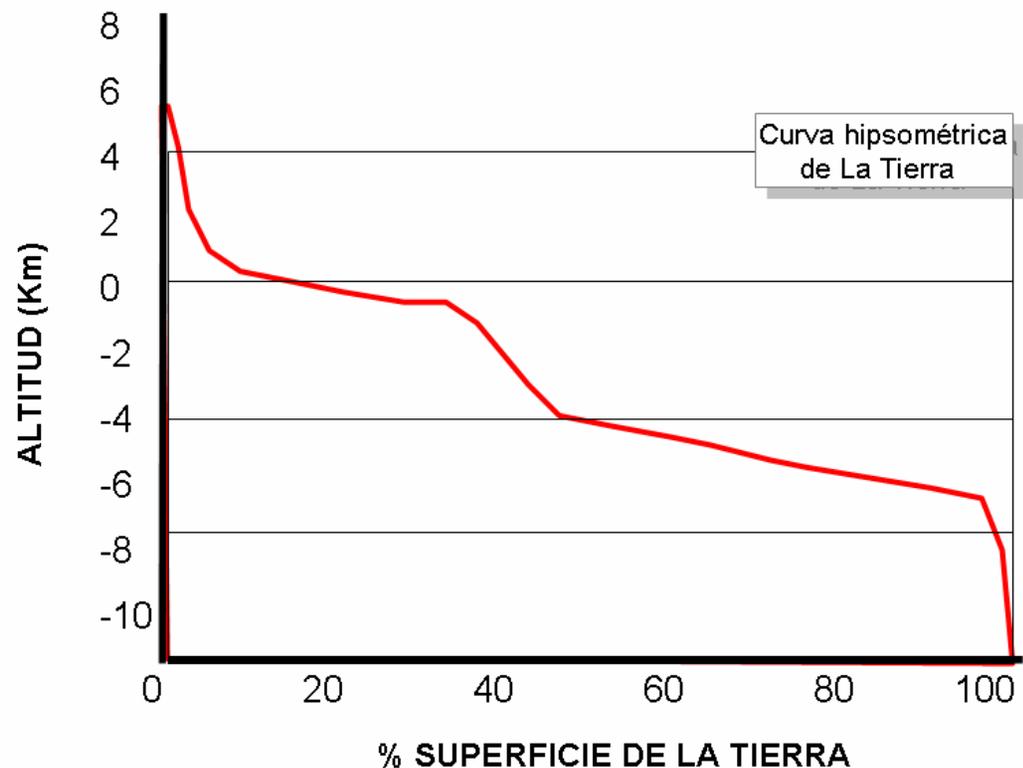


MORFOMETRÍA DE CUENCAS 3 EL RELIEVE DE LA CUENCA A TRAVÉS DE LA CURVA HIPSOMÉTRICA

La curva hipsométrica describe la distribución del área acumulada de una cuenca de acuerdo a la altitud.

La curva preferentemente se construye con los datos altitudinales desde arriba hacia abajo. Debido al carácter acumulativo del área, la curva hipsométrica indica el total o porcentaje de área por encima de la cota altitudinal consultada.

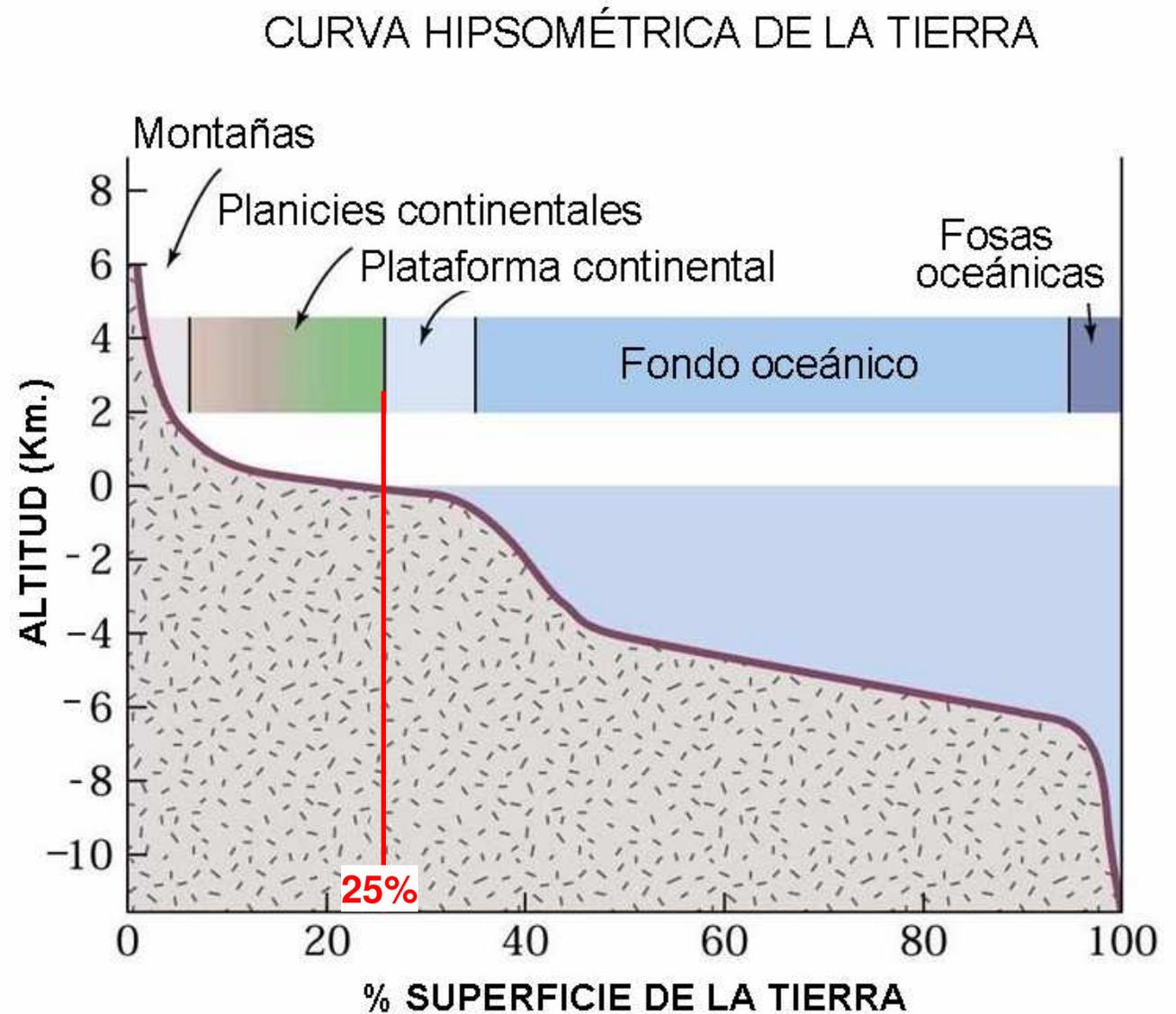


La curva representa una distribución área acumulada vs.elevación.

Una curva hipsométrica del planeta describiría como está distribuida la superficie de la corteza terrestre, desde la Fosa de Las Marianas (-10994 m) hasta el Everest (8848 msnm)!!!

En esta figura se describe como 25% de la superficie de la litosfera está emergida por sobre el nivel del mar, y el 75% restante está cubierto por los océanos.

La curva hipsométrica en este caso nos ilustra la magnitud de la extensión de la corteza continental y la corteza oceánica.



Consulte en el glosario disponible en el portal de la sala de geografía las siguientes definiciones:

- Histograma
- Frecuencia
- Hipsometría
- Altura
- Altitud
- Metros sobre el nivel del mar
- Hectárea
- Área
- Píxel

- Medidas de tendencia central:
 - Media
 - Moda
 - Mediana
 - Desviación estándar

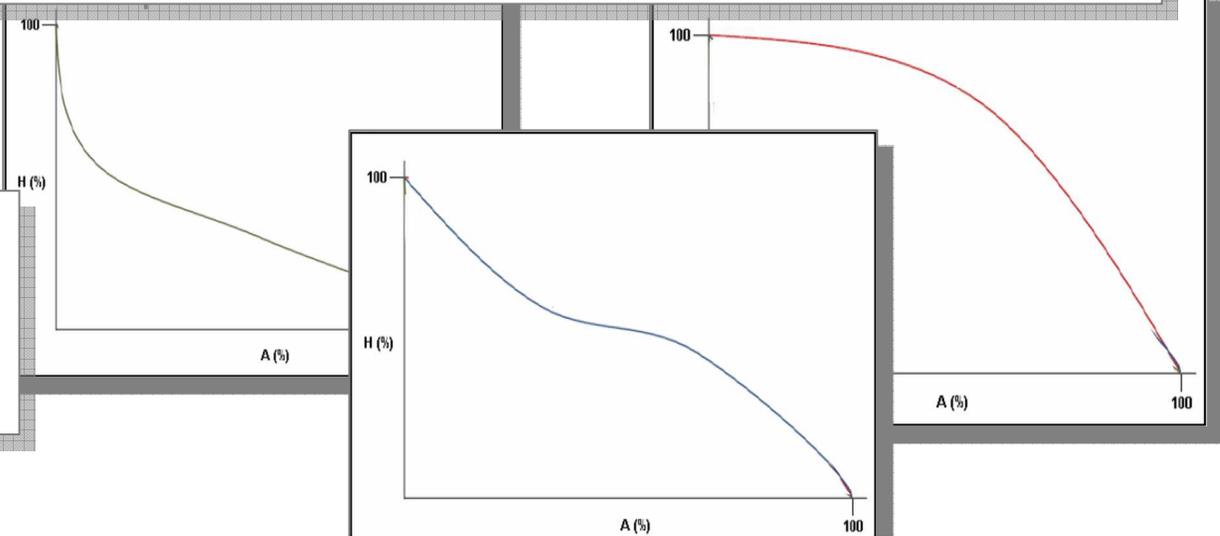
Objetivos de la practica de curva hipsométrica

Objetivo principal:

➤ Descripción del relieve y potencia del drenaje de la cuenca a través de la curva hipsométrica.

Objetivo específico 1

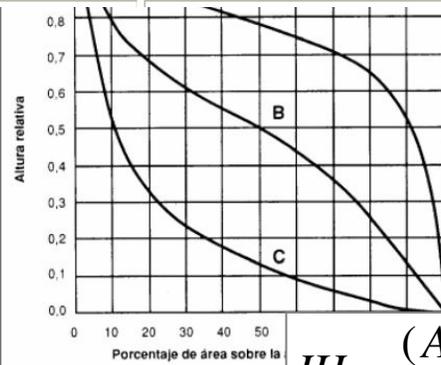
➤ Diagramación de la curva hipsométrica de cada una de las subcuencas conformantes de la cuenca de La Vichú.



Objetivo específico 2

➤ Descripción de las curvas hipsométricas de acuerdo a la tabla de interpretación respectiva.

CURVA HIPSOMÉTRICA. FORMA DE LA CURVA	PAISAJE PREDOMINANTE EN LA CUENCA	FORMAS y PROCESOS EROSIVOS	EJEMPLOS
---------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	----------



Curva A: refleja una cuenca con gran potencial erosivo (fase de juventud).

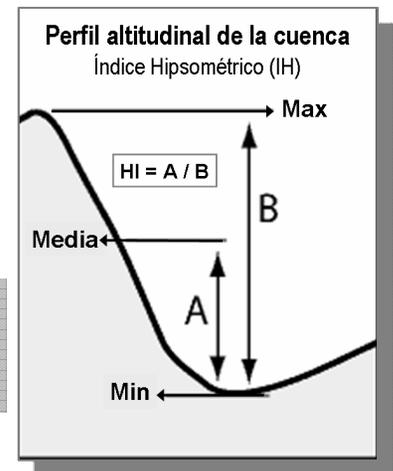
Curva B: es una cuenca en equilibrio (fase de madurez).

