



# La naturaleza de los fractales

Una cartilla de fractales para  
profesionales del petróleo



Energy Frontiers Partners

# Objetivos

- Definición de los fractales
- Aprender como utilizar el análisis de fractales
- Aprender como emplear estadística de fractales para explorar al petróleo y el gas natural



# Temas

- Informática general y descripción
- Definiciones
- Introducción al análisis de fractales
- Cómo la estadística de fractales cambia nuestra perspectiva del mundo físico
- Ejemplos del mundo verdadero
- El poder de los fractales



# Informática general y descripción

- La estadística de fractales nos da una manera intuitiva de describir fenómenos naturales en una manera más de gran alcance y más significativa.
- Al describir las distribuciones en una manera más significativa, obtenemos mejores capacidades de predicción



# Definiciones

- **B. Mandelbrot** – Una forma geométrica áspera o fragmentada que puede ser subdividida en piezas, cada uno de las cuales es aproximadamente una copia reducida del conjunto.
- **Matemática** – Un sistema de puntos con dimensión fractal que excede su dimensión topológica.



# La perspectiva sencilla

- La naturaleza intuitiva de fractales
- Por ejemplo, en la naturaleza



# [El caso de los fractales y las escalas]

- Demostramos siempre una escala en nuestras fotografías geológicas.
- Un ejemplo demuestra porqué...



