. 1), más un perfil de calibre, de rayos gamma y de densidad (Fig. 2).

Además, para este caso de areniscas arcillosas, utilizamos el método de Arcillas Dispersas, cuyas ecuaciones son:

$$IGR = \frac{(GR_{log} - GR_{min})}{(GR_{max} - GR_{min})}$$

$$Vcl = 0.083 [2^{(3.7 \times IGR)} - 1.0] \text{ no consolidadas}$$

Además se dispone de la siguiente información:

$R_w = 0.02$ a la Temperatura de la Formación

$GR_{min} = 45$

$\delta_{ma} = 2.68 \text{ gm/cc}$

$\Delta t_{ma} = 56 \mu\text{seg/ft}$

$\rho_f = 1.0 \text{ gm/cc}$

$\Delta t_f = 189 \mu\text{seg/ft}$

1) Determinar:

GR_{max}

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

Δt_{sh}

ρ_{sh}

2) Se puede calcular:

$$\Phi_e = \left[\frac{(\rho_{ma} - \rho_{log})}{(\rho_{ma} - \rho_f)} \right] - V_{cl} \left[\frac{(\rho_{ma} - \rho_{sh})}{(\rho_{ma} - \rho_f)} \right] = \text{porosidad efectiva}$$

$$\Phi_s = \left[\frac{(\Delta t_{log} - \Delta t_{ma})}{(\Delta t_f - \Delta t_{ma})} \right] \times \frac{100}{\Delta t_{sh}} = \text{porosidad a partir del perfil sónico}$$

$$\Phi_d = \frac{(\rho_{ma} - \rho_{log})}{(\rho_{ma} - \rho_f)} = \text{porosidad a partir del perfil de densidad}$$

$$q = \frac{(\Phi_s - \Phi_d)}{\Phi_s} = \text{factor de arcillosidad}$$

$$S_{we} = \frac{\left[\sqrt{\frac{0.8}{\Phi_s^2} \times \frac{R_w}{R_t} + \left(\frac{q}{2}\right)} - \left(\frac{q}{2}\right) \right]}{(1-q)} = \text{saturación efectiva en agua corregida por arcillosidad}$$

$$BVW = \Phi_e \times S_{we}$$

A partir de la lectura de los perfiles correspondientes y de la aplicación de las ecuaciones indicadas precedentemente completar la tabla 1.

3) A partir de los resultados ingresados en la tabla 1, utilizar el gráfico de la Figura 3 para indicar si las arenas son o no potenciales productoras de hidrocarburos.

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

Tabla 1:

Prof. (ft)	GR _{log}	I _{GR}	V _{cl}	Δt	Φ_s	ρ	Φ_d	q	Φ_e	R _t	S _{we}	BVW
9730												
9750												
9770												
9790												