Curva C: es una cuenca sedimentaria (fase de vejez).

$$IH = \frac{(Alt.med - Alt.min)}{(Alt.max - Alt.min)}$$

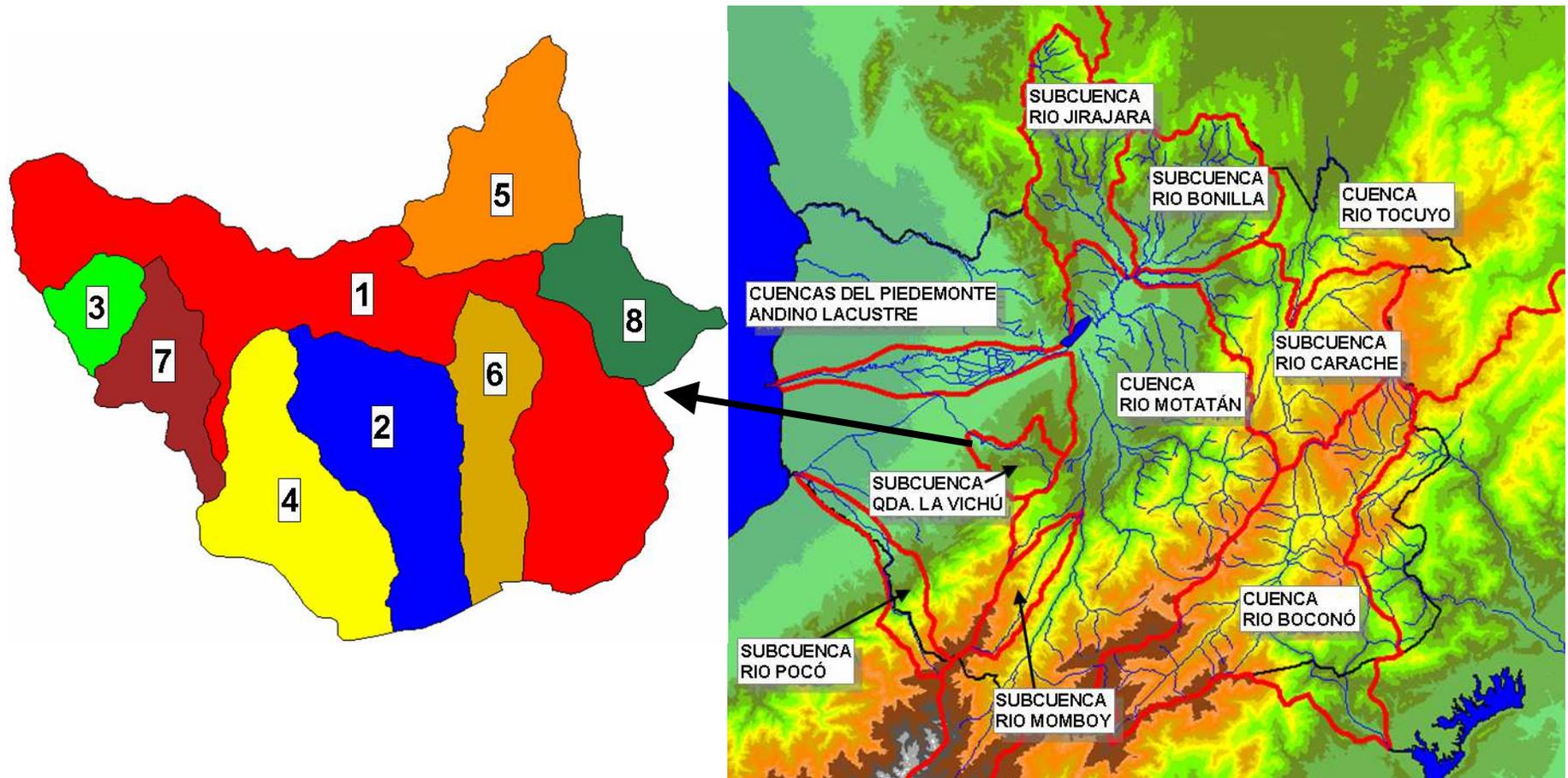
Objetivo específico 3

➤ Cálculo y descripción del índice hipsométrico de acuerdo a la tabla de interpretación respectiva.



Premisa 1

➤ Los datos de esta practica corresponden a las 8 subcuencas conformantes de la cuenca de la Quebrada La Vichú, ubicada en el piedemonte andino lacustre del Estado Trujillo - Venezuela.



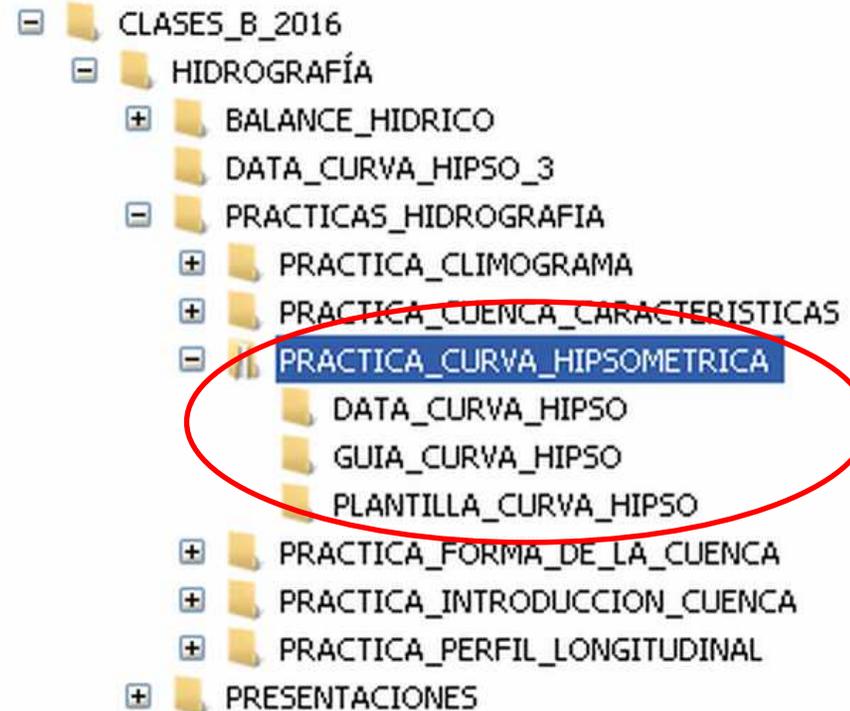
Premisa 2

➤ Los recursos disponibles para la realización de esta practica están en las carpetas respectivas:

- **GUIA_CURVA_HIPSO** o manual de elaboración de la practica.

- **DATA_CURVA_HIPSO** contentiva de los datos, capas y mapas, para abrirlos con el SIG ILWIS.

- **PLANTILLA_CURVA_HIPSO** contentiva de la hoja de calculo en la cual se elaborarán las curvas hipsométricas respectivas.



Antes de comenzar la practica, cargue y abra el SIG ILWIS en la carpeta de **DATA_CURVA_HIPSO** y la hoja de cálculo **PLANTILLA_CURVA_HIPSO**.

Actividades para la elaboración de la curva e índice hipsométrico.

TRABAJO CON EL SIG ILWIS

1.- Tablas de cruce

2.- Identificación, ordenación y exportación de data (altitud y área parcial)

TRABAJO CON HOJA DE CÁLCULO

3.- Cálculo del porcentaje de área por altitud

4.- Cálculo del porcentaje acumulado de área

5.- Cálculo del producto de altitud por área parcial

6.- Complementación y cálculo de:	Área total (m ²)
	$\Sigma(\text{ALTITUD} \times \text{ÁREA PARCIAL})$
	Altitud media (m)
	Altitud mediana (m)
	Máxima altitud (m)
	Mínima altitud (m)
	Índices Hipsométricos: IHA, IHa .

7.- Diagramación de la curva hipsométrica

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.- Descripción de la forma de la curva

9.- Descripción del paisaje predominante asociado a la curva de la cuenca

10.- Descripción de las formas y procesos erosivos predominantes asociados a la curva de la cuenca

Premisa 3

➤ Las actividades para la elaboración de esta practica son:

- Trabajo con el SIG ILWIS
- Trabajo con hoja de cálculo
- Interpretación de resultados

CUADRO RESUMEN

SUBCUENCAS	Altitud media (m)	Índice Hipsométrico Altitudinal (IHA)	Índice Hipsométrico Areal (IHa)	Forma general de la curva hipsométrica	Tipo de cuenca	Tipo de río / cauce	Dinámica fluvial general	Patrones de drenaje predominantes	Jerarquía susceptibilidad a crecientes
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
MÁXIMOS									
MÍNIMOS									

Premisa 4

➤ Durante el desarrollo de esta practica se debe complementar el CUADRO RESUMEN el cual será indicador de progreso.

Las 1.- Tablas de cruce. son el resultado de cruzar el mapa areal de cada subcuenca con el modelo de elevación digital de la región.

Mediante este mecanismo se generan las áreas (celdas/pixeles o grupos de celdas/pixeles) respectivas por unidad altitudinal.

Cargue el ILWIS y mediante el navegador 1.1, localice los datos relativos a la practica de curva hipsométrica 1.2.

The screenshot shows the ILWIS software interface. The main window displays a file explorer (Navigator) with a tree view of folders. The folders are organized as follows:

- CDCHT
- CLASES
 - CLASES_A_2011
 - CLASES_A_2015
 - CLASES_A_2016
 - CLASES_B_2013
 - CLASES_B_2014
 - CLASES_B_2015
 - CLASES_B_2016
- HIDROGRAFÍA
 - BALANCE_HIDRICO
 - DATA_CURVA_HIPSO_3
 - PRACTICAS_HIDROGRAFIA
 - PRACTICA_CLIMOGRAMA
 - PRACTICA_CUENCA_CARACTERISTICAS
 - PRACTICA_CURVA_HIPSOMETRICA
 - DATA_CURVA_HIPSO (circled in red, labeled 1.2)
 - GUIA_CURVA_HIPSO
 - PRACTICA_FORMA_DE_LA_CUENCA
 - PRACTICA_INTRODUCCION_CUENCA
 - PRACTICA_PERFIL_LONGITUDINAL
 - PRESENTACIONES
- INTRO_CS_TIERRA
- COLECCIÓN_BICENTENARIA
- CONCURSOS_GEOGRAFIA
- CONDOMINIOS
- CONGRESOS_2013
- CONGRESOS_2014
- CONGRESOS_2015

The right side of the interface shows a list of data layers, including CUENCA, CUENCA_1 through CUENCA_8, CUENCA_LA_VICHU, DRENAJE, la_vichu, LA_VICHU, MED_LA_VICHU, subcuencas, SUBCUENCAS, trujillo5, and TRUJIMAPA10.

A yellow box at the bottom of the screenshot contains the following text:

Anteriormente las curvas hipsométricas se hacían a partir de bloques área/altitud tipo pisos altitudinales, sin embargo el manejo de la data bajo SIG permite trabajar con la celda/pixel como unidad de área.

Dependent Table "CUENCA_1_MED" - TableCross(CUENCA_...

File Edit Columns Records View Help

CUENCA_1 MED_LA_VICHU NPix Area

	CUENCA_1	MED_LA_VICHU	NPix	Area
1 * 105	1	105	3	2500
1 * 106	1.8	1.9	1.10	1.1100
1 * 107	1	107	25	22500
1 * 108	1	108	39	35100
1 * 109	1	109	83	74700
1 * 110	1	110	100	90000
1 * 111	1	111	104	93600
1 * 112	1	112	96	86400
1 * 113	1	113	105	94500
1 * 114	1	114	87	78300
1 * 115	1	115	85	76500
1 * 116	1	116	67	60300
1 * 117	1	117	75	67500
1 * 118	1	118	75	67500
1 * 119	1	119	53	47700
1 * 120	1	120	64	57600
1 * 121	1	121	72	64800
Min	Mínimo valor	105	1	900
Max	Máximo valor	1435	123	110700
Àvg	Promedio	750	36	32423
StD	Desv. estándar	375	30	26568
Sum	Suma	963222	46293	41663700

2.- Identificación, ordenación y exportación de data (altitud y área parcial)

Una vez ordenados los datos de mayor a menor según la altitud, estos datos de las columnas MED_LA_VICHU y Area deben ser exportados a la plantilla de la hoja de cálculo.

Click sobre el cabezal de la columna MED_LA_VICHU para resaltarla y luego click derecho, seleccione *Copy* **1.14**. y llevemos estos datos a la plantilla de cálculo.