# Fracturas en el afloramiento

## Vetas y diques



**Fracturas mineralizadas pueden formar barreras al flujo de la matriz y de la fractura**

© 2001 Golder Associates

© 2004 Energy Frontiers Partners, LP

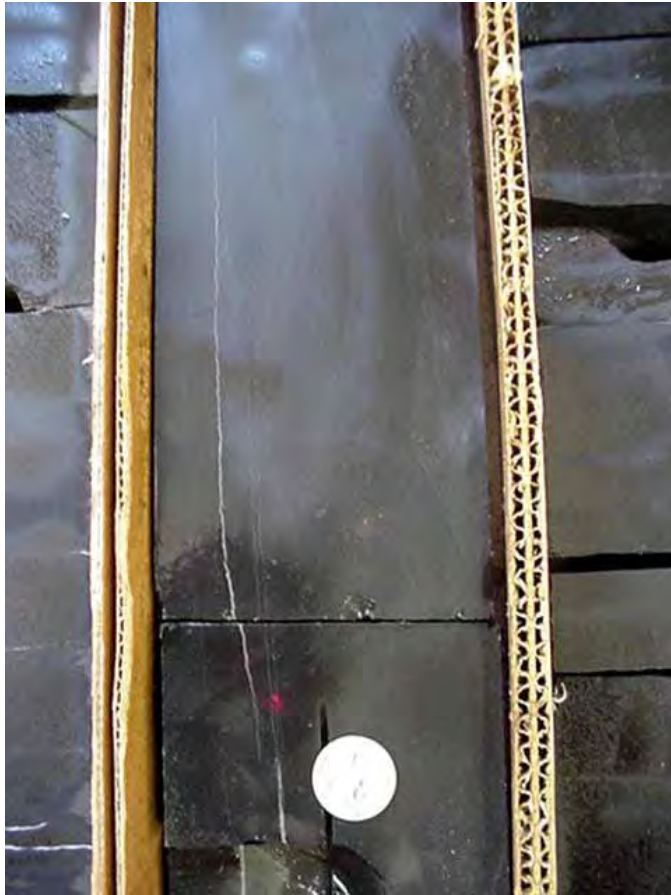




# Sin escala

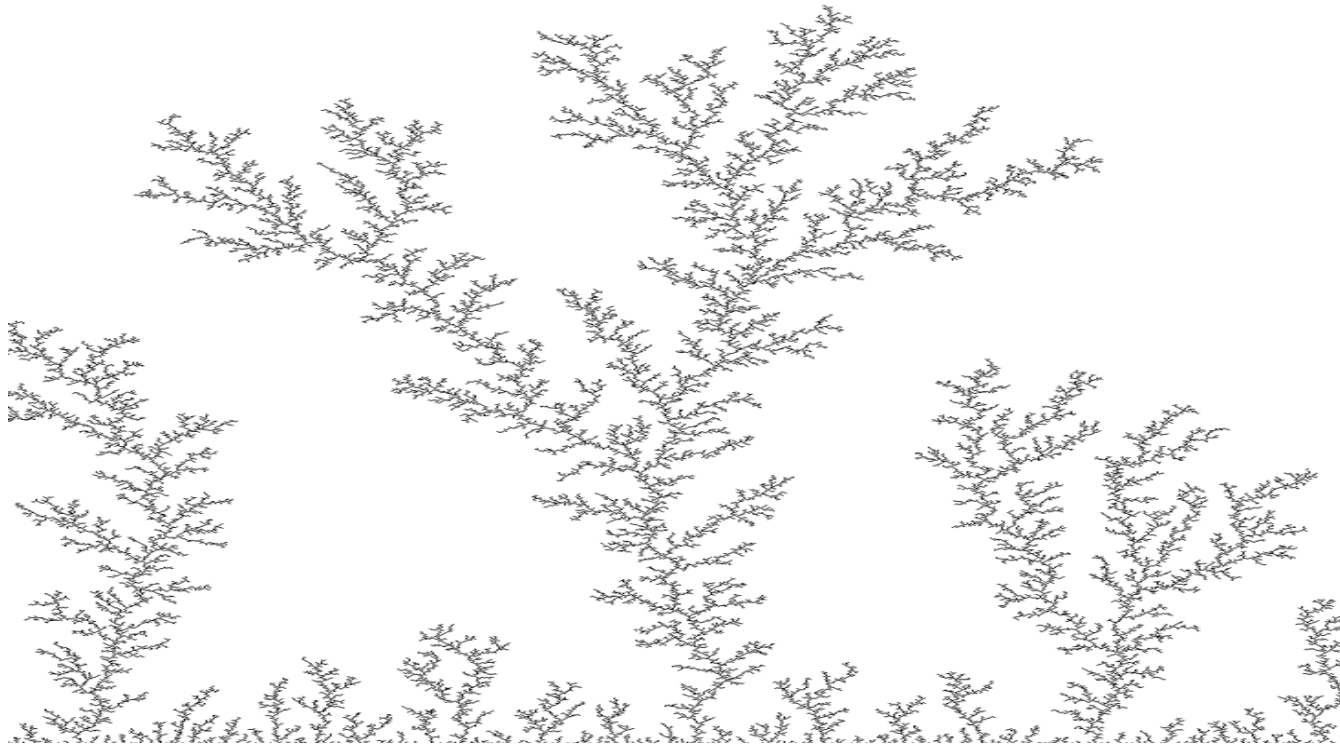


# Fotos del núcleo como ejemplos



# Fractales cómo modelos físicos

