

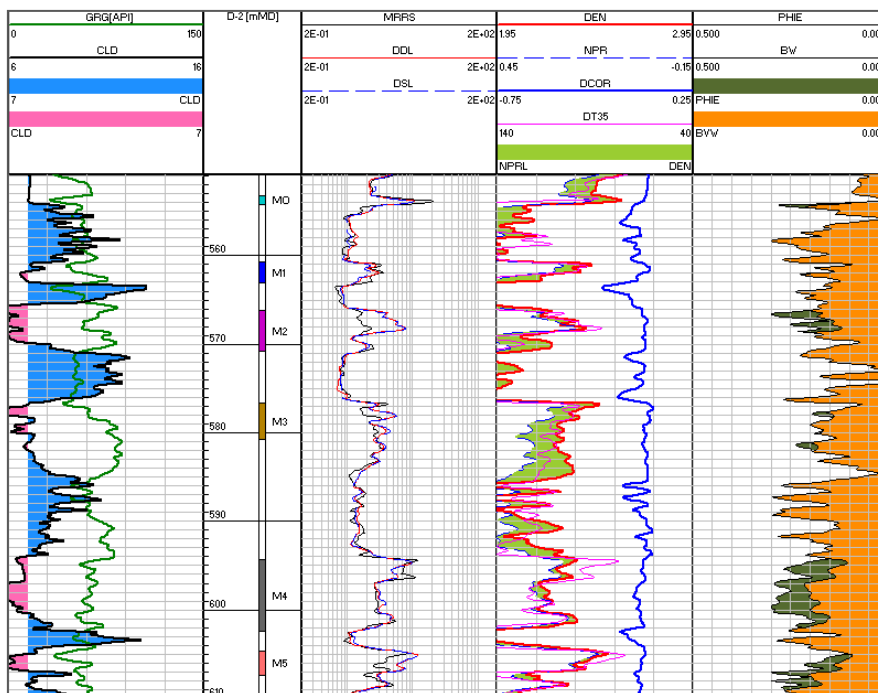
HERRAMIENTAS PETROFÍSICAS

La recolección de datos es uno de los puntos fundamentales para comenzar un análisis petrofísico. Una de las características de Sahara es que permite mantener en orden toda la información necesaria para realizar un análisis petrofísico básico.

Los registros eléctricos de los pozos se pueden visualizar en plantillas con múltiples tracks personalizados por el usuario. Esa misma plantilla se ajusta a la ventana Cortes, la cual permite realizar las correlaciones de las capas utilizando herramientas específicas. Adicionalmente, en la ventana Intervenciones es posible visualizar los perfiles junto con las actividades realizadas en el pozo y sus instalaciones.

Las herramientas petrofísicas permiten crear perfiles sintéticos utilizando las correlaciones más estudiadas para cada variable o una ecuación diseñada por el usuario. Por otra parte, es posible calcular valores petrofísicos consultando cualquiera de los perfiles y utilizando valores de corte.

Con la herramienta de Mapeo, se pueden generar grillas a partir de los datos puntuales de los pozos en cada capa. También, se pueden realizar operaciones entre las distintas grillas. Por último, la ventana de Volumetrías permite obtener valores promedio de los valores de una grilla o volúmenes asociados a ella.



Sahara cuenta con un set de herramientas que permiten realizar un análisis petrofísico básico, utilizando herramientas de cálculo, visualización y análisis como complemento.

