

Caos, Complejidad & Cristiandad

***10. La sorpresa exponencial y
las leyes de la no potencia***

Carlos E. Puente

Universidad de California, Davis

Resumen

- *Recuerda el famoso pasaje de la Vid y los sarmientos e introduce una interpretación simbólica del mismo.*
- *Relaciona el número exponencial e con el Espíritu Santo y el pasaje con la Doxología Eucarística.*
- *Revela cómo los números irracionales en la fórmula de la campana π , $\sqrt{2}$ y e se relacionan con la Santísima Trinidad.*
- *Muestra que el logaritmo, inverso de la función exponencial, se halla de una forma curiosa en leyes de potencia que reflejan la complejidad natural y aquella inducida por el hombre.*
- *Destaca la santidad, la potencia del cero, como la única solución posible para evitar los efectos nocivos de las omnipresentes leyes de potencia.*

Un pasaje significativo

(Jn 15:1–10)

*“Yo soy la vid verdadera, y mi Padre es el viñador. Todo sarmiento que en mí **no da fruto, lo corta**, y todo el que **da fruto, lo limpia**, para que dé más **fruto**. Vosotros estáis **ya limpios** gracias a la **Palabra** que os he anunciado. **Permaneced en mí, como yo en vosotros**. Lo mismo que el sarmiento no puede dar **fruto** por sí mismo, si no permanece en la vid; así **tampoco vosotros si no permanecéis en mí**. **Yo soy la vid; vosotros los sarmientos**. El que **permanece en mí** y yo en él, ése da mucho **fruto**; porque **separados de mí no podéis hacer nada...**”*

...Si alguno no permanece en mí, es **arrojado fuera**, como el sarmiento, y **se seca**; luego los recogen, los echan al **fuego y arden**. Si **permanecéis en mí**, y mis palabras **permanecen** en vosotros, **pedid lo que queráis y lo conseguiréis**. La gloria de mi Padre está en que deis **mucho fruto**, y seáis mis **discípulos**. Como el Padre me **amó**, yo también os he **amado** a vosotros; **permaneced** en mi **amor**. Si guardáis mis mandamientos, **permaneceréis** en mi **amor**, como yo he guardado los mandamientos de mi Padre, y **permanezco** en su **amor**".

Una traducción simbólica

(Puente, 2018a, 2021)

I. **Jesús** es la vid, la esencia, o el número **1**

I. **Jesús** es la vid, la esencia, o el número 1

II. nosotros, los **sarmientos**, al tomar la **cruz** y seguirlo, somos **$1/x$**

I. **Jesús** es la vid, la esencia, o el número **1**

II. nosotros, los **sarmientos**, al tomar la **cruz** y seguirlo, somos **$1/x$**

III. si permanecemos en **Él** y **Él** en nosotros, **$1 + 1/x$**

I. **Jesús** es la vid, la esencia, o el número **1**

II. nosotros, los **sarmientos**, al tomar la **cruz** y seguirlo, somos **$1/x$**

III. si permanecemos en **Él** y **Él** en nosotros, **$1 + 1/x$**

IV. podemos pedirle a **Dios** y tener ***poder***, **$(1 + 1/x)^x$**

I. **Jesús** es la vid, la esencia, o el número 1

II. nosotros, los **sarmientos**, al tomar la **cruz** y seguirlo, somos $1/x$

III. si permanecemos en **Él** y **Él** en nosotros, $1 + 1/x$

IV. podemos pedirle a **Dios** y tener *poder*, $(1 + 1/x)^x$

V. por lo tanto, en la *santificación* de la *limpieza*:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x} \right)^x = e, \quad \text{el Espíritu Santo}$$

I. **Jesús** es la vid, la esencia, o el número 1

II. nosotros, los **sarmientos**, al tomar la **cruz** y seguirlo, somos $1/x$

III. si permanecemos en **Él** y **Él** en nosotros, $1 + 1/x$

IV. podemos pedirle a **Dios** y tener *poder*, $(1 + 1/x)^x$

V. por lo tanto, en la *santificación* de la *limpieza*:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e, \quad \text{el Espíritu Santo}$$

VI. este es el **fruto** deseado, pues el **cálculo del amor**,
“*integración sin diferenciación*”, se cumple solo en e^x

I. **Jesús** es la vid, la esencia, o el número 1

II. nosotros, los **sarmientos**, al tomar la **cruz** y seguirlo, somos $1/x$

III. si permanecemos en **Él** y **Él** en nosotros, $1 + 1/x$

IV. podemos pedirle a **Dios** y tener *poder*, $(1 + 1/x)^x$

V. por lo tanto, en la *santificación* de la *limpieza*:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e, \quad \text{el Espíritu Santo}$$

VI. este es el **fruto** deseado, pues el **cálculo del amor**,

“integración sin diferenciación”, se cumple solo en e^x

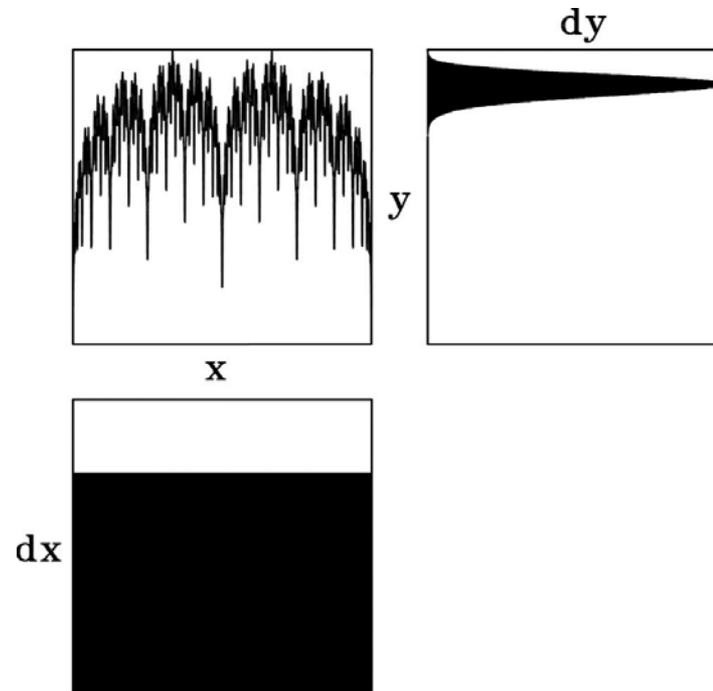
VII. Así, por **Cristo**, $1/x$, con **Él**, $1 + 1/x$, y en **Él**, $(1 + 1/x)^x$, a ti

Dios Padre *omnipotente*, $x \rightarrow \infty$, en la *unidad* del **Espíritu Santo**, e ,

todo honor y toda gloria, por los siglos de los siglos, AMÉN. (!)

