

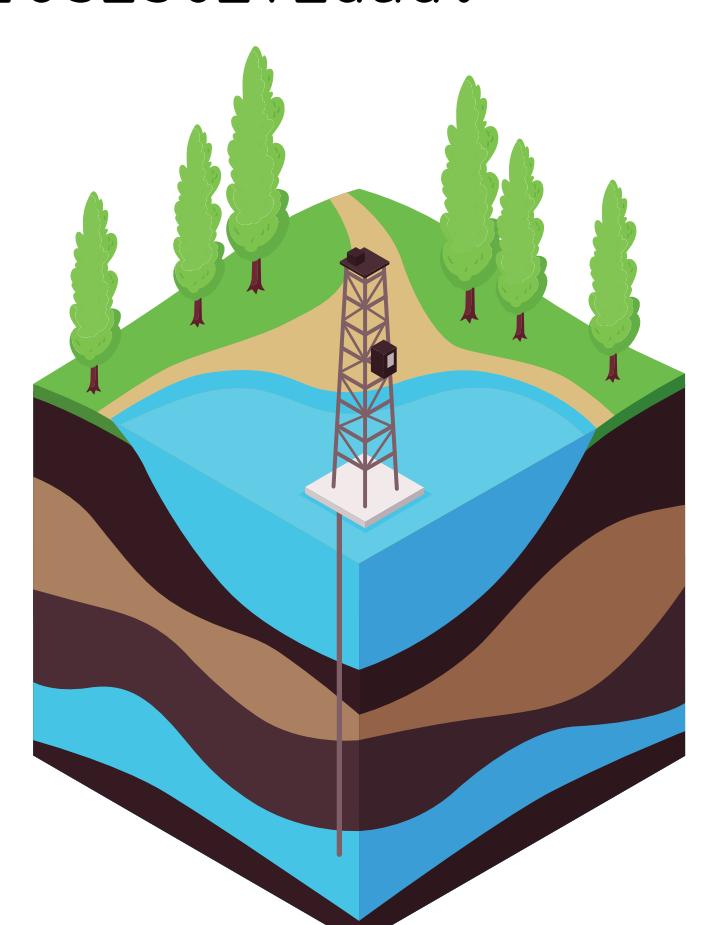
PREDICCIONES DE APERTURAS EN SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES

TORRES - SOLANO Juan Jesús - juan.torressln@uanl.edu.mx
 HERNÁNDEZ - SALDAÑA José Anastasio - jose.hernandezsal@uanl.edu.mx
 RIOS - MERCADO Azucena Yoloxóchitl - azucena.riosmr@uanl.edu.mx

1 Introducción

Durante trabajos de exploración geofísica en su modalidad de Sondeos Eléctricos Verticales Schlumberger resulta complicado el muestreo de resistividad de todas las capas que pudieran conformar el una porción del subsuelo (Parasnisi, 2012).

Esto se complica más, si consideramos la heterogeneidad en la distribución de las capas geológicas y su efecto en respuesta de resistividad.



Se busca poder predecir el comportamiento geoeléctrico del medio considerando los espesores y resistividad calculadas, resultaría en una gran ventaja al momento de realizar la planeación de adquisición, así como la prospección en campo.

Para lograr este objetivo se emplean datos de 8 sitios, los cuales se integran de 2 a 5 sondeos por sitio, empleando los espesores y resistividad calculada, generamos 100 variantes de cada sonde, cuidando la proporción de los espesores, se generan resistividades aparentes simulando el arreglo geoeléctrico y 30 posiciones de apertura de electrodos AB/2 los cuales se emplearan para el entrenamiento y posterior predicción.

2 Metodología

A partir de datos de espesores y resistividad calculadas, se realiza una evaluación estadística de los espesores para los sondeos de cada sitio, con el objetivo de establecer los parámetros y criterios para generar variaciones de cada sondeo manteniendo la relación estadística con el conjunto por sitio y por capa.

Empleando la librería PyGIMLI generamos una simulación de SEV para cada variante, generando un mínimo de 30 muestras por sondeo, la relación de AB/2 corresponde a una modificación del levantamiento original, ampliando o acortando el numero de muestras para mantener un mismo grado de ajuste.

