FACULTAD DE CIENCIAS
UDELAR | fcien.edu.uy

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS
Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA)
Posgrado en Ciencias Ambientales

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Materia: Ecología del Paisaje

III. LA COMPONENTE BIO-FÍSICO-QUÍMICA EN LA DINÁMICA DEL PAISAJE

a) Modelado del Paisaje. Dinámica fluvial

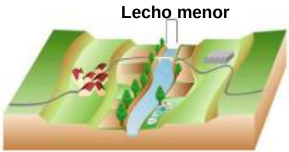
5 mayo 2025

Docentes Responsables: Dr. Daniel Panario
Dra. Ofelia Gutiérrez

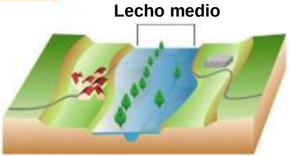
Docente colaborador: MSc. Patricia Gallardo

UNCIEP (Unidad de Ciencias de Epigénesis), IECA

Autores de la presentación: Daniel Panario (*panari@fcien.edu.uy*)
Ofelia Gutiérrez (*oguti@fcien.edu.uy*)



Espacio de libertad =
Espacio de movilidad +
Espacio de inundación



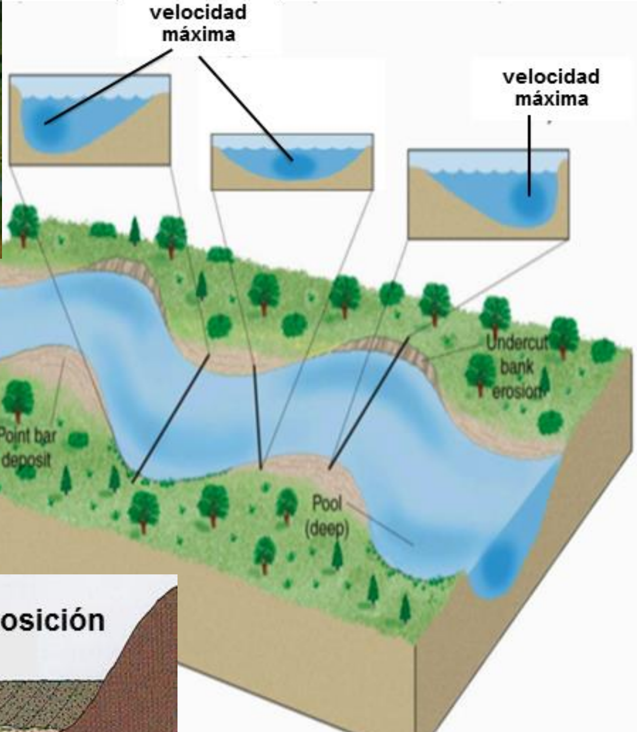
+ medios húmedos

(espacio de integridad)

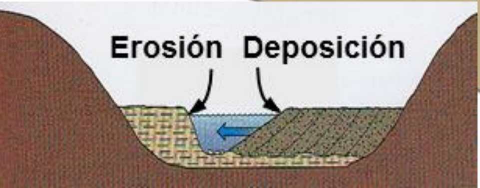
Estado natural original

https://www.redalyc.org/jatsRepo/721/72157132006/movil/index.html

El área de libertad es un concepto reciente, que gana popularidad en diferentes partes del mundo (Biron et al., 2013). Bajo reconocimiento del concepto por parte de las autoridades gubernamentales, por lo que no se incluye en ninguna regulación. Por el contrario, los estándares existentes están relacionados con el mantenimiento del banco y la prevención de la erosión en lugar de liberar estos espacios (Belleau y Robert, 2014). En Quebec, el área de libertad se ha mapeado en ciertos ríos como parte de proyectos de investigación, pero actualmente no hay ningún proyecto implementado (Marcoux, 2015).



velocidad máxima
velocidad máxima
Undercut bank erosion
Point bar deposit
Pool (deep)