## Agregación limitada de la difusión

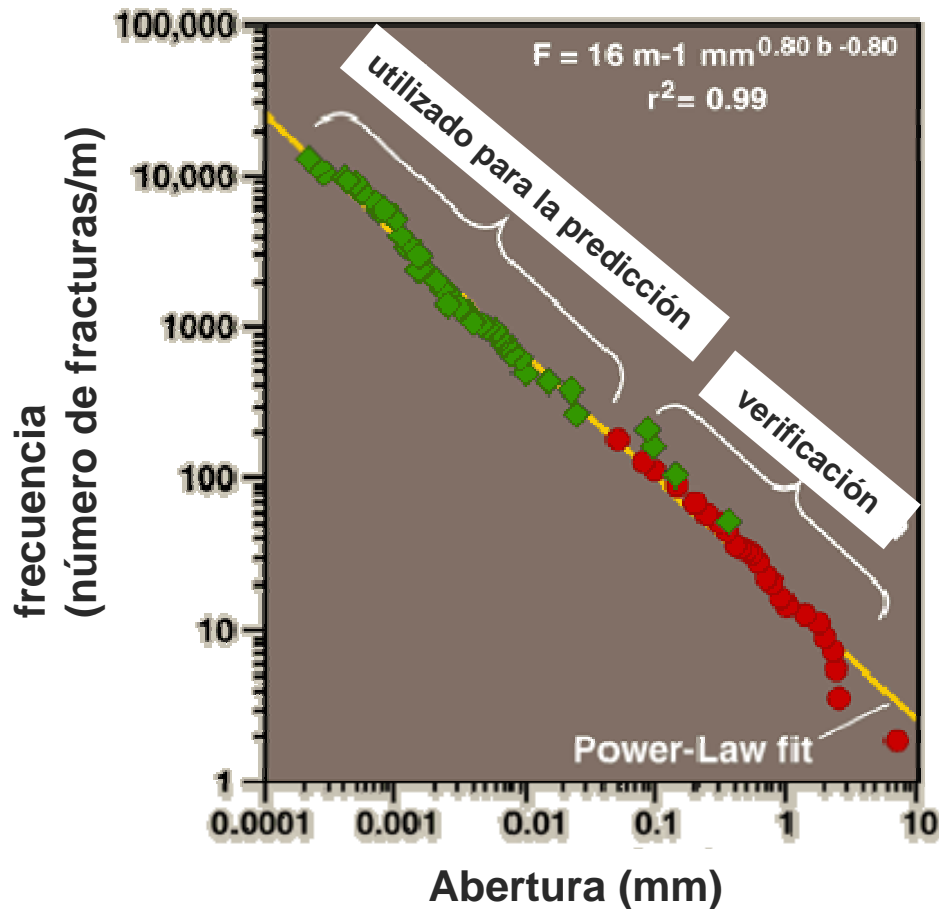


# Distribuciones de fractales

- Pregunta: ¿Por qué las distribuciones de fractales?
- Respuesta: “la distribución fractal es la única distribución estadística no variante con escalas.”  
Donald L. Turcotte, 1997



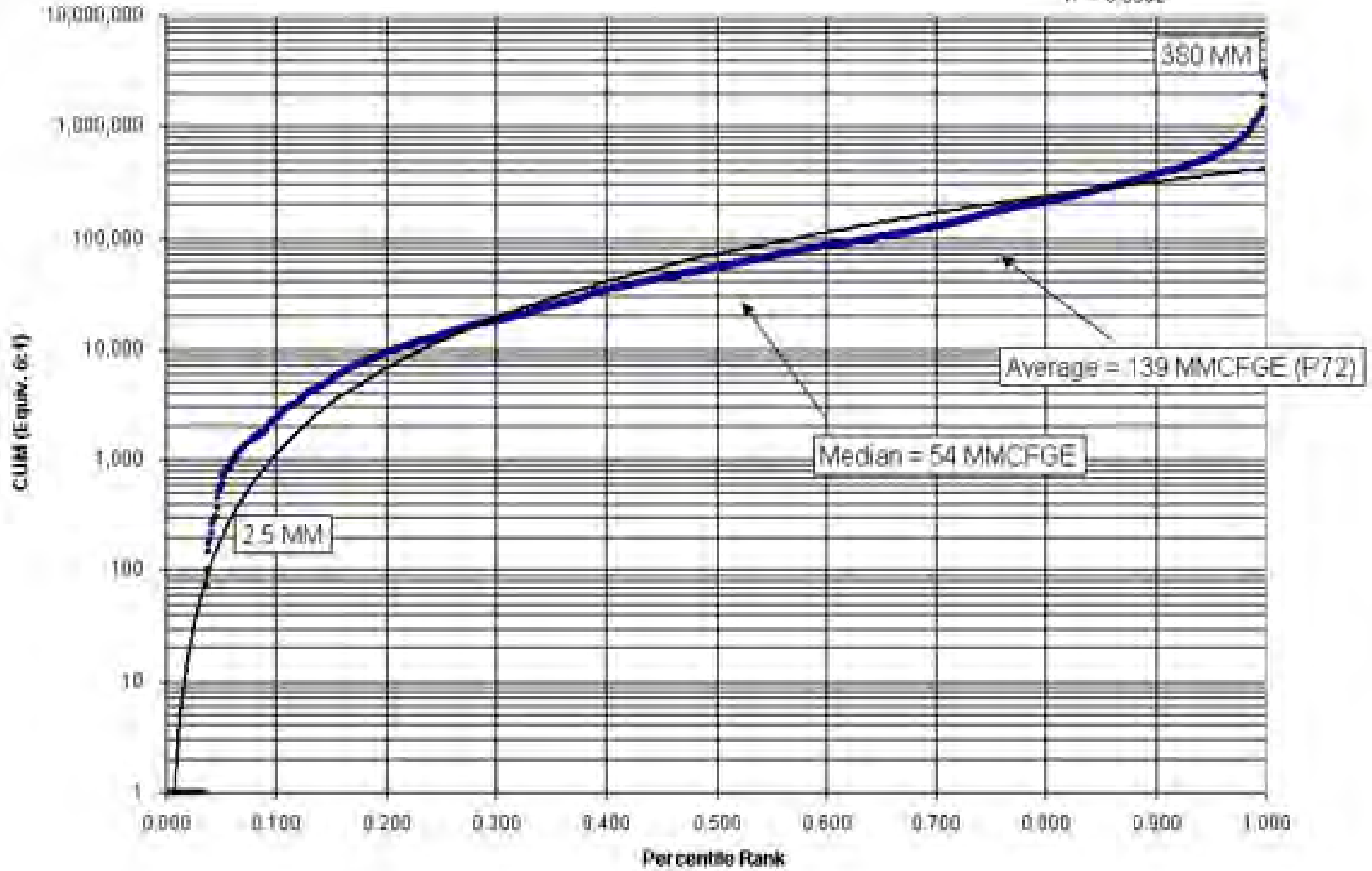
# Estadística de fractales: cómo utilizarla