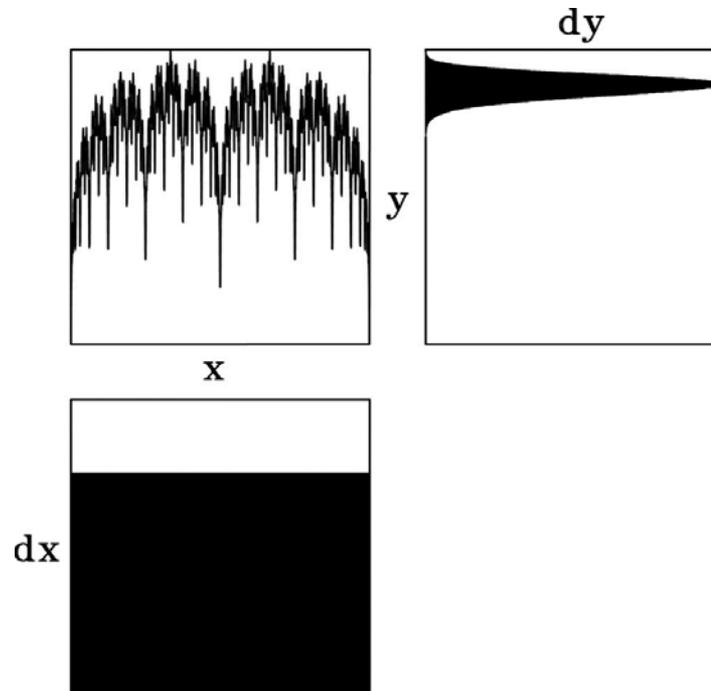
Más sorpresa exponencial

La Santísima Trinidad



Padre en π ; **Hijo**, acumulando, en $\sqrt{2}$ y **Espíritu Santo** en e

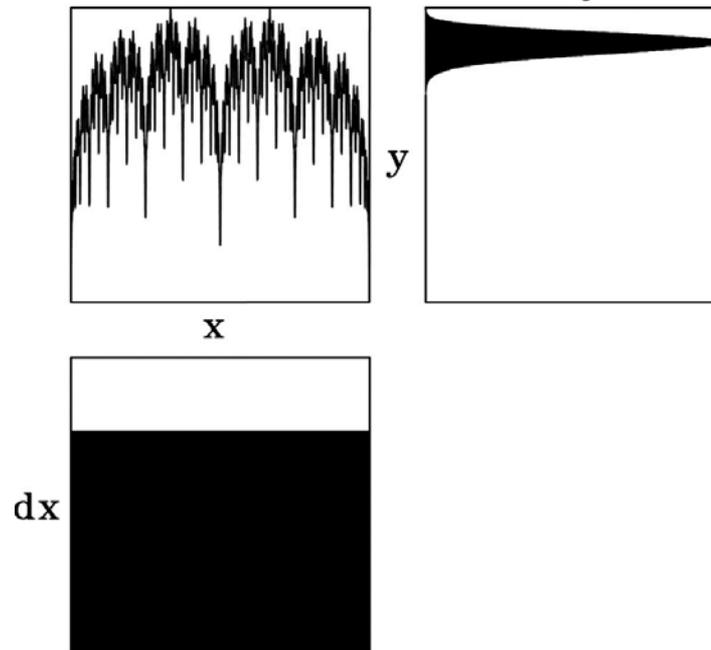
La Santísima Trinidad



Padre en π ; Hijo, acumulando, en $\sqrt{2}$ y Espíritu Santo en e
 $\sqrt{2}$ está a la derecha de π y e está en medio de ellos (!)

La Santísima Trinidad

$$f(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-y^2/2}$$



Padre en π ; Hijo, acumulando, en $\sqrt{2}$ y Espíritu Santo en e

$\sqrt{2}$ está a la derecha de π y e está en medio de ellos (!)

los **irracionales célebres** de la **campana** invitan a la **libertad** (!)

Sin permanecer con Él

(Puente, 2020)

Sin permanecer con Él

si la función **exponencial**, e^x , es **buena**, su inversa debe no serlo

Sin permanecer con Él

si la función **exponencial**, e^x , es *buena*, su inversa debe no serlo
esta es el célebre **logaritmo natural**:

$$\ln(x) = \int \frac{1}{x} dx$$

Sin permanecer con Él

si la función **exponencial**, e^x , es **buena**, su inversa debe no serlo
esta es el célebre **logaritmo natural**:

$$\ln(x) = \int \frac{1}{x} dx$$

aunque la **integración** es **buena**, hace falta estar con **Él**...

Sin permanecer con Él

si la función **exponencial**, e^x , es *buena*, su inversa debe no serlo
esta es el célebre **logaritmo natural**:

$$\ln(x) = \int \frac{1}{x} dx$$

aunque la *integración* es *buena*, hace falta estar con **Él**...

...el pasaje afirma que sin **Jesús** no podemos hacer **NADA**

Sin permanecer con Él

si la función **exponencial**, e^x , es *buena*, su inversa debe no serlo
esta es el célebre **logaritmo natural**:

$$\ln(x) = \int \frac{1}{x} dx$$

aunque la *integración* es *buena*, hace falta estar con Él...

...el pasaje afirma que sin **Jesús** no podemos hacer **NADA**

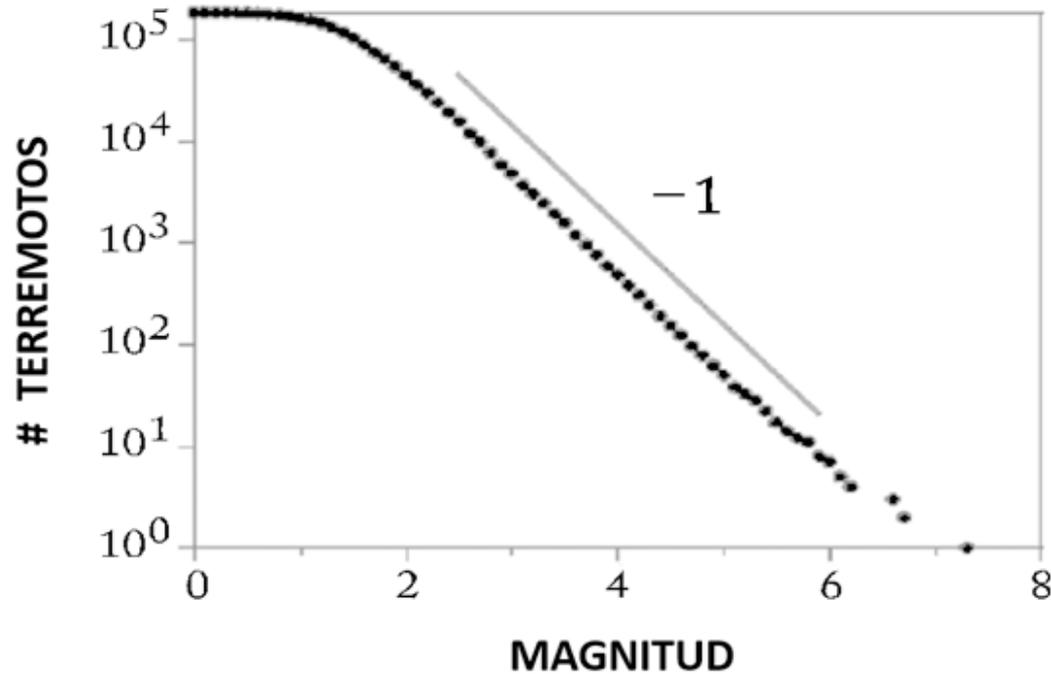
curiosamente, la **violencia** da lugar a “**leyes de potencia**”:

líneas rectas con pendientes **negativas** en escalas **logarítmicas**

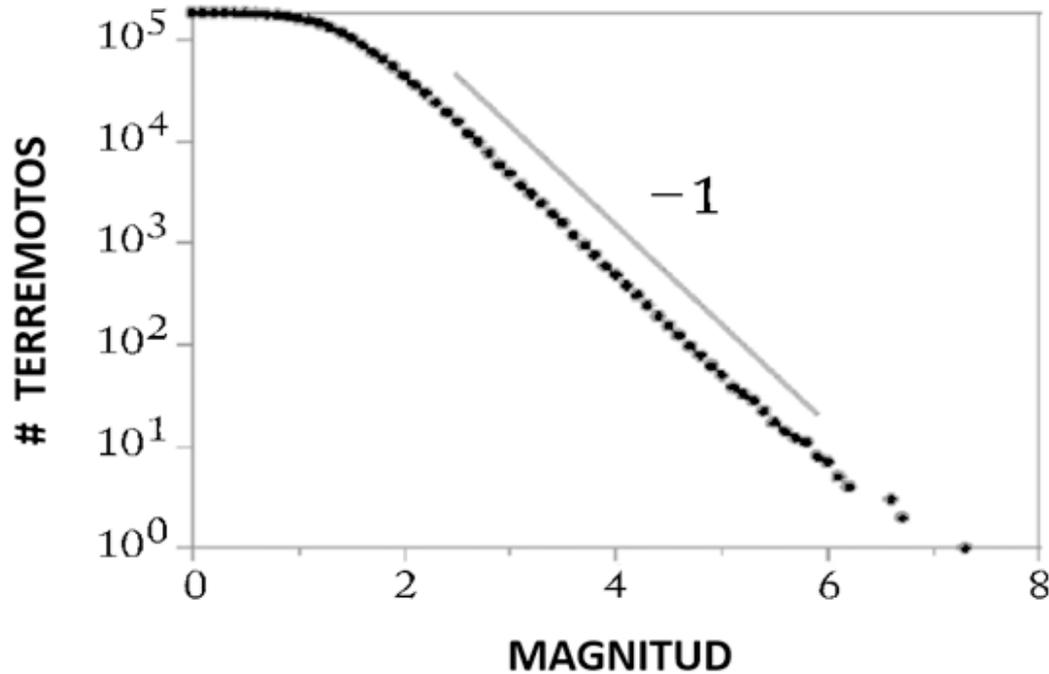
Leyes de potencia naturales

Tiembla la tierra...

