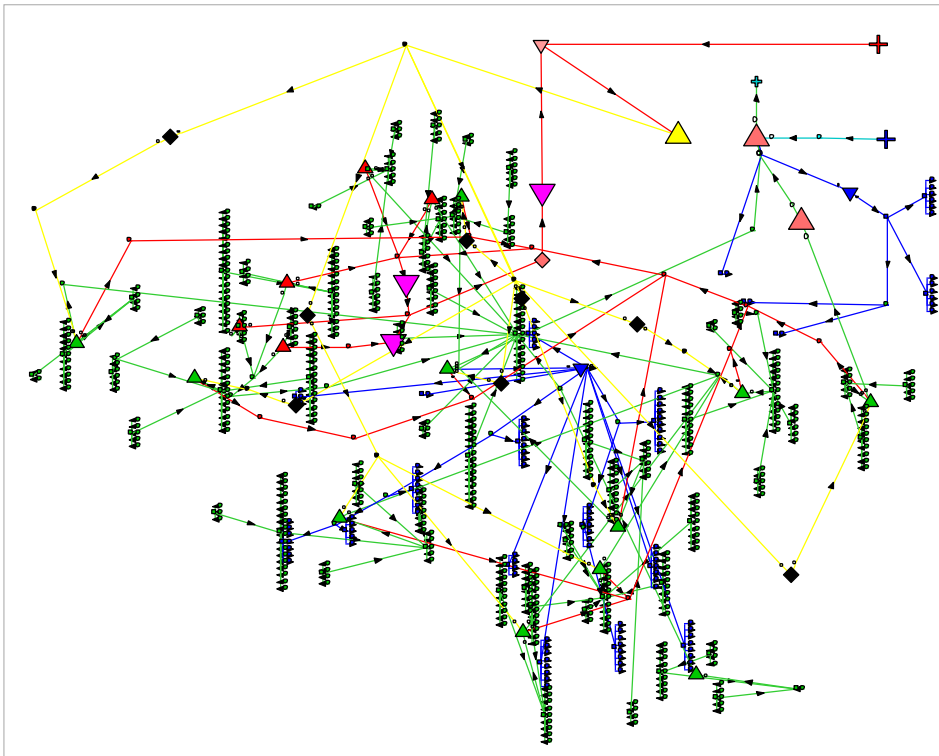


FACILITIES

La visualización de la red de instalaciones de superficie permite realizar dos tareas fundamentales en el trabajo del ingeniero de procesos: el monitoreo de los caudales de la red y la detección de posibles problemas asociados a las capacidades de las instalaciones existentes o futuras ampliaciones.

El módulo Facilities dentro de Sahara, permite la visualización, edición y el cálculo asociado a las instalaciones de superficie y las redes eléctricas y sus interconexiones. Se puede efectuar el análisis del balance de los fluidos en el tiempo, tanto para la historia de producción del campo como para diferentes escenarios de pronóstico. Es posible visualizar la evolución de la red para evaluar los proyectos en curso y futuros desarrollos.

Mediante un gran conjunto de gráficas, reportes, esquemas y mapas de burbujas pueden identificarse fácilmente aquellos nodos y ductos, cuyos valores de diseño han sido superados, así como también identificar posibles cuellos de botella y demandas deficitarias o sobrantes de agua en la red.



Este módulo permite diseñar y verificar la red actual y futura de instalaciones de superficie, permitiendo planificar la gestión de desarrollos e identificar posibles problemas.

Utilizando el módulo de Facilities se puede asociar una red de instalaciones de superficie a los pozos existentes y futuros en un proyecto. Los pozos serán directamente reconocidos desde el proyecto Sahara, y para completar la red se podrán crear nuevos nodos, como manifolds, satélites de inyección, baterías, plantas de tratamiento, plantas de corte, plantas de inyección o plantas de compresión, entre muchos otros. Cada uno de estos nodos podrá tener capacidades asociadas con el fin de realizar un monitoreo de cada una de ellas. Adicionalmente, los ductos que interconecten los distintos nodos podrán tener propiedades que serán tenidas en cuenta para realizar los cálculos.