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

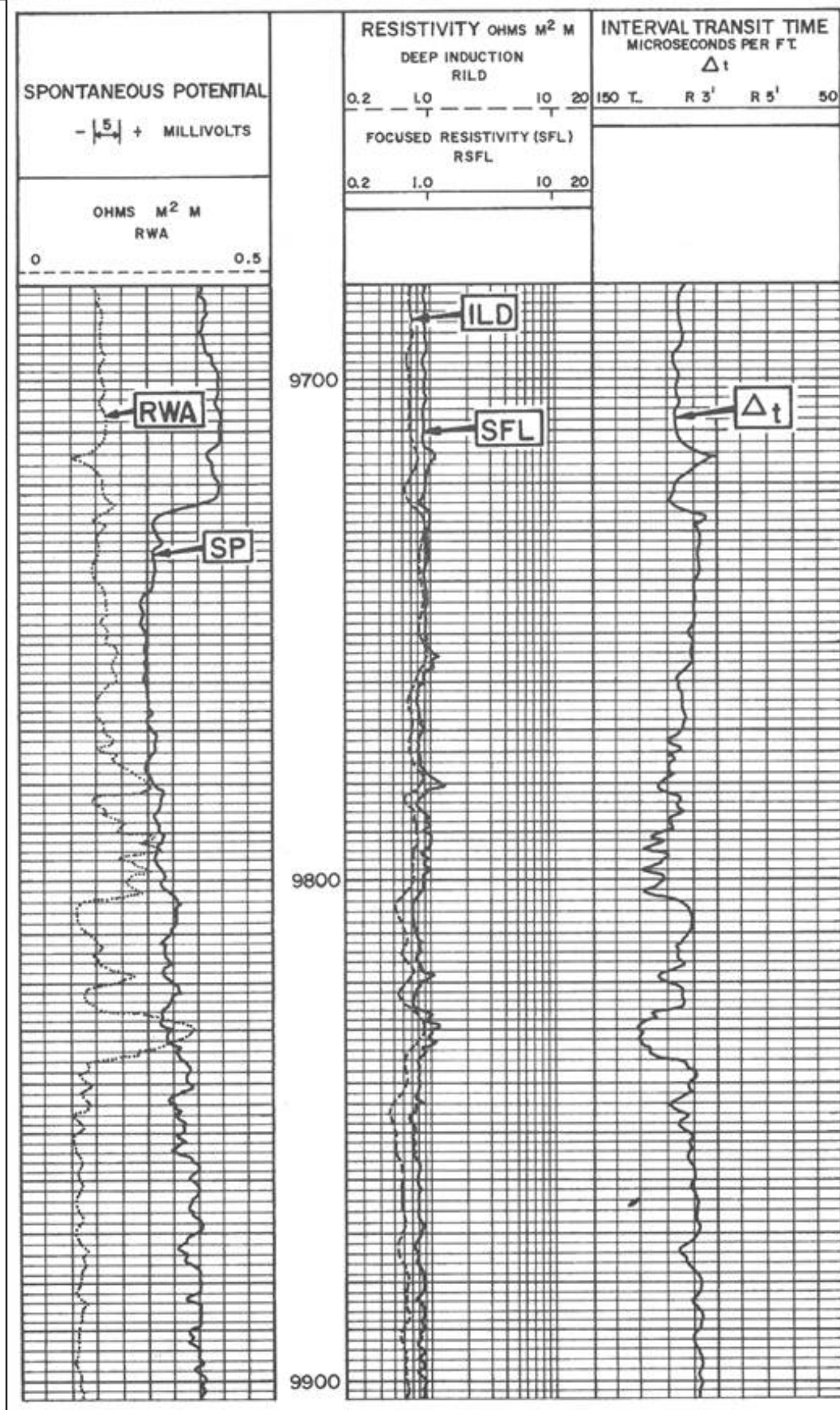


Figura 1: Perfiles de inducción, SP, RWA y sónico.