(Gutenberg y Richter, 1954)



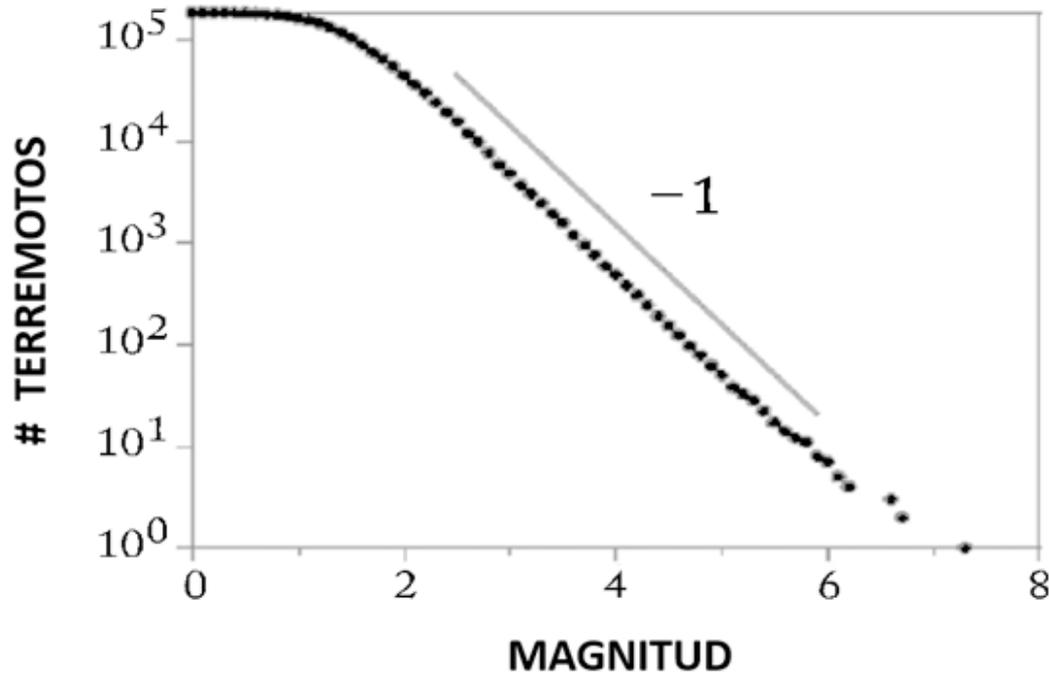
Tiembla la tierra...



$\log x$ es magnitud
 x es energía liberada

$$P[X \geq x] \sim x^c, c \approx -1, \log P \sim c \log x$$

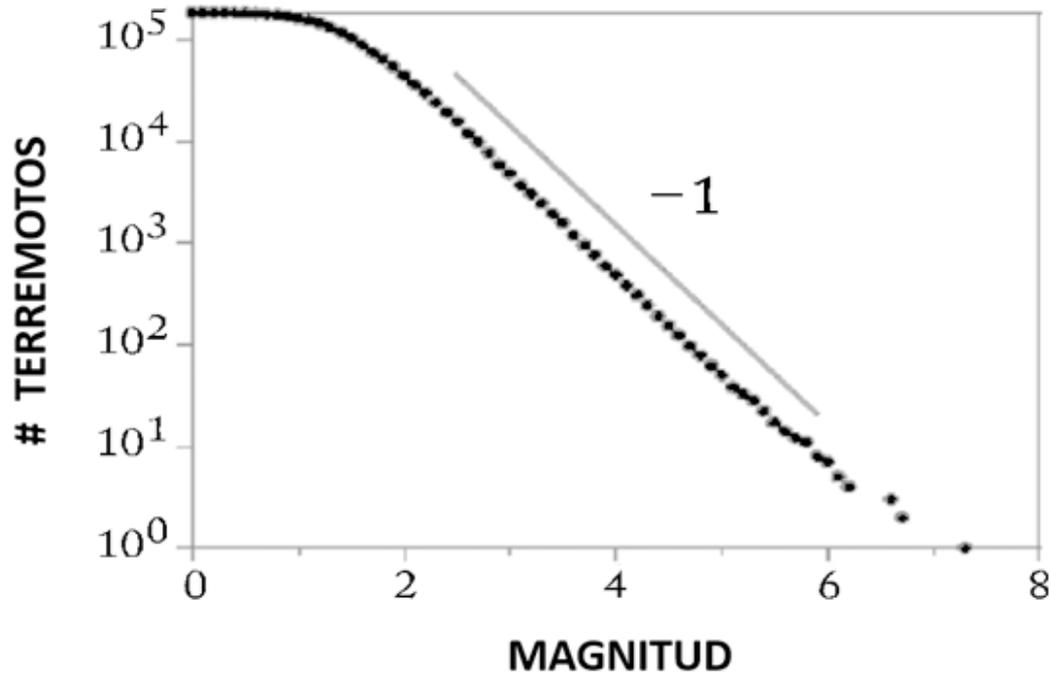
Tiembla la tierra...



$$P[X \geq x] \sim x^c, c \approx -1, \log P \sim c \log x$$

no hay un terremoto con escala típica, “*colas pesadas*”

Tiembla la tierra...



$$P[X \geq x] \sim x^c, c \approx -1, \log P \sim c \log x$$

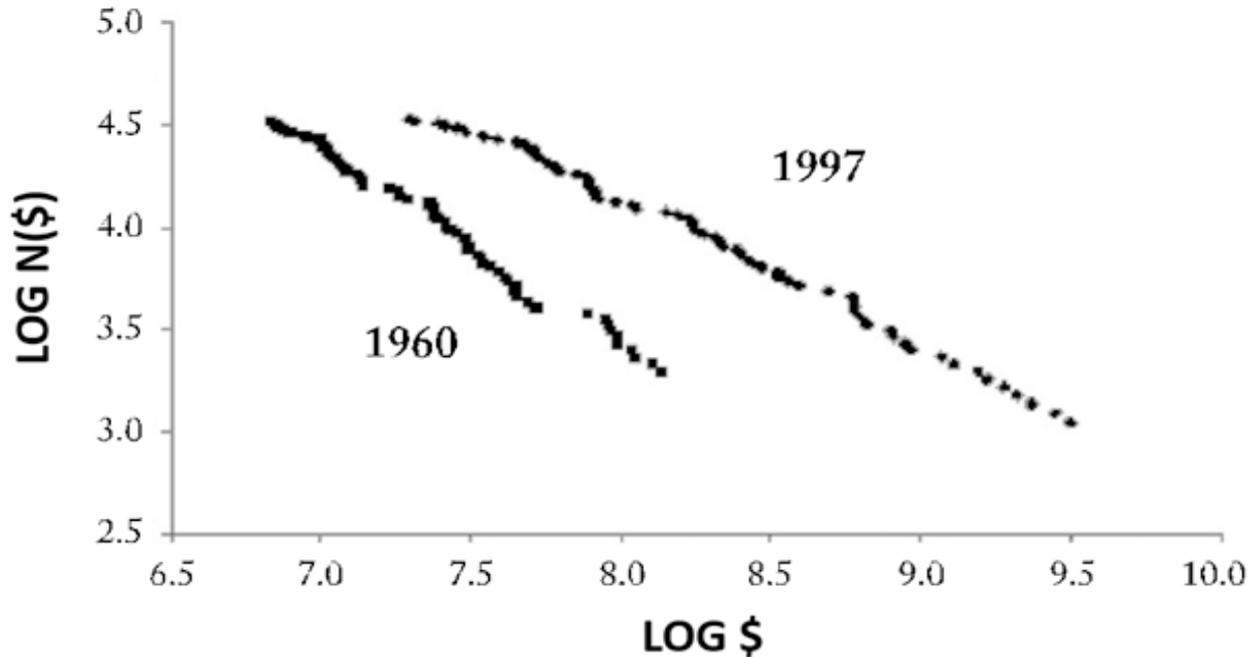
no hay un terremoto con escala típica, “*colas pesadas*”

...*inundaciones, avalanchas, erupciones, incendios* (!)

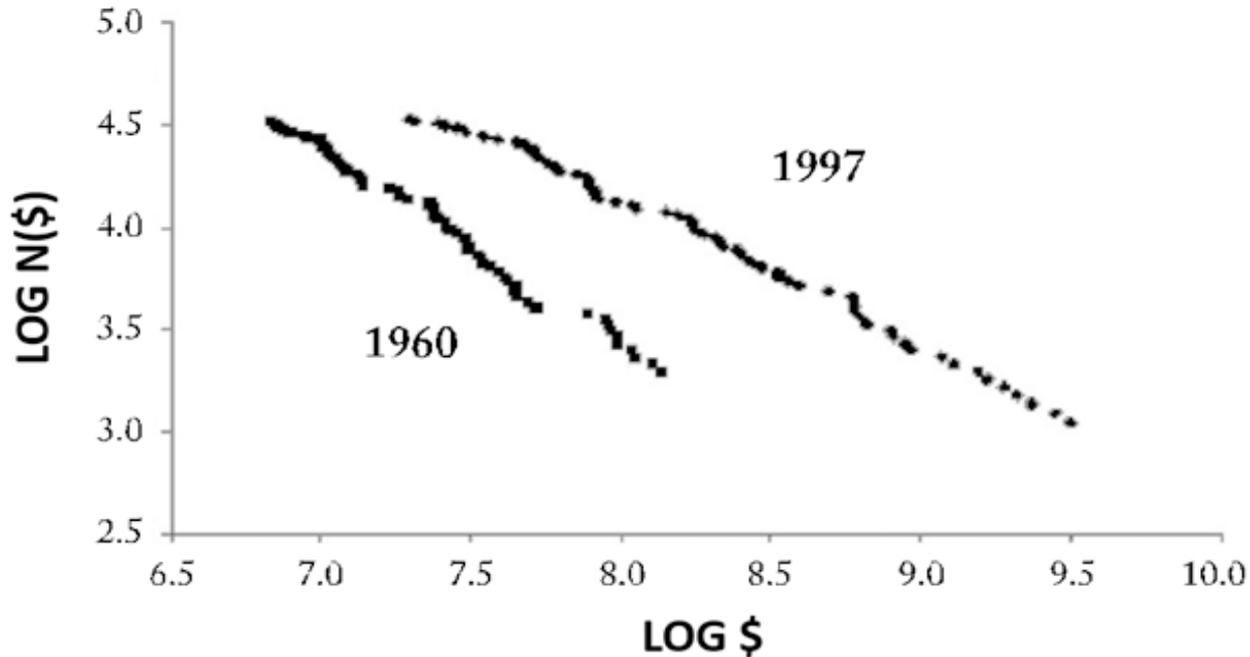
Leyes de potencia humanas

“Eficiencia” económica

(Pareto, 1909; Di Guilmi et al., 2003)

