

Apéndice A

Procedimiento de Análisis de la Prueba de Presión-Producción del pozo “Ing-41” en PanSystem v3.4

El primer paso para el análisis de una prueba de presión, es introducir los datos del pozo, el yacimiento y el fluido explotado, al programa PanSystem, como se muestra de la figura A.1 a la figura A.5.

Para introducir los datos antes mencionados hay que dar clic en la pestaña “**Dataprep**” ubicada en la parte superior de la ventana y posteriormente en el submenú “**Well and Reservoir Description...**” el cual va a desplegar la ventana mostrada en la figura A.1.

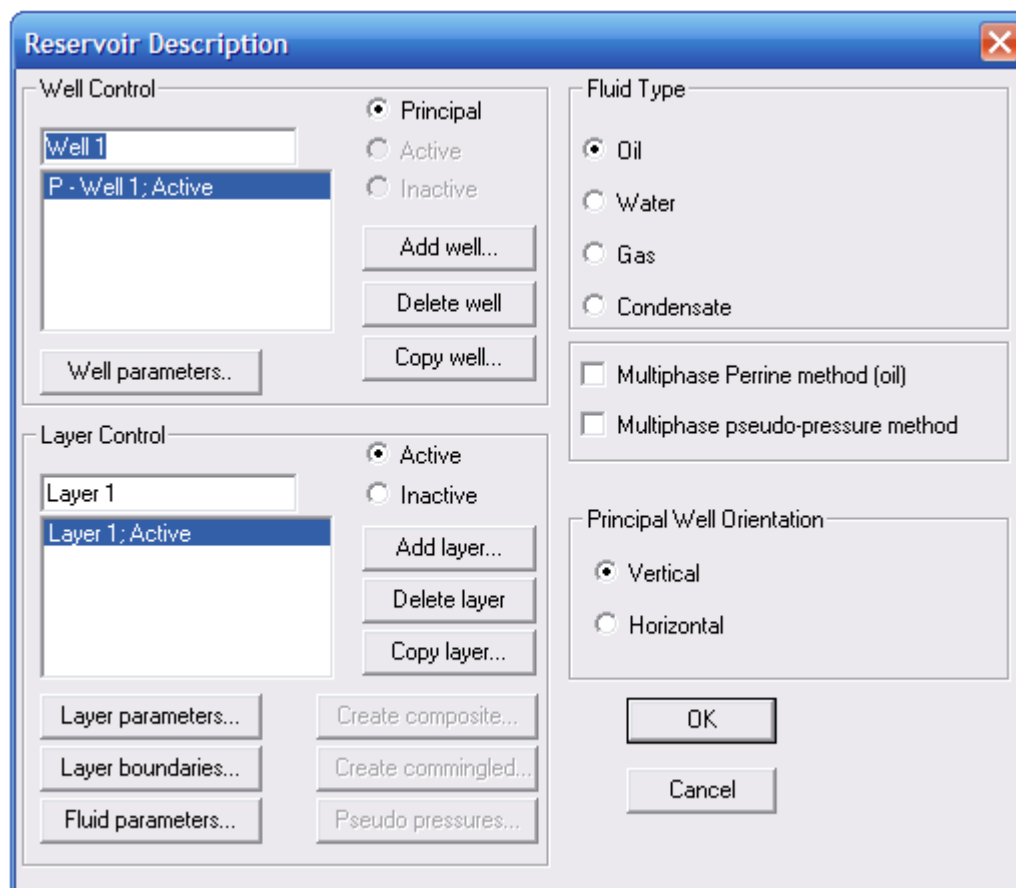


Figura A.1. Descripción del yacimiento

En esta ventana le vamos a indicar al programa con qué tipo de fluido estamos trabajando (aceite, agua, gas o condensados), la orientación del pozo, los pozos y los estratos con los que vamos a trabajar.

Para introducir los datos del pozo hay que oprimir el botón “**Well parameters..**” el cual despliega una nueva ventana y muestra los datos necesarios para poder hacer el análisis, figura A.2.

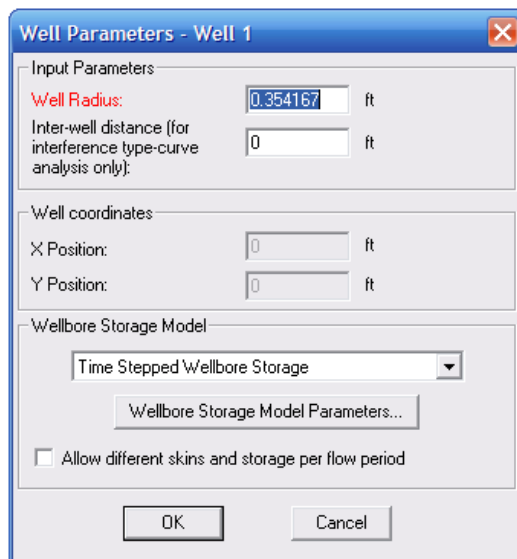


Figura A.2 Características del pozo

En la siguiente figura A.3 se observa la ventana en la cual hay que introducir los datos del yacimiento, la cual aparece al dar clic en el botón “**Layer parameters...**” de la figura A.1.