The screenshot shows a data table with the following columns: CUENCA_1, MED_LA_VICHU, NPix, and Area. The MED_LA_VICHU column is selected, and a context menu is open over its header, showing options like Copy, Paste, Delete, Edit..., Sort Ascending, Sort Descending, and Properties. The value '1.14' is visible in the top right corner of the table area.

	CUENCA_1	MED_LA_VICHU	NPix	Area	
1 *	1435	1	143	900	
1 *	1434	1	143	900	
1 *	1433	1	143	900	
1 *	1432	1	143	900	
1 *	1430	1	143	900	
1 *	1429	1	142	900	
1 *	1427	1	142	900	
1 *	1425	1	142	900	
1 *	1423	1	142	900	
1 *	1422	1	1422	1	900
1 *	1418	1	1418	1	900
1 *	1417	1	1417	1	900
1 *	1415	1	1415	4	3600
1 *	1414	1	1414	1	900
1 *	1412	1	1412	1	900
1 *	1410	1	1410	1	900
1 *	1409	1	1409	1	900
Min		105	1	900	
Max		1435	123	110700	
Avg		750	36	32423	
StD		375	30	26568	
Sum		963222	46293	41663700	

2.- Identificación, ordenación y exportación de data (altitud y área parcial)

Microsoft Excel - PLANTILLA_CURVA_HIPSO

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

Calibri 11 B I U

A3

	A	B	C	D	E	F
1	CUENCA 1					
2	ALTITUD (m ²)	1.16 REA PARCIAL (m ²)	100(ÁREA PARCIAL / ÁREA TOTAL)	PORCENTAJE ACUMULADO	ALTITUD x ÁREA PARCIAL	
3						1.- ÁREA TOTAL
4						2.- Σ(ALTITUD x ÁP
5						3.- ALTITUD MED
6						4.- ALTITUD MED
7						5.- MÁX. ALTITU
8						6.- MÍN ALTITUD
9						7.- IHA= (3 - 6) / (
10						8.- IHa= 2 / (1 * 5
11						

CUENCA_1 1.15

Ready

NUM

Una vez en la plantilla_curva_hipso, y en la página CUENCA_1 1.15, Click derecho en la columna ALTITUD (m) 1.16, y pegue los datos en la plantilla.

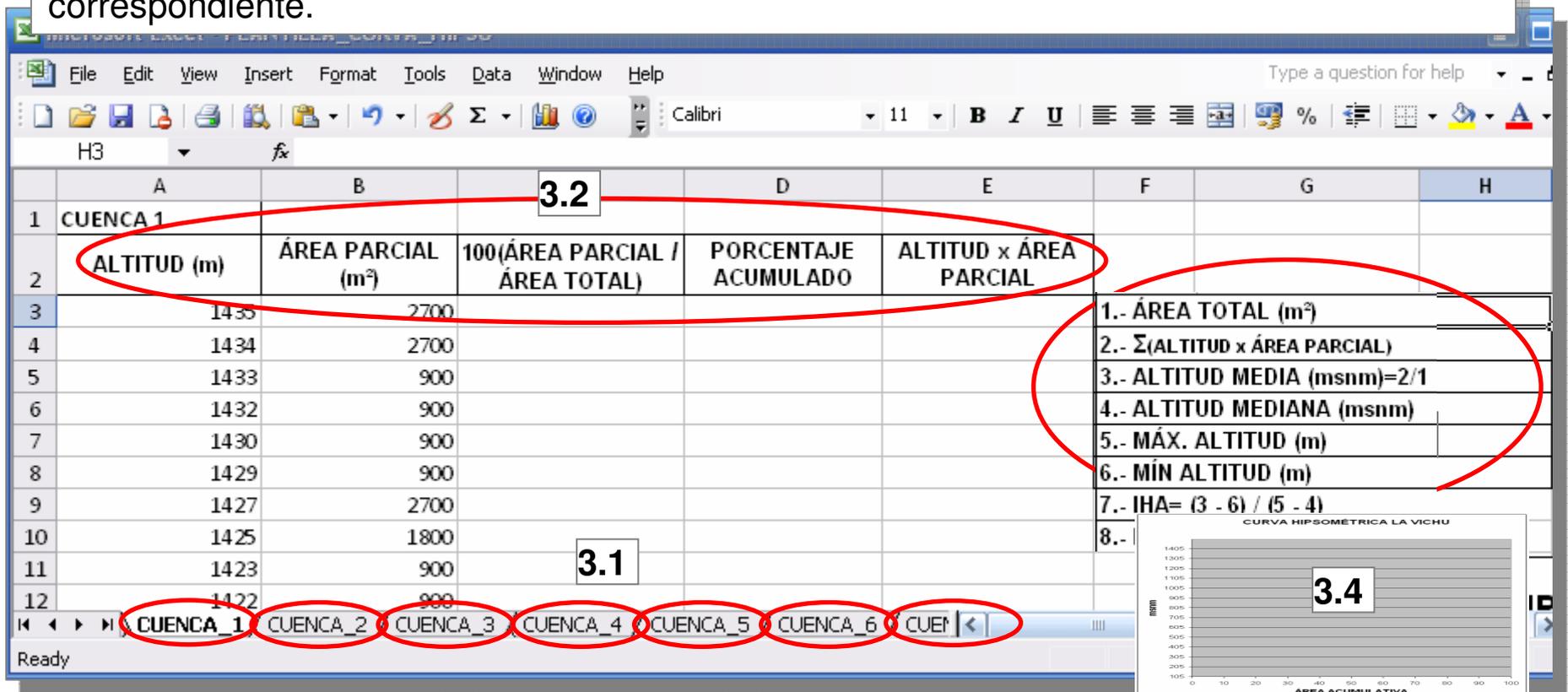
Actividades para la elaboración de la curva e índice hipsométrico.	
TRABAJO CON EL SIG ILWIS	
1.- Tablas de cruce	
2.- Identificación, ordenación y exportación de data (altitud y área parcial)	
TRABAJO CON HOJA DE CÁLCULO	
3.- Cálculo del porcentaje de área por altitud	
4.- Cálculo del porcentaje acumulado de área	
5.- Cálculo del producto de altitud por área parcial	
6.- Complementación y cálculo de:	Área total (m ²)
	$\Sigma(\text{ALTITUD} \times \text{ÁREA PARCIAL})$
	Altitud media (msnm)
	Altitud mediana (msnm)
	Máxima altitud (msnm)
	Mínima altitud (msnm)
Índices Hipsométricos: IHA, IHa .	
7.- Diagramación de la curva hipsométrica	
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
8.- Descripción de la forma de la curva	
9.- Descripción del paisaje predominante asociado a la curva de la cuenca	
10.- Descripción de las formas y procesos erosivos predominantes asociados a la curva de la cuenca	

TRABAJO CON HOJA DE CÁLCULO

La plantilla de hoja de cálculo aquí ofrecida presenta 8 páginas correspondientes a las 8 subcuencas de La Vichú **3.1**.

En cada una de estas los datos exportados del SIG ILWIS son ordenados en las columnas de trabajo **3.2** y en la tabla resumen **3.3**.

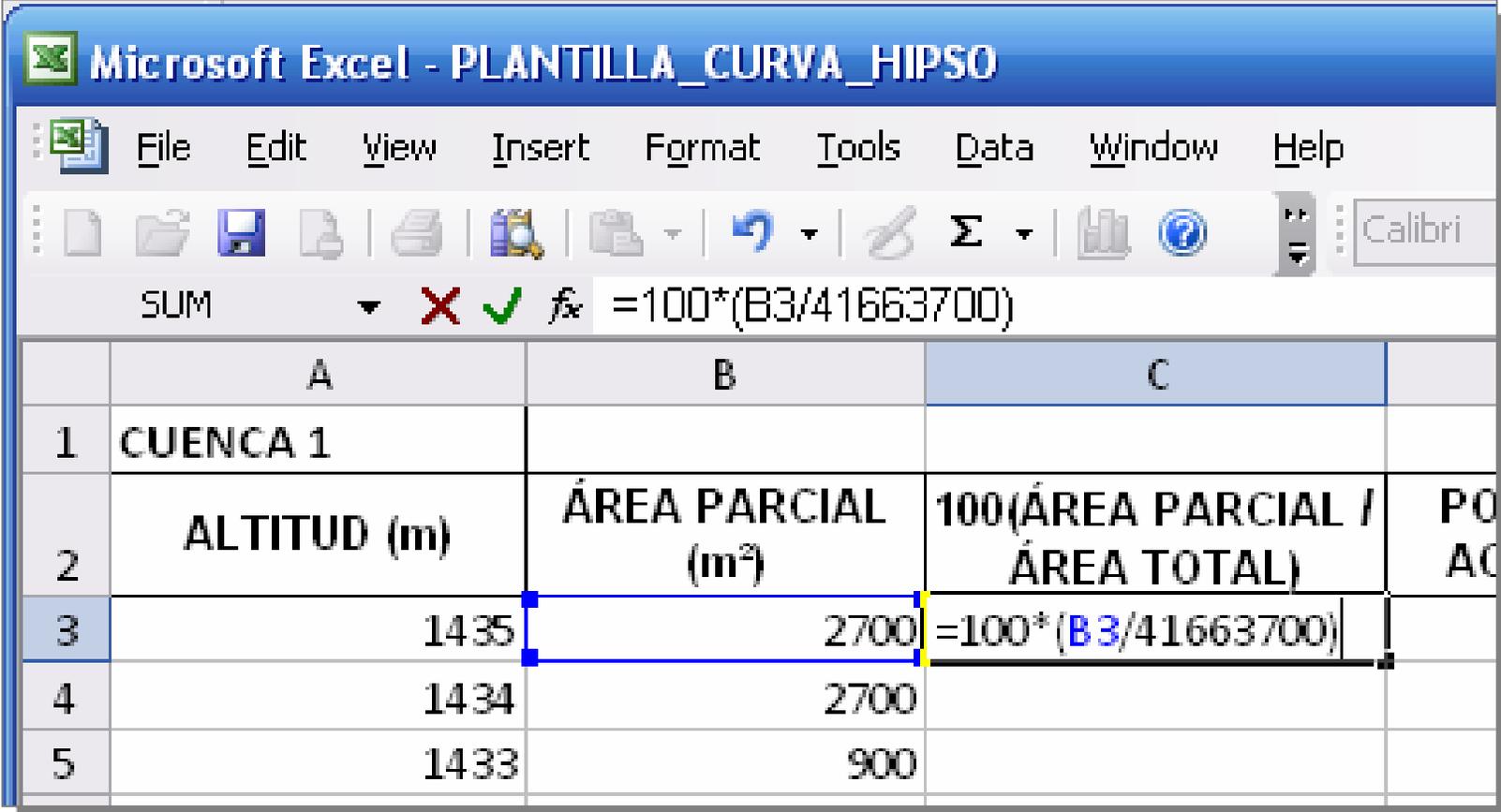
Aparte se encuentra un modelo de gráfico **3.4**, en el cual se graficará la curva hipsométrica correspondiente.



3.- Cálculo del porcentaje de área por altitud

Ahora click en la primera casilla para calcular el porcentaje de área por altitud y escriba la expresión **=100*(B3/41663700)**. Click en enter para ejecutarla.

Luego arrastre esta expresión en toda la columna C para calcular el valor porcentual del área parcial entre área total.



Microsoft Excel - PLANTILLA_CURVA_HIPSO

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

SUM \sum Calibri

$=100*(B3/41663700)$

	A	B	C	
1	CUENCA 1			
2	ALTITUD (m)	ÁREA PARCIAL (m ²)	100(ÁREA PARCIAL / ÁREA TOTAL)	PO AC
3	1435	2700	=100*(B3/41663700)	
4	1434	2700		
5	1433	900		

6.- Complementación y cálculo de Altitud media (msnm)

La altitud media calculada a partir de la curva hipsométrica, se refiere a una altitud media integral que toma en cuenta no solo los valores extremos de la serie altitudinal (promedio aritmético), sino también la frecuencia con que esta altitud se manifiesta, por esta razón el piso altitudinal se multiplica por el área parcial donde ocurre.

En el tabla resumen en la plantilla de la hoja de calculo, ya se tienen los valores correspondientes a Área Total (m²) y $\Sigma(\text{ALTITUD} \times \text{ÁREA PARCIAL})$, para calcular la Altitud media divide este último valor entre el área total.

