

REUNIÓN SIRGAS 2012

OCTUBRE 29-31,2012
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN - CHILE

ESTIMACIÓN DE LA DIMENSIÓN FRACTAL ESPACIAL DEL MOVIMIENTO NO LINEAL DE UNA SERIE TEMPORAL

Alfonso Tierra

Grupo de Investigaciones en Tecnologías Espaciales. Centro de Investigaciones Científicas. Departamento de Ciencias de la Tierra y Construcción. Universidad ESPE. Sangolquí-Ecuador. email: artierra@espe.edu.ec, micrositio: <http://gite.espe.edu.ec>



Con los pies sobre la Tierra peso con la mente en el Espacio

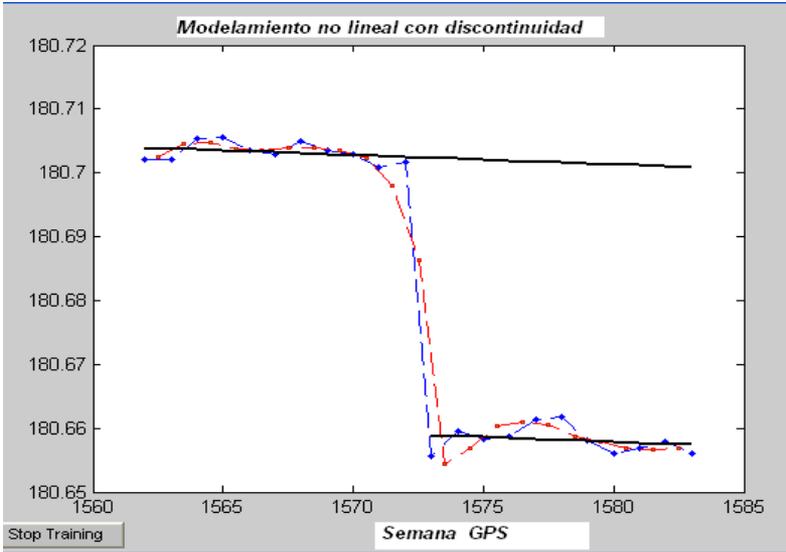
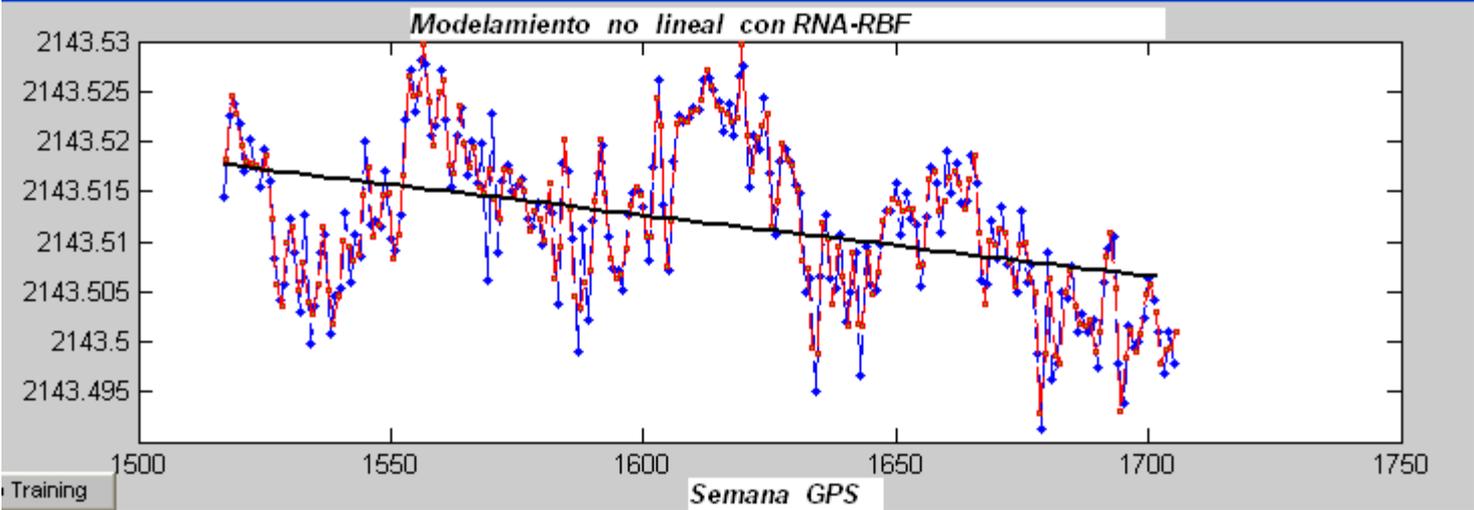


ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

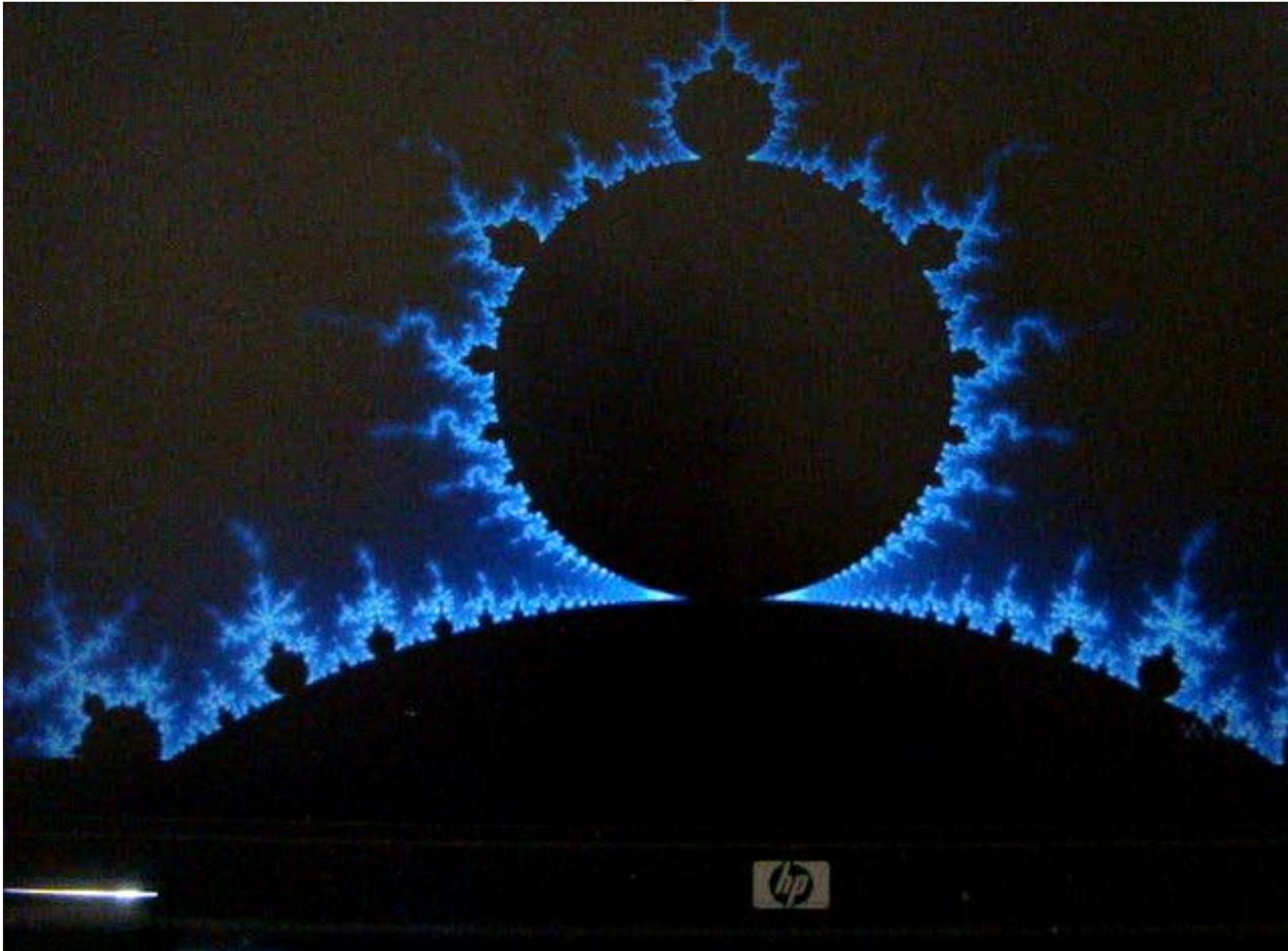
Eventos Naturales



Modelamiento Neuronal



FRACTAL

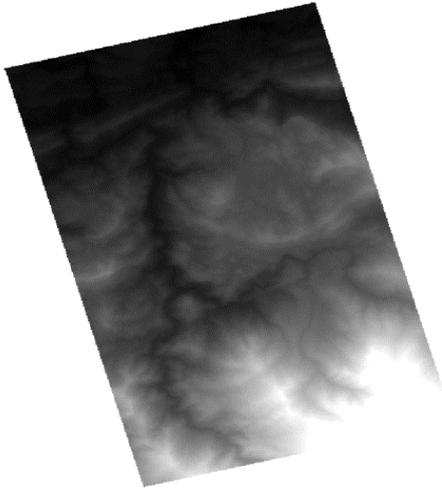


Fractal de Maldenbrot