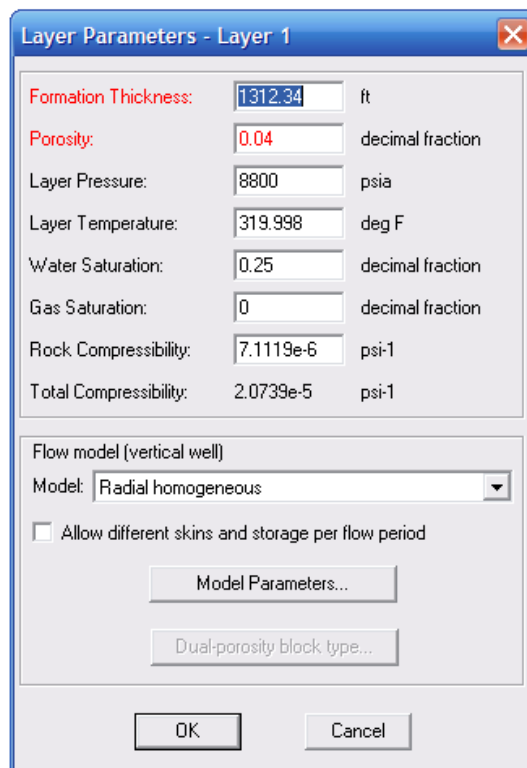


Figura A.3. Parámetros del Yacimiento

Para el análisis de esta prueba en la que el pozo “Ing-41” se encuentra limitado por fallas se tienen que introducir los datos de las fronteras limitantes, los cuales se introducen dando clic en el botón “**Layer boundaries...**” de la figura A.1, y que despliega la siguiente ventana, figura A.4.

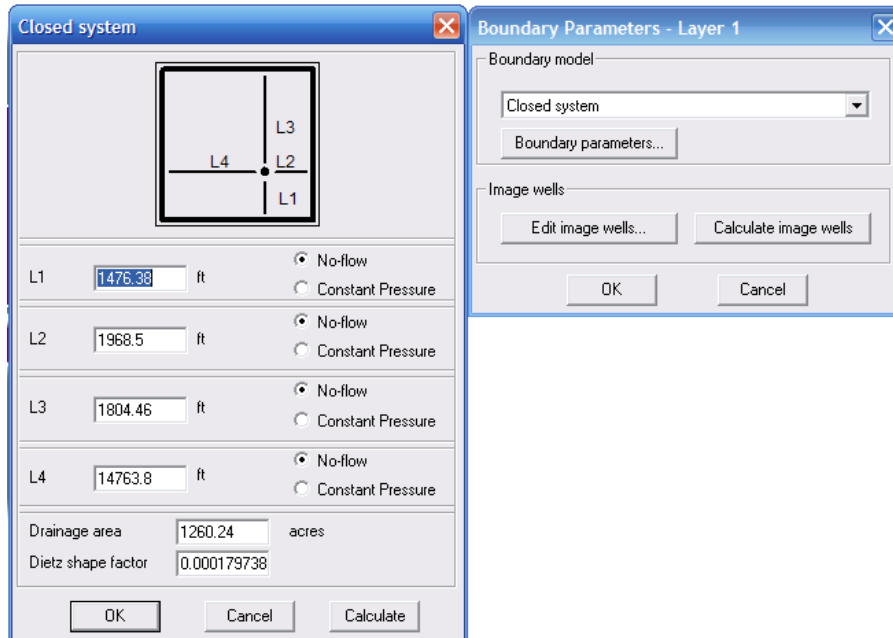


Figura A.4. Parámetros de las Fronteras

Para terminar la primera sección de introducción de datos, hay que meter los datos propios del fluido explotado en la ventana de la figura A.5, la cual aparece como resultado de apretar el botón “**Fluid parameters...**” de la figura A.1.

