

SISTEMAS FLUVIALES

Una hoya hidrográfica está representada por los siguientes rasgos morfológicos (figura 1):

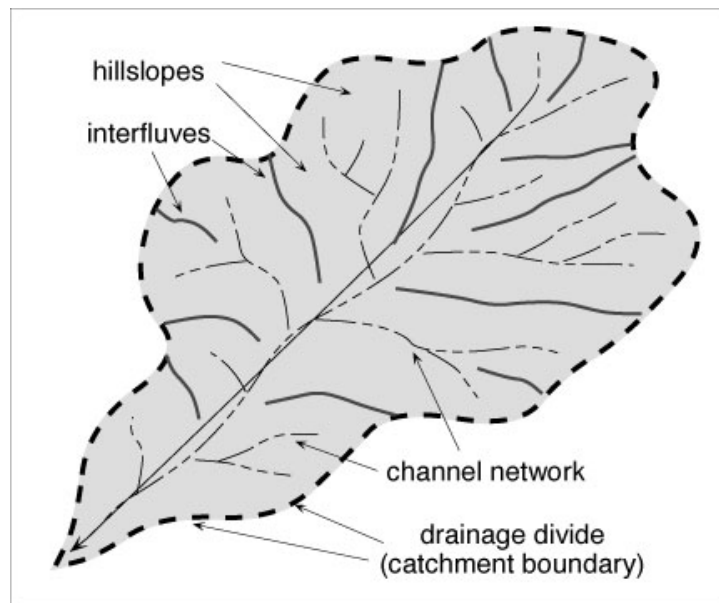


Figura 1. Elementos geomorfológicos de un sistema fluvial.

La zona ensombrecida representa la hoya hidrográfica de un río, y corresponde a toda el área drenada por éste a través de la red de tributarios (channel network) que desembocan en un canal principal (como por ejemplo el río Maipo). Los límites de esta hoya corresponden a la *divisoria de las aguas* (catchment boundary), que corresponde a la línea imaginaria que separa el destino de los aportes (ej. La divisoria de las aguas oriental de la zona central de Chile corresponde a la frontera entre Chile y Argentina. En este punto, los ríos fluyen a ambos lados, sin conectarse entre ellos). *Hillslopes* corresponden a todas las laderas de cerros que son drenados por la hoya hidrográfica, mientras que los *interfluves* corresponden a portezuelos, lugares de menor altura rodeados por topografía más alta en los bordes de la hoya hidrográfica. La mayoría de los pasos fronterizos entre Chile y Argentina se ubican en portezuelos.

La morfología y sedimentación de los sistemas fluviales son controlados por:

- Descarga del agua (caudal, velocidad y fricción generada en el fondo del canal por el paso del agua y sedimentos).
- Tipos y carga de sedimentos (gravas, arenas, limos y/o arcillas).
- Pendiente del Thalweg (línea definida por los puntos más bajos del cauce de un curso de agua).
- Pendiente de laderas adyacentes.
-

Cambios en cualquiera de estas variables pueden modificar considerablemente la morfología de un río.

El tamaño de los clastos que puede transportar un río (y erodar sus laderas) está representado por la figura 2, donde se aprecia que mientras mayor es la velocidad del río, puede transportar sedimentos de mayor tamaño.