1.- ÁREA TOTAL (m²)	41663700,00
2.- $\Sigma(\text{ALTITUD} \times \text{ÁREA PARCIAL})$	20153215800,00
3.- ALTITUD MEDIA (msnm)=2/1	483,71
4.- ALTITUD MEDIANA (msnm)	
5.- MÁX. ALTITUD (msnm)	
6.- MÍN ALTITUD (msnm)	
7.- IHA= (3 - 6) / (5 - 4)	
8.- IHa= 2 / (1 * 5)	

6.- Complementación y cálculo de Altitud mediana (msnm)

Para determinar cual es el valor de la mediana en la serie de datos de altitud, se requiere:

- 1.- Ordenar los datos
- 2.- Valor máximo de serie (**Vmax**)
- 3.- Valor mínimo de serie (**Vmin**)

Se necesita ahora calcular cual es el número de serie en el cual se encuentra el valor mediano altitudinal. Para ello aplicamos la formula:

$$Med(serie) = V_{min} + \left(\frac{V_{max} - V_{min} + 1}{2} \right)$$

Sustituyendo

$$Med(serie) = 3 + \left(\frac{1287 - 3 + 1}{2} \right)$$

SERIE	A
1	CUENCA 1
2	ALTITUD (m)
3	1435
4	1434
5	1433
6	1432
7	1283
8	1284
9	1285
10	1286
11	1287
12	109
13	108
14	107
15	106
16	105

6.- Complementación y cálculo de Altitud mediana (msnm)

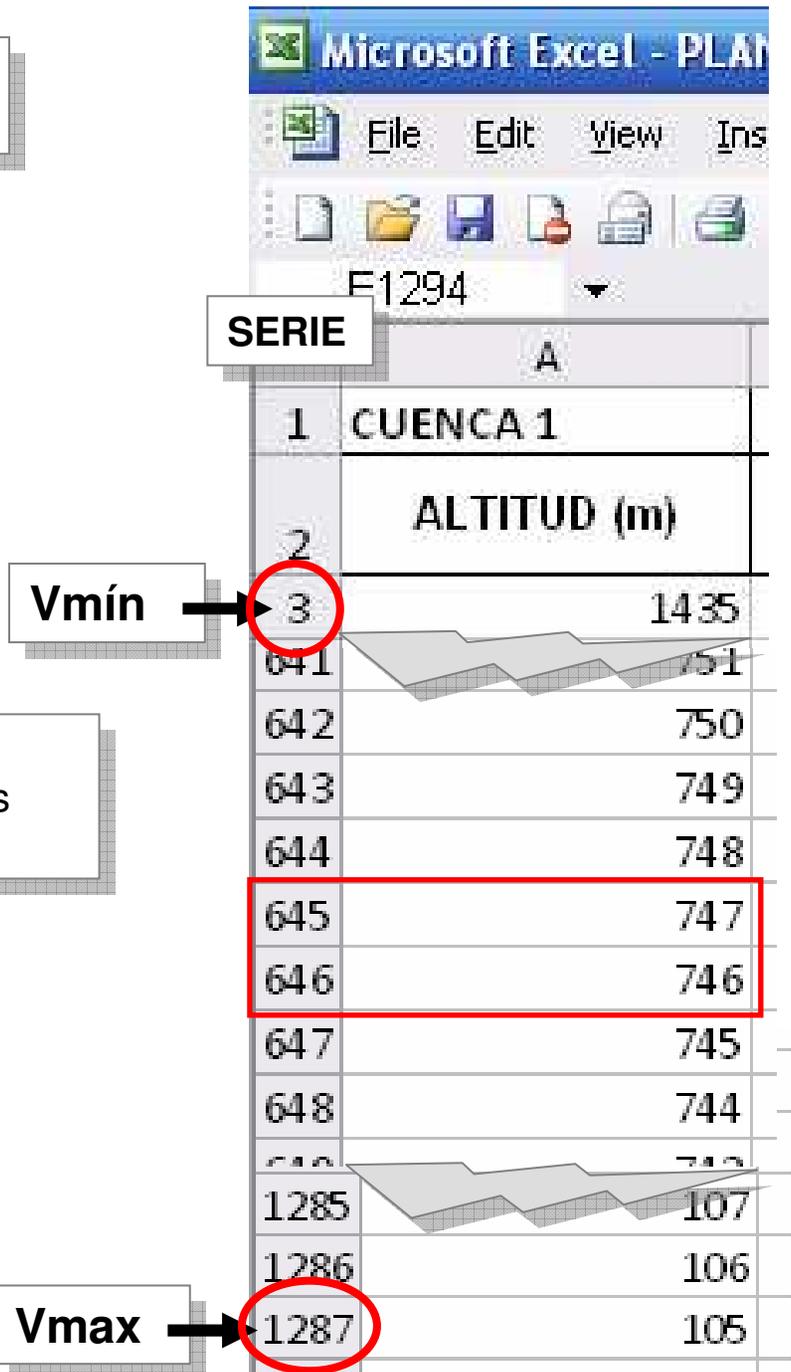
$$Med(serie) = 3 + \left(\frac{1287 - 3 + 1}{2} \right)$$

$$Med(serie) = 645,5$$

El valor de serie calculado 645,5 involucra dos valores altitudinales: 747 y 746. Se calcula una media entre estos dos valores y ese valor será la altitud mediana.

$$Altitud.mediana = \left(\frac{747 + 746}{2} \right)$$

Altitud mediana = **746,5**



6.- Complementación y cálculo de Altitud mediana (msnm)

6.- Complementación y cálculo de Máxima altitud (msnm)

6.- Complementación y cálculo de Mínima altitud (msnm)

Junto con el cálculo de la mediana se extraen también los valores altitudinales máximo y mínimo. Complete estos datos en la tabla resumen de la plantilla.

1.- ÁREA TOTAL (m²)	41663700,00
2.- $\Sigma(\text{ALTITUD} \times \text{ÁREA PARCIAL})$	20153215800,00
3.- ALTITUD MEDIA (msnm)=2/1	483,71
4.- ALTITUD MEDIANA (msnm)	746,5
5.- MÁX. ALTITUD (msnm)	1435
6.- MÍN ALTITUD (msnm)	105
7.- IHA= (3 - 6) / (5 - 4)	
8.- IHa= 2 / (1 * 5)	

Microsoft Excel - PLANTILLA

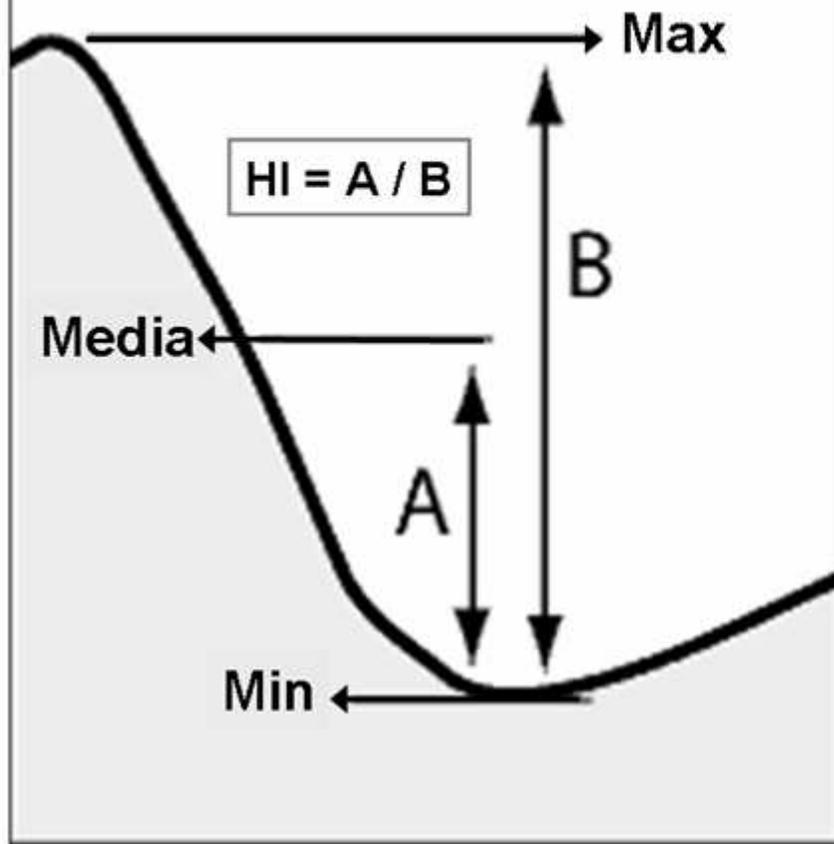
File Edit View Ins

E1294

	A
1	CUENCA 1
2	ALTITUD (m)
3	1435
641	751
642	750
643	749
644	748
645	747
646	746
647	745
648	744
649	743
1285	107
1286	106
1287	105

6.- Complementación y cálculo de Índices Hipsométricos: IHA, IHa.

Perfil altitudinal de la cuenca Índice Hipsométrico Altitudinal (IHA)



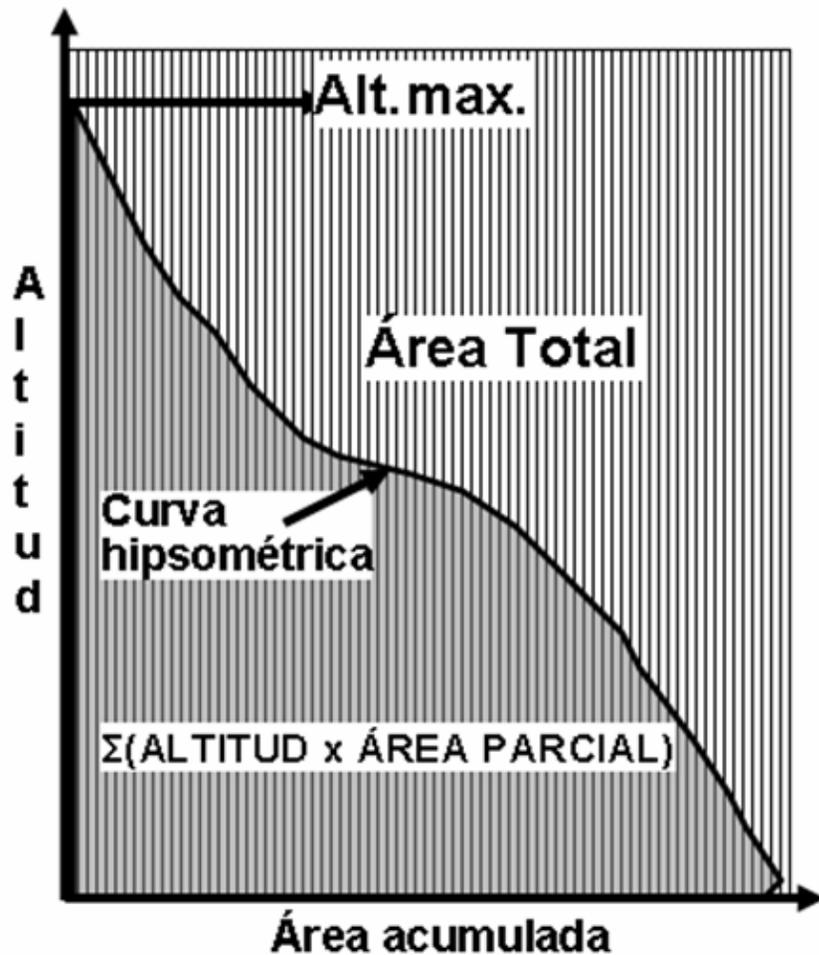
ÍNDICE HIPSONOMÉTRICO ALTITUDINAL (IHA)

- El índice hipsométrico (IHA), llamado también tasa de elevación / relieve, puede ser calculado para cualquier cuenca.
- El IHA, resume a grosso modo el relieve de una cuenca, puede usarse como un índice general del proceso erosivo.
- El IHA es útil al comparar diferentes cuencas, determinando cuencas anómalas en una misma vertiente. Este índice se reporta con dos decimales.

$$IHA = \frac{(Alt.med - Alt.min)}{(Alt.max - Alt.min)}$$

IHA = Índice Hipsométrico Altitudinal
Alt.med = Altitud media de la cuenca
Alt.min = Altitud mínima de la cuenca
Alt.max = Altitud máxima de la cuenca

6.- Complementación y cálculo de Índices Hipsométricos: IHA, IHa.