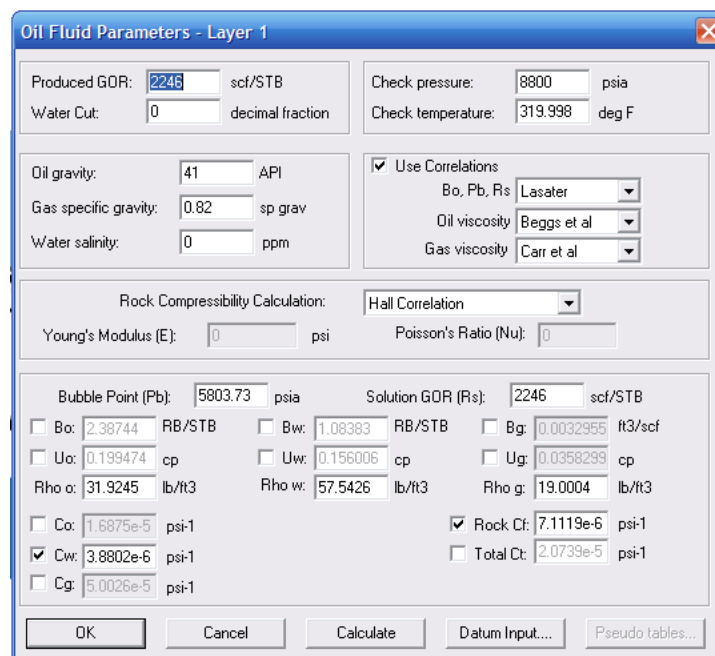


Figura A.5. Parámetros de los Fluidos

En esta ventana, aparte de poder introducir los datos de los fluidos, se pueden calcular datos faltantes con el uso de correlaciones. En este caso se usaron correlaciones de Lasater (para calcular ρ , μ), Beggs et al (para calcular ρ) y Carr et al (para calcular μ).

Una vez terminada esta primera sección pasamos a la introducción de los datos de tiempo, presión y gastos como a continuación se explica.

Para introducir estos datos hay que dar clic en la pestaña “**Dataprep**” y posteriormente en el submenú “**Gauge Data...**” el cual va a desplegar una ventana como la mostrada en la figura A.6.

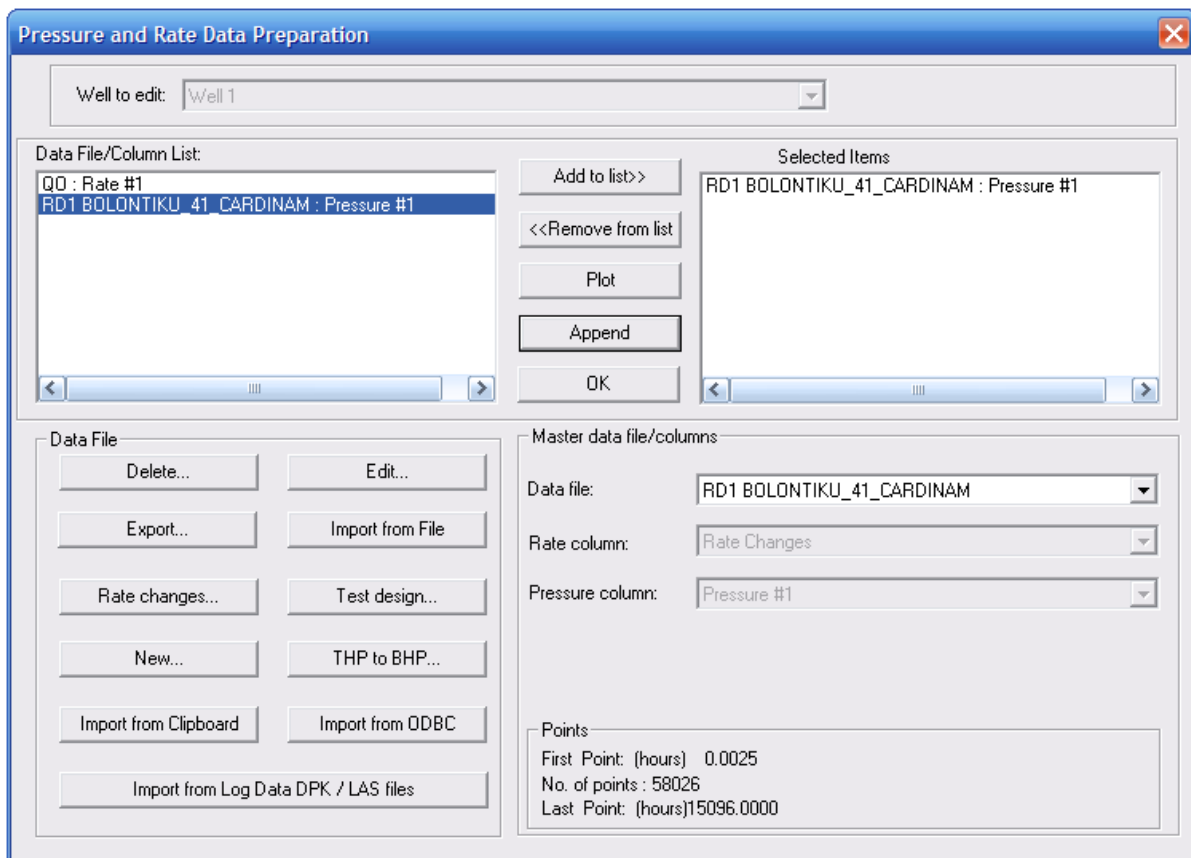


Figura A.6. Preparación de datos de Presión y Gastos

En esta ventana agregamos los datos de presión y tiempo oprimiendo el botón “**Import from File**” y la introducción de gastos con el botón “**Rate changes...**”.