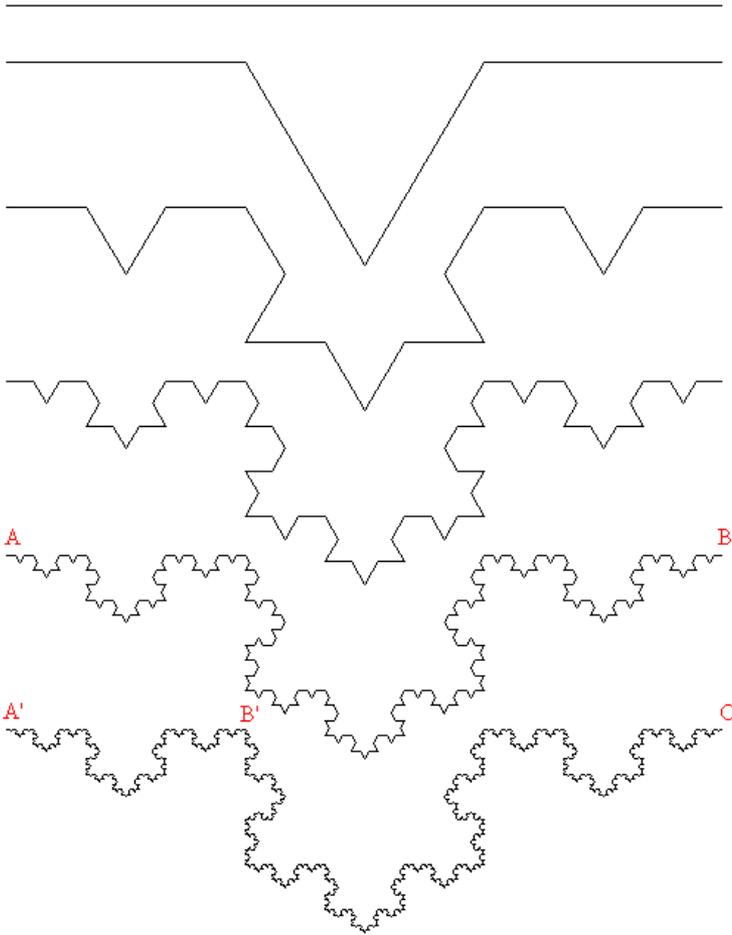


Cuando a finales del siglo XX Benoit Maldenbrot presentó su primer ensayo sobre los objetos fractales, pocos preveían la influencia que esta nueva concepción de la geometría iba a tener sobre las ciencias.