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

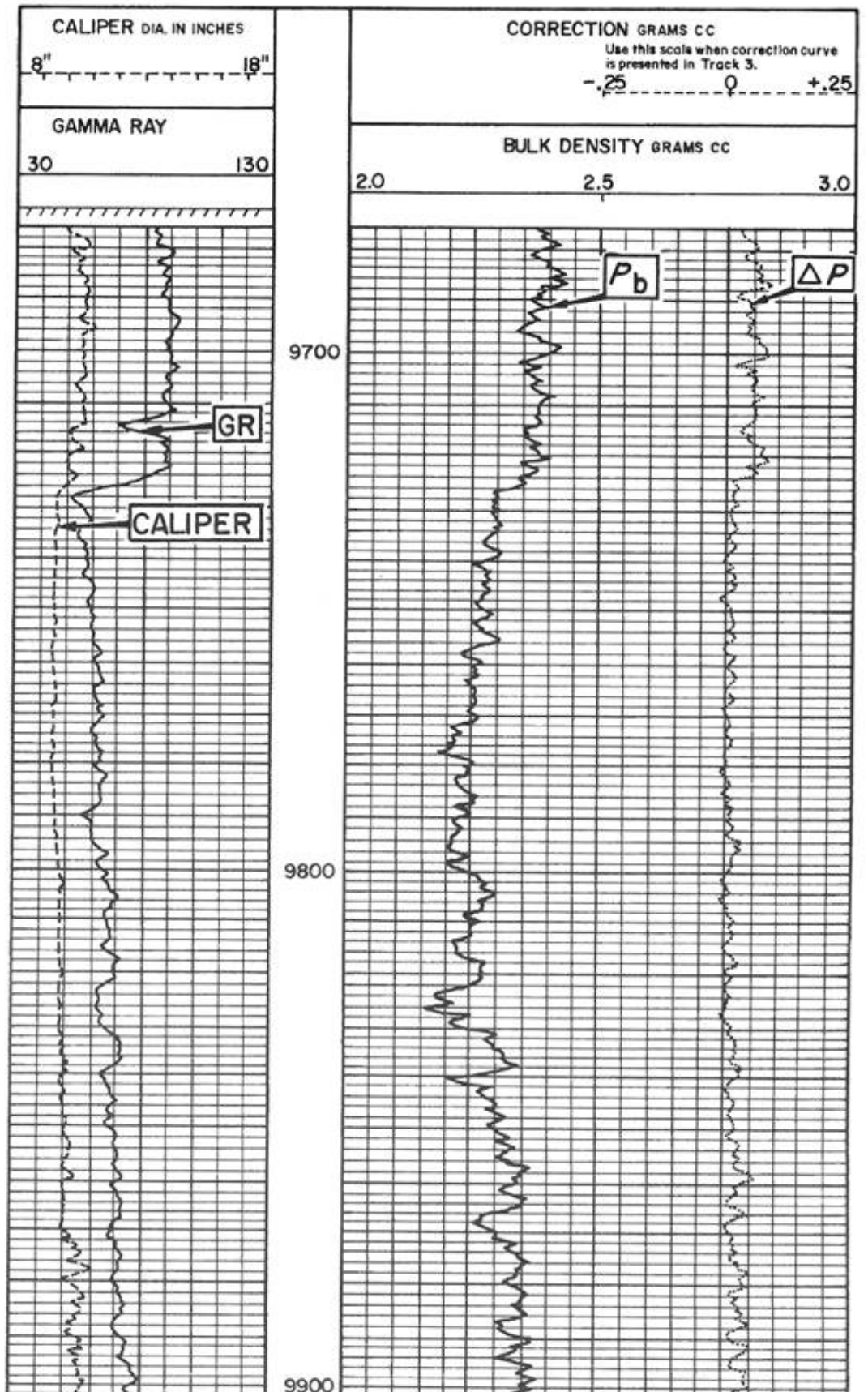


Figura 2: Perfiles de calibre, GR y densidad.

