

**BALANCE DE MATERIALES PARA YACIMIENTOS DE GAS SECO**

Ecuación general de balance de materiales para yacimientos de gas seco:

$$G = \frac{[Wp - We + (Gp \times Bg)] \times Bgi}{(Bg - Bgi)}$$

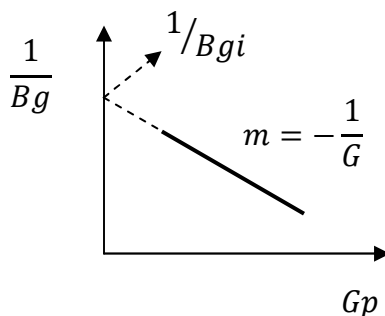
Ecuación redefinida de balance de materiales para yacimientos de gas seco:

$$\frac{1}{Bg} = \frac{1}{Bgi} - \frac{\left(Gp + \frac{Wp}{Bg}\right)}{G} + \frac{We}{G \times Bg}$$

**Caso N° 1: EBM para yacimientos volumétricos de gas con saturación de agua constante.**

Yacimientos volumétricos de gas con saturación de agua constante:  $We=0$ ,  $Sw=Swir$ ,  $Wp=0$

$$\frac{1}{Bg} = \frac{1}{Bgi} - \frac{Gp}{G}$$

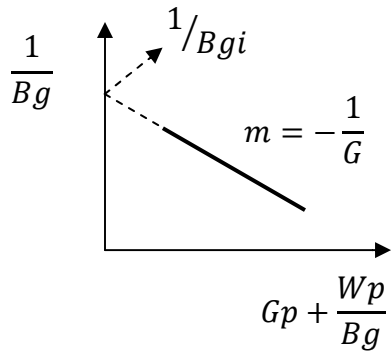


Se grafica  $1/Bg$  vs  $Gp$ , si se obtiene una línea recta el yacimiento es volumétrico con saturación de agua constante. Con la pendiente de la recta se obtiene el GOES y se puede obtener el  $Bgi$  a partir del punto donde el  $Gp$  es igual cero.

**Caso N° 2: EBM para yacimientos volumétricos de gas con saturación de agua variable.**

Yacimientos volumétricos de gas con saturación de agua variable:  $We=0$ ,  $Sw > Swir$ ,  $Wp > 0$

$$\frac{1}{Bg} = \frac{1}{Bgi} - \frac{\left(Gp + \frac{Wp}{Bg}\right)}{G}$$

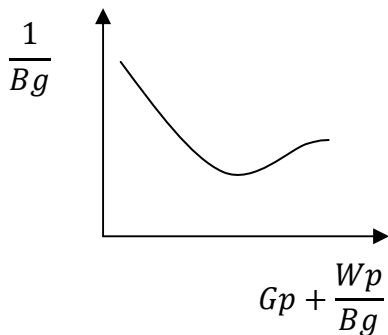


Se grafica  $1/Bg$  vs  $(Gp+Wp/Bg)$ , si se obtiene una línea recta el yacimiento es volumétrico con saturación de agua variable. Con la pendiente de la recta se obtiene el GOES y se puede obtener el  $Bgi$  a partir del punto donde la producción es igual cero.

**Caso Nº 3: EBM para yacimientos no volumétricos de gas.**

Yacimientos no volumétricos de gas:  $We>0, Wp>0$

$$\frac{1}{Bg} = \frac{1}{Bgi} - \frac{\left(Gp + \frac{Wp}{Bg}\right)}{G} + \frac{We}{G \times Bg}$$



Se grafica  $1/Bg$  vs  $(Gp+Wp/Bg)$ , si se obtiene un comportamiento no lineal el yacimiento es no volumétrico. Es necesario graficar  $G$  calculado vs  $Gp$  para poder obtener el valor del GOES verdadero.

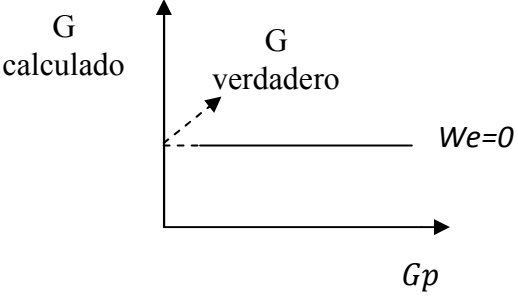
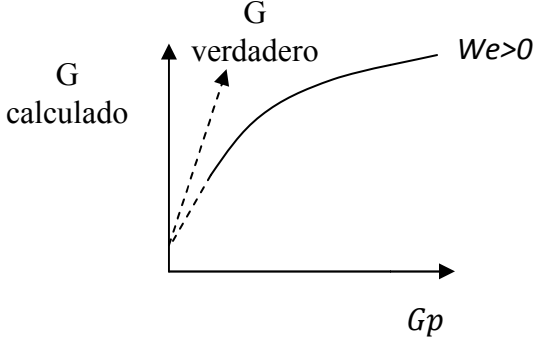
**Procedimiento grafico para determinar el GOES en yacimientos no volumétricos:**