Ya con los datos en el programa hay que graficar los datos, esto se hace oprimiendo “**Plot**” lo que genera una gráfica como la mostrada en la siguiente figura A.7.

Con esta gráfica se eliminan datos no deseados y marcamos los periodos entre cada cambio de gasto, que se muestran en la figura A.7 como líneas punteadas

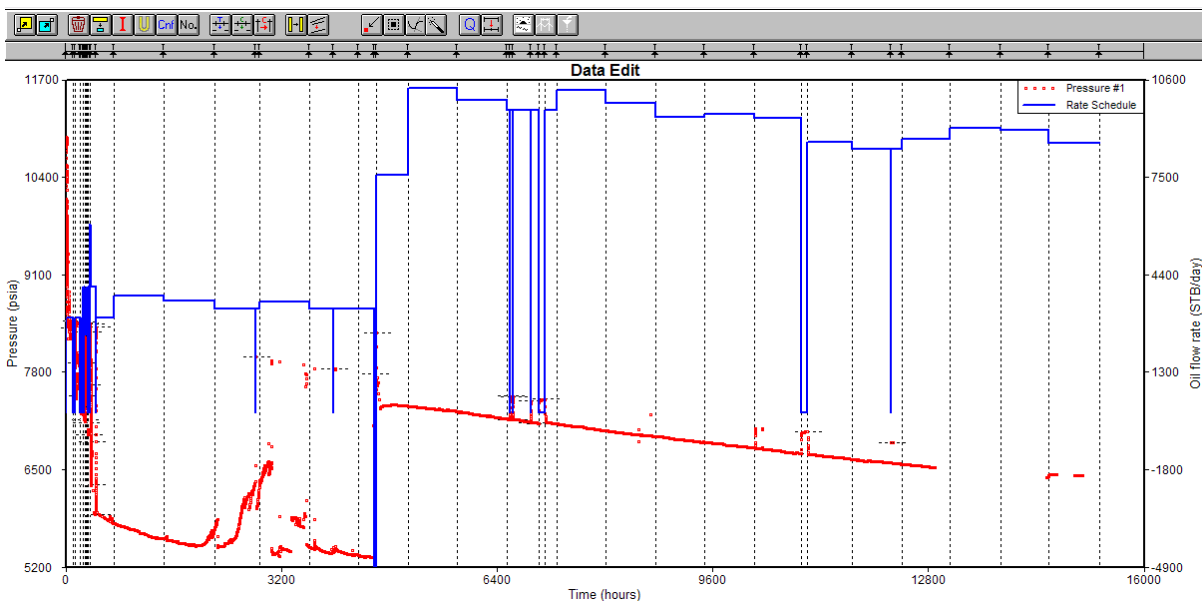


Figura A.7. Gráfica de presiones y gastos vs tiempo

Una vez que se hayan eliminado los datos no deseados y marcado los periodos procedemos a hacer la selección de la prueba que más nos interese, esto se hace dando clic en la pestaña “**Analysis**” y posteriormente en el submenú “**Plot**” seleccionando el periodo que se va a analizar como lo muestra la figura A.8.

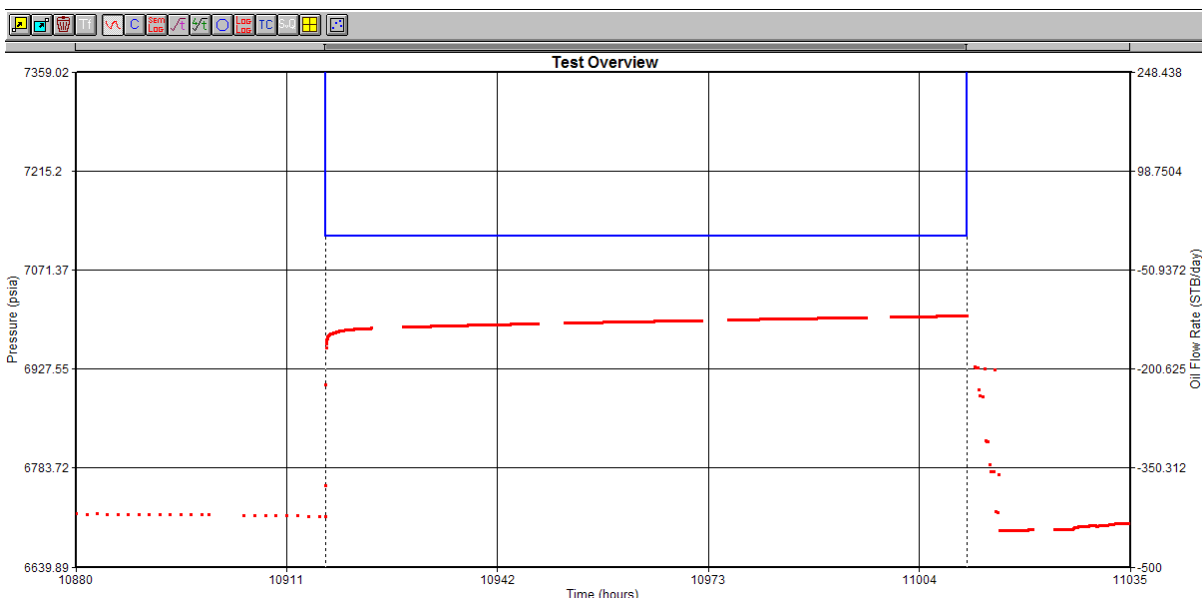


Figura A.8. Selección de Prueba

Los pasos mostrados de aquí en adelante son para hacer el análisis de la prueba de presión (en este caso prueba de incremento de presión).