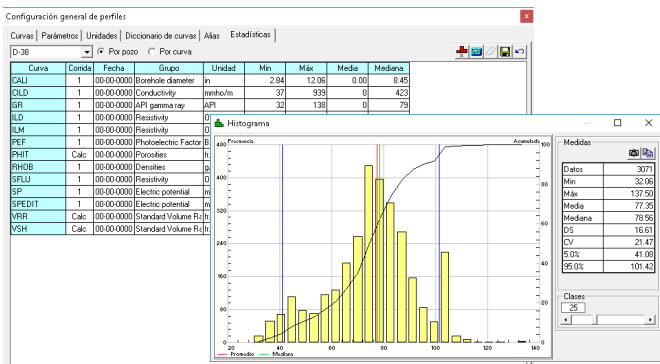
Sahara

Para poder estudiar la información dentro de un proyecto, es importante mantener la misma ordenada. Utilizando la ventana de configuración de perfiles se pueden consultar los perfiles disponibles para cada pozo, configurar sus unidades y visualizar histogramas para cada uno de ellos. Se ofrece la posibilidad de utilizar alias, como una manera eficaz de manejar la gran diversidad de nombres de curvas que pueden existir para la misma variable en los distintos pozos. Un alias es un nombre de fantasía que tiene asociada una lista ordenada de curvas de modo de otorgarles una jerarquía. A la hora de seleccionar un alias para realizar algún cálculo o para su visualización, Sahara utilizará el primer perfil disponible en la lista para el pozo seleccionado. Además de importar registros eléctricos estándar, pueden importarse y visualizarse otros tipos de perfiles, como aquellos que miden datos en profundidad o tránsito de fluidos. Además, existe la posibilidad de utilizar estos últimos como base para el cálculo de los factores de distribución de producción y/o inyección en los distintos niveles productivos.

Con los perfiles disponibles para cada pozo, es posible crear plantillas para la visualización de los mismos. Estas plantillas pueden ser utilizadas en la ventana Cortes con el objetivo de ayudar a la correlación de los reservorios productivos. De esta forma se permite definir los topes y bases de las capas, consultando los ensayos realizados para cada una de ellas y utilizando un grupo de herramientas específicas que permiten realizar mediciones en profundidad, comparar perfiles entre pozos y copiar picks de un pozo a otro.

Una vez que se hayan realizado las correlaciones de las capas, utilizando las distintas herramientas disponibles de Sahara, se podrá obtener información asociada a las mismas, como pueden ser valores petrofísicos, mapas y producciones, entre otras.

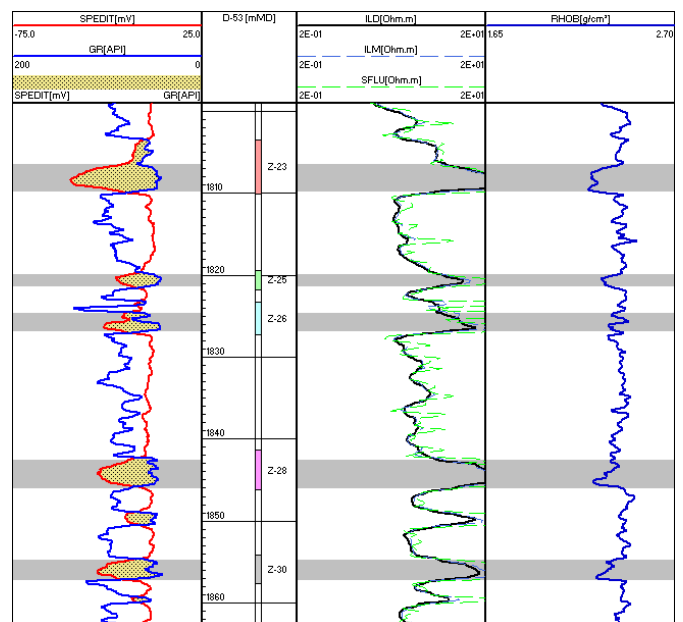
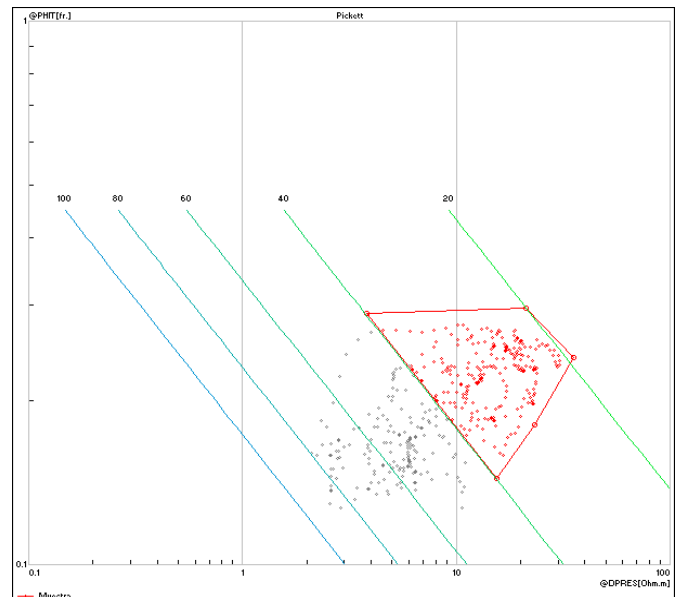
Se pueden realizar análisis estadísticos con los valores de los perfiles para cada uno de los pozos, y utilizando la ventana de Cross Plot, se pueden analizar datos para un grupos de pozos y/o reservorios.



