

Predicción de Facies Sísmicas y Modelado

Un Servicio de Datos Geocientíficos de Paradigm

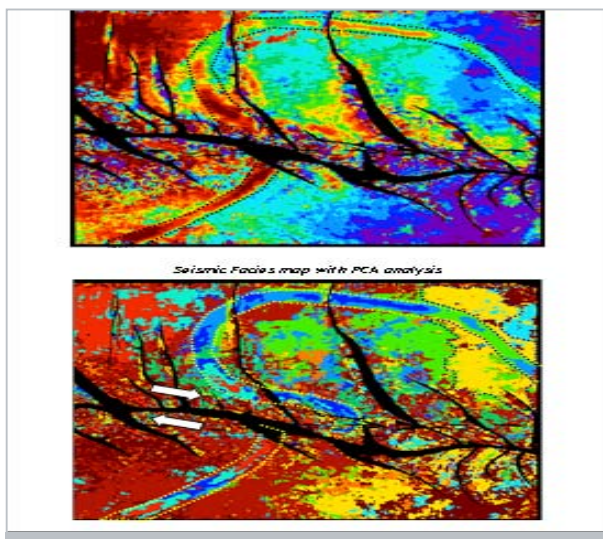
Las facies de rocas definen la arquitectura interna del yacimiento. La capacidad para predecir y modelar con precisión la distribución de las facies en el yacimiento, permite una mejor comprensión de la calidad y el comportamiento del mismo. Para realizar una buena caracterización de las variaciones de las facies, es necesario combinar diversas fuentes de información en el modelado de esta propiedad ya que la organización espacial de dichas facies, es la base fundamental para la definición de heterogeneidades y por consiguiente, el flujo de fluidos en los yacimientos y la predicción de volúmenes en sitio. La determinación de facies mejora considerablemente con el uso de tendencias sísmicas (atributos sísmicos) y las predicciones de las facies de pozos como datos duros. La calibración de ambos puede utilizarse para la construcción de volúmenes 3D de probabilidad de facies (volúmenes cuantitativos altamente detallados) para guiar la simulación estocástica o diversos escenarios probabilísticos de los modelos de facies.

Los servicios de Paradigm en el ámbito de las predicciones de facies y modelado, utilizan procedimientos de clasificación de facies sísmicas y electrofacies para determinar la posible distribución de esta propiedad. Estos dos procedimientos han sido diseñados para eliminar ambigüedades o dispersamiento de los datos, permitiendo obtener factores mucho más descriptivos de las facies. En cuanto a la clasificación y la definición del número de electrofacies, los clústeres basados en gráficos de múltiple resolución ofrecen una solución estadística que busca clasificar un conjunto de datos, en grupos con alta homogeneidad inter-grupo y a su vez, bien diferenciables entre sí (alta heterogeneidad), permitiendo que los

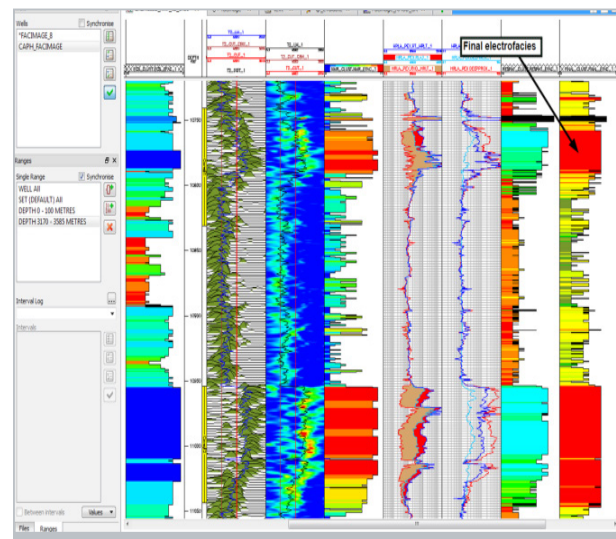
geocientíficos controlen o logren definir con mucha más precisión el número adecuado de los grupos de facies que mejor describan el yacimiento de estudio.

Los métodos de clasificación de facies sísmicas procuran establecer una relación entre las facies de las rocas y los cambios de la señal sísmica o agrupamientos de las respuestas del dato sísmico. Los clústeres o agrupamientos naturales de los datos sísmicos pueden determinarse a partir de un análisis de la forma de la onda. Las soluciones de clasificación de facies sísmicas de Paradigm incluyen diversos esquemas de soluciones adaptables a diferentes entornos depositacionales y estratigráficos. Estas soluciones incluyen clasificaciones supervisadas y no supervisadas de la forma de la traza sísmica, atributos sísmicos interválicos y los mapas de facies sísmicas obtenidos del método de clasificación de redes neuronales (mapas de organización automática), incluyendo clasificaciones de multi-atributos, los cuales utilizan métodos particionales o jerárquicos.

Las soluciones de modelado de facies de Paradigm incorporan las predicciones de facies sísmicas y electrofacies en una sola estructura cronoestratigráfica, obteniéndose modelos 3D orientados con atributos sísmicos, que permitan definir el patrón de distribución de las facies de acuerdo al modelo depositacional del área, considerando a su vez, las variaciones entre pozos. Los múltiples métodos de modelado de facies (modelado determinístico, simulación secuencial de indicadores, simulación Gaussiana truncada, simulación multipuntos, modelado de objetos) combinados con los análisis de tendencias (1D, 2D y 3D), honran patrones geológicos y sísmicos, asegurando un modelo conceptual mucho más acertado.



