Desde 1965
CICCH
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE CHIAPAS, A.C.

GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

INTRODUCCIÓN

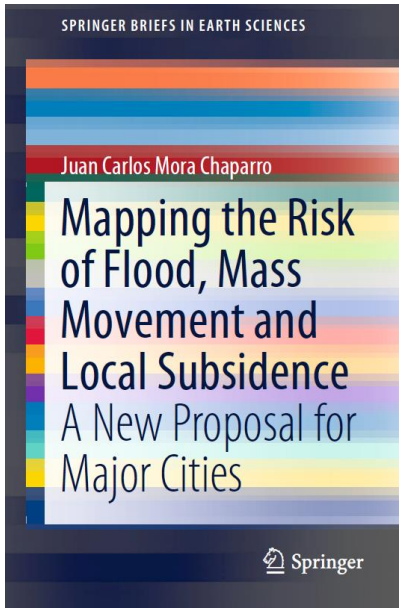
ORIGEN ZONAS EN RIESGO DE INUNDACIÓN

JC Mora
Unidad Morelia, Instituto de Geofísica de la UNAM
jcmora@igeofisica.unam.mx

¿Qué es un mapa hidrográfico urbano?

GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

Es la representación gráfica de la dirección que sigue el flujo de agua, que escurre por cada una de las calles (Afluentes Urbanos, AU), hasta las zonas en riesgo de inundación.



GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

¿Qué contiene un mapa hidrográfico urbano?

- La Hidrografía Natural.

- La Topografía Natural.

- Las Cuencas, Subcuencas, Microcuencas y Áreas Hidrográficas Naturales (AHN) sobre las que se construyó la zona urbana.

- La Zona Urbana (ZU).

- Tiene el límite de la zona urbana y la zona natural remanente.

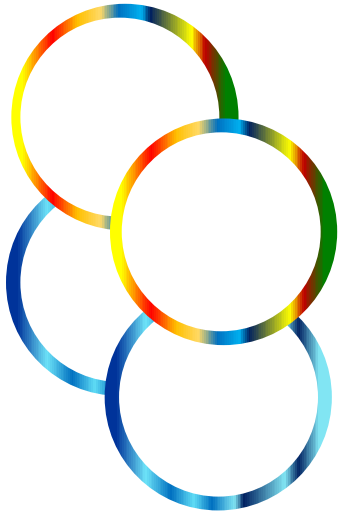
- Tiene las condiciones en las que se encuentran los cauces naturales al entrar y cruzar la zona urbana, la transformación de los cauces en la zona urbana, la red de drenaje y alcantarillado.

- Tiene la dirección que sigue el flujo de agua por cada una de las calles (Afluentes Urbanos) hasta su descarga final, todo el sistema del flujo de agua conforma la Red Hidrográfica Urbana.

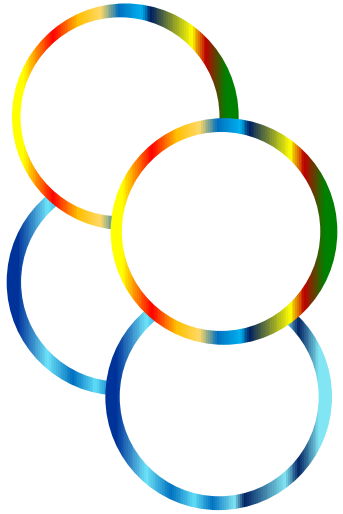
- Las zonas en riesgo de inundación donde año con año se acumula el agua.

GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

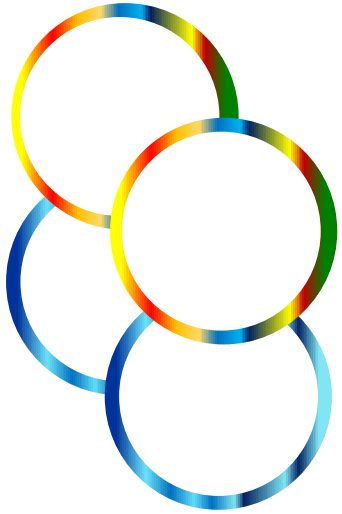
El origen de la red hidrográfica natural, su transformación hacia la red hidrográfica urbana.