ÍNDICE HIPSONOMÉTRICO AREAL (IHa)

- El IHa, relaciona la participación del área de la cuenca entre el área total integral teórico de la misma. Este índice interpreta la forma de la curva hipsométrica.

- El IHa puede comparar cuencas de una misma vertiente, en términos de sus niveles de sección o entallamiento. Este índice se reporta con dos decimales.

$$IHa = \frac{\Sigma(\text{Altitud} \times \text{Área.parcial})}{(\text{Área.Total} \times \text{Alt.max})}$$

IHa = Índice Hipsométrico Areal

Área Total = Área total de la cuenca

Max.Altitud = Máxima altitud de la cuenca

$\Sigma(\text{ALTITUD} \times \text{ÁREA PARCIAL})$ = Sumatoria del producto de cada piso de altitud por cada área parcial asociada.

6.- Complementación y cálculo de Índices Hipsométricos: IHA, IHa.

Para el cálculo de los índices hipsométricos siga la guía dada en la tabla resumen de la plantilla.

1.- ÁREA TOTAL (m²)	42489955,00
2.- Σ(ALTITUD x ÁREA PARCIAL)	20153216546,50
3.- ALTITUD MEDIA (msnm)=2/1	474,31
4.- ALTITUD MEDIANA (msnm)	746,50
5.- MÁX. ALTITUD (msnm)	1435,00
6.- MÍN ALTITUD (msnm)	105,00
7.- IHA= (3 - 6) / (5 - 4)	0,28
8.- IHa= 2 / (1 * 5)	0,33

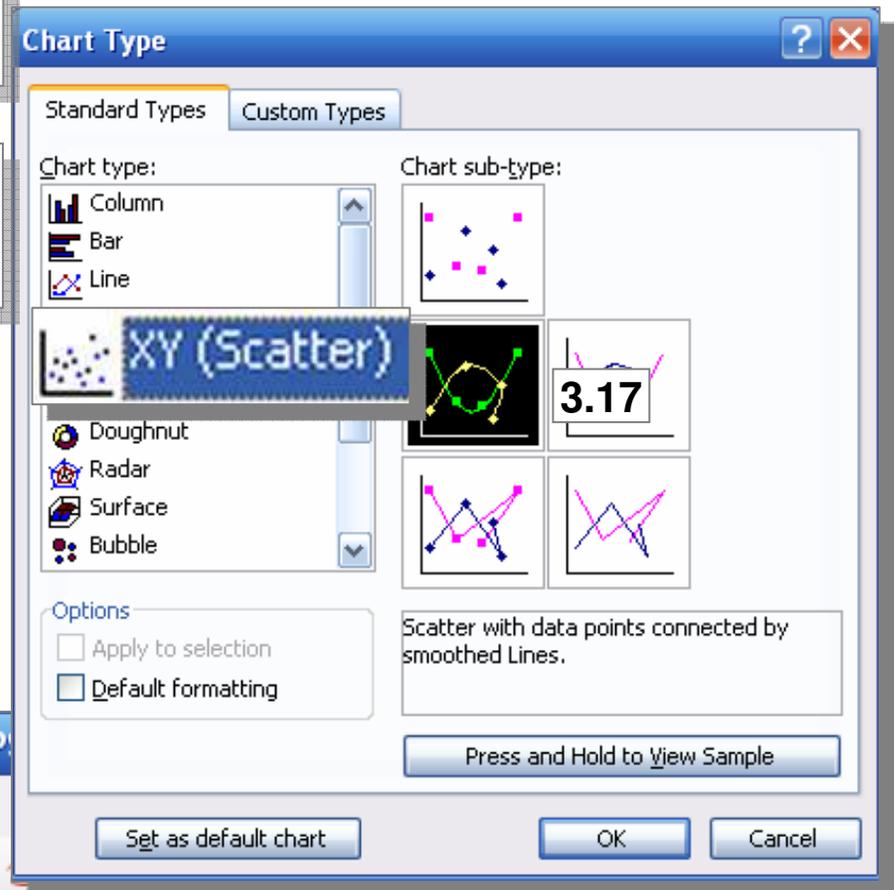
7.- Diagramación de la curva hipsométrica

Para diagramar el gráfico de la curva hipsométrica se requiere:

1.-Un gráfico de dispersión XY (Scatter) **3.17**.

2.- Los datos para el eje de las ordenadas son los correspondientes a ALTITUD **3.18**.

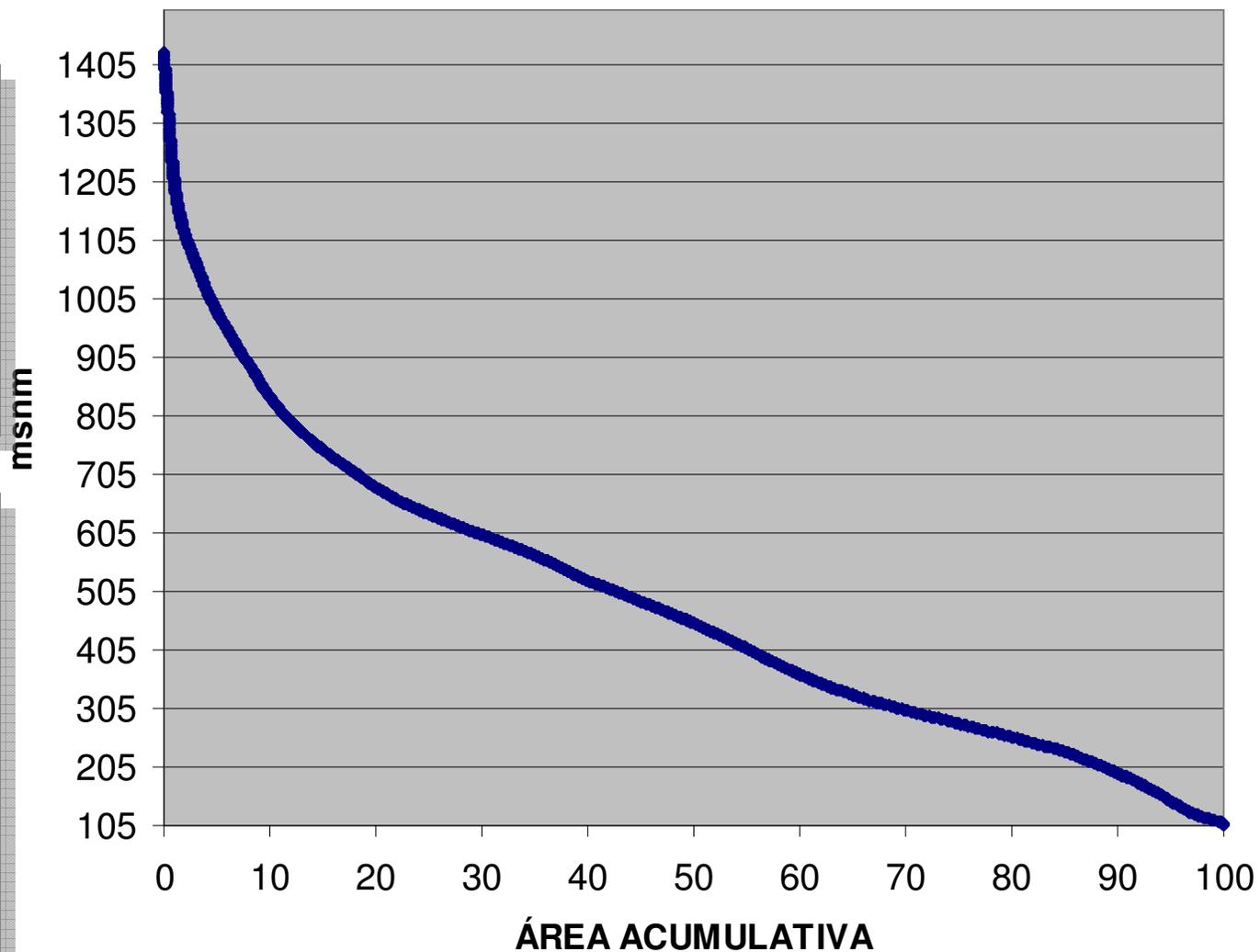
3.- Los datos para el eje de las abscisas son los correspondientes al PORCENTAJE ACUMULADO DE ÁREA **3.19**.



	A	B	C	D
1	CUENCA 1			
2	ALTITUD (m)	ÁREA PARCIAL (m ²)	100(ÁREA PARCIAL / ÁREA TOTAL)	PORCENTAJE ACUMULADO
3	1435	2700	0,006480461	0,006480461
4	3.18 1434	2700	0,006480461	3.19 960923
5	1433	900	0,002160154	0,015121077

7.- Diagramación de la curva hipsométrica

CURVA HIPSONÉTICA SUBCUENCA 1



Cada hoja de la plantilla de cálculo que dibuja la curva hipsométrica correspondiente una vez hechos los cálculos de los datos.

Sin embargo es probable que el eje de las ordenadas necesite ser ajustado en cuanto a sus valores máximos y mínimos, ya que cada subcuenca tiene diferentes valores.

Actividades para la elaboración de la curva e índice hipsométrico.

TRABAJO CON EL SIG ILWIS

1.- Tablas de cruce

2.- Identificación, ordenación y exportación de data (altitud y área parcial)

TRABAJO CON HOJA DE CÁLCULO

3.- Cálculo del porcentaje de área por altitud

4.- Cálculo del porcentaje acumulado de área

5.- Cálculo del producto de altitud por área parcial

6.- Complementación y cálculo de:

Área total (m²)

$\Sigma(\text{ALTITUD} \times \text{ÁREA PARCIAL})$

Altitud media (msnm)

Altitud mediana (msnm)

Máxima altitud (msnm)

Mínima altitud (msnm)

Índices Hipsométricos: IHA, IHa.

7.- Diagramación de la curva hipsométrica

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.- Descripción de la forma de la curva

9.- Descripción del paisaje predominante asociado a la curva de la cuenca

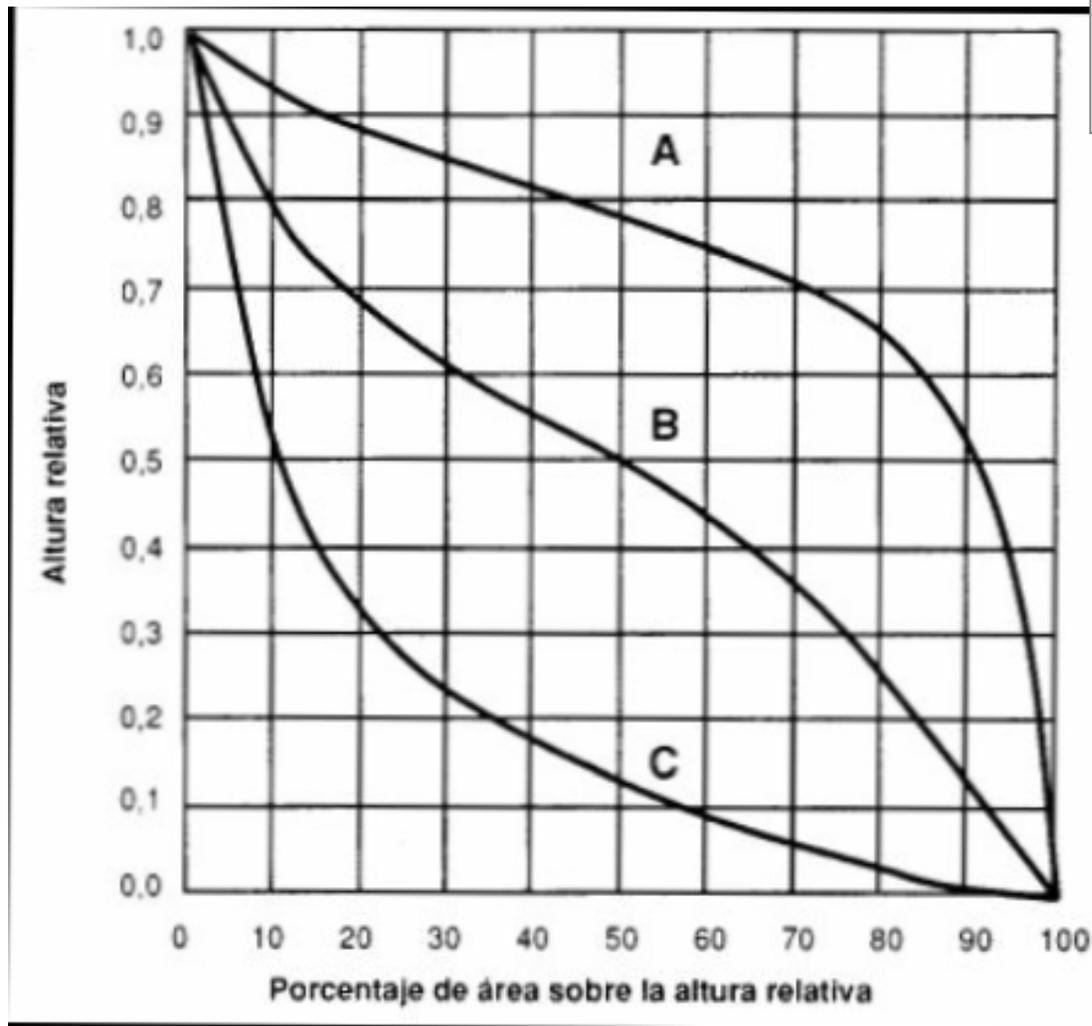
10.- Descripción de las formas y procesos erosivos predominantes asociados a la curva de la cuenca

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La interpretación de los resultados se realiza a través de la interpretación de la forma de la curva y de los índices hipsométricos.