NATURALEZA FRACTAL

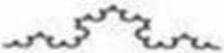
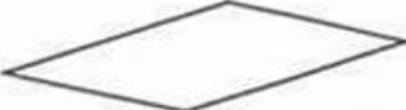
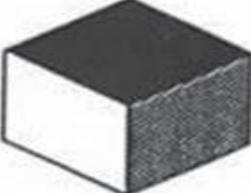


Fractal copo de nieve

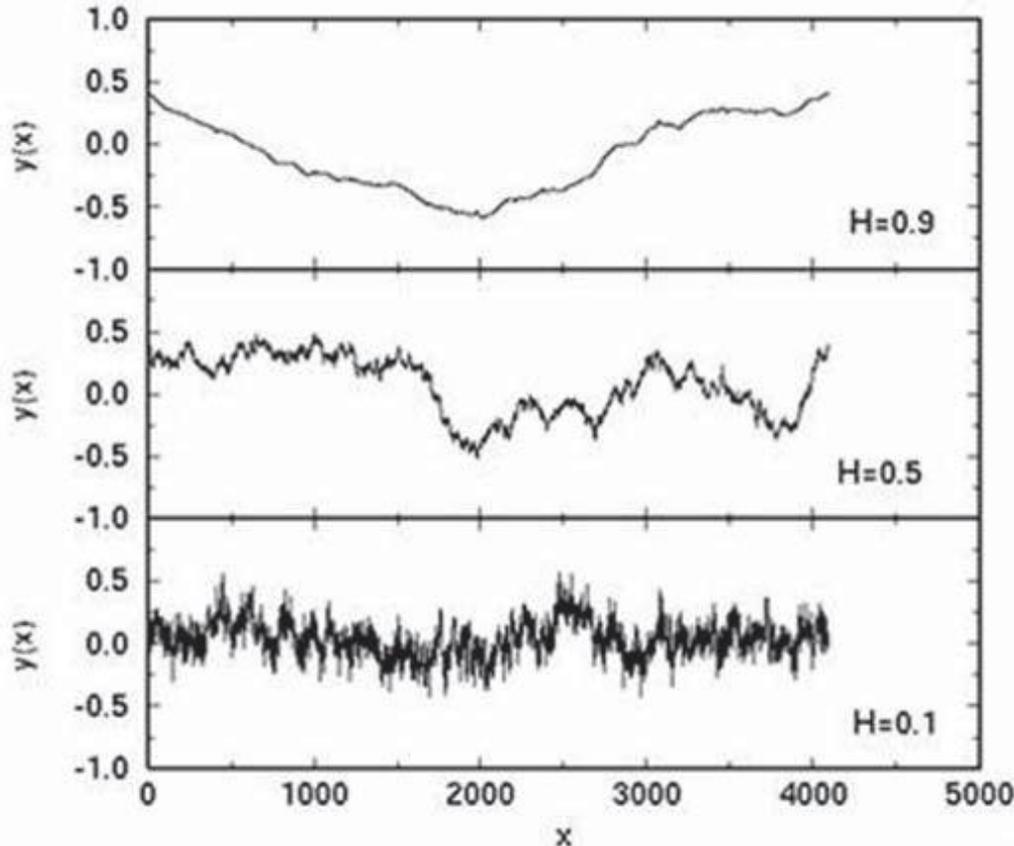


- Los fractales cambiaron la concepción de la geometría clásica o euclidiana, a una conocida como geometría fractal naciendo como una alternativa para interpretar y representar de manera más precisa diferentes formas de la naturaleza

Dimensión Fractal y Euclidiana

	DIMENSION
	0
	0.63
	1.00
	1.26
	2.00
	2.76
	3.0

Coeficiente de Hurst



Si $0.5 < H \leq 1$, implica procesos persistentes (un periodo de crecimiento es seguido de otro análogo)