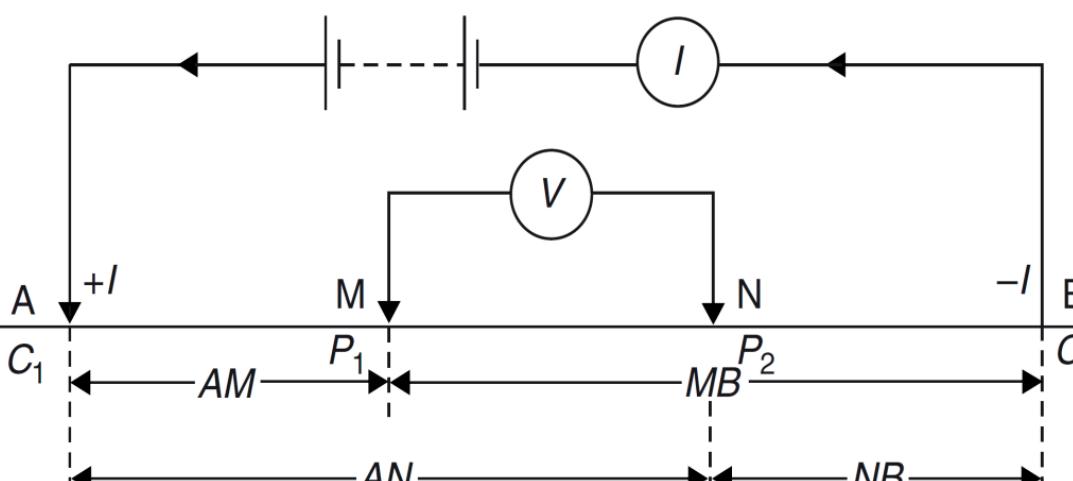
Del resultado obtenemos una un dataframe con las columnas Sondeo_ID, Sitio_ID, AB2 y Rha, sumando un conjunto de 75000 registros aproximadamente, los cuales serán la base del entrenamiento, mientras que se emplearan como valores de prueba o valores reales a las mediciones en campo de resistividad aparente, buscando una predicción de las aperturas de los electrodos mediante Random forest (RF) (Breiman, 2001).

3 Resultados Preliminares

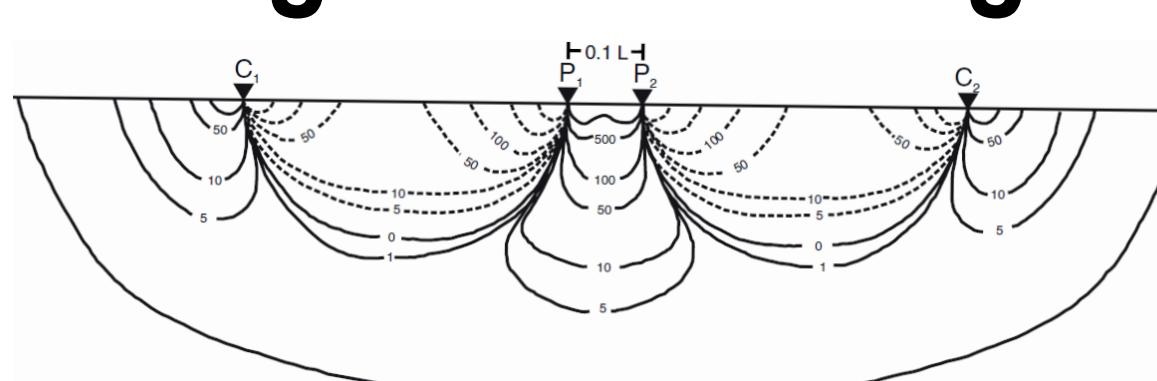
Se implemento la técnica Random forest, considerando como variable de entrada a la resistividad y la variable objetivo AB/2, se identifica el sitio 8, ajustándose a la distribución weibull_min, con un P valor de 0.985 y un KS_stat de 0.12, por lo que se decide emplear como sitio de entrenamiento y predicción, resultando en las gráficos.