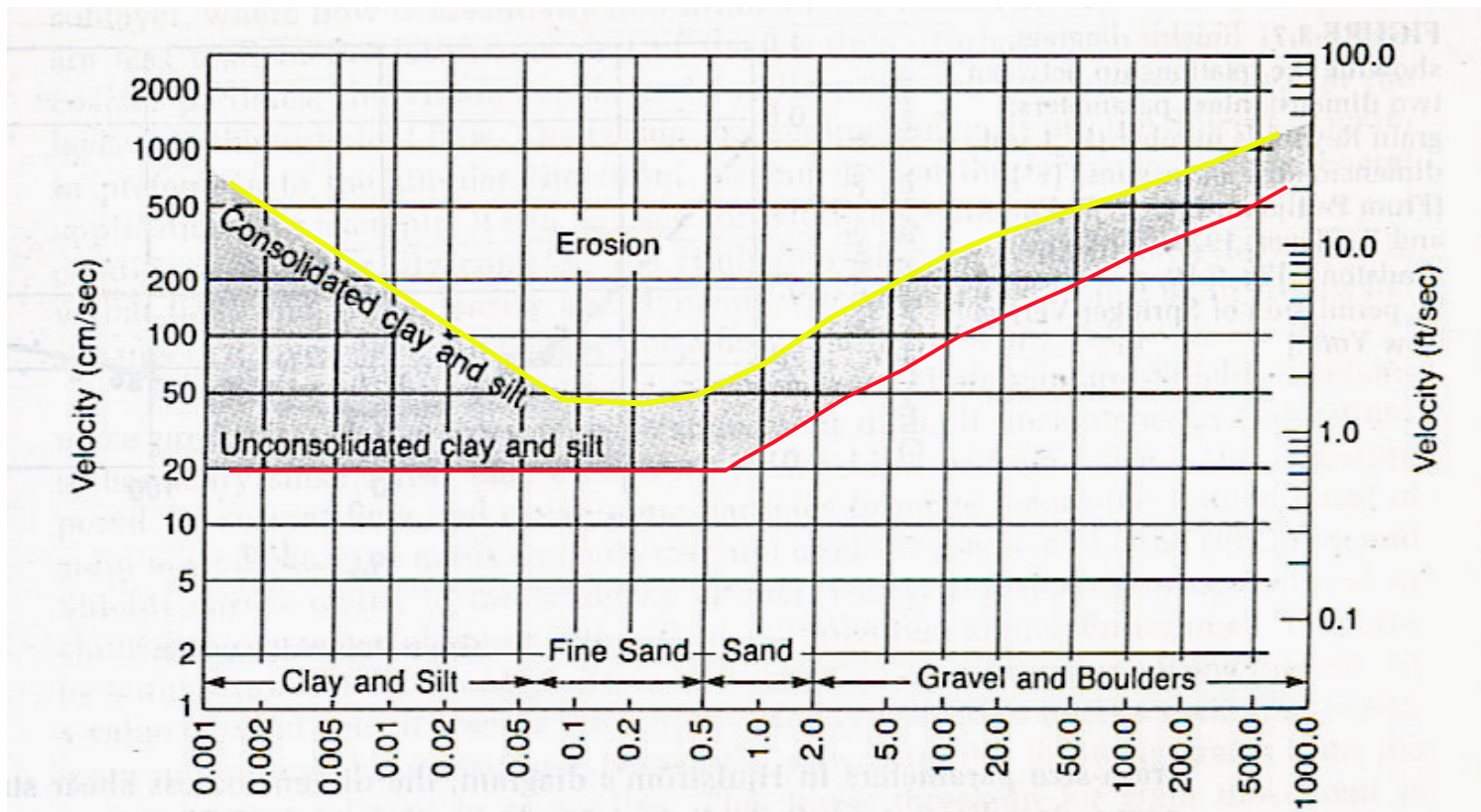


Figura 2. Diagrama de Hjulstrom. Relación entre velocidad del cauce y tamaño de sedimentos.

DINAMICA FLUVIAL

El proceso mediante el cual el río erosiona o deposita sedimentos estará condicionada por la relación entre:

- Fuerzas que resisten al flujo (FR): dureza del sustrato, fricción de los bordes del cauce, propiedades intrínsecas del flujo: densidad, viscosidad cinemática).
 - Fuerzas que soportan al flujo (FT): (gravedad, caudal).
1. Si $FR > FT \Rightarrow$ AGRADACION DEL RIO (se forman ríos aluviales y llanuras de inundación)
 2. Si $FT > FR \Rightarrow$ INCISION Y DEGRADACION DEL RIO (erosión de sedimentos del río, se foman ríos "rocosos" y ausencia de llanuras de inundación)
 3. Si $FT = FR \Rightarrow$ estado de equilibrio. No agrada ni erosiona.