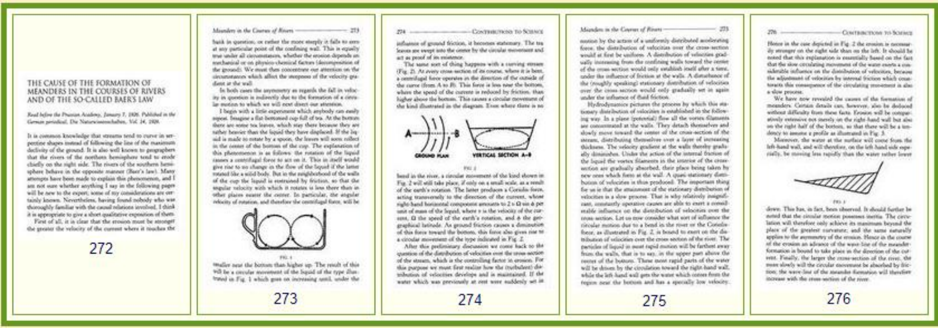


Erosión
Deposición

PRECURSORES

Einstein, Albert, 1926. [*The cause of the formation of meanders in the courses of rivers and of the so-called Baer's Law*]. Publicado en *Die Naturwissenschaften*, Vol 14.

Leído antes en “Prussian Academy” (7/2/1926).
[Traducción al inglés en "Ideas and Opinions," by Albert Einstein, Modern Library, 1994]


THE CAUSE OF THE FORMATION OF MEANDERS IN THE COURSES OF RIVERS AND OF THE SO-CALLED BAER'S LAW

272

Meanders in the Courses of Rivers — 273

273

274 — Contributions to Science

274

Meanders in the Courses of Rivers — 275

275

276 — Contributions to Science

276

Einstein hipotetizaba que los meandros se forman debido a un balance entre las fuerzas de inercia y de fricción en una dirección perpendicular al flujo principal. A la fecha no se conoce exactamente el proceso, pero una cosa es muy cierta: las enseñanzas de Einstein nos han ayudado a comprender el misterio de los meandros.

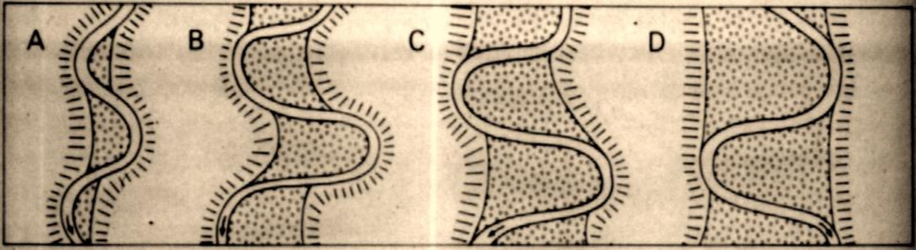
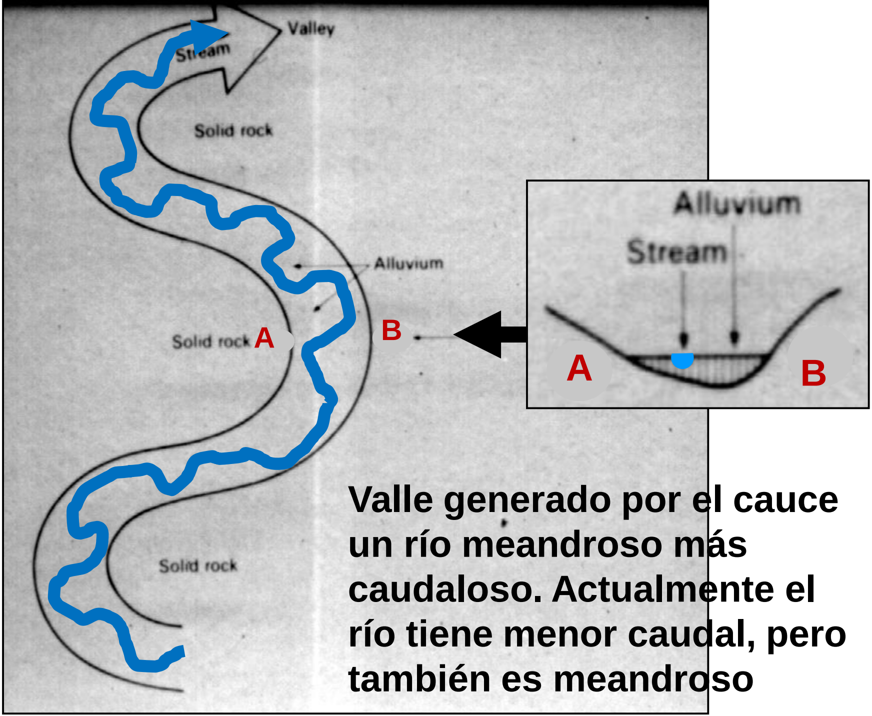