1º Calcular el valor del GOES, a condiciones normales, para cada intervalo de producción a través de la ecuación general de balance de materiales, asumiendo la intrusión de agua igual a cero ( $We=0$ ).

$$G = \frac{[Wp + (Gp \times Bg)]}{(Bg - Bgi)}$$

2º Los valores de GOES calculado para cada intervalo se grafican en función de la producción para obtener algunos de los siguientes comportamientos:

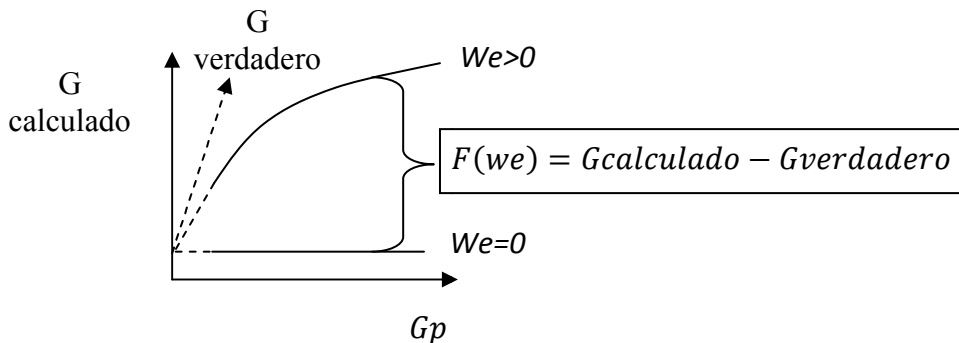


<p>Yacimiento volumétrico (GOES constante)</p>  <p>Si se obtiene un comportamiento lineal, el yacimiento es volumétrico y el GOES verdadero se obtiene cuando <math>G_p=0</math>.</p>	<p>Yacimiento no volumétrico (GOES variable por la intrusión de agua)</p>  <p>Cualquier curva con pendiente positiva indica un yacimiento no volumétrico. El GOES verdadero se obtiene cuando <math>G_p=0</math>.</p>
--	---

También, es posible conocer el valor de la intrusión de agua en yacimientos no volumétricos a través de la siguiente ecuación:

$$We = F(we) \times \left[ \frac{Bg}{Bgi} - 1 \right]$$

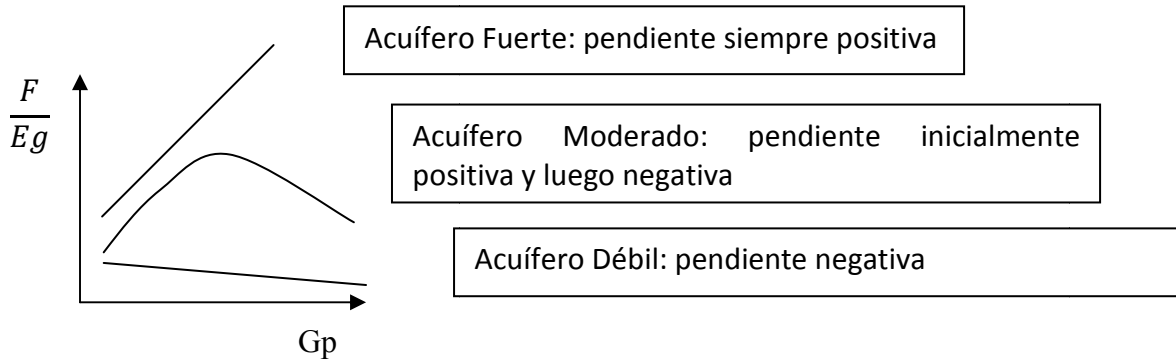
Donde, el valor de  $F(we)$  se obtiene de la siguiente forma:





**Método de Cole (Cole Plot):**

Con este método se determina el grado de actividad del acuífero asociado a un yacimiento de gas seco, a través de la siguiente gráfica:



Donde:

$$F = Gp \times Bg + Wp \times Bw$$

$$Eg = Bg - Bgi$$