8.- Descripción de la forma de la curva

La forma de la cuenca puede indicar diferente estadio de evolución y equilibrio de la cuenca, tal como se describe en el gráfico siguiente.



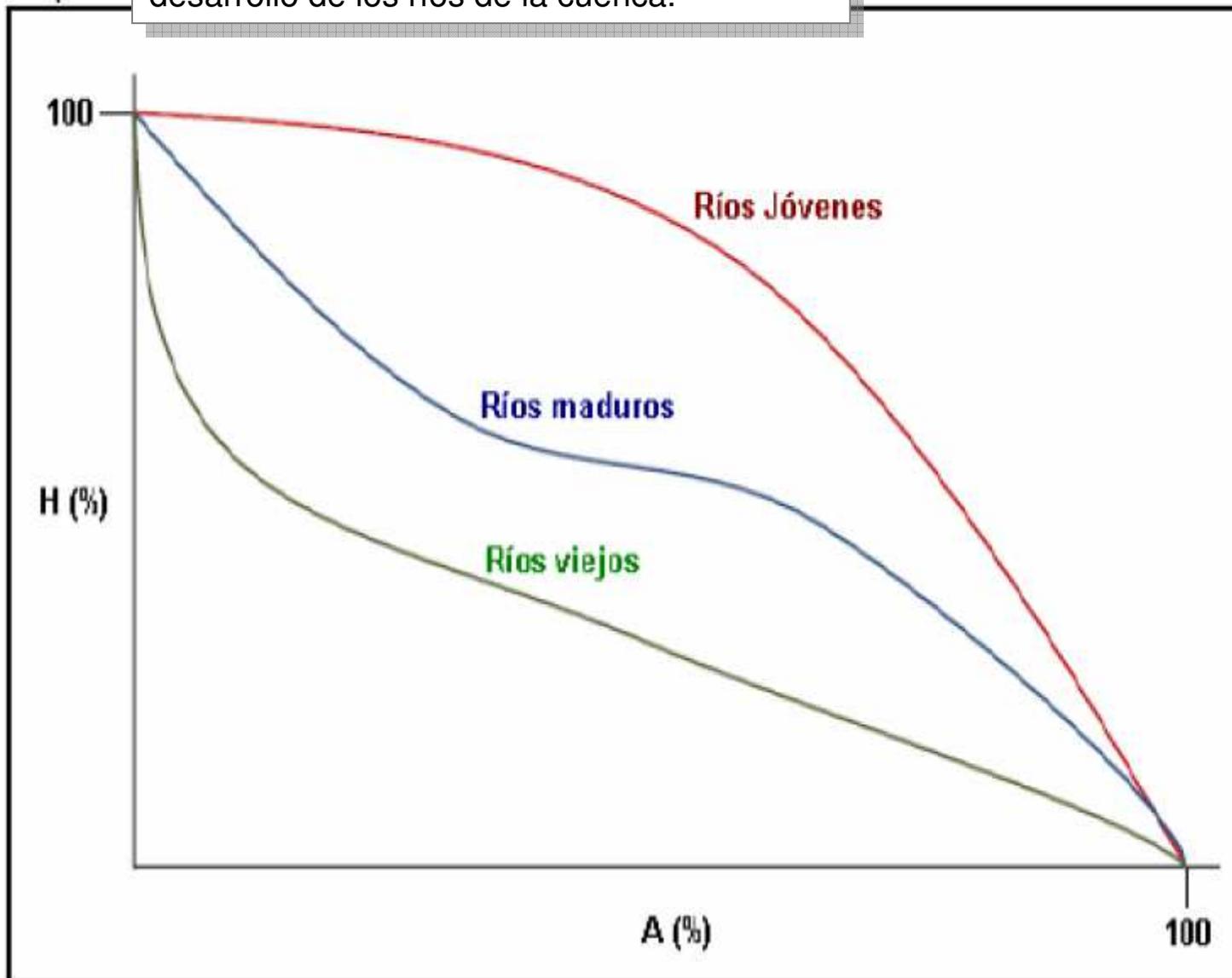
Curva A: refleja una cuenca con gran potencial erosivo (fase de juventud).

Curva B: es una cuenca en equilibrio (fase de madurez).

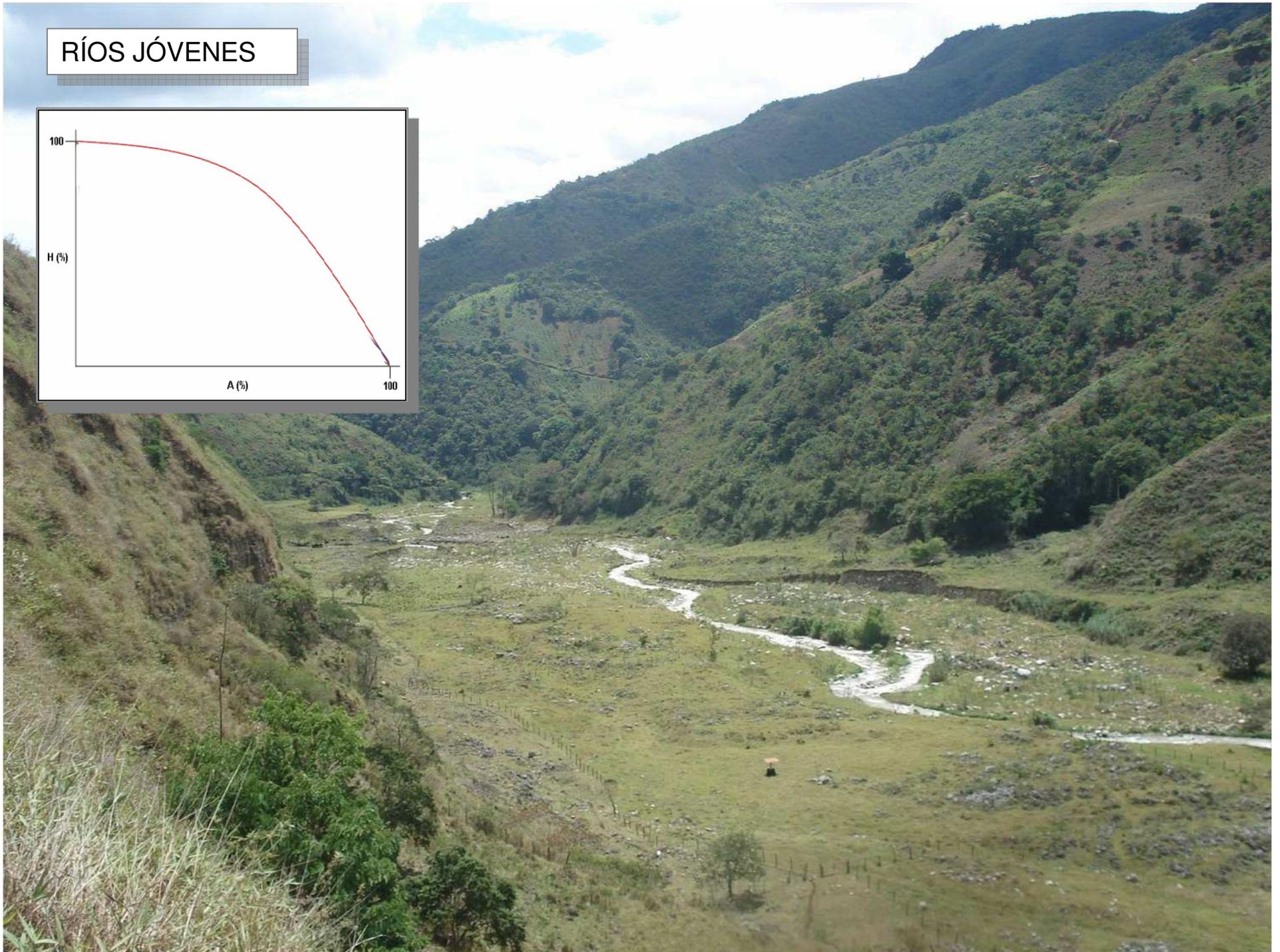
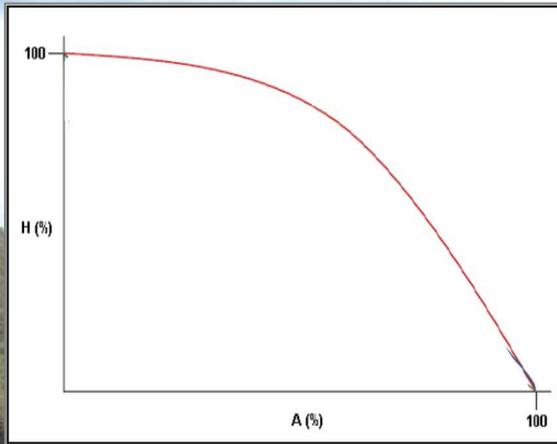
Curva C: es una cuenca sedimentaria (fase de vejez).