Como datos de prueba se emplean los valores reales de resistividad a partir de los cuales realiza la predicción de las aperturas.

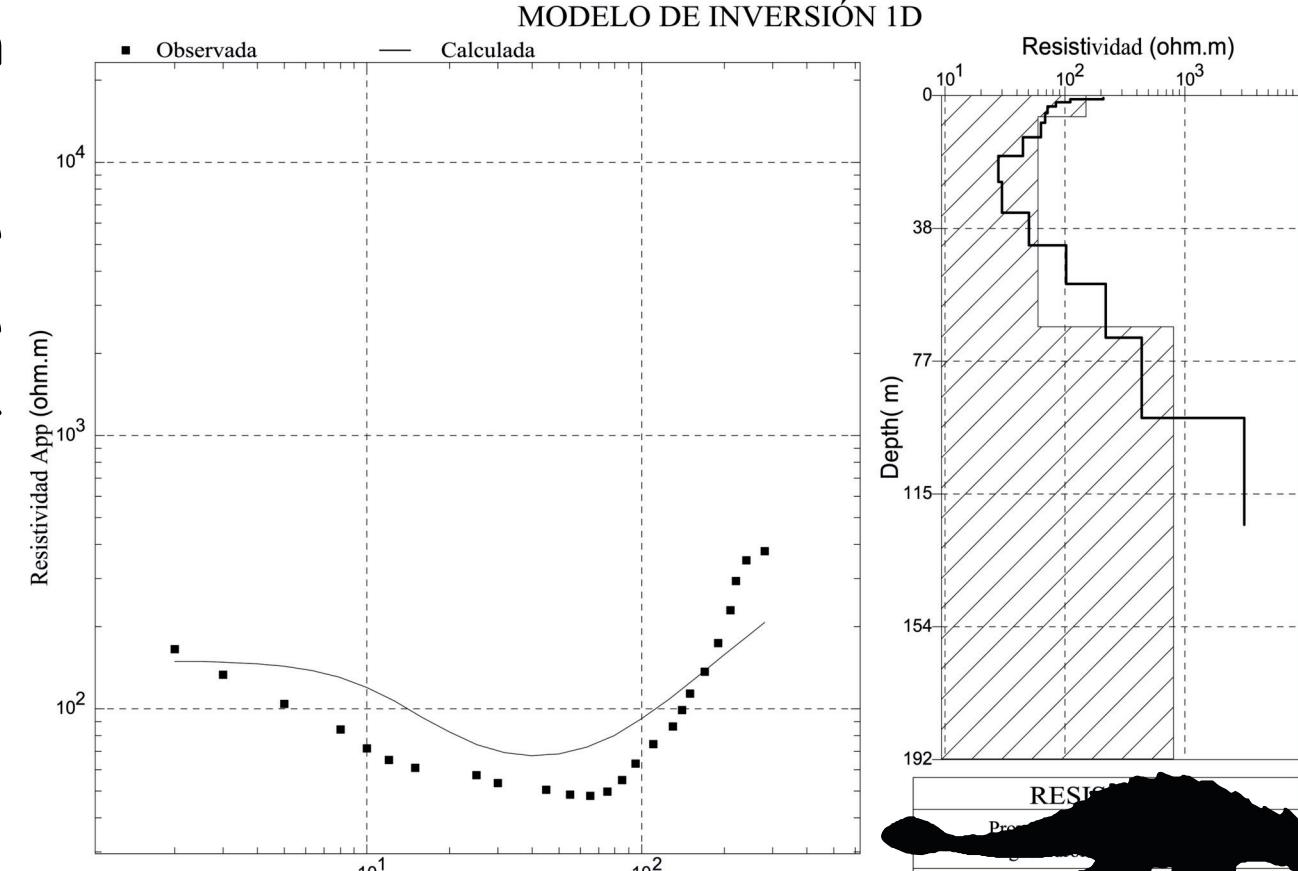
Preparación de arreglo de adquisición



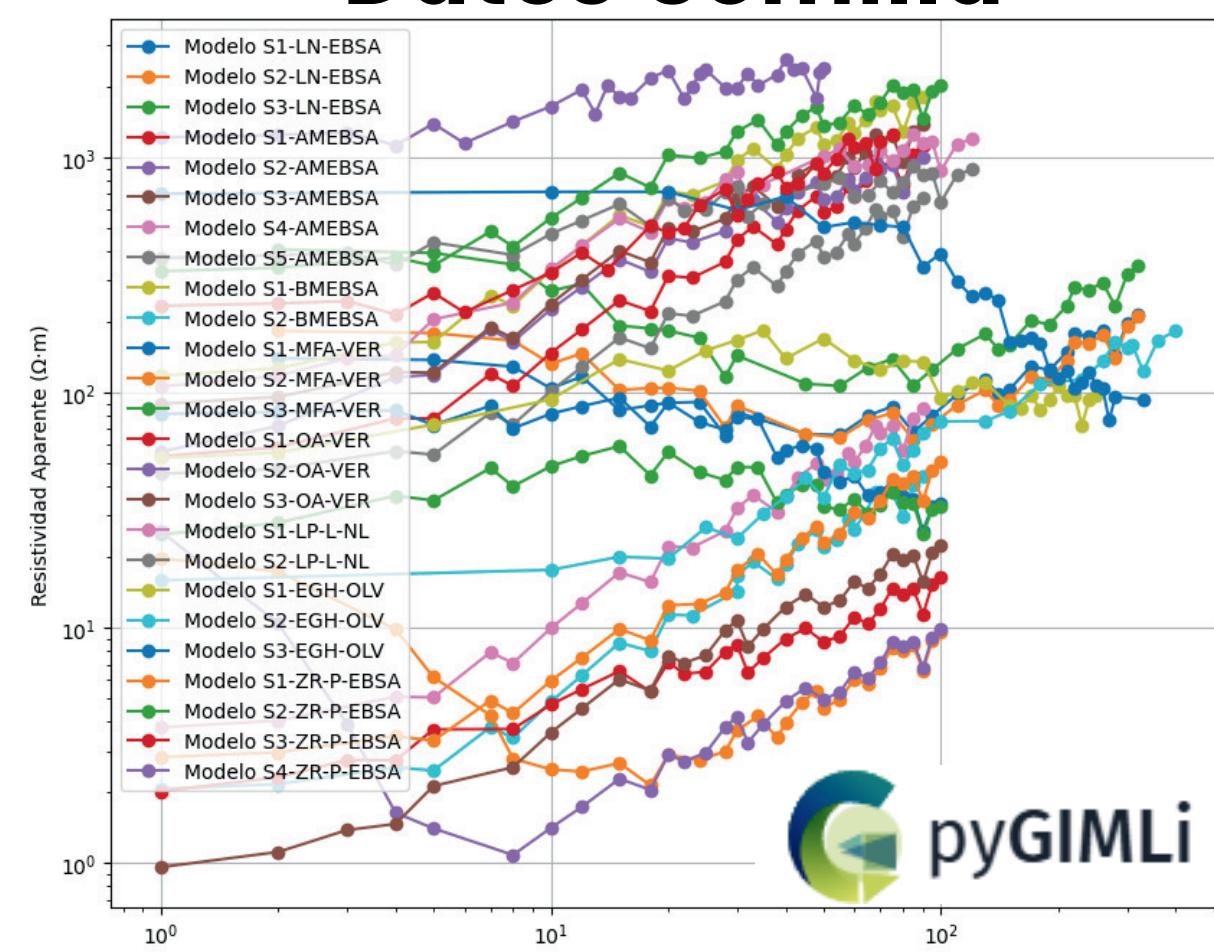
Ejecución del Arreglo Schlumberger



Resistividad medida RESISTERRA