Configuración de perfiles. En la imagen se puede observar la solapa estadísticas que muestra todos los perfiles asociados a un pozo en particular. Para cada uno de ellos se puede visualizar un histograma.

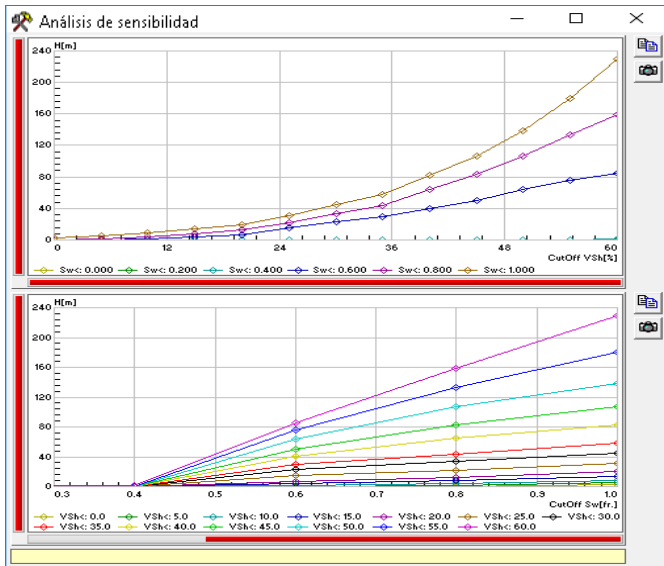
Dentro de las herramientas petrofísicas de Sahara se encuentra la ventana de Cross plot. La misma permite realizar gráficos con datos de perfiles. En los distintos gráficos, para cada uno de los ejes es posible utilizar valores de cut off máximos y mínimos. Además, se pueden seleccionar puntos en la gráfica y elegir resaltar esas zonas en la ventana Perfiles. Los gráficos disponibles son los siguientes:

- X-Y-Z
- 3D
- Neutrón-Densidad
- Sónico- Densidad
- Neutrón-Sónico
- Pickett
- Hingle



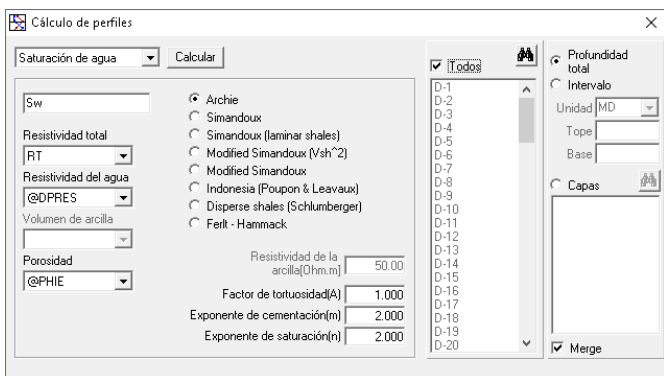
Cross plot. En la imagen se observa un gráfico de Pickett en el que se han seleccionado los datos entre 20% y 40% de saturación de agua.