La barra de tiempo que presenta el módulo en su ventana principal permite visualizar la evolución histórica de las instalaciones y definir futuras modificaciones o ampliaciones. En una ventana complementaria, para los nodos principales, es factible dibujar un diagrama de bloques esquemático que represente los equipos que componen las instalaciones y sus interconexiones (PFD - Process Flow Diagram).

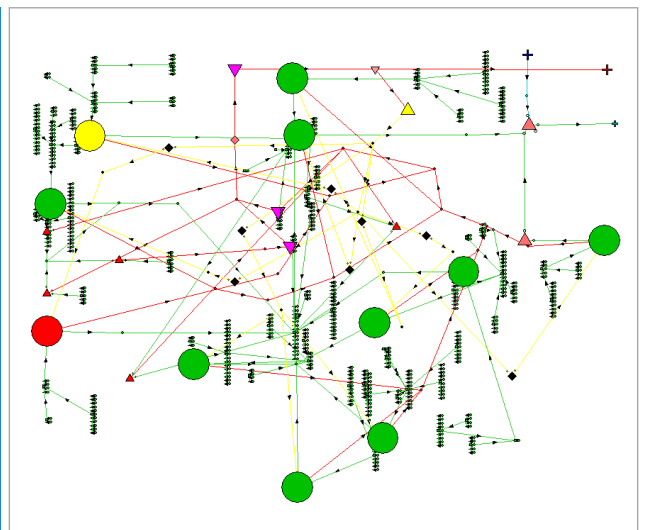
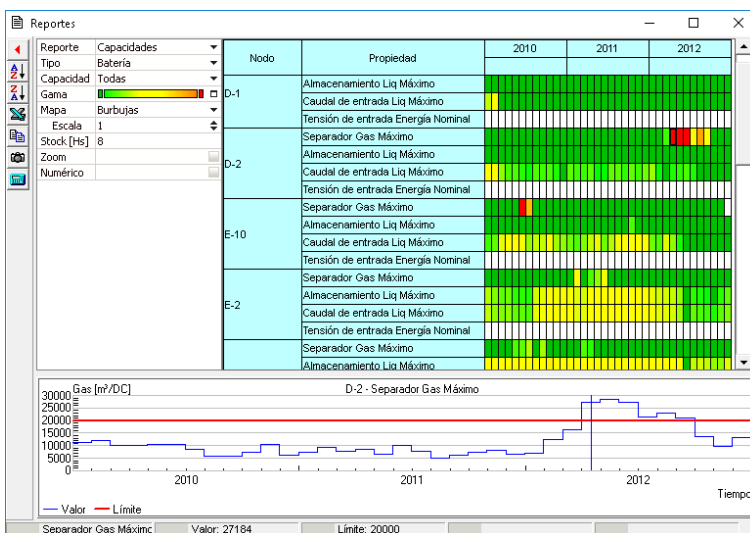
Una vez definida la red, se podrán realizar los cálculos. Los mismos podrán hacerse sólo para el balance de fluidos o adicionar el cálculo de presiones y la red de energía. En particular, para los cálculos de presión, se podrán tener en cuenta las posibles diferencias de nivel de terreno que puedan existir a lo largo de la extensión de la red, asociando una cota a cada uno de los nodos. Si se selecciona realizar el cálculo completo, para cada mes, en cada nodo de la red se obtendrán los caudales de fluido y la presión correspondiente. Analizando las velocidades en los ductos, se calculan las correspondientes pérdidas de carga a lo largo de ellos. Para los cálculos de pérdida de carga están disponibles las correlaciones de flujo monofásico y multifásico más utilizadas en la industria, como por ejemplo Beggs & Brill y Poettman & Carpenter, entre otras.

Como parámetro adicional de cálculo se podrá definir una densidad API para los distintos pozos, de modo de poder obtener la densidad del petróleo en el punto de entrega y corroborar que la misma esté dentro de las especificaciones requeridas.