PATRONES BASICOS DE LOS RIOS

A pesar de la combinación de variables vistas anteriormente, se han reconocido sólo 13 patrones de ríos. Los básicos corresponden a: rectos, meándricos y trenzados (figura 3). Existe un cuarto patrón que es la combinación entre ríos meándricos y trenzados, los anastomosados.

El paso de un patrón a otro es abrupto. Se debe superar un umbral de cambio de FR/FT. Esta última condición implica que los sistemas fluviales pueden ser muy buenos indicadores de deformación activa que ocurra a través del canal o transversal a él. Diferentes tipos de canales aluviales responderán distinto a la deformación.

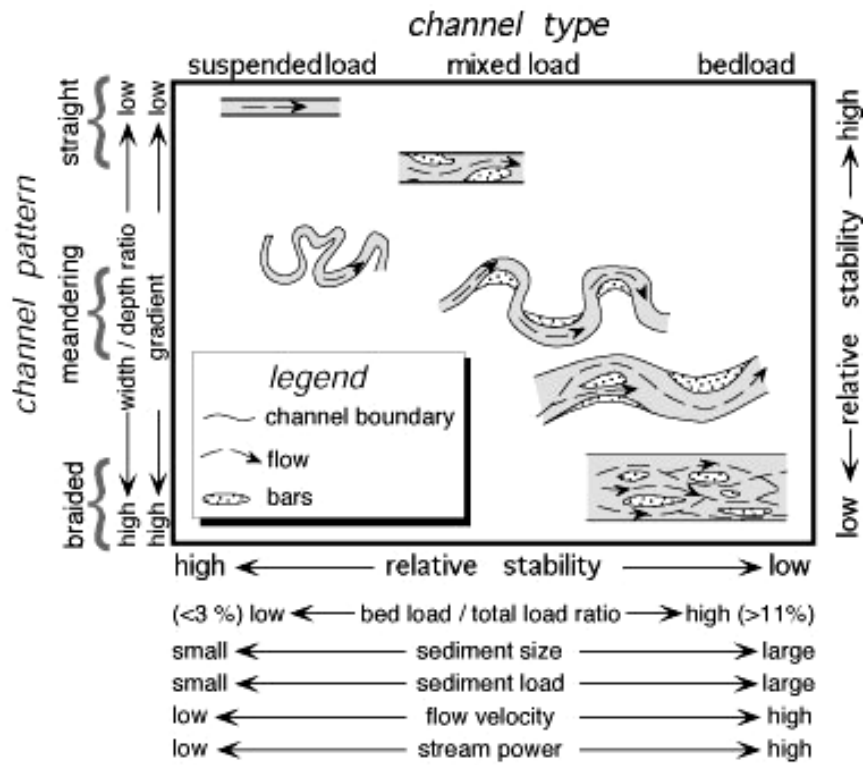


Figura 3. Clasificación de canales fluviales. Los patrones de los canales y la persistencia de las formas son función de la naturaleza de la carga del sedimento, velocidad y Energía (Stream power).

PERFIL DE EQUILIBRIO DE UN RIO

Un perfil de equilibrio (figura 4) se define como una *curva exponencial cóncava*, de forma en que todos sus puntos la velocidad de la corriente asegura el transporte de la totalidad de la carga sólida procedente de la parte superior, sin que exista excavación ni acumulación.