Adicionalmente, Sahara cuenta con una herramienta de Análisis de sensibilidad, que permite analizar cut off de Porosidad, Volumen de arcilla y Saturación de agua. Dadas las curvas, los rangos de valores de corte y sus incrementos, se calculan valores de porosidad media, espesor permeable, saturación media y volumen poral de hidrocarburo para cada una de las combinaciones de los valores de cut off establecidos, para los pozos y capas seleccionados.



Análisis de sensibilidad. Se observan dos gráficos en los que se ha fijado el valor del espesor. En el gráfico superior se muestra una familia de curvas para la saturación de agua y en el inferior, para el volumen de arcilla.

La herramienta Cálculo de perfiles permite crear perfiles sintéticos, a partir de registros eléctricos medidos, utilizando correlaciones definidas para las distintas variables. Las correlaciones ofrecidas para cada variable son las más utilizadas dentro de la industria. Para realizar el cálculo se deberán determinar los valores de los parámetros necesarios para cada una. Algunos de ellos pueden ser determinados utilizando la ventana de Cross plot, como por ejemplo aquellos necesarios para calcular el perfil de saturación de agua que pueden obtenerse del gráfico de Pickett. De todos modos, si la ecuación deseada no estuviera disponible, se brinda la posibilidad de generar una ecuación de usuario para calcular el perfil esperado.

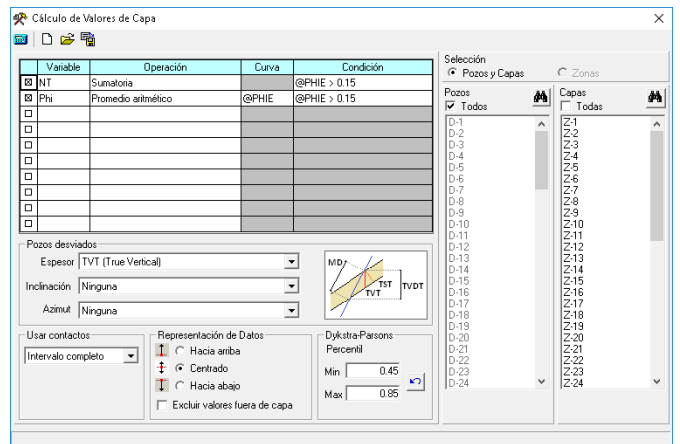


Cálculo de perfiles. En la imagen se puede observar la solapa estadísticas que muestra todos los perfiles asociados a un pozo en particular. Para cada uno de ellos se puede visualizar un histograma.

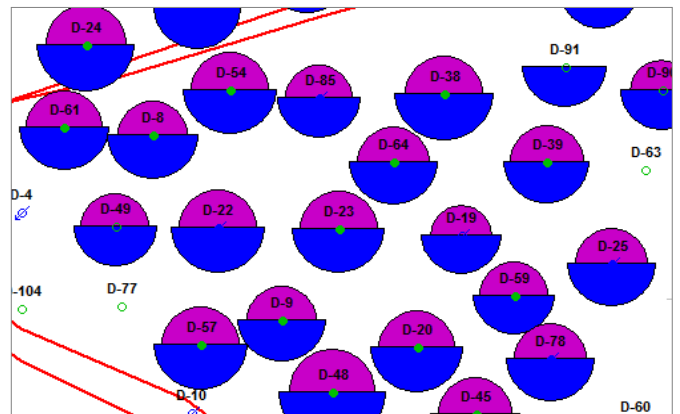
El cálculo puede realizarse pozo a pozo y para cada uno de ellos se permite elegir realizar el cálculo para toda la longitud del pozo, para un intervalo definido o para una selección de las capas correlacionadas. Una opción adicional permite combinar un perfil ya existente con un perfil a calcularse, manteniendo el primero en las profundidades en las que no haya datos para calcular. Es posible también realizar un cálculo masivo para un grupo de pozos, siempre que se conozca que los perfiles han sido registrados en condiciones similares.