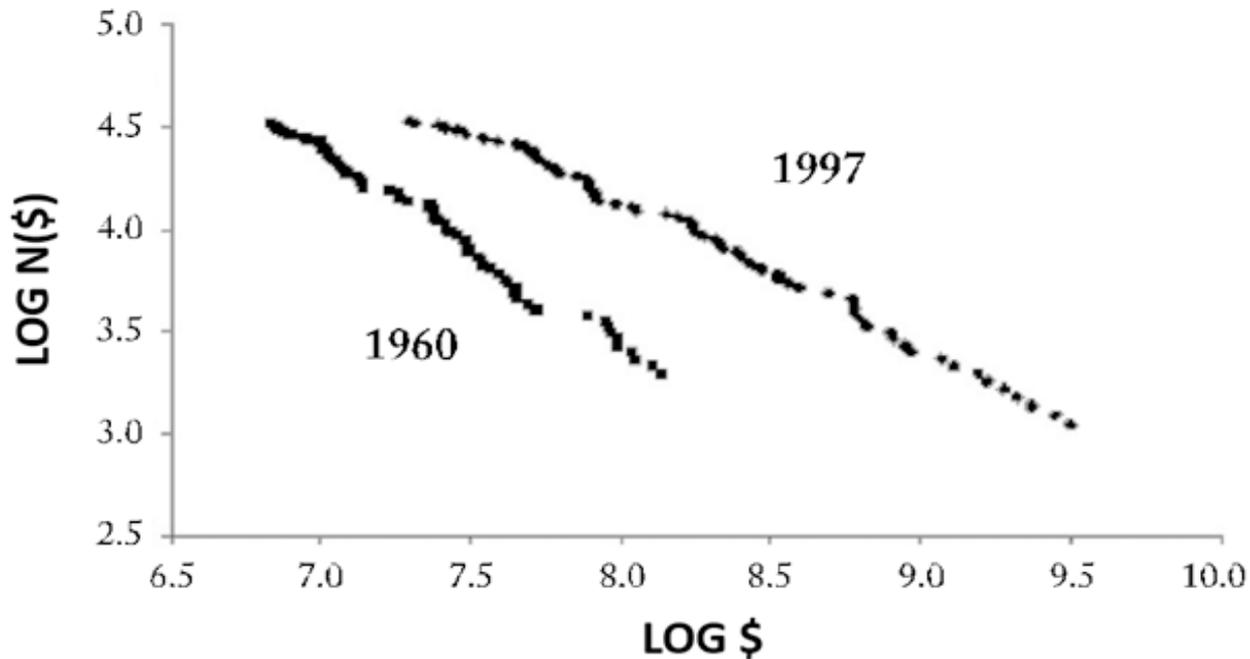


“Eficiencia” económica



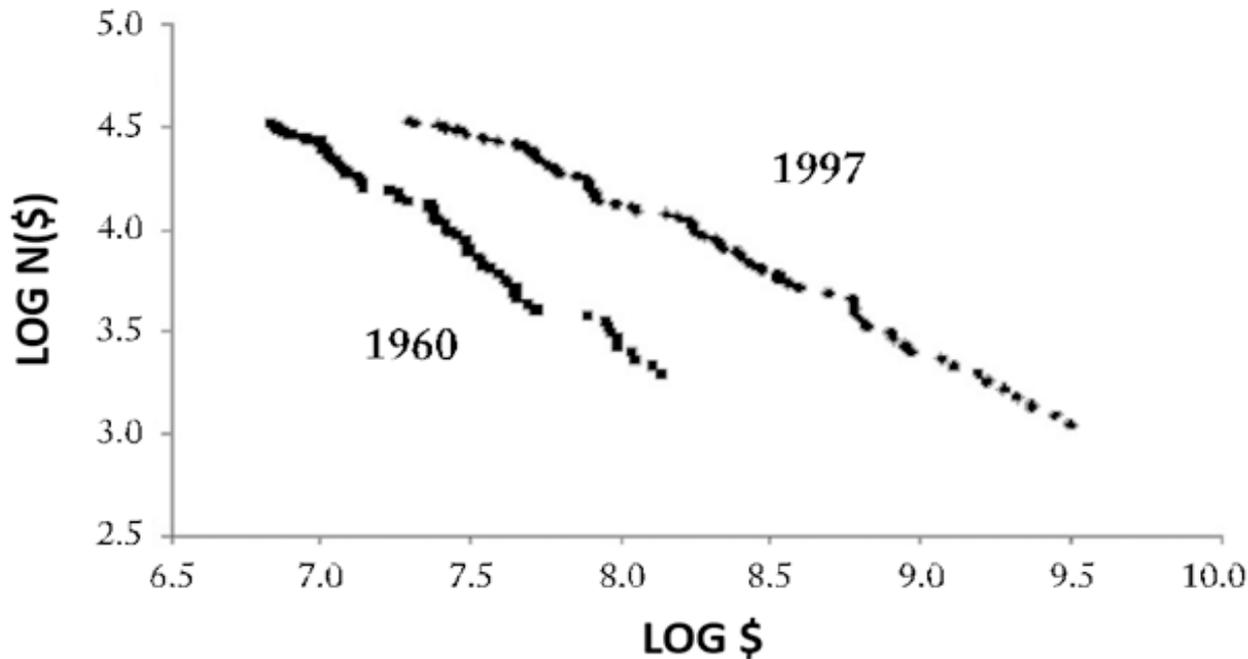
distribuciones con colas pesadas para *ingresos* y *riqueza*

“Eficiencia” económica



distribuciones con colas pesadas para *ingresos* y *riqueza*
se **ensanchan** los problemas en el tiempo

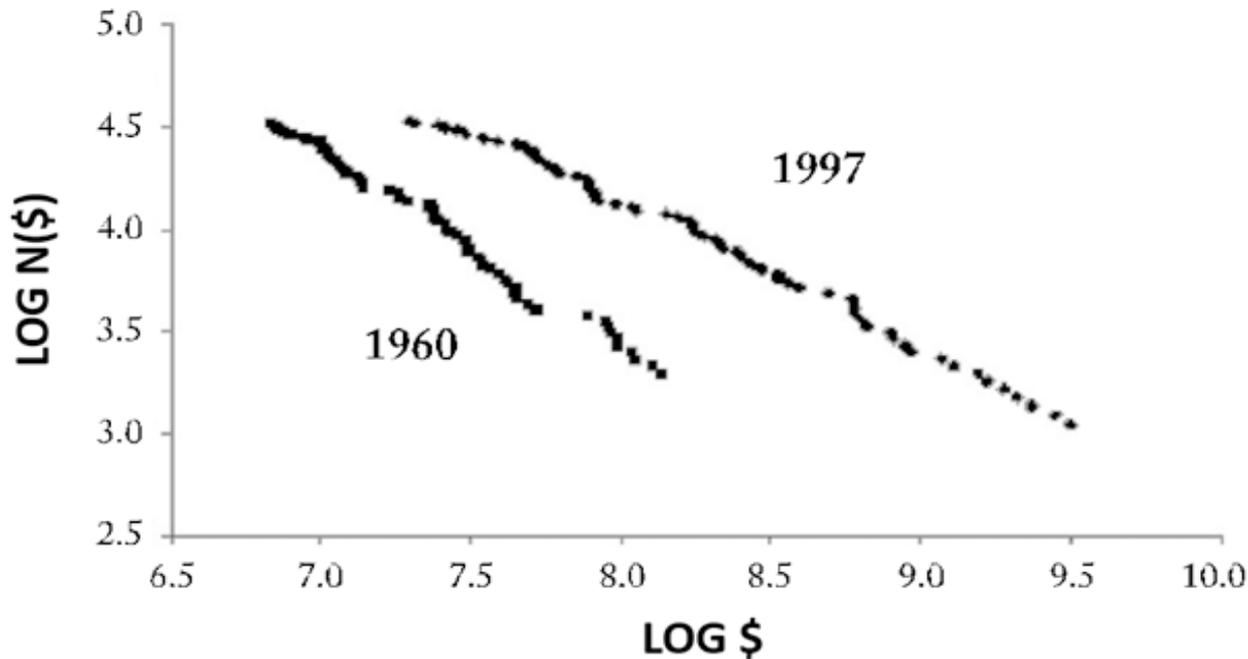
“Eficiencia” económica



distribuciones con colas pesadas para *ingresos* y *riqueza*
se *ensanchan* los problemas en el tiempo

la raíz de todos los males es el afán de dinero (1 Tm 6:10)