El primer paso para el análisis de la prueba es graficar la curva en una gráfica semilogarítmica. Con esto, se calcula el daño y la permeabilidad como se mostro en el “**Calculo de la Permeabilidad y del Daño Total a la Formación con Pruebas de Presión**” en el “**Capítulo IV**”.

El siguiente paso es graficar la curva de presión y su derivada en una gráfica log-log, con la cual observaremos la geometría de flujo que rige y si hay fronteras, ya sean los límites del yacimiento o fallas geológicas impermeables. Las siguientes figuras A.9 a A.12 muestran los pasos para analizar la derivada de la curva de presión, con base en las curvas tipo.

Paso1: selección del modelo de análisis

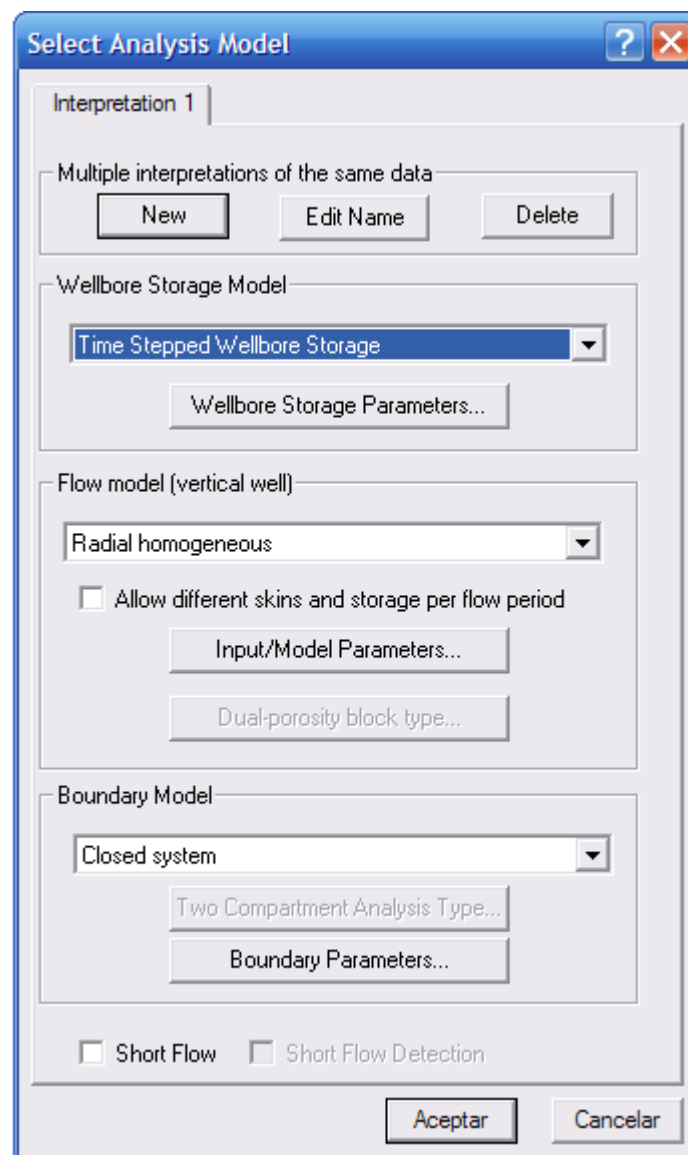