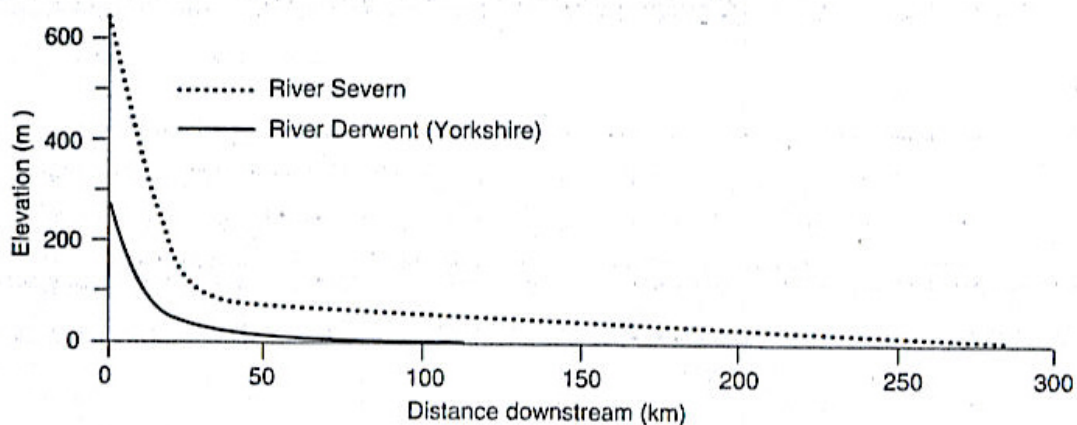


Figura 4. Perfil de equilibrio de 2 ríos de Reino Unido.

TERRAZAS FLUVIALES

Una terraza fluvial es una superficie plana inactiva ubicada sobre el curso actual de un río (figuras 5 y 6). Existen 2 tipos de terrazas: aquellas construidas debido al relleno del cauce, llamadas **terrazas agradacionales**, y aquellas formadas por la erosión del río en el basamento rocoso, llamadas **terrazas degradacionales** (strath terraces).

Ante diversas perturbaciones (alzamiento tectónico, cambios hidrológicos), el río tenderá a su perfil de equilibrio, lo que generará que el río corte antiguas llanuras de inundación, dando lugar a la formación de terrazas agradacionales. Las terrazas pueden ser tanto apareadas como no apareadas (figura 6). La generación de terrazas fluviales se muestra en la figura 6.

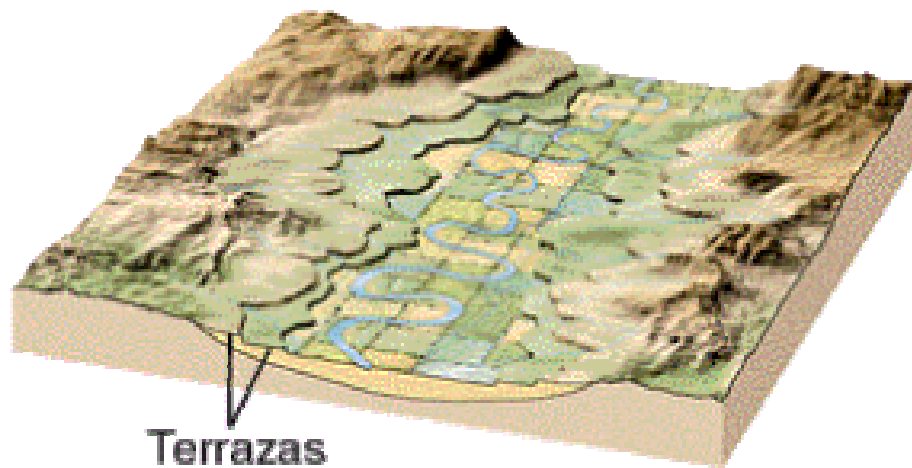


Figura 5. Vista general de un sistema de terrazas

En la figura 6 A se caracterizan las terrazas gradacionales y degradacionales, donde la terraza 1 es la más antigua, mientras que la terraza 3 es la más reciente. En 6 B se aprecian las terrazas apareadas y no apareadas. Las primeras se producen cuando el río comienza a erosionar, y entre éste existen pequeños períodos de equilibrio, donde el río es capaz de llenar el valle simétricamente. Las terrazas no apareadas se producen debido a una erosión continua del cauce del río. 6 C muestra una sección transversal de un sistema de terrazas complejo y su evolución temporal, donde se mezclan períodos agradacionales y degradacionales, formando terrazas tanto agradacionales como rocosas.