“Eficiencia” económica



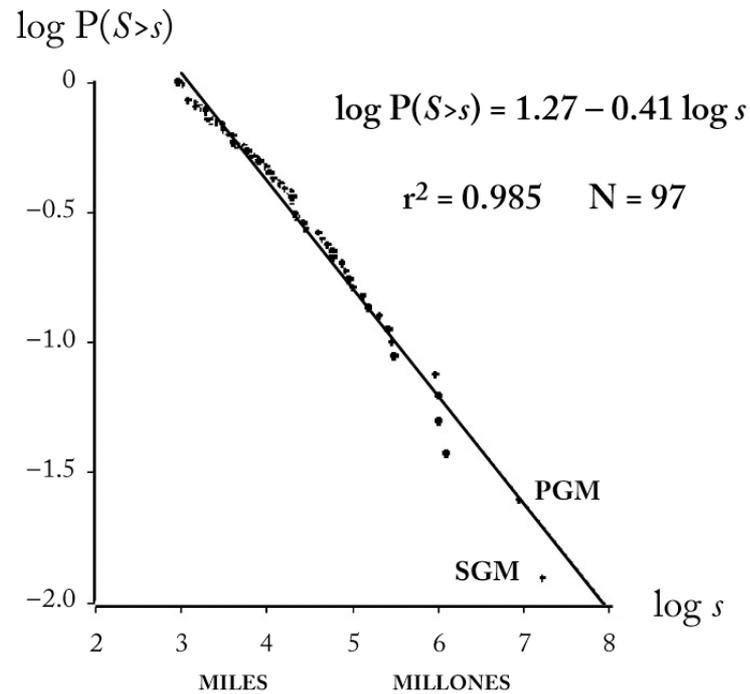
distribuciones con colas pesadas para *ingresos* y *riqueza*
se *ensanchan* los problemas en el tiempo

la raíz de todos los males es el afán de dinero (1 Tm 6:10)

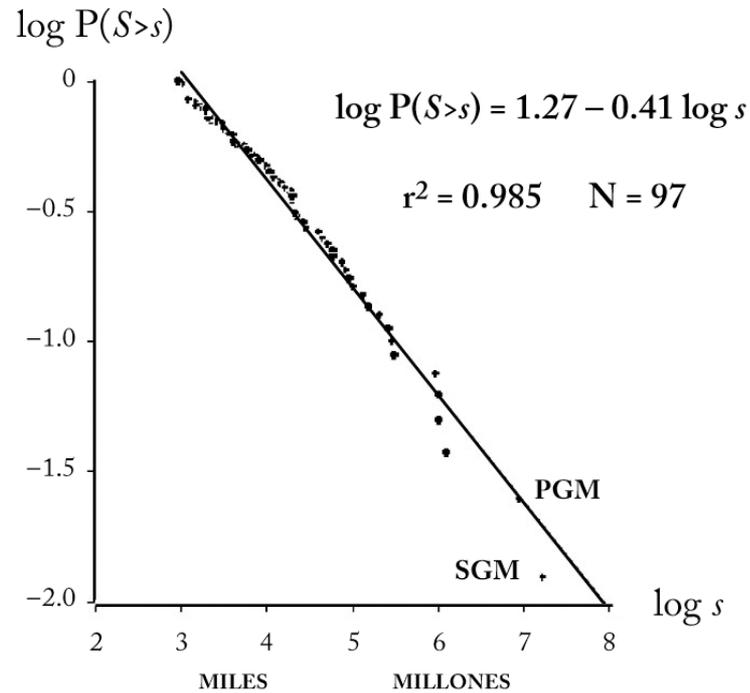
¿quién arregla esto? ¿se arregla solo o nosotros con **ÉI**?

Crueldad histórica

(Richardson, 1960a,b; Cederman, 2003)