# Distribución de terminaciones Duffer

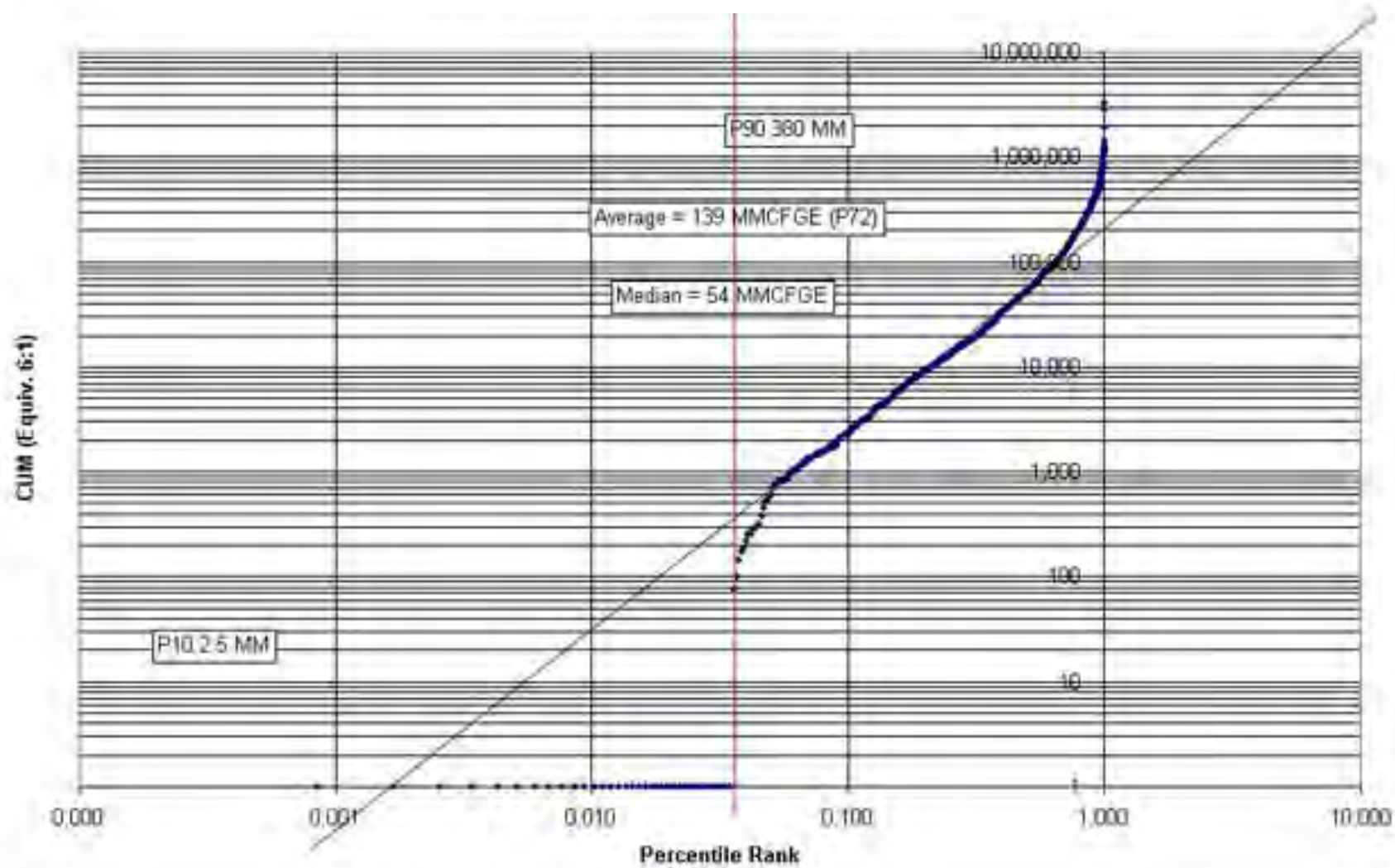
1.176 terminaciones realizaron 164 MMCFGE