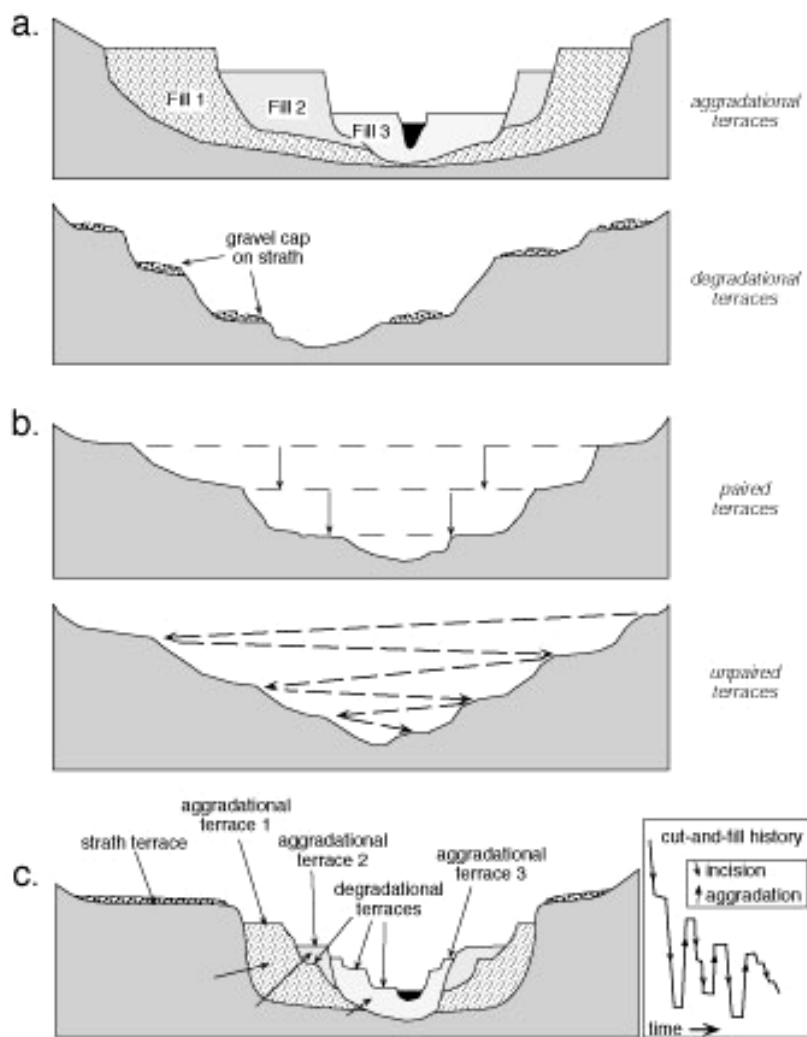


Figura 6. Configuración esquemática de un sistema de terrazas fluviales.

REFERENCIAS

- Boggs, S. 1987. **Principles of Sedimentology and Stratigraphy**. Merrill Publishing Company eds. 784 pag.
- Burbank, D; Anderson, R. 2001. **Tectonic Geomorphology**. Blackwell science eds. 274 pag.
- Keller, E; Pinter, N. 2002. **Active Tectonics, Earthquakes, Uplift, and landscape**. Prentice Hall eds. 362 pag.
- Shumm, S; Dumont, J; Holbrook, J. 2002. **Active Tectonics and Alluvial Rivers**. Cambridge University press eds. 276 pag.