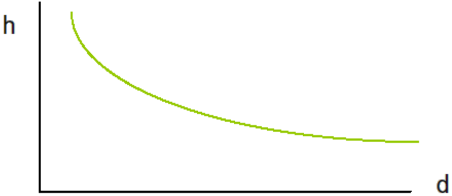
FIG. 2.5. Successive stages in development of a floodplain
A. Floodplain fragments form on inner sides of bends
B. Fragments enlarge and meanders move downstream
C. Movement of meanders downstream leads to continuous narrow floodplain
D. Floodplain as wide as the meander belt develops



Valle generado por el cauce un río meandroso más caudaloso. Actualmente el río tiene menor caudal, pero también es meandroso

Perfil de equilibrio (*graded river*)

- Cuando transcurre un tiempo t se da un ajuste en las variables que controlan el equilibrio tal que la velocidad de la corriente es la adecuada para el transporte de la carga fluvial



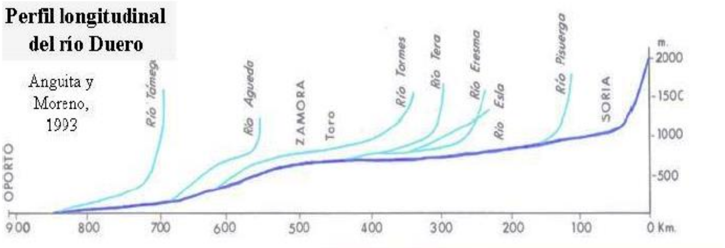
- En estas circunstancias, el río ha alcanzado su perfil de equilibrio

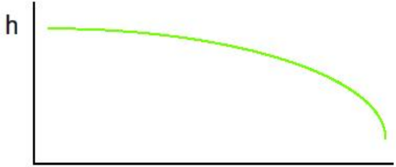
•Cualquier variación de los factores se traduce en un desplazamiento del equilibrio para absorber su efecto

http://www.nimbar.net/trapicheo/geologia/geomorfologia/

Perfil longitudinal y nivel de base en un curso fluvial

- Perfil longitudinal: h = f (d)





Perfil longitudinal de zonas áridas o tropicales húmedas

http://www.nimbar.net/trapicheo/geologia/geomorfologia/

Perfil de equilibrio

Sistema fluvial y energía:

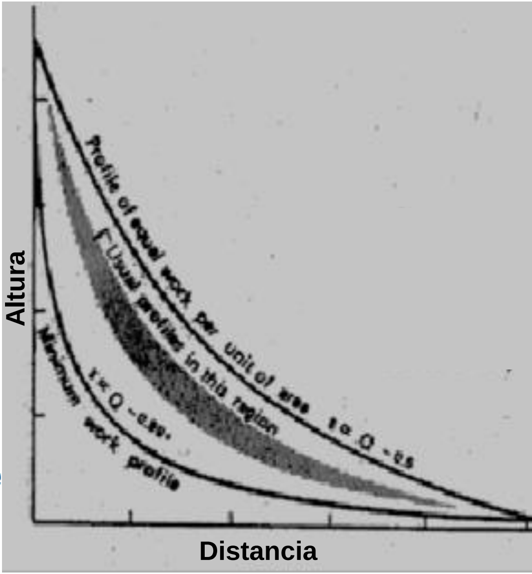
Energía potencial

↓

Energía cinética

Equilibrio → Tendencia :