$$y = 418815x^{2.0001}$$
$$R^2 = 0.9332$$



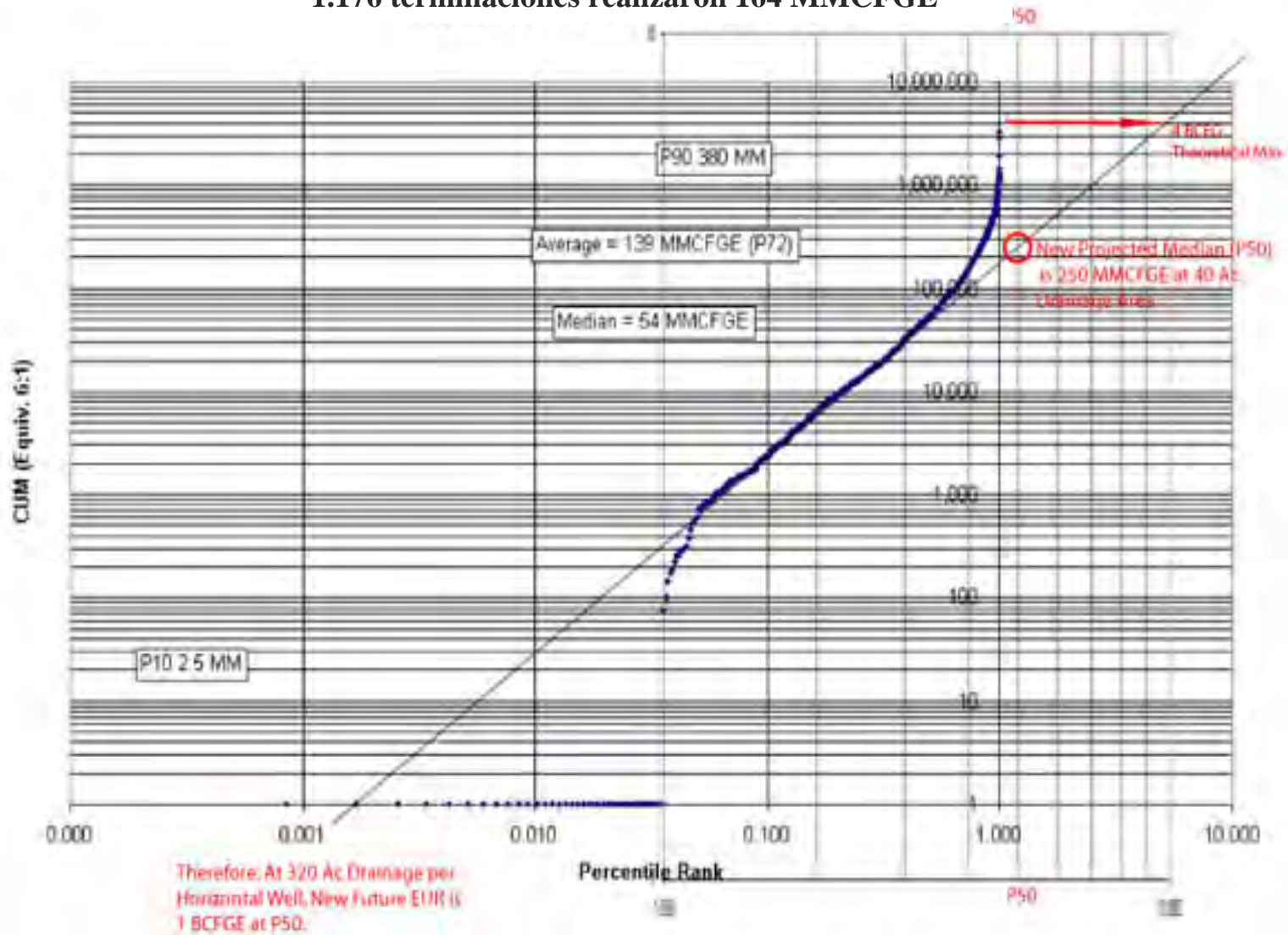
## Distribución de terminaciones Duffer

1.176 terminaciones realizaron 164 MMCFGE



# Distribución de terminaciones Duffer

1.176 terminaciones realizaron 164 MMCFGE





# Conclusión

- Los fractales son intuitivos
- Los fractales son modelos de gran alcance del mundo físico
- La estadística de fractales es descriptor de gran alcance y Pronosticador de la ejecución del futuro.



# [ Los fractales son el futuro ... ]