Por último, dentro de las herramientas petrofísicas, se presenta el cálculo de Valores medios de capa. En esta ventana se pueden calcular datos petrofísicos para cada pozo-capa a partir de los perfiles eléctricos, utilizando distintos valores de cut off. Se permite seleccionar simultáneamente distintas variables para calcular, eligiendo la operación a realizarse y la condición de cut off para cada una de ellas. Se pueden obtener sumatorias de espesores y valores promedio de registros, los cuales se guardan en las variables correspondientes a nivel de pozo-capa.

Se presentan opciones especiales que permiten tener en cuenta la desviación de las trayectorias de los pozos y la inclinación y azimut del tope de la capa, para realizar el cálculo de espesores, permitiendo el cálculo del espesor deseado.



Valores medios de capa. En la imagen se puede observar la solapa estadísticas que muestra todos los perfiles asociados a un pozo en particular. Para cada uno de ellos se puede visualizar un histograma.



Burbujas en ventana mapa. Se puede observar en formato de burbuja múltiple los valores de porosidad del modelo estático comparados con los valores calculados con la herramienta Valores medios de capa.

Se puede crear un workflow que permite obtener una grilla de la variable deseada a partir de los registros eléctricos.

Si bien Sahara puede recibir grillas en múltiples formatos provenientes de otros software, las mismas también pueden crearse con la herramienta Mapeo. En ella, utilizando distintos algoritmos se pueden generar grillas interpolando los valores puntuales de cualquier variable a nivel de pozo-capa. Cada uno de los algoritmos de cálculo tiene su propia configuración y adicionalmente, se pueden definir regiones de cálculo que tengan en cuenta los bordes de capa y la presencia de fallas, así como también pueden utilizarse puntos de control con valores definidos.

Así como pueden mapearse valores de variables estáticas, también se permite realizar el mapeo de datos de producción, resultados de ensayos o datos asociados a los elementos de flujo, obtenidos como resultado de una simulación.

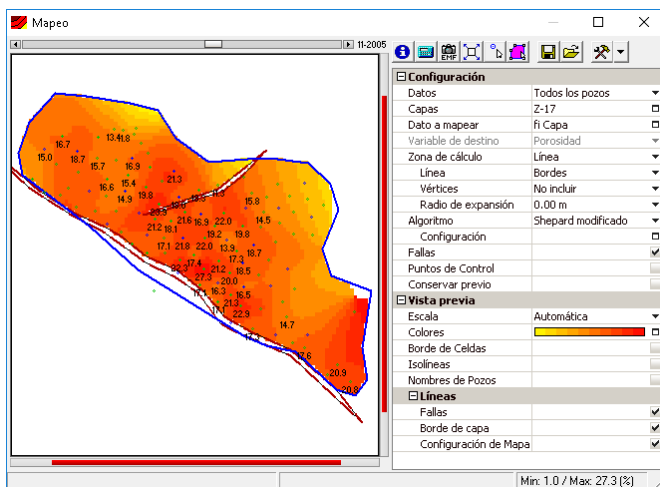
Algoritmos de mapeo disponibles:

- Shepard
- Shepard modificado
- Shepard direccional
- Dato más cercano
- Polinomio
- Triangulación
- Kriging
- Función de base radial
- Interpolación Discreta Suavizada (DSI)