- Mínimo trabajo
- Distribución uniforme del trabajo



http://www.nimbar.net/trapicheo/geologia/geomorfologia/

Bloom 1991

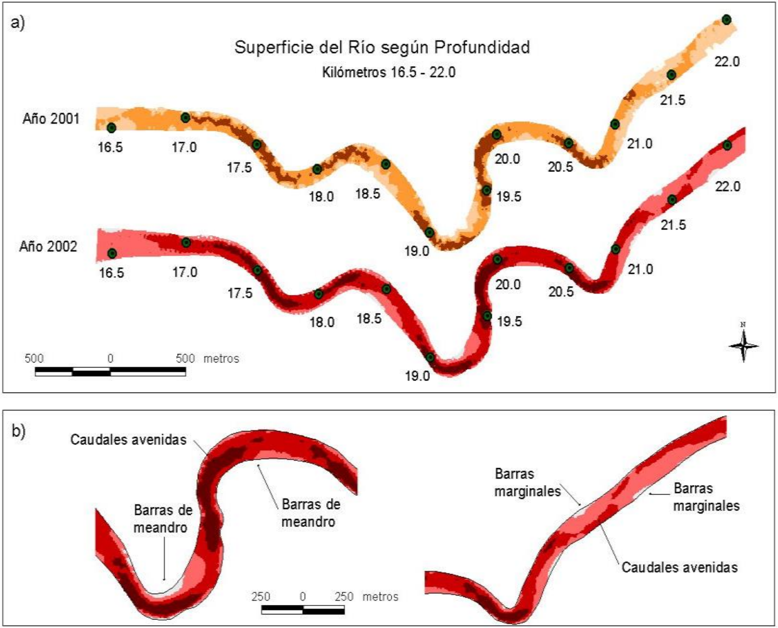
Causas que modifican el perfil de equilibrio de un curso fluvial

1. Modificaciones de la relación caudal/carga:
- Climáticas (oscilaciones glaciar-interglaciar)
- Locales (infiltración, capturas)

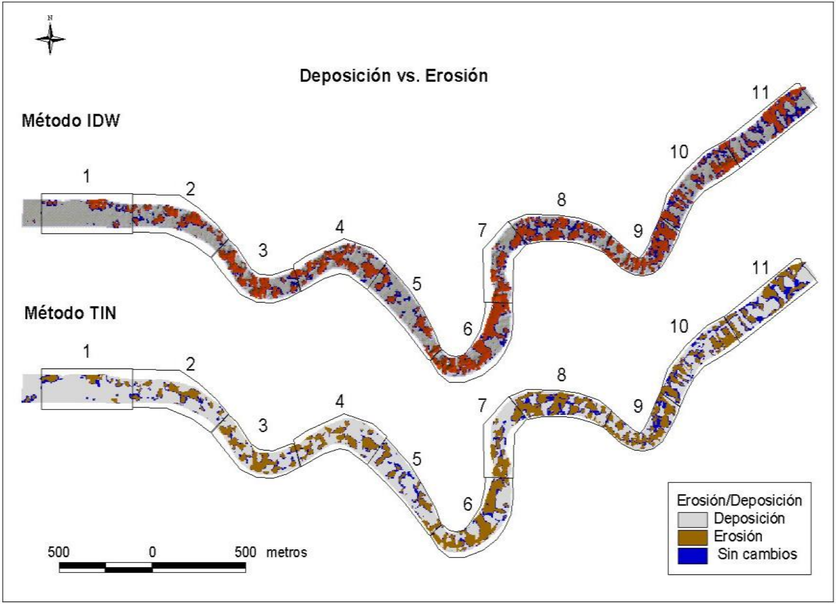
2. Variaciones en el nivel de base (y/o pendiente curso fluvial):
- Tectónicas
- Eustáticas
- Locales (presas)