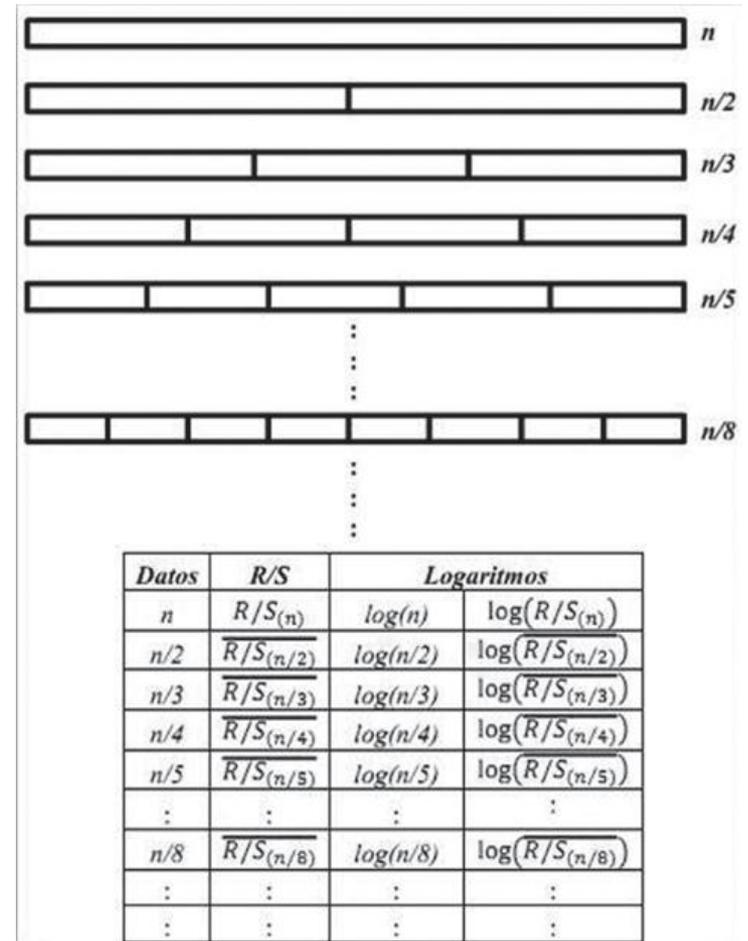
Si $H=0.5$, implica un proceso aleatorio e independiente

Si $0 \leq H < 0.5$, implica un comportamiento anti-persistente en la serie de tiempo (es decir un periodo de crecimiento es seguido de otro de decrecimiento)