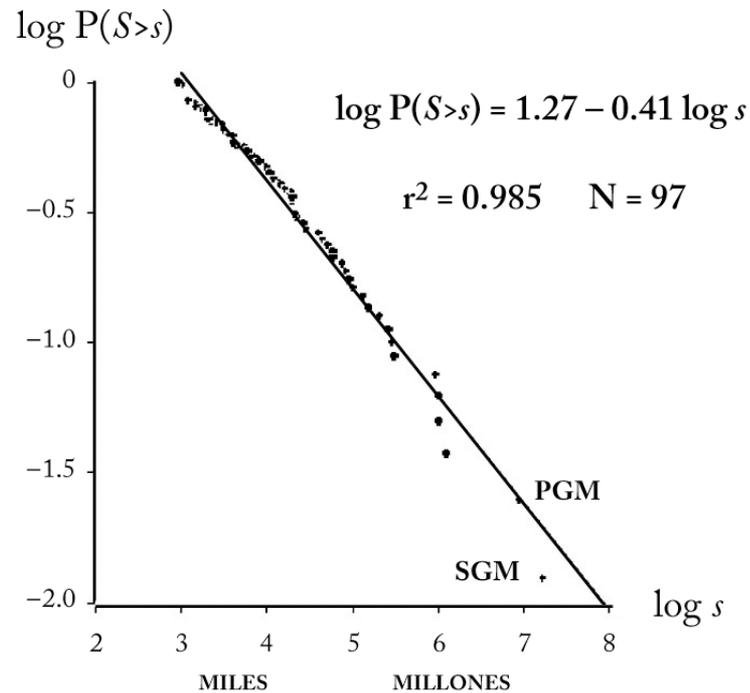


Crueldad histórica



buscando tener **potencia** se genera una *ley de potencia*

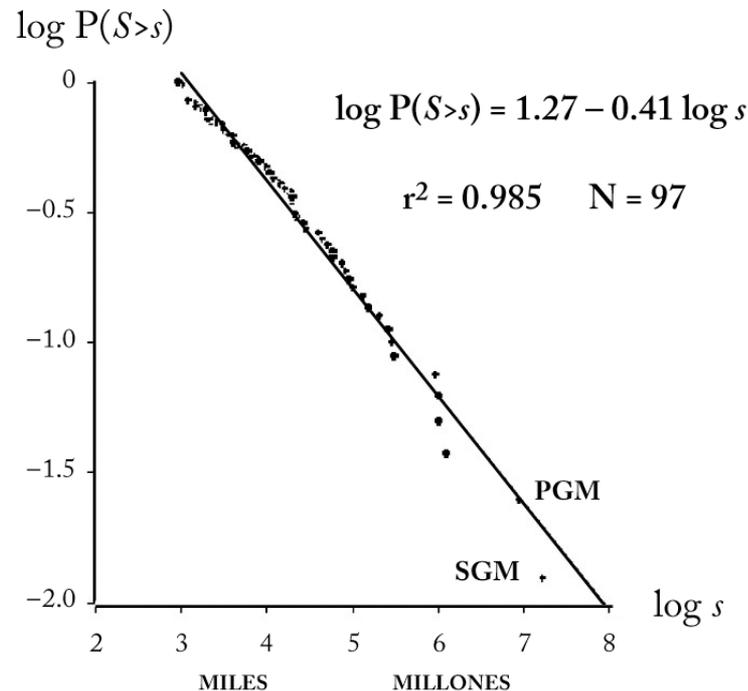
Crueldad histórica



buscando tener **potencia** se genera una *ley de potencia*

un evento de nivel 7 tuvo nivel 6 y creció: son **la misma basura**

Crueldad histórica



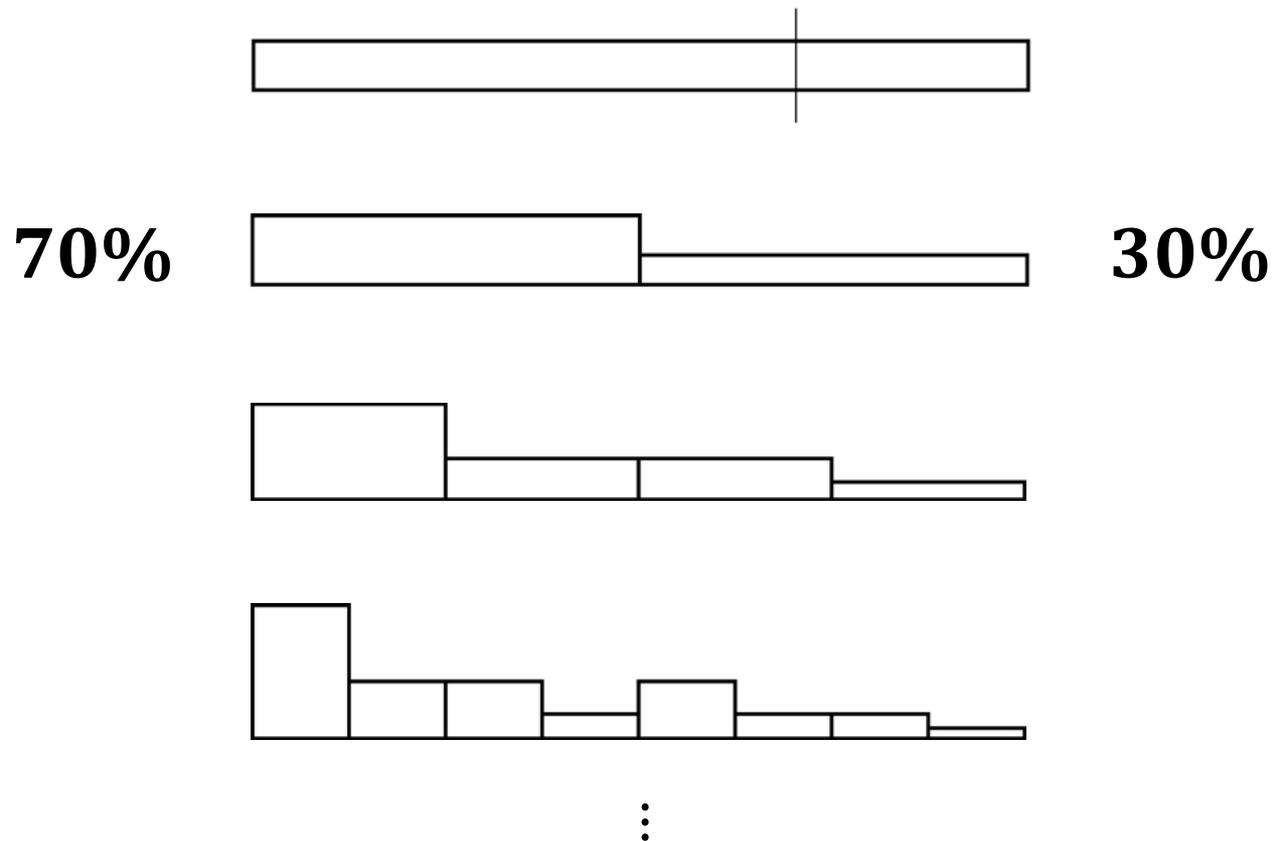
buscando tener **potencia** se genera una *ley de potencia*
un evento de nivel 7 tuvo nivel 6 y creció: son *la misma basura*
para evitar “*la gran guerra*” se requieren **santitos**

¡Oh colas pesadas sin potencia!

¡Oh colas pesadas!

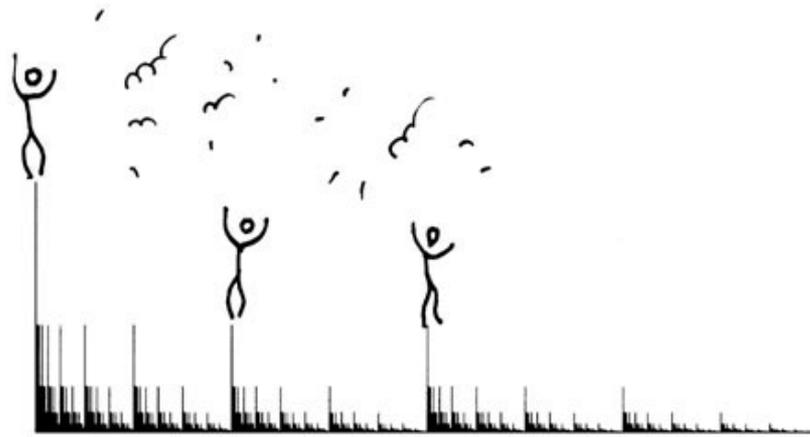
(Puente, 2014)

cascadas multiplicativas



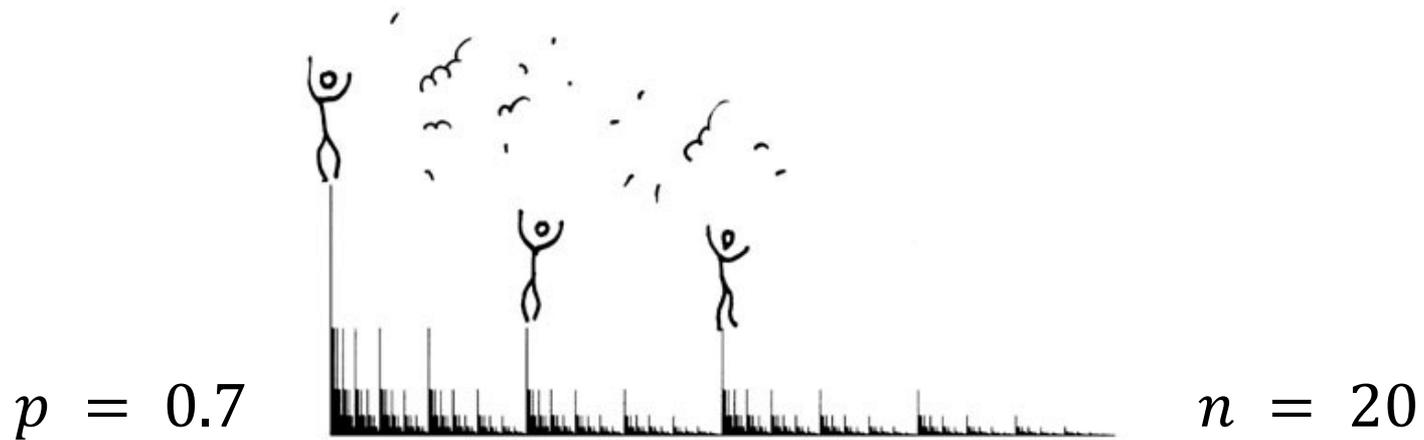
¡Oh colas pesadas!

cascadas multiplicativas



¡Oh colas pesadas!

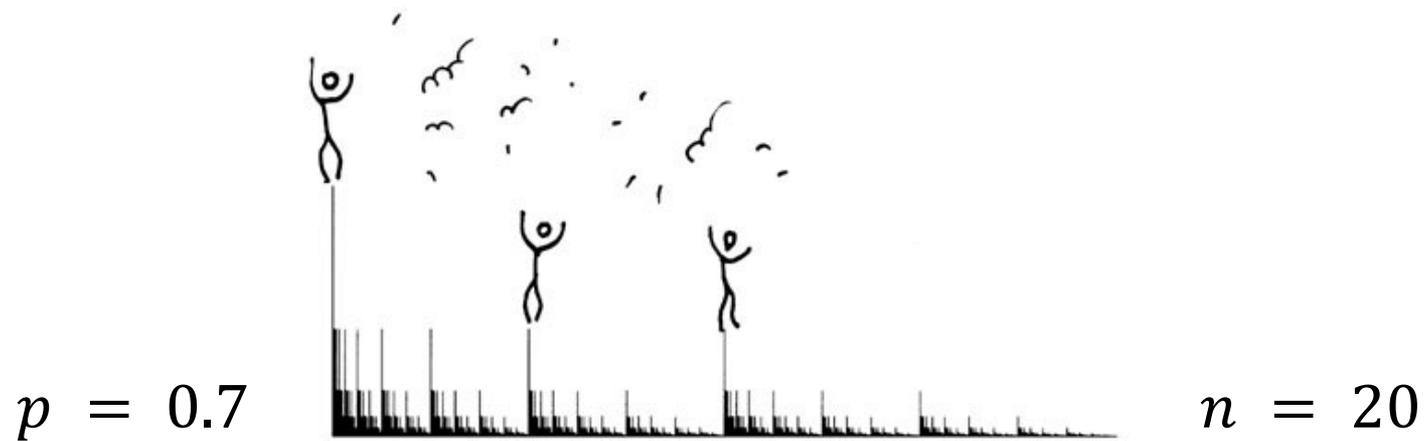
cascadas multiplicativas



5, 10, 20 y 40% de las **espinas** más grandes tienen
57, 70, 84 y 95% de la masa

¡Oh colas pesadas!

cascadas multiplicativas



5, 10, 20 y 40% de las *espinas* más grandes tienen

57, 70, 84 y 95% de la masa

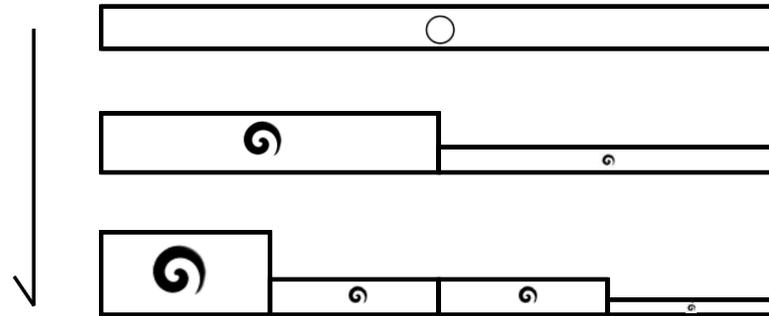
cerca a **Estados Unidos** @ 1998: 59, 71, 84 y 95%

¡Oh colas pesadas!