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

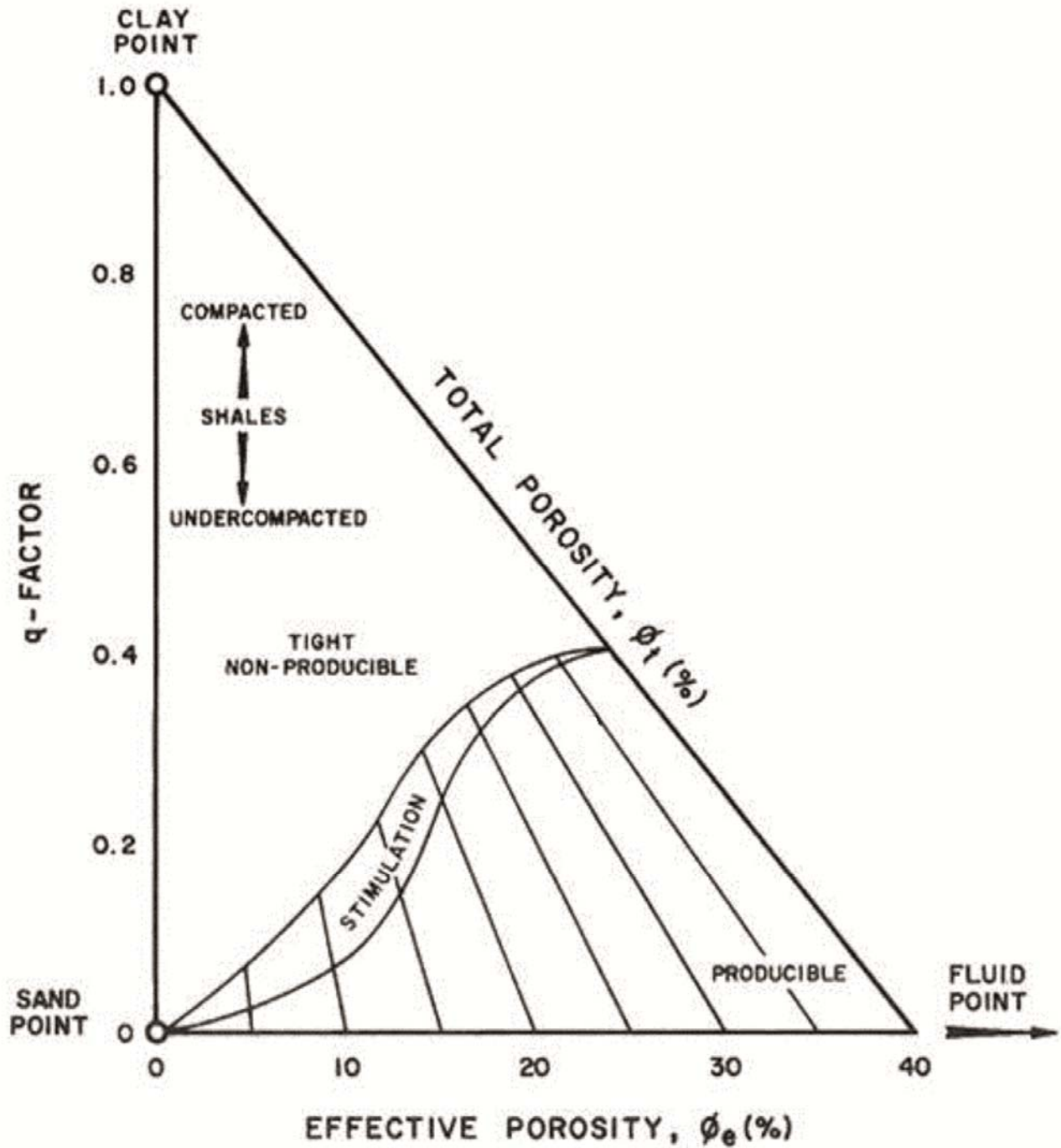


Figura 3. Carta de productividad de areniscas arcillosas de q vs. Porosidad efectiva (Φ_e).

Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

Bibliografía sugerida

Asquith, G. B.; 1990. Log Evaluation of Shaly Sandstones: A Practical Guide. Continuing Education Course Note series #31, American Association of Petroleum Geologists. Pp 59. Tulsa, Oklahoma. USA.

Asquith, G. B.; Gibson, Ch.; 1983. Basic Well Log Analysis For Geologists. Methods in Exploration Series #3, American Association of Petroleum Geologists. pp. 216. Tulsa, Oklahoma. USA.

Doveton, J. H.; 1994. Geologic Log Interpretation. SEPM (Society for Sedimentary Geology) Short Course N° 29. pp. 169. Tulsa, Oklahoma. USA.

Hearst, J. R.; Nelson, P. H. 1985. Well Logging For Physical Properties. McGraw-Hill Book Company, pp. 571. New York, USA.

Lutti, S. M.; 2001. Geological Well Logs. Springer-Verlag, pp. 373. Berlin, Alemania.

Schlumberger, 1988. Log Interpretation Principles / Applications. Schlumberger Educational Services, pp. 198. Houston, Texas. USA.