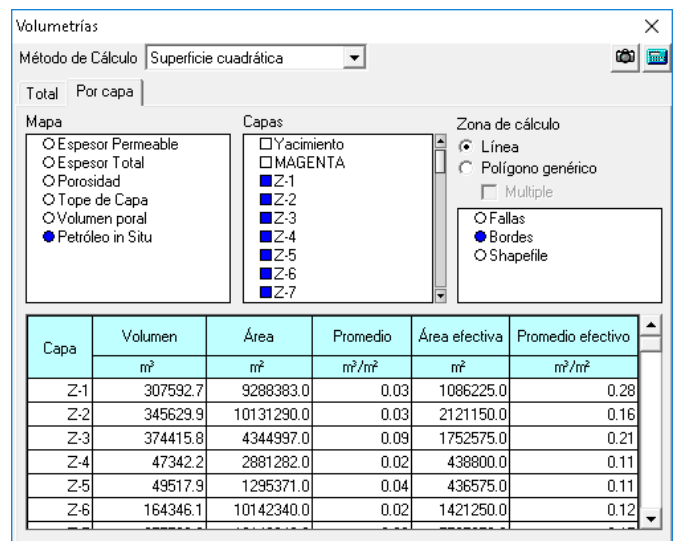
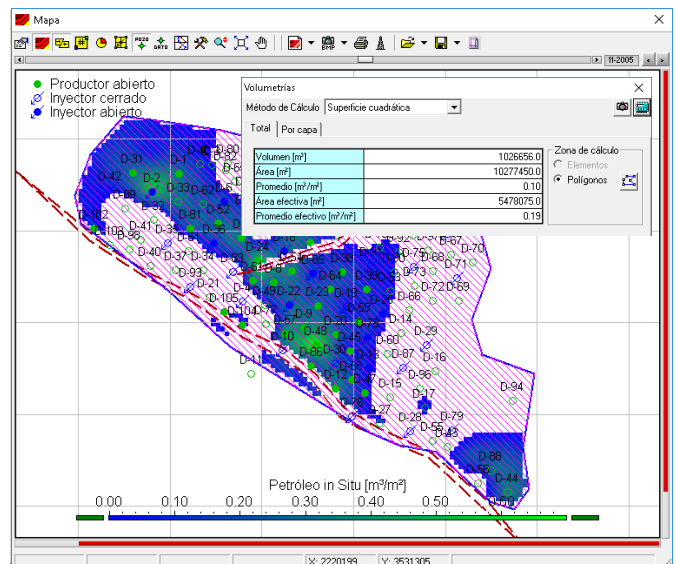
Como herramienta complementaria al mapeo, existe la posibilidad de realizar Operaciones entre mapas. De esta forma se podrán obtener grillas como la suma o multiplicación de otras. Por ejemplo, se puede obtener el mapa de OOIP como producto del mapa de Volumen Poral, el mapa de saturación y dividido el factor de volumen a nivel de capa.

Sahara presenta un grupo de variables con ecuaciones predefinidas, pero adicionalmente permite crear variables de usuario con la operación entre grillas deseada.

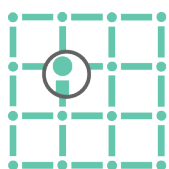
Finalmente, se pueden obtener volúmenes asociados a las grillas utilizando la herramienta Volumetrías. La venta presenta dos opciones: realizar un cálculo rápido para el mapa visible en la ventana Mapa dentro de un polígono o un cálculo más detallado para un mapa en particular, para las capas seleccionadas y utilizando alguna línea o polígono como límite del cálculo.



Mapeo. En la imagen se puede observar el cálculo de un mapa de porosidad con el algoritmo Shepard modificado.



Volumetrías. En las imágenes se pueden observar ambas opciones de cálculo dentro de la herramienta de Volumetrías.



Argentina
 San Martín 793 2ºA, C1004AAO, Buenos Aires
 +54 (11) 5236-0022
USA
 2925 Richmond Ave Ste 1200, Houston, TX 77098
 +1 (713) 840-6036

www.interfaces.com.ar
sahara@interfaces.com.ar