(Meneveau y Sreenivasan, 1987)

cascadas multiplicativas

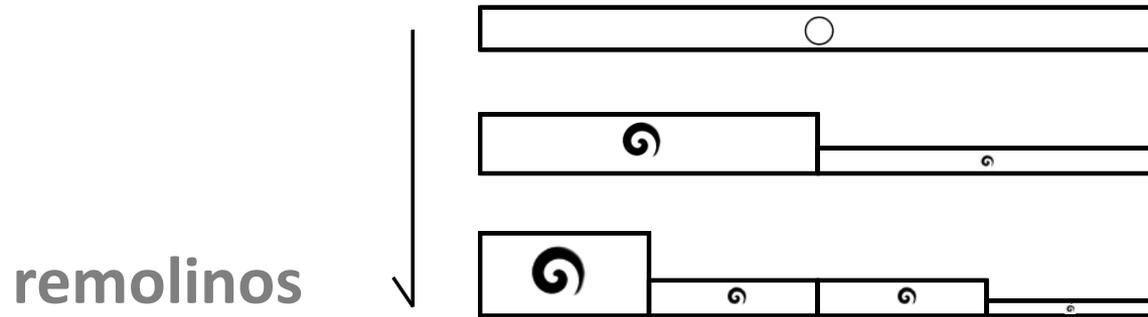
remolinos



$$Re = \frac{v \cdot L}{\nu}$$

¡Oh colas pesadas!

cascadas multiplicativas

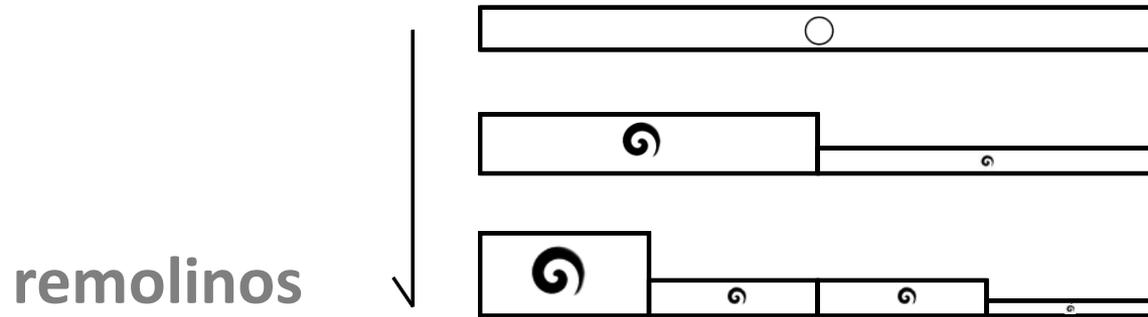


$$Re = \frac{v \cdot L}{\nu}$$

turbulencia en el *aire*

¡Oh colas pesadas!

cascadas multiplicativas



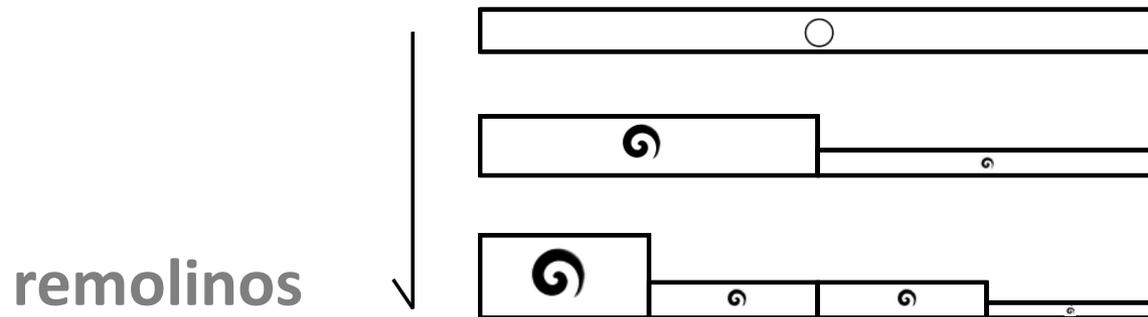
$$Re = \frac{v \cdot L}{\nu}$$

turbulencia en el *aire*

hacia la **disipación** de la energía...

¡Oh colas pesadas!

cascadas multiplicativas



$$Re = \frac{v \cdot L}{\nu}$$

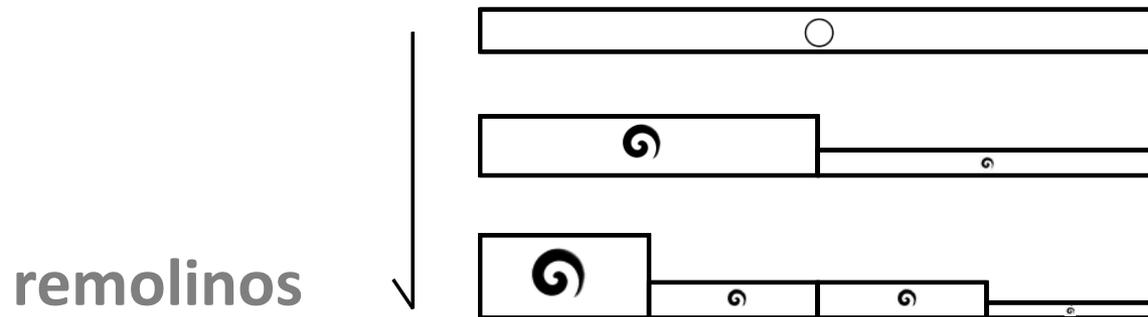
turbulencia en el *aire*

hacia la **disipación** de la energía...

2/3 = 0.666... en acción: de **+** a **-**

¡Oh colas pesadas!

cascadas multiplicativas



$$Re = \frac{v \cdot L}{\nu}$$

turbulencia en el *aire*

hacia la **disipación** de la energía...

$2/3 = 0.666...$ en acción: de + a –

el príncipe del poder del aire y de este mundo

¡Oh colas pesadas!

casadas multiplicativas

redes jerárquicas preferenciales → 6 grados de separación

¡Oh colas pesadas!

(Carlson y Doyle, 2000)

cascadas multiplicativas

redes jerárquicas preferenciales → 6 grados de separación

objetivo **global**, **tolerancia muy optimizada**, **hot**

¡Oh colas pesadas!

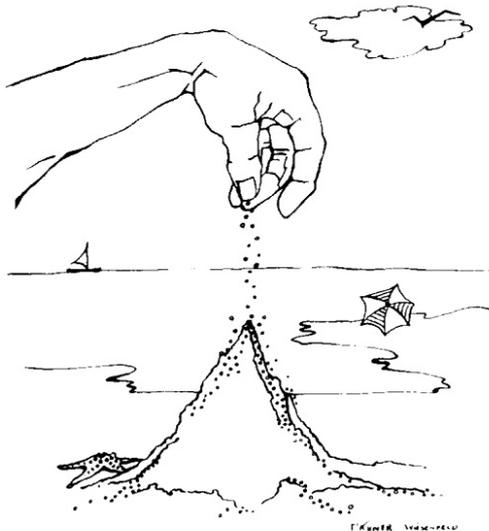
(Bak, 1996)

cascadas multiplicativas

redes jerárquicas preferenciales → 6 grados de separación

objetivo global, tolerancia muy optimizada, *hot*

criticidad auto-organizada



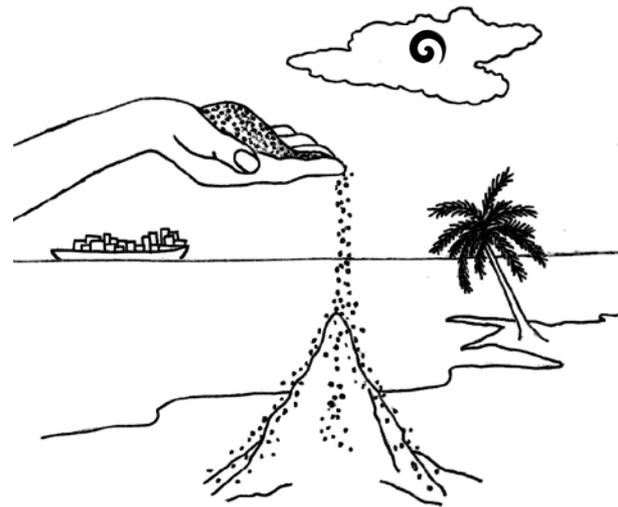
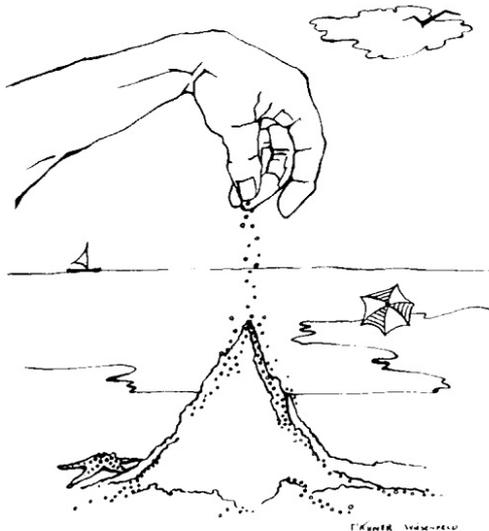
¡Oh colas pesadas!