▲ Clasificaciones de facies sísmicas (con y sin el análisis de componentes principales)



▲ Clasificación de electrofacies para una amplia delineación de las facies

Predicción de Facies Sísmicas y Modelado

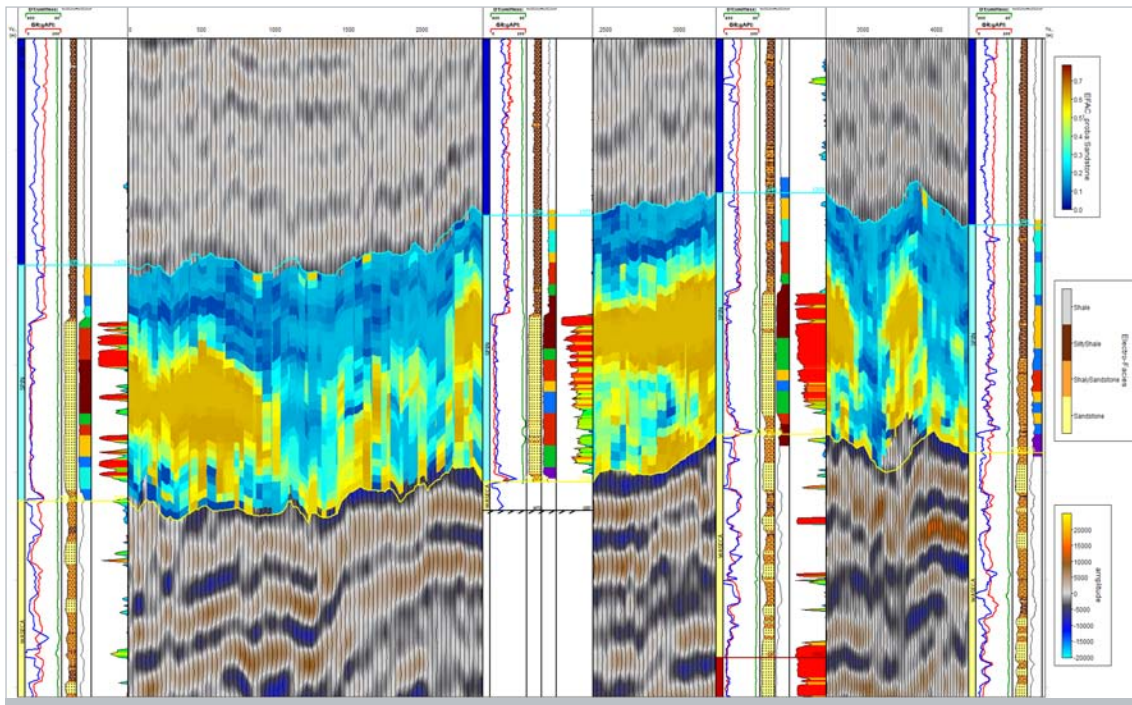
Soluciones de predicción de facies y modelado de Paradigm

- El método de clústeres de electrofacies basado en gráficos de múltiple resolución ofrece una solución que determina la cantidad óptima de agrupamientos del dato de entrada con diferentes resoluciones, obteniendo un mejor control de calidad para definir finalmente la clasificación de facies a nivel de pozos.
- Las clasificaciones supervisadas y no supervisadas de facies sísmicas basadas en el método de Redes Neuronales (mapa de organización automática), contribuye a una clasificación mucho más certera desde la perspectiva geológica, obteniéndose geometrías depositacionales y rasgos geológicamente significativos.
- Las clasificaciones de la forma de la traza sísmica, mapas de atributos interválcos, y las clasificaciones de múltiples y variados atributos sísmicos permiten capturar las posibles complejidades y heterogeneidades de las facies geológicas.
- Solución cronoestratigráfica de modelado de facies con una malla geológica de fina resolución, ideal para la aplicación de distintos métodos geoestadísticos para el modelado de facies (conservación de distancias y volúmenes).

- Soluciones para el análisis estadístico de los datos de facies: Escalamiento de las facies de los pozos con la resolución de la malla (data blocking), suavizado de distribuciones, análisis de tendencias, clasificaciones de facies sísmicas-pozo, y la creación/ combinación de múltiples volúmenes de probabilidad de facies, logrando mejorar la definición de las tendencias y capturar con mayor precisión no sólo heterogeneidades verticales sino también las laterales
- Un amplio conjunto de soluciones para modelado de facies, incluidas los métodos de clasificación multipunto con imágenes de entrenamiento, las simulaciones Gaussianas truncadas, etc, logran la obtención de una tendencia geológica que honre la historia del yacimiento.

Ventajas de las soluciones de predicción de facies y modelado de Paradigm

El equipo de servicios geocientíficos de Paradigm combina los métodos de predicción de facies sísmicas y de pozo ofreciendo una amplia gama de soluciones avanzadas para el modelado de facies, brindando a los profesionales de las geociencias una mejor comprensión de las características del yacimiento, su calidad y comportamiento.



▲ Volumen de probabilidad de facies