Cuando se hayan obtenido los resultados de los cálculos, se podrá elegir entre las múltiples opciones de visualización. Cada una de ellas orientada a realizar un análisis con un objetivo definido. Las diferentes redes (producción, inyección, transferencia de agua, gas y electricidad) tienen un tratamiento independiente y una estructura jerárquica. Esto permite realizar visualizaciones parciales a diferentes niveles, y de algunas o todas las redes a la vez. Adicionalmente, la representación de las distintas redes puede hacerse en formato geográfico o como un esquema conceptual. En cualquiera de los dos casos se permite seleccionar alguna de las opciones detalladas a continuación para resaltar los distintos tramos:

- Identificar con distintos colores cada una de las redes en particular.
- Identificar en color rojo aquellos tramos de la red que no han podido ser calculados.
- Identificar por colores los tramos de redes que confluyen a un nodo o, a la inversa, aquellos que son afectados por el nodo seleccionado.
- Visualizar los resultados del cálculo con gamas de colores para una detección de sectores problemáticos. Entre otras variables, se pueden asociar el corte de agua, la presión o la densidad API del petróleo.

Si se utiliza la opción de visualización geográfica, la posibilidad de ver una imagen satelital como fondo puede ayudar a la identificación de caminos, detección de interferencias entre ductos, entre otros.



Reporte de capacidades. El reporte de capacidades muestra con una gama de colores la condición para las propiedades definidas en cada uno de los nodos. Adicionalmente se observan burbujas en el mapa sobre cada nodo, mostrando la condición de la capacidad seleccionada y un gráfico temporal para el nodo elegido.

Dentro del módulo existe una serie de reportes para visualizar toda la información asociada a la red. Dentro de este conjunto de reportes, existen algunos específicos que serán de gran utilidad para realizar distintos análisis relacionados al proyecto.

En particular, el reporte de capacidades es una atractiva y conveniente herramienta que compara los valores nodales con límites establecidos para cada una de las capacidades definidas en los nodos. Utilizando una gama de colores, que puede ser configurada por el usuario, permite identificar rápidamente situaciones conflictivas, como puede ser una instalación o ducto que actúe como cuello de botella, la necesidad de incorporar nuevos equipos o, por el contrario, detectar equipos ociosos en las instalaciones. El mismo formato de reporte puede aplicarse también para analizar consumos de gas y de electricidad, calculados aplicando factores o curvas a los caudales de producción.

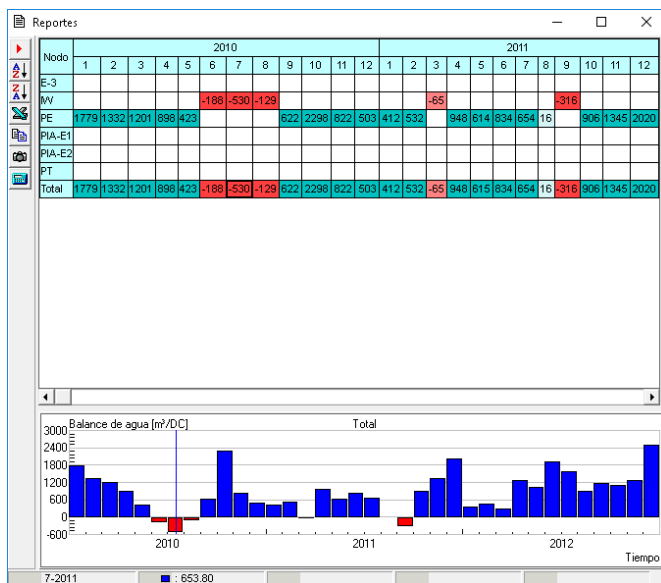
Cuando se trata de yacimientos que manejan reinyección de agua, existe un reporte especial que permite realizar un análisis de los movimientos de fluido. En estos casos, la red puede recibir agua de producción de los pozos o de fuentes externas, como puede ser un acueducto. El agua será separada y tratada en las plantas de tratamiento, y por último podrá ser enviada a diversos destinos: pozos inyectoros, pozos sumideros o inclusive una parte de la misma quedará remanente con la producción de petróleo. Para este tipo de proyectos, Facilites presenta un reporte de balance de agua que identifica aquellos nodos en los que el exceso o el déficit de agua puede ser un problema. El reporte también informa el resultado neto global de balance de agua. Utilizando este reporte, junto a los pronósticos de producción e inyección se podrán identificar posibles desbalances de agua que precisen disparar acciones concretas para resolver la situación. Por ejemplo, si el problema es el exceso de agua podría evaluarse la posibilidad de convertir algún pozo en un pozo sumidero de agua.