8.- Descripción de la forma de la curva

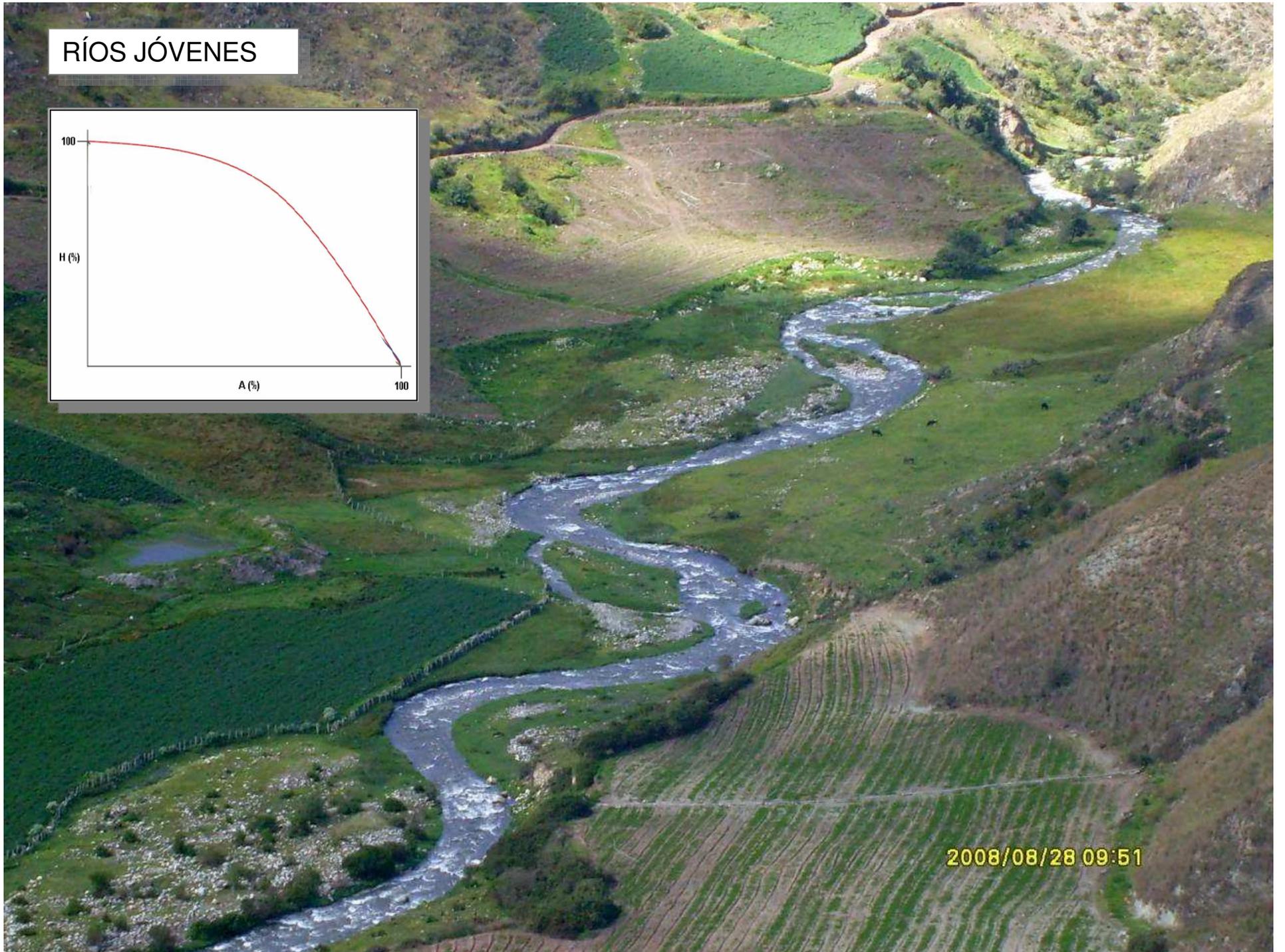
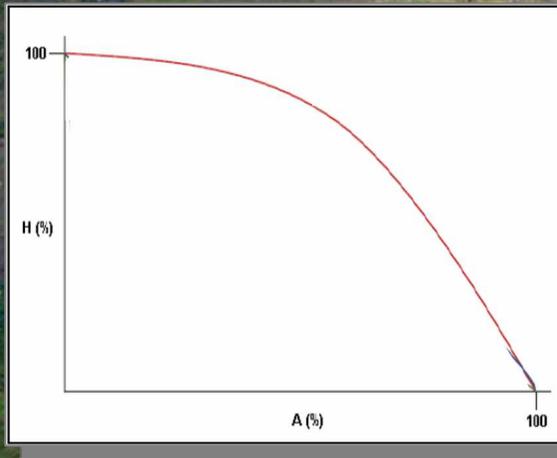
Igualmente es un indicativo de la fase de desarrollo de los ríos de la cuenca.



RÍOS JÓVENES

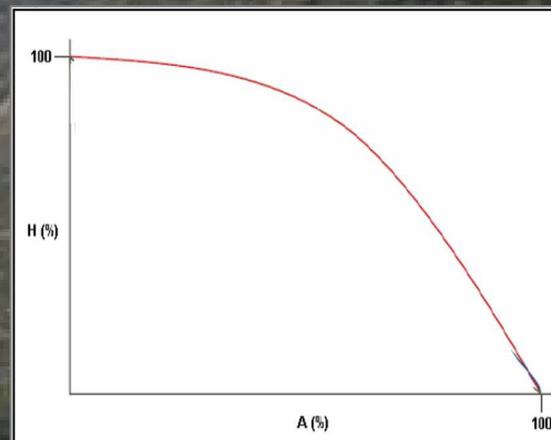
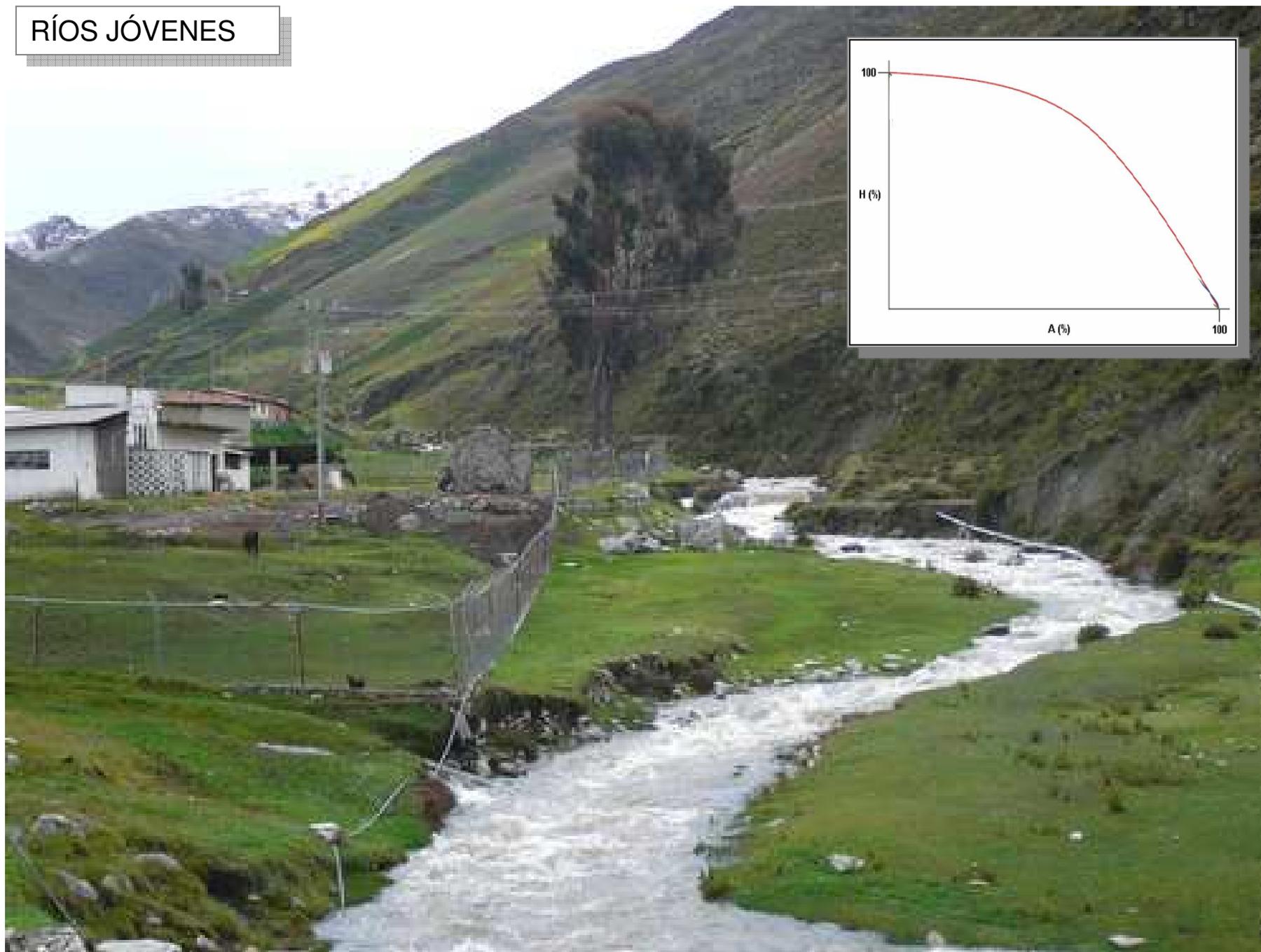