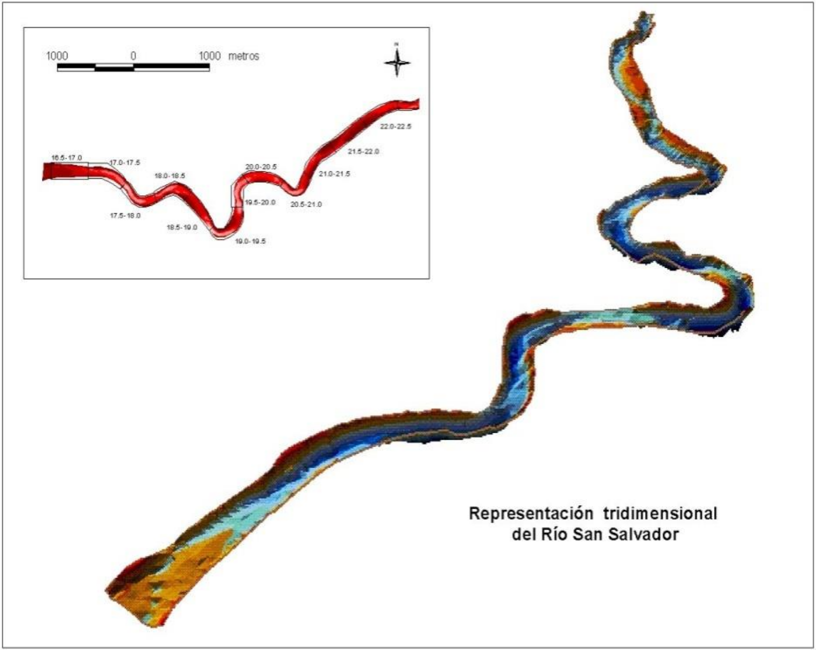
http://www.nimbar.net/trapicheo/geologia/geomorfologia/


Rangos de profundidad (m)
4.5 - 5.1
4.0 - 4.4
3.5 - 3.9
2.9 - 3.4
2.4 - 2.8
1.9 - 2.3
1.3 - 1.8
0.8 - 1.2
0.3 - 0.7

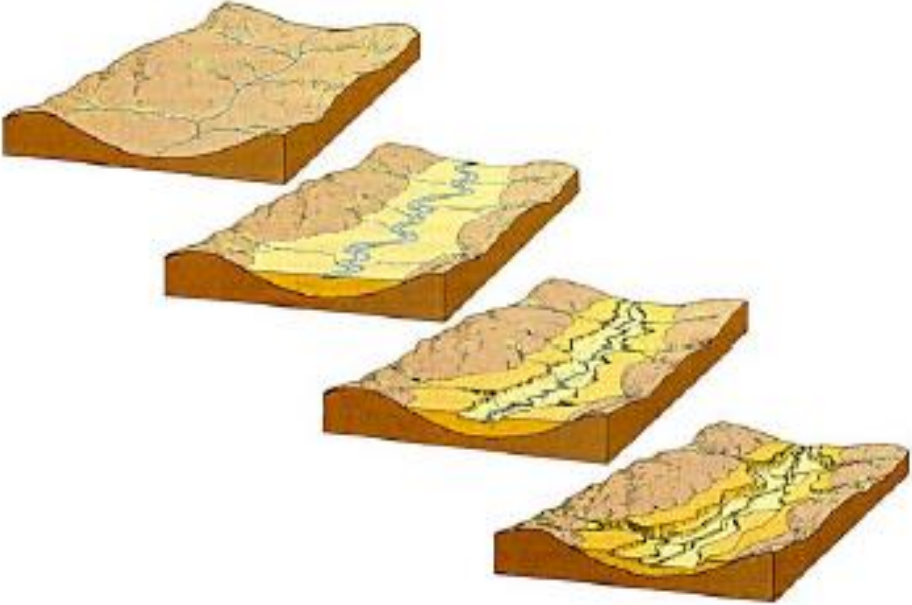


Fernández Sbarbaro, C., D. Panario. 2003. Cambios en la dinámica de sedimentos producidos en el Río San Salvador como consecuencia de la extracción de áridos. Período considerado: Octubre, 2001 - Diciembre, 2002. UNCIEP, Facultad de Ciencias. Noviembre. 21 pp.


N
Deposición vs. Erosión
Método IDW
Método TIN
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
500
0
500 metros
Erosión/Deposición
Deposición
Erosión
Sin cambios



Representación tridimensional del Río San Salvador



http://www.nimbar.net/trapicheo/geologia/geomorfologia/


13/08/2005


13/08/2005


13/08/2005


13/08/2005


24/08/2005


24/08/2005


24/08/2005


24/08/2005

¿Cuánto sedimento viene de las márgenes de los arroyos?

Arroyo Sopas


No todo es lo que parece…
Arcilla transportada en terrones de tamaño gravilla… Obsérvese las pisadas como se entierran y compacta la supuesta “gravilla”