Figura A.9. Selección del modelo de Análisis

Paso 2: Selección de curvas tipo

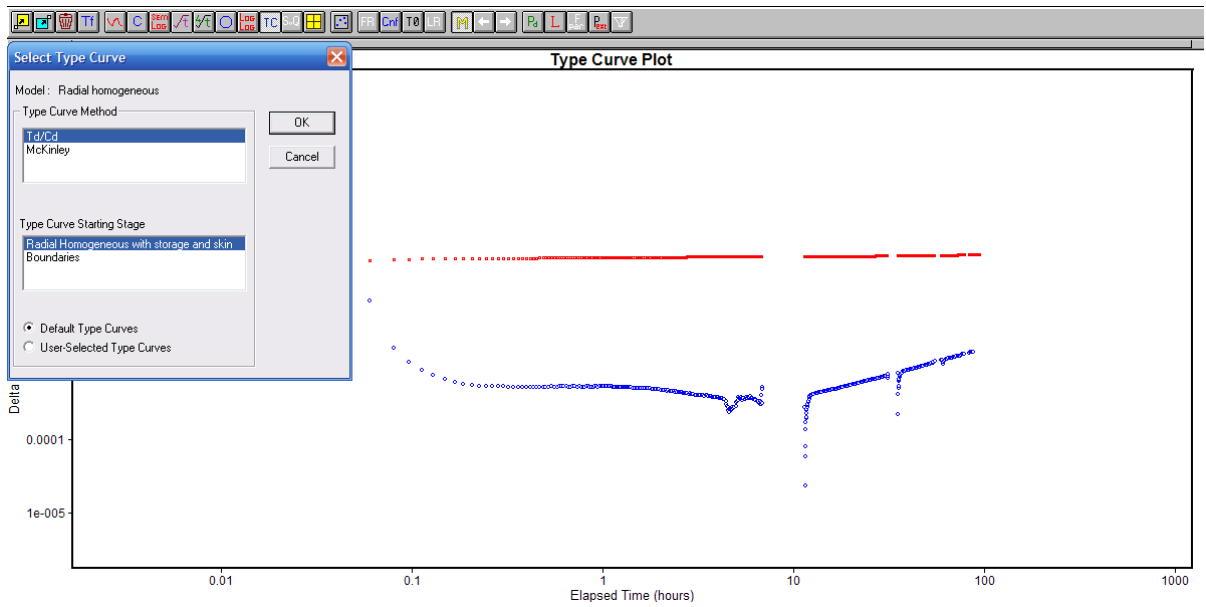


Figura A.10. Selección de curvas tipo

Paso 3: Escoger la curva tipo que más se ajuste

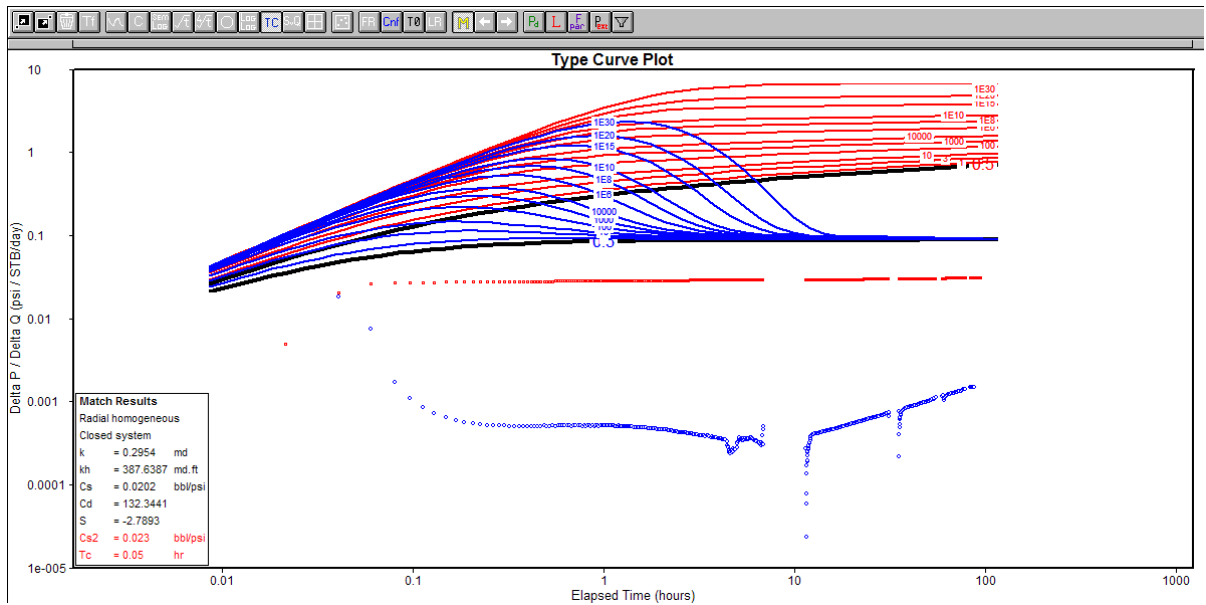


Figura A.11. Escoger la curva tipo que más se ajuste

Paso 4: Selección de curva de frontera

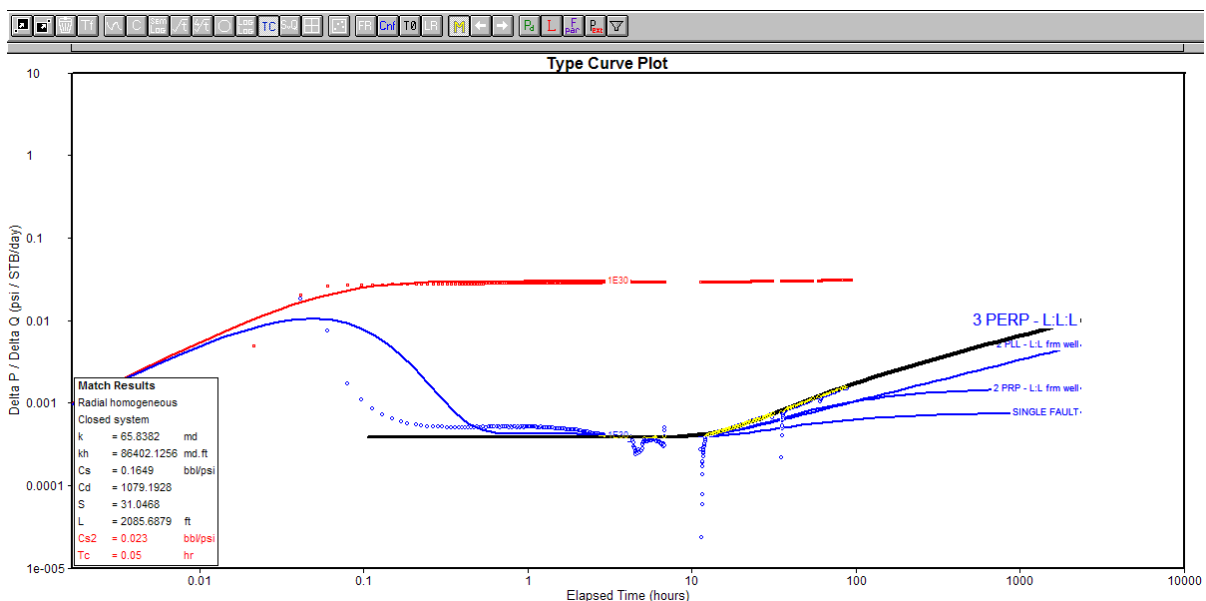


Figura A.12 Selección de curva de frontera

Por último para obtener los datos del análisis damos clic en la pestaña “**Simulate**” y posteriormente en el submenú “**Quick Match...**” donde se varían los parámetros mostrados hasta ajustar lo más posible la curva tipo con la curva de presiones y su derivada. Las figuras A.13 a A.15 muestran este procedimiento.