RÍOS JÓVENES

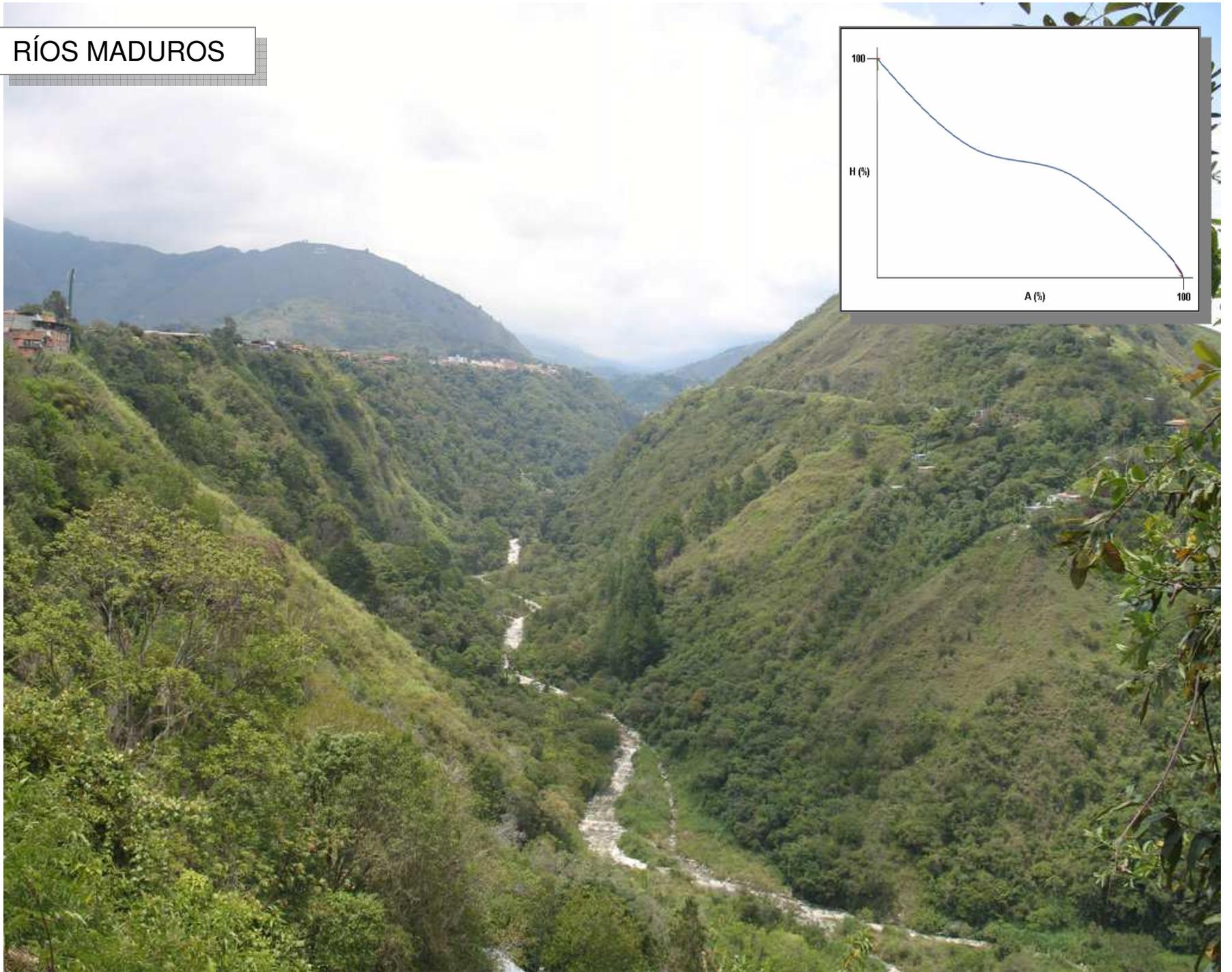


2008/08/28 09:51

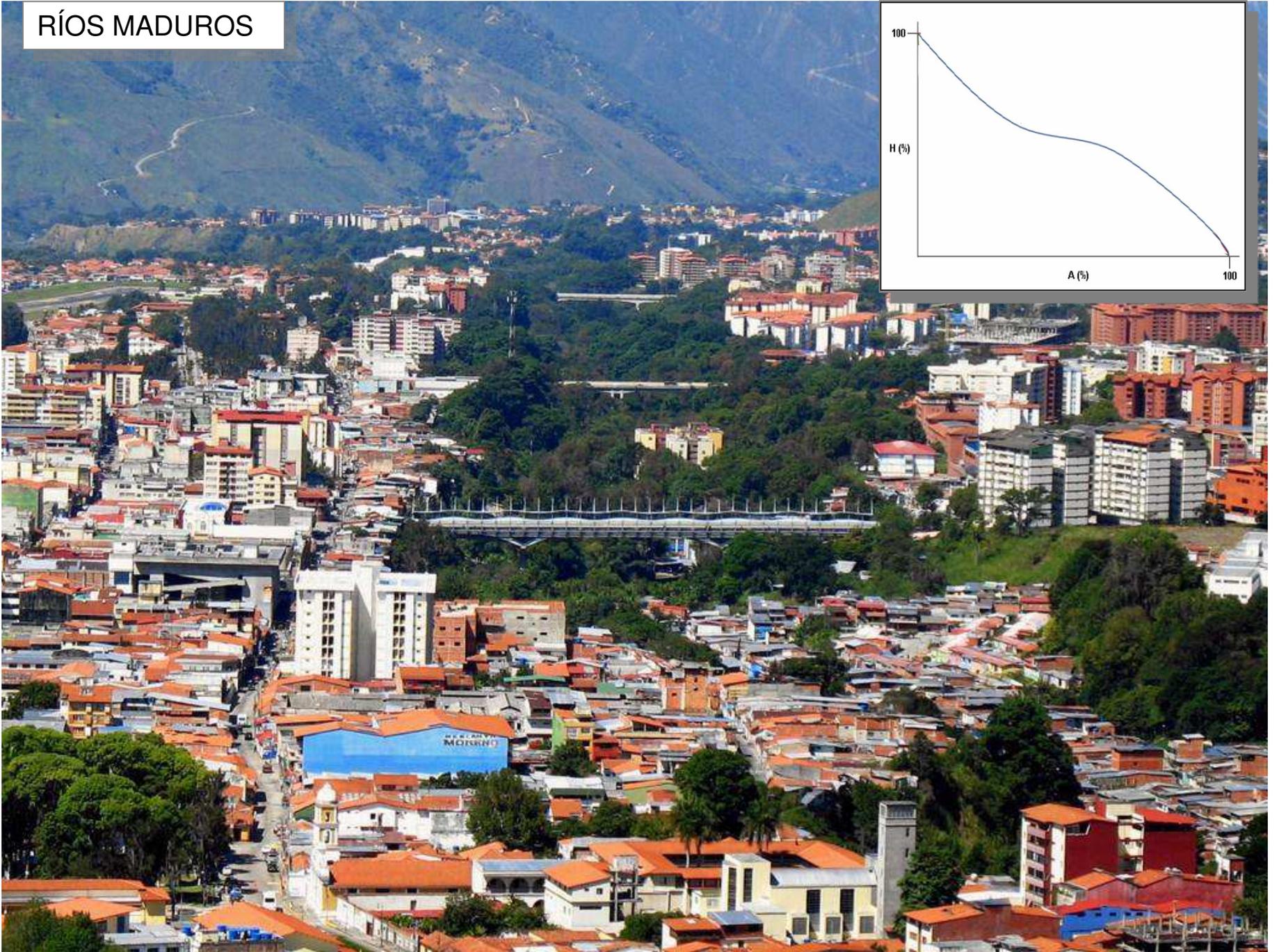
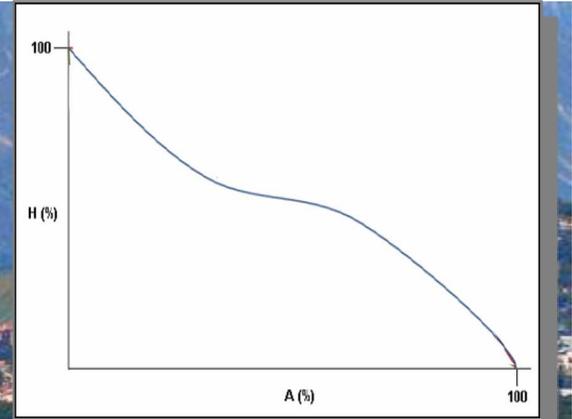
RÍOS JÓVENES



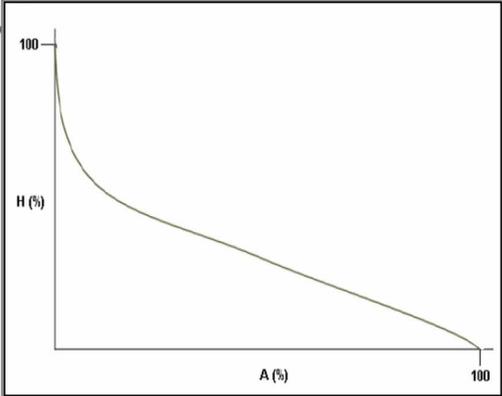
RÍOS MADUROS



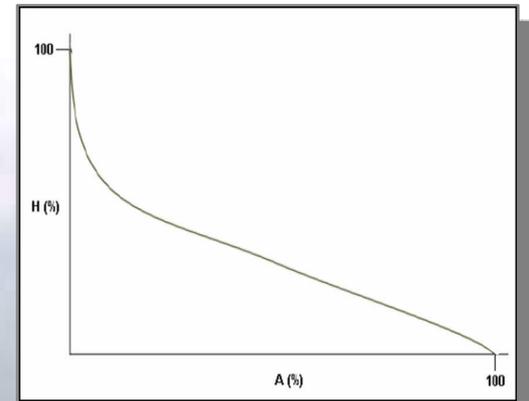
RÍOS MADUROS



RÍOS VIEJOS



RÍOS VIEJOS



Filippo Biloti E 08 de ENE 2013

RÍOS VIEJOS



1.- Introducción

9.- Descripción del paisaje predominante asociado a la curva de la cuenca

2 3 4 5	CURVA HIPSOMÉTRICA. FORMA DE LA CURVA	PAISAJE PREDOMINANTE EN LA CUENCA	FORMAS y PROCESOS EROSIVOS	EJEMPLOS
	<p>CONVEXA</p>	<p>Gran parte del área de la cuenca está en las altitudes medias y altas. Cuenca con altiplanos, lomas de suave pendiente, valles extensos y cumbres escarpadas.</p>	<p>Predominan procesos erosivos activos, deslizamientos, cárcavas, reptación, formas periglaciares. Cauces de ríos jóvenes.</p>	<p>Páramos andinos, áreas de montaña alta, altiplanicies.</p>
	<p>CONCAVA</p>	<p>El área de la cuenca se concentra en las partes bajas. Valles profundos encajonados, amplios abanicos aluviales, piedemontes y sabanas.</p>	<p>Predominan procesos sedimentarios fluviales y aluviales activos, canalización y entallamiento de los cauces, gran parte del material ha sido erosionado y depositado en las partes mas bajas de la cuenca. Cauces de ríos viejos.</p>	<p>Áreas de montaña baja, valles del piedemonte andino.</p>
	<p>APLANADA</p>	<p>Cuencas o secciones de cuencas de sistemas montañosos en equilibrio, abanicos aluviales, valles de piedemonte.</p>	<p>Procesos agradativos y degradativos en equilibrio. Cauces de ríos maduros.</p>	<p>Valles de montaña baja y clima seco.</p>

1.- Introducción
2.- Definiciones
3.- Desarrollo
4.- Resultados
5.- Conclusiones

10.- Descripción de las formas y procesos erosivos predominantes asociados a la curva de la cuenca.

Esta descripción se hace a través de la interpretación de los índices calculados. Los índices deben ser cercanos y asociados con las formas de curva, caso contrario sugiere fallas en el proceso de cálculo.

Índices Hipsométricos (IHA) (IHa)	0 - 0,35	0,35 – 0,60	0,60 – 1
Forma de la curva hipsométrica	Cóncava	Aplanada	Convexa
Tipo de cuenca	Sedimentaria, envejecida	Equilibrada, madura	Erosiva, joven
Tipo de río / cauce	Río / cauce viejo	Río / cauce maduro	Río / cauce joven
Procesos geomorfológicos generales	Fluviales y aluvionales	Procesos agradativos y degradativos balanceados	Erosión de vertientes, cárcavas y deslizamientos
Dinámica fluvial general	Drenaje concentrado, erosión basal, baja capacidad de carga	Drenaje concentrado, erosión basal, alta capacidad de carga	Drenaje difusivo, alta capacidad de carga mayor pendiente
Patrones de drenaje predominantes	Paralelo, meándrico, distributivo y anastomosado, sumideros	Rectilíneos, dendrítico, paralelo, distributivo	Dendrítico, radial, angular, rectangular

1.- Introducción
2.- Definiciones
3.- Desarrollo
4.- Resultados
5.- Conclusiones

Actividades para la elaboración de la curva e índice hipsométrico.	
TRABAJO CON EL SIG ILWIS	
1.- Tablas de cruce	
2.- Identificación, ordenación y exportación de data (altitud y área parcial)	
TRABAJO CON HOJA DE CÁLCULO	
3.- Cálculo del porcentaje de área por altitud	
4.- Cálculo del porcentaje acumulado de área	
5.- Cálculo del producto de altitud por área parcial	
6.- Complementación y cálculo de:	Área total (m ²)
	$\Sigma(\text{ALTITUD} \times \text{ÁREA PARCIAL})$
	Altitud media (msnm)
	Altitud mediana (msnm)
	Máxima altitud (msnm)
	Mínima altitud (msnm)
Índices Hipsométricos: IHA, IHa]	
7.- Diagramación de la curva hipsométrica	
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
8.- Descripción de la forma de la curva	
9.- Descripción del paisaje predominante asociado a la curva de la cuenca	
10.- Descripción de las formas y procesos erosivos predominantes asociados a la curva de la cuenca	

- 1.- Introducc
- 2.- Defini
- 3.- Desarroll
- 4.- Resultad
- 5.- Conclusi

CUADRO RESUMEN									
SUBCUENCAS	Altitud media (m)	Índice Hipsométrico Altitudinal (IHA)	Índice Hipsométrico Areal (IHa)	Forma general de la curva hipsométrica	Tipo de cuenca	Tipo de río / cauce	Dinámica fluvial general	Patrones de drenaje predominantes	Jerarquía susceptibilidad a crecientes
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
MÁXIMOS									
MÍNIMOS									

Repita el procedimiento para cada subcuenca y:
 1.- Elabore cada gráfica de la curva hipsométrica
 2.- Complete el cuadro resumen.

- 1.- Introducc
- 2.- Defini
- 3.- Desarroll
- 4.- Resultad
- 5.- Conclusi

CUADRO RESUMEN									
SUBCUENCAS	Altitud media (m)	Índice Hipsométrico Altitudinal (IHA)	Índice Hipsométrico Areal (IHa)	Forma general de la curva hipsométrica	Tipo de cuenca	Tipo de río / cauce	Dinámica fluvial general	Patrones de drenaje predominantes	Jerarquía susceptibilidad a crecientes
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
MÁXIMOS									
MÍNIMOS									

Este cuadro resumen debe ser completado con la información de las 8 subcuencas de La Vichú . La última columna: **Jerarquía susceptibilidad a crecientes**, es un orden de importancia que el estudiante debe asignar a cada subcuenca basado en su interpretación de los parámetros aquí determinados.

1.- Introducción

2.- Definiciones

3.- Desarrollo

4.- Resultados

5.- Conclusiones

CUESTIONARIO

1.- Cual es la subcuenca con mayor y menor altitud media.

2.- Cual es la subcuenca con la mayor diferencia entre la altitud media y la mediana.

3.- Señale las tres subcuencas que tengan: La mayor concavidad, la forma más aplanada y la de mayor convexidad.

4.- Señale las subcuencas que tengan el mayor y menor IHA.

5.- Señale las subcuencas que tengan el mayor y menor IHa.

6.- Cuales son las subcuencas según sus cursos, de mayor y menor capacidad de carga.

7.- En el cuadro resumen usted ha reportado una subcuenca como la de mayor susceptibilidad a crecientes, en que criterios basa esta apreciación.

Disponga este cuestionario junto al cuadro resumen y las gráficas de las curvas hipsométricas, en un archivo pdf como resultado a evaluar.