cascadas multiplicativas

redes jerárquicas preferenciales → 6 grados de separación

objetivo global, tolerancia muy optimizada, *hot*

criticidad auto-organizada



SOC → SOS

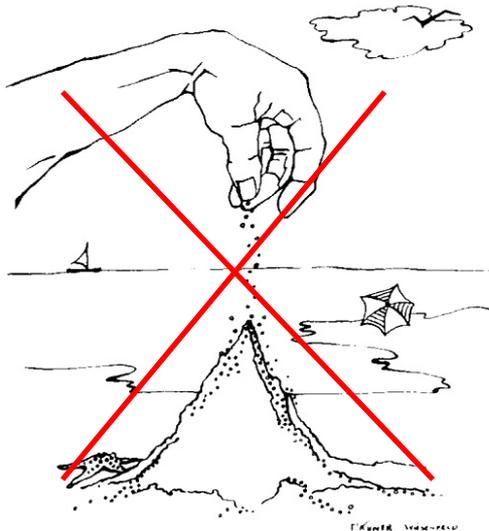
¡Oh colas pesadas!

cascadas multiplicativas

redes jerárquicas preferenciales → 6 grados de separación

objetivo global, tolerancia muy optimizada, *hot*

criticidad auto-organizada



¡PARE TO!

la **e** y el **9** van de **-** a **+**

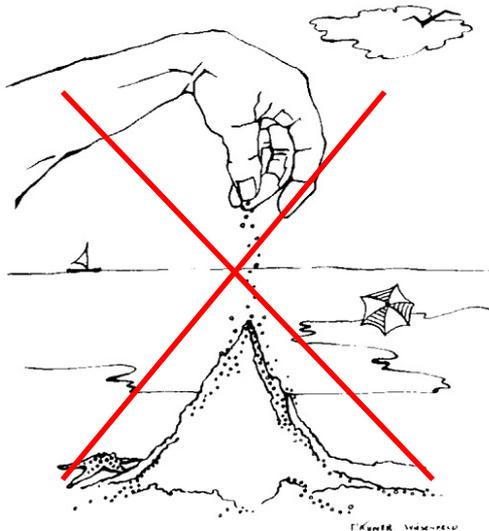
¡Oh colas pesadas!

cascadas multiplicativas

redes jerárquicas preferenciales → 6 grados de separación

objetivo global, tolerancia muy optimizada, *hot*

criticidad auto-organizada



¡PARE TO!

la *e* y el 9 van de – a +

usa **J** y no **\$**

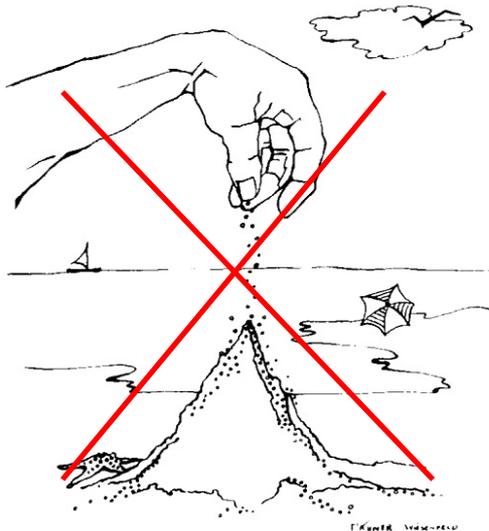
¡Oh colas pesadas!

cascadas multiplicativas

redes jerárquicas preferenciales → 6 grados de separación

objetivo global, tolerancia muy optimizada, *hot*

criticidad auto-organizada



¡PARE TO!

la *e* y el 9 van de - a +

usa ∫ y no \$

que sea el **cero** tu potencia:

$$\text{stick figure} = 0.999\dots = 1$$

Conga hasta el infinito

(Puente, 2018b)

$$0! = 1, 0 + 0 = \infty, 1 + 1 = 1, 1/0 = \infty, y^0 = 1, 0 \rightarrow \infty$$

**Esta es la conga
de los numeritos,
ven goza tu conga
hasta el infinito. (2)**

El cero admirado
hace un unito,
y cero más cero
es el infinito.

El uno más uno
unen un buen rito,
y el cero entre uno
da todo, todito.

El cero en potencia
logra el mismo hito,
y torsión de nada
llega al infinito.

$$0! = 1, 0 + 0 = \infty, 1 + 1 = 1, 1/0 = \infty, y^0 = 1, 0 \rightarrow \infty$$

**Esta es la conga
únete al trencito,
ven goza la conga
de tres numeritos. (2)**

El cero animado
es uno bonito,
y cero con cero
da todo, todito.

El uno con uno
oh verso unidito,
y círculo abajo
dota el infinito.

El halito arriba
confirma al santito,
y cero trenzado
es todo, todito.

$$0! = 1, 0 + 0 = \infty, 1 + 1 = 1, 1/0 = \infty, y^0 = 1, 0 \rightarrow \infty$$

A gozar santito, y también santita...

**Al cero es,
al uno ves,
y al infinito. (2)**

El cero clave es
llega a poquito.

El cero da poder
vences todo mito.

El uno es como es
siempre unidito.

El uno sana bien
por ser infinito.

**Al cero es,
al uno ves,
y al infinito. (2)**

$$0! = 1, 0 + 0 = \infty, 1 + 1 = 1, 1/0 = \infty, y^0 = 1, 0 \rightarrow \infty$$

El cero clave es
siempre abajito.

El cero da poder
logras tu nidito.

El uno es como es
más que angelito.

El uno sana bien
es todo, todito.

Al infinito es...

**Al cero es,
al uno ves,
y al infinito. (2)**

¡Ay que bonito!

**Al cero es,
al uno ves,
y al infinito. (3)**

(septiembre 2007)

0, 1, ∞
YouTube

...Bueno, aquí reiteramos la absoluta relevancia del Dios trino y su llamado a nuestra santidad.

En la siguiente ocasión resumiremos los símbolos de la clase de la ciencia a la fe e invitaremos a la paz empleando citas en las Sagradas Escrituras.

Hasta la próxima...

Referencias

Biblia de Jerusalén, Desclee de Brouwer, Bilbao, 1975.

Bak, P. (1996) *How nature works*. Copernicus.

Carlson, J. M y J. Doyle (2000) “Highly optimized tolerance: robustness and design in complex systems”, *Physical review Letters* 84(11) 2529.

Cederman, L. –E. (2003) “Modeling the size of wars: from billiard balls to sandpiles”, *American Political Science Review* 97.

Di Guilmi, C., E. Gaffeo y M. Gallegati (2003) “Power law scaling in world income distribution”, *Economics Bulletin*, 15(6):1.

Gutenberg, B. y C. F. Richter (1954) *Seismicity of the Earth and associated phenomena*. Princeton University Press.

Meneveau, C y K. R. Sreenivasan (1987) “Simple multifractal cascade model for fully developed turbulence”, *Physical Review Letters* 59:1424.

Pareto, V. (1909) *Manual of Political Economy*. Oxford University Press.

Puente, C. E. (2014) *La Higuera & La Campana: Caos, Complejidad y Cristiandad*. Santito Press.

Puente, C. E. (2018a) <https://campanitasdefe.com/2018/05/20/la-sorpresa-exponencial/>

Puente, C. E. (2018b) <https://campanitasdefe.com/2018/05/27/tres-numeritos/>

Puente, C. E. (2020) <https://campanitasdefe.com/2020/10/13/las-leyes-de-la-no-potencia/>

Puente, C. E. (2021) <https://campanitasdefe.com/2021/03/13/una-retahila-larga/>

Referencias

Richardson, L. F. (1960a) *Statistics of Deadly Quarrels*. Edited by Quincy Wright and C. C. Lienau. Pittsburgh: Boxwood Press.

Richardson, L. F. (1960b) *Arms and Insecurity: A Mathematical Study of the Causes and Origins of War*. Edited by Nicolas Rashevsky and Ernesto Trucco. Pittsburgh: Boxwood Press.