La mayoría de los reportes tienen la particularidad de estar vinculados con el mapa, permitiendo que al seleccionar alguna de las filas del mismo, que corresponda a un nodo en particular, se realice un zoom en el mapa de la ventana principal.

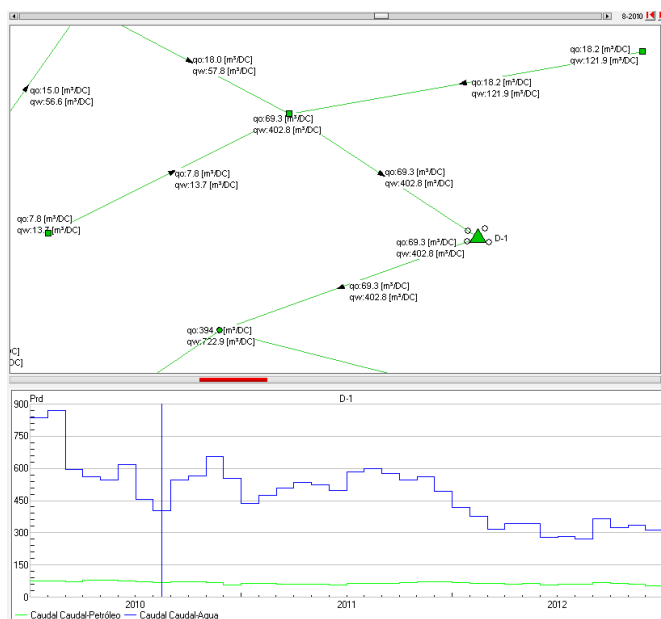
Adicionalmente, los reportes de capacidades y de balance de agua tienen la opción de mostrar con un mapa de burbujas sobre cada nodo la condición de la capacidad que ha sido seleccionada, en la fecha que corresponde. Otra particularidad de estos reportes es que el análisis puede hacerse cualitativamente, utilizando sólo la gama de colores, pero también puede añadirse el análisis cuantitativo agregando los valores numéricos.

Además de realizar un análisis para cada una de las redes en general, se podrá enfocar el mismo a un nodo o ducto en particular de alguna de ellas. Se pueden utilizar gráficas configurables por el usuario para visualizar variables en el tiempo como pueden ser caudales de producción o inyección, presiones, entre otras, y adicionalmente pueden ser comparadas con las capacidades asociadas a cada nodo. Además, se pueden visualizar junto a cada uno de los ductos y nodos valores para las principales variables de cada una de las distintas redes.