Datos Semilla



Criterios de variantes de espesores

Espesores por sitio

-Valor máximo

-Valor mínimo

Mejor Distribución

-P valor

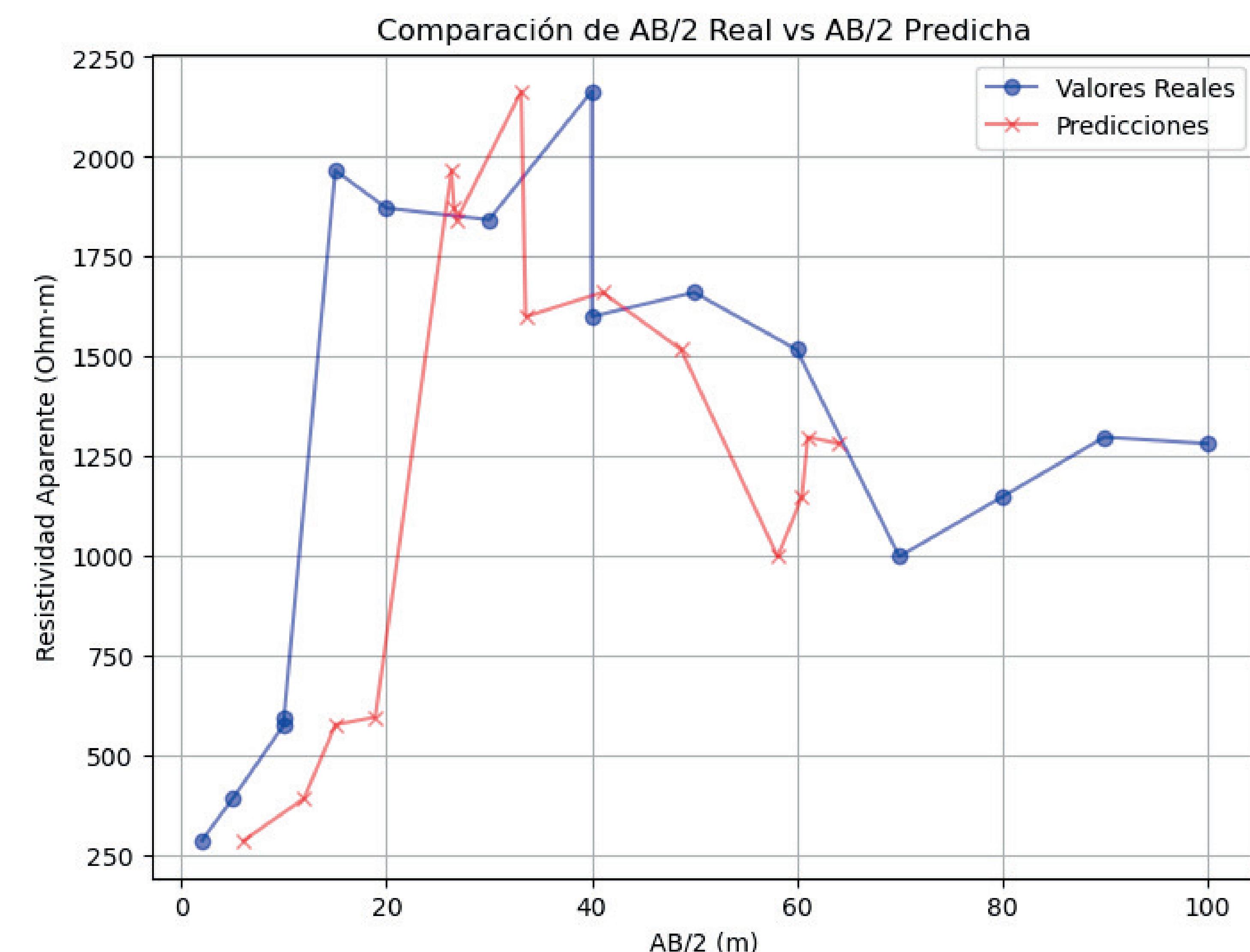
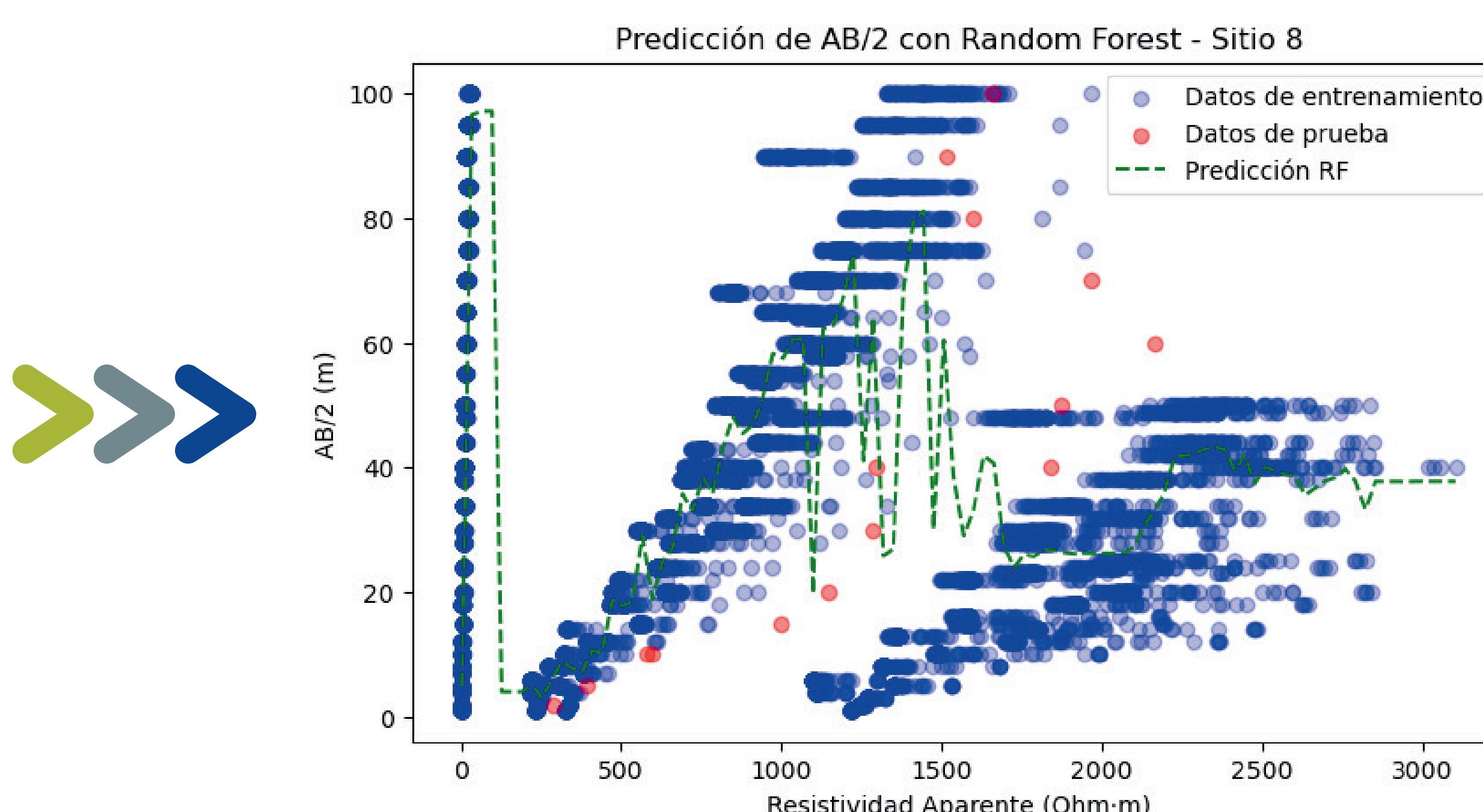
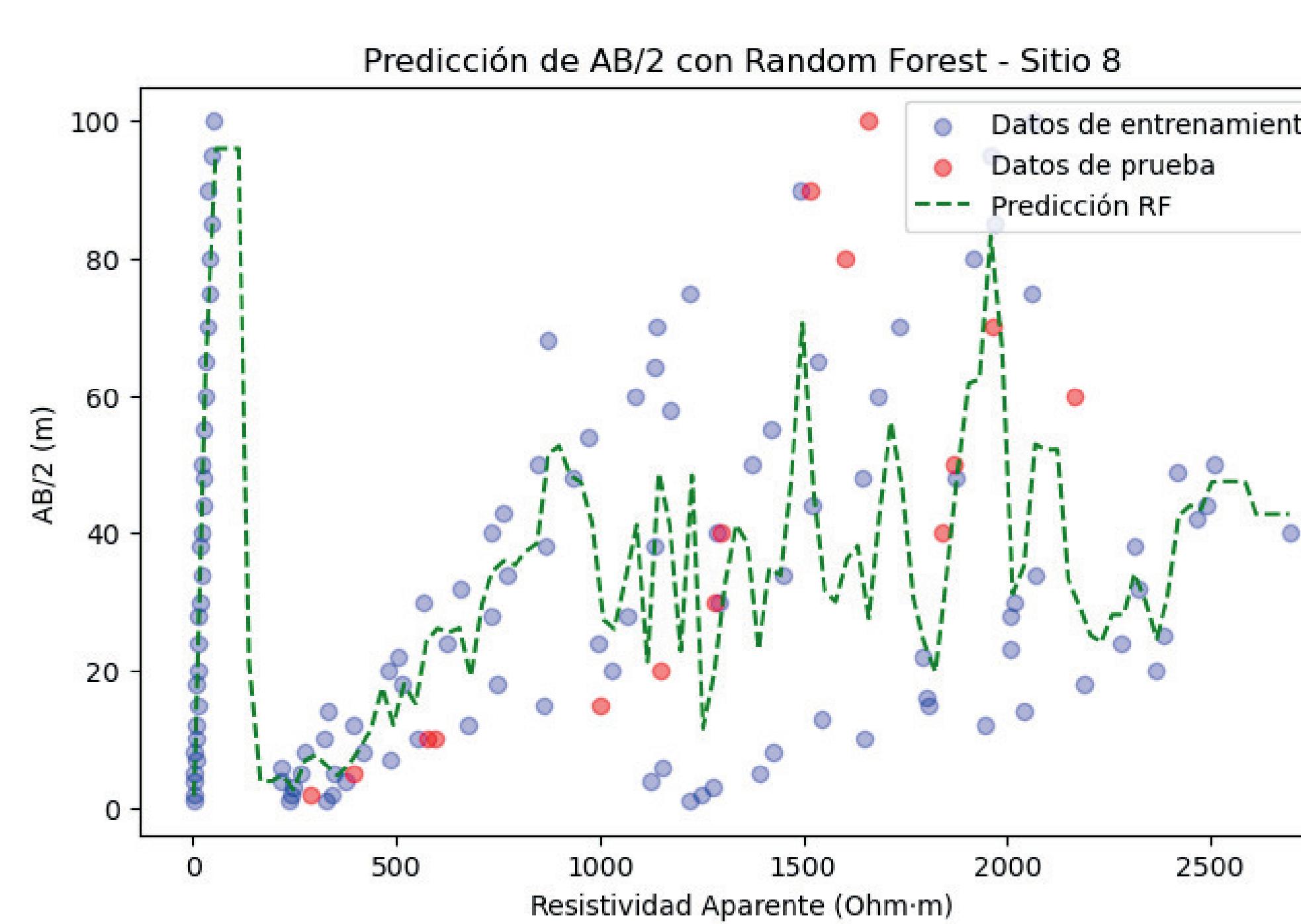
-Kolmogorov-Smirnov

Comprobación mediante estadísticos básicos

Definición de hiperparámetros



Entrenamiento, prueba y predicción



4 Conclusión

A partir del entrenamiento y predicción del sitio 8 podemos observar un buen ajuste de la predicción, sin embargo aun se requieren realizar pruebas adicionales con distintos conjuntos de muestras, así como una mejora en los criterios de creación de variantes a fin de generar un mejor ajuste hacia la distribución y por consiguiente en la generación de espesores para su posterior modelado sintético.

Con lo observado hasta el momento se considera plausible la implementación de esta técnica durante la adquisición en campo, teniendo en cuenta que previo a realizar un trabajo de campo los espesores son estimados así como la resistividad esperada para un sitio definido a partir de su documentación geológica y petrologica.

5 Referencias

- Parasnisi, D. S.(2012), Principles of applied geophysics, Springer Science & Business Media
- Breiman, L.(2001), ((Random forests)), Machine learning, 45, p'ags. 5-32.