Variación de Parámetros

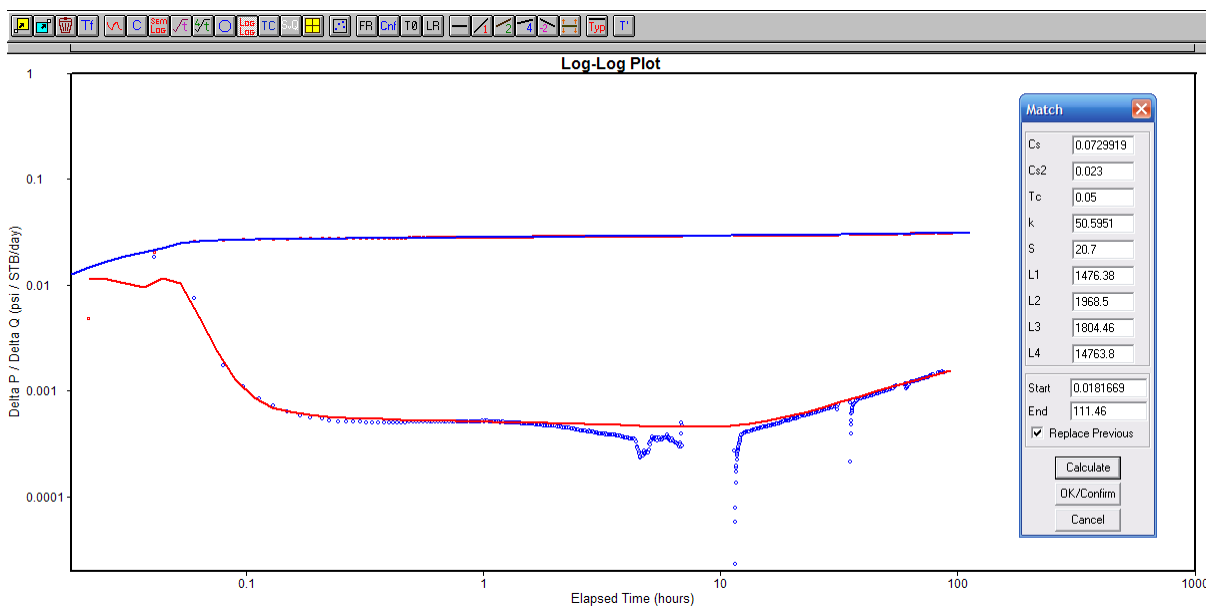


Figura A.13. Variación de Parámetros

Curvas Ajustadas

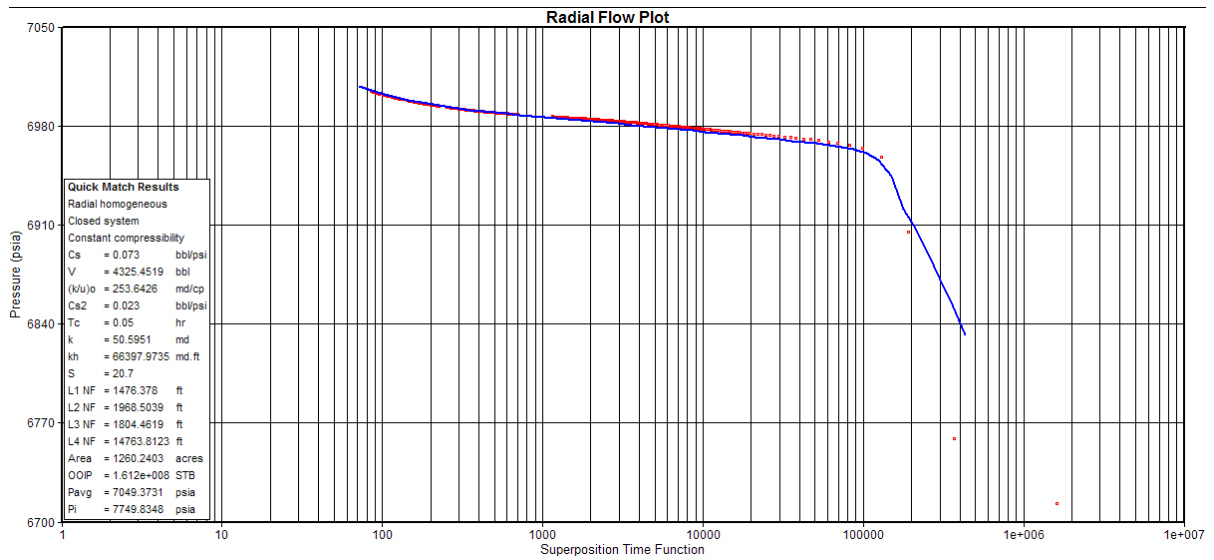
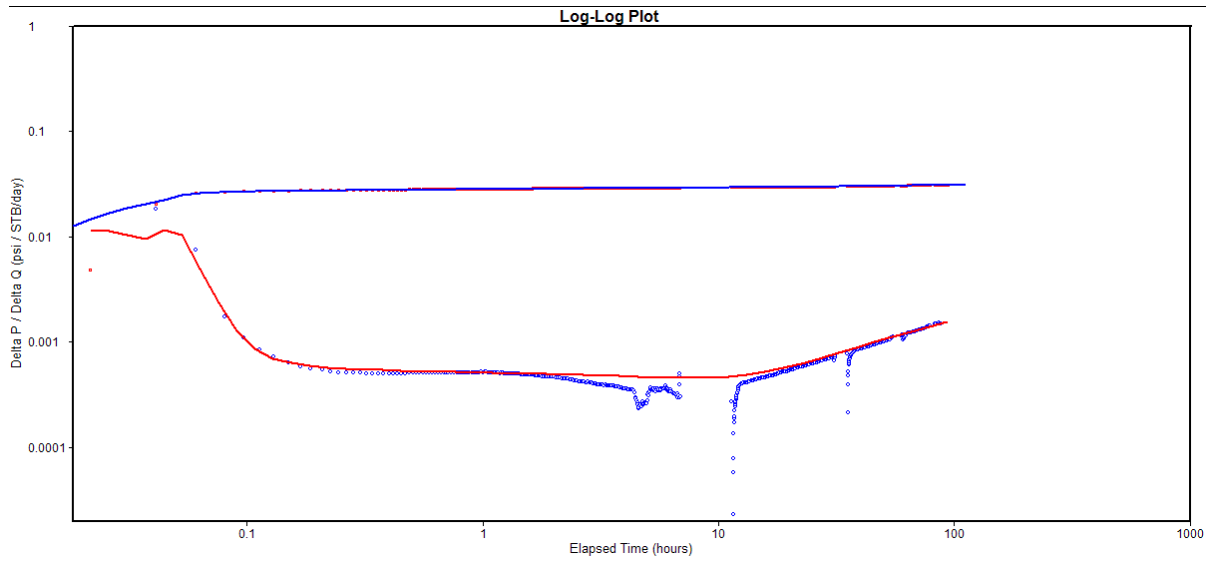


Figura A.14. Curvas ajustadas

Datos del Análisis

Quick Match Results		
Radial homogeneous		
Closed system		
Constant compressibility		
Cs	= 0.073	bbl/psi
V	= 4325.4459	bbl
(k/u) _o	= 253.6426	md/cp
Cs2	= 0.023	bbl/psi
Tc	= 0.05	hr
k	= 50.5951	md
kh	= 66397.9735	md.ft
S	= 20.7	
L1 NF	= 1476.38	ft
L2 NF	= 1968.5	ft
L3 NF	= 1804.46	ft
L4 NF	= 14763.8	ft
Area	= 1260.2391	acres
OOIP	= 1.612e+008	STB
Pavg	= 7049.3731	psia
Pi	= 0	psia

Figura A.15. Datos del Análisis