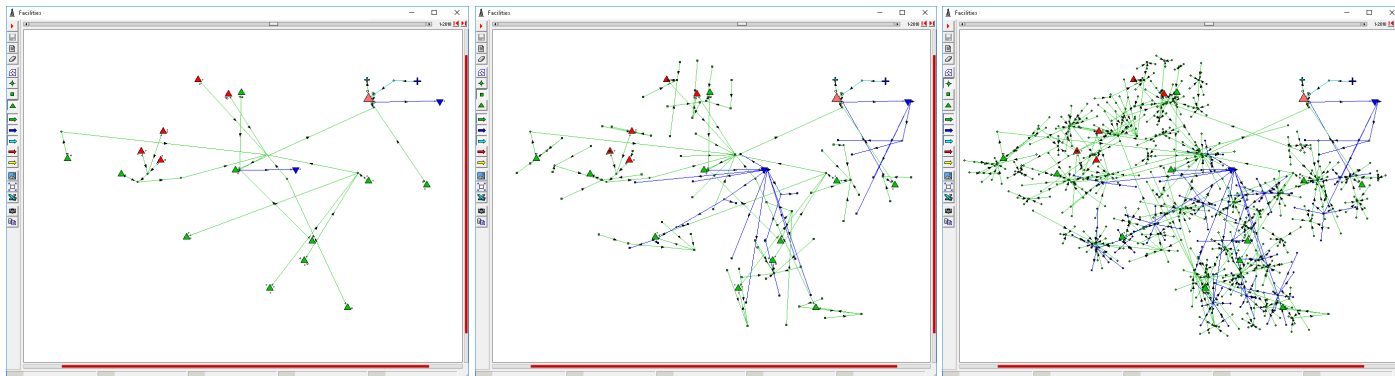
El módulo Facilites permite hacer rápidos análisis utilizando reportes especializados y pudiendo localizar zonas con inconvenientes o dónde realizar mejoras.



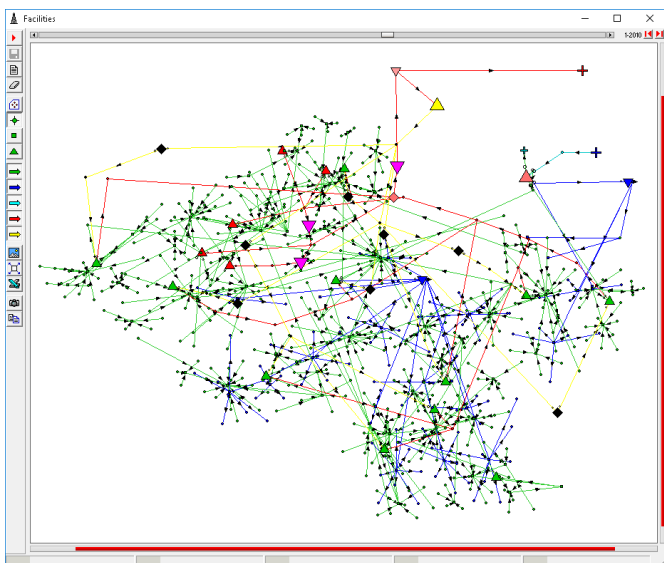
Reporte de balance de agua. Se puede observar el movimiento de agua en aquellos nodos donde hay ingreso o egreso de agua. Se verán en color rojo aquellos meses que tengan un déficit de agua. El reporte podrá visualizarse cualitativa o cuantitativamente, mostrando los caudales asociados.



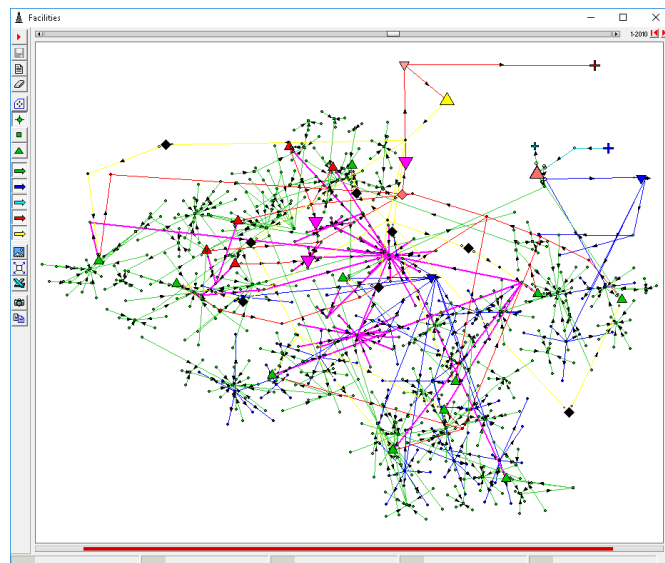
Visualización enfocada a un nodo en particular. Para cada nodo y ducto se pueden visualizar datos específicos como caudales o presiones, entre otros. Adicionalmente se pueden visualizar gráficas de producción en el tiempo.