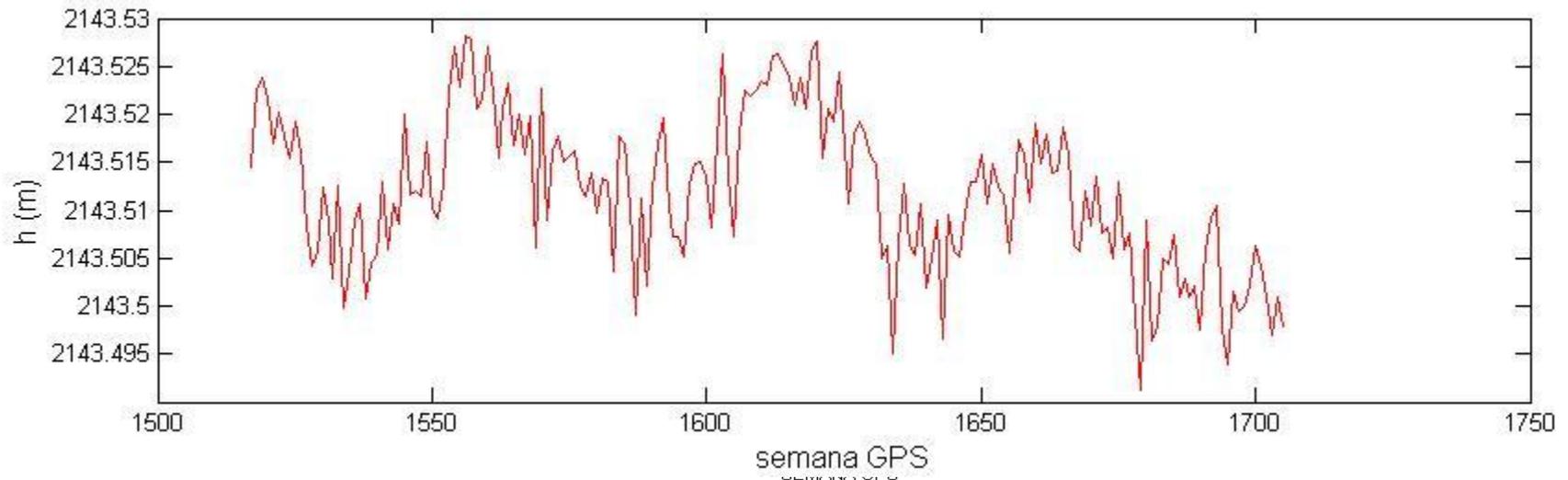
Fuente:Quintero, Delgado, 2011

Metodología

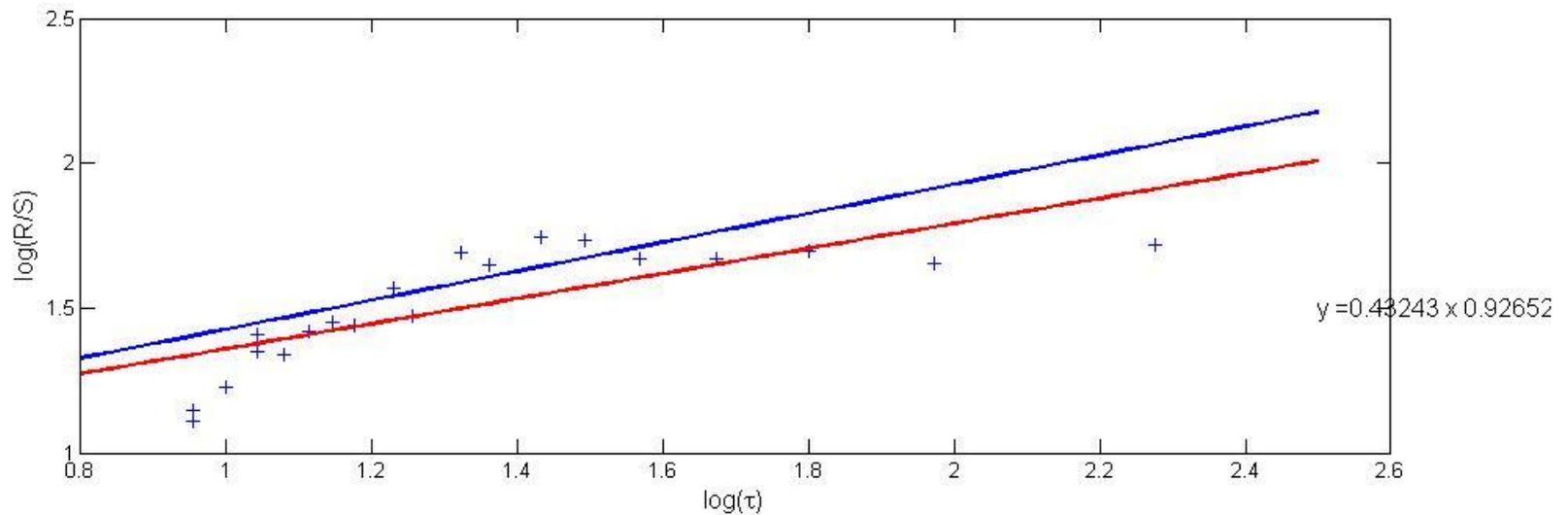
1. Hacer submuestras comenzando con la totalidad de la muestra (n). Para cada submuestra calcular la media y la desviación estándar (S)
2. Calcular los residuos y el rango (R) de cada submuestra
3. Obtener el rango escalado (R/S) en cada submuestra
4. Calcular el $\log(n)$ y el $\log(R/S)$
5. Realizar el ajuste por mínimos cuadrados la regresión lineal
6. La pendiente de la recta ajustada es el coeficiente de HURST



Serie temporal de h (LJEC)



DIMENSIÓN FRACTAL PARA h (altura)



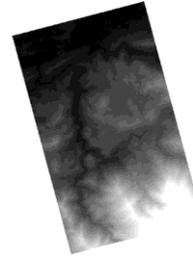
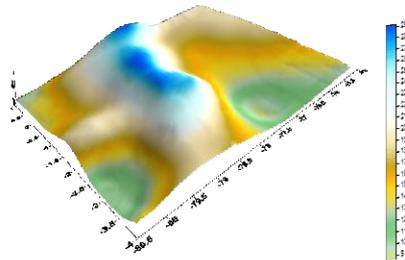
COEFICIENTE DE HURST = 0.43 (Comportamiento antipersistente)

DIMENSIÓN FRACTAL=2-H=1.57

Trabajos Futuros

APLICACIONES

- Ionosfera
- Troposfera
- Geodinámica
- DTM
- Geoide
- Cartografía



MULTIFRACTALES
NEUROFRACTALES

GEODESIA FRACTAL ?

Fractal SIRGAS2012

Muchas Gracias su atención