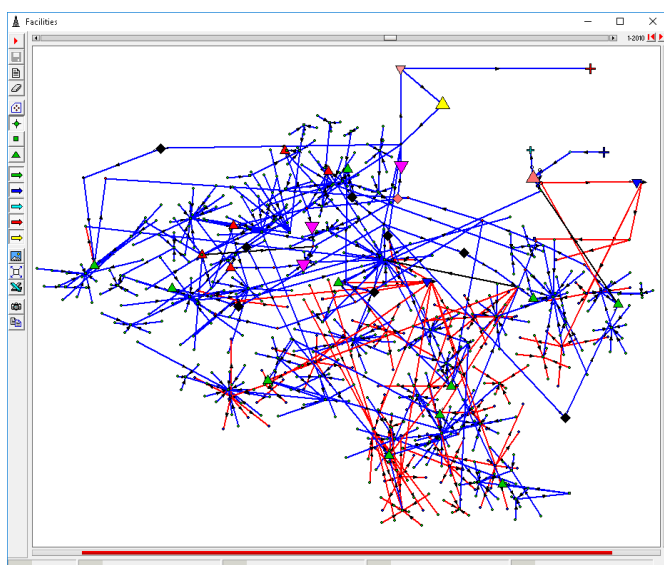
Niveles de visualización. Se permite la visualización parcial a distintos niveles de la jerarquía. Vemos de izquierda a derecha, primero la red a nivel de plantas, luego a nivel de manifolds y satélites, y por último la red completa desde pozos hasta punto de entrega.



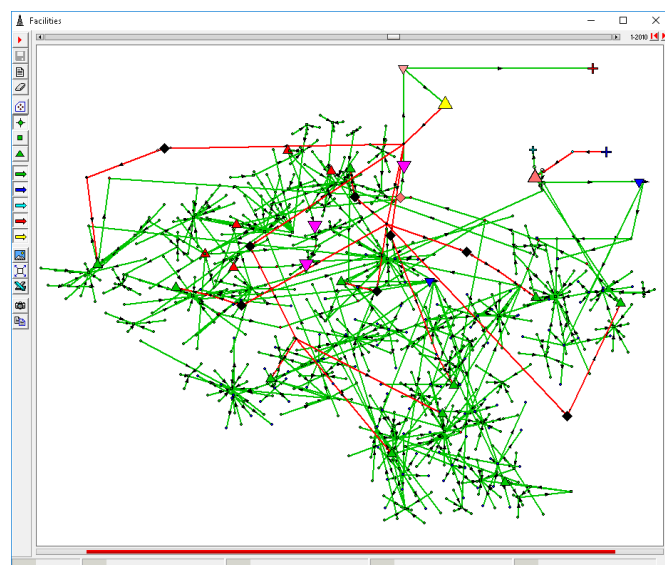
Identificación de las distintas redes. En verde se observa la red de producción de líquidos, en rojo la red de producción de gas, en azul la red de inyección, en amarillo la red de energía, y por último en celeste la red de transferencia de agua en el caso de que exista una



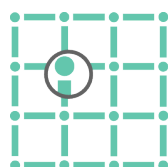
Nodos asociados. Seleccionando un nodo, se pueden identificar todos aquellos nodos que están aguas arriba o aguas abajo. En el ejemplo se resaltan todos los nodos que confluyen a la Batería E-3.



Identificación de zonas de alta y baja presión. Se puede utilizar una gama de colores para mostrar los ductos en función de la presión que presenten. En este ejemplo se seleccionó una gama de colores que va del azul al rojo caracterizando presiones bajas a altas.



Identificación de problemas de cálculo. Se pueden identificar ductos que no han sido calculados. Por ejemplo, podría deberse a que algún nodo ha quedado desconectado de la red.



interfaces

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