CUENCA HIDROLÓGICA NATURAL



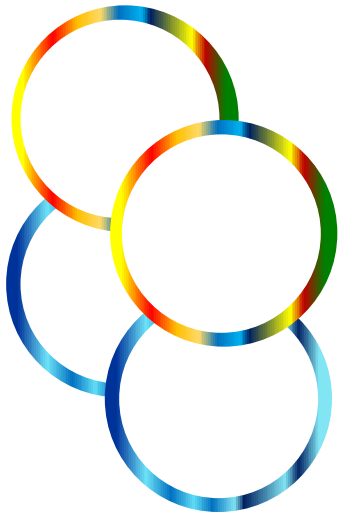
CUENCA HIDROGRÁFICA



HIDROGRÁFIA URBANA
El agua escurre por las calles

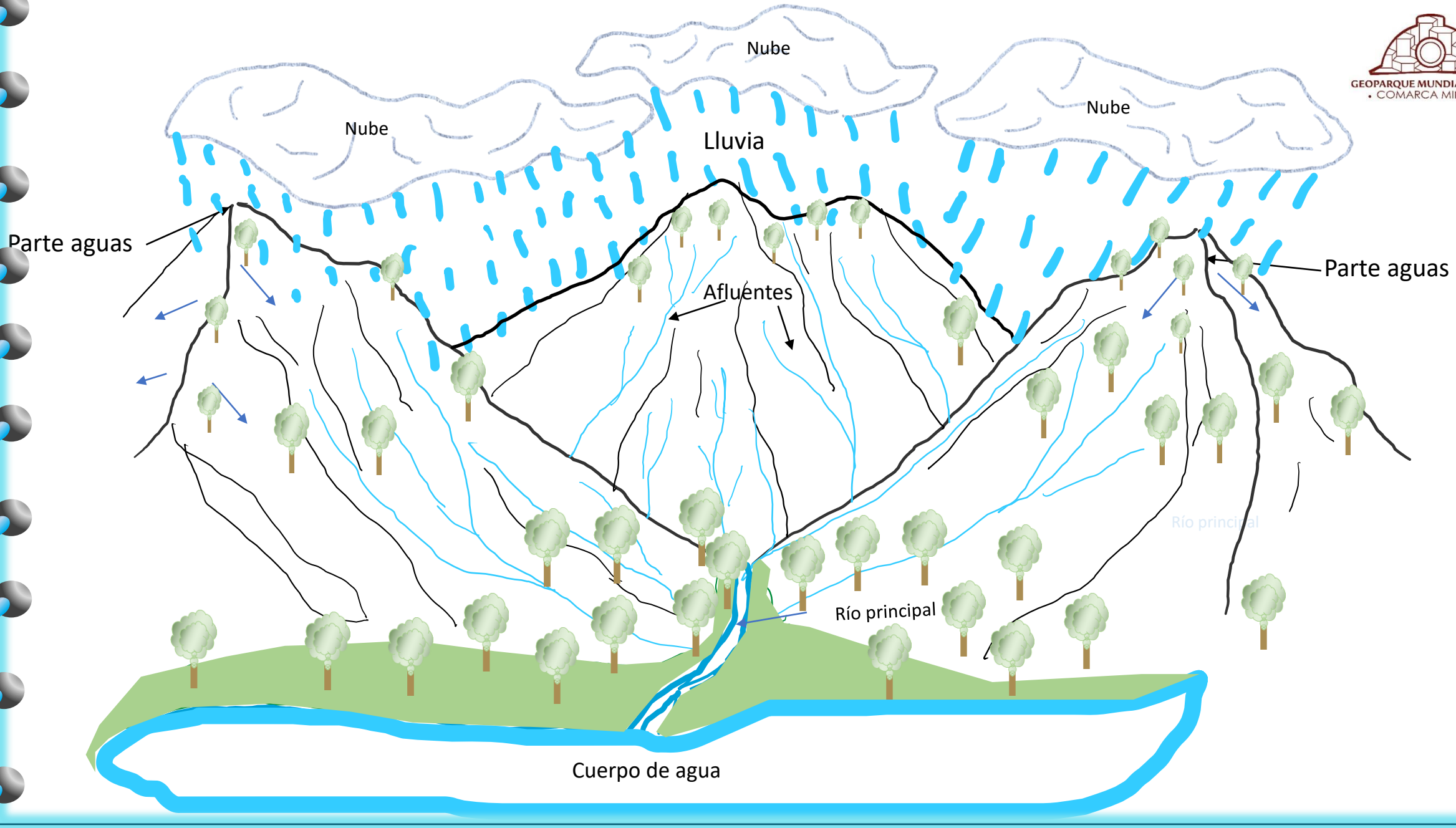
El Origen

GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

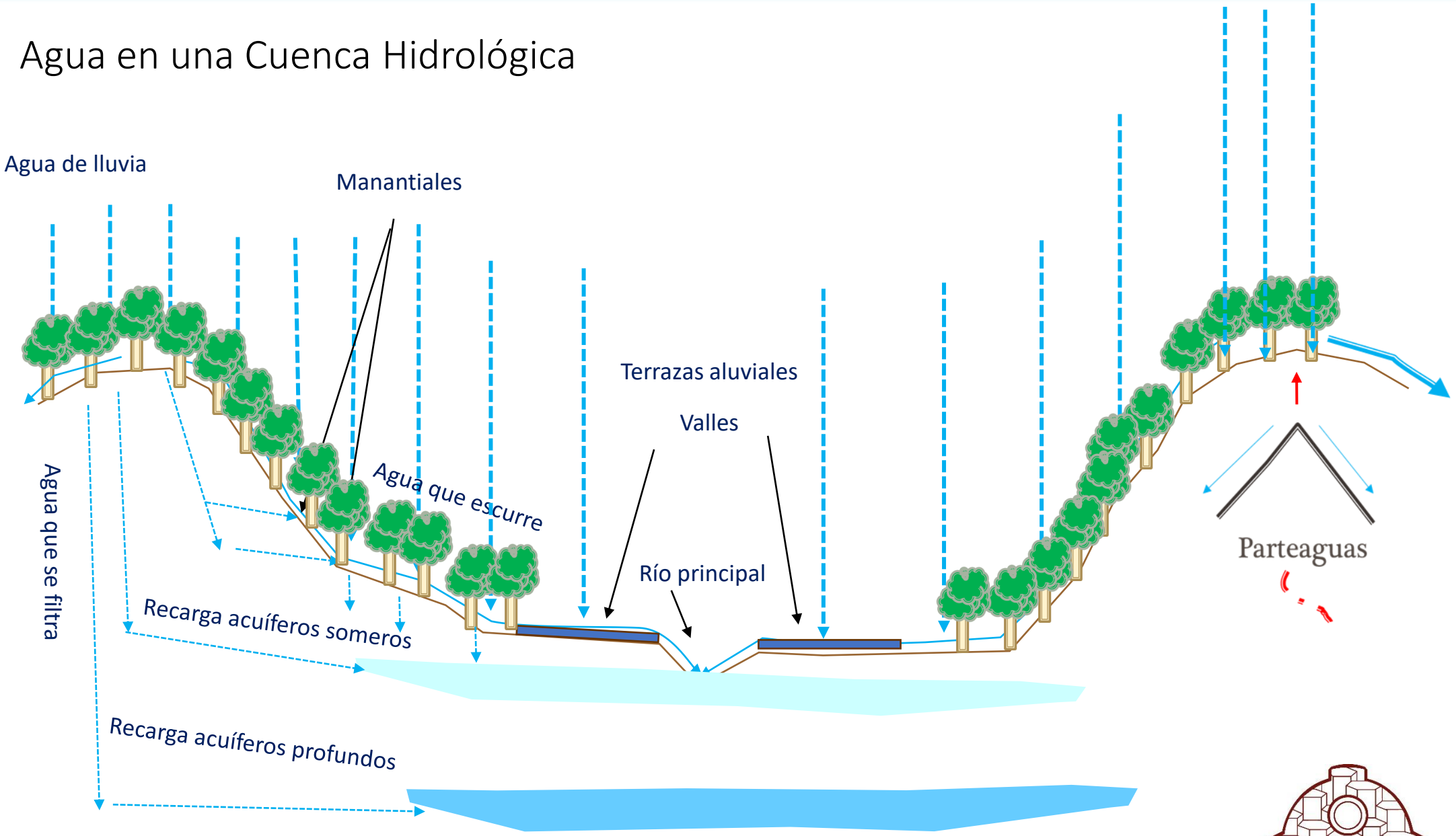


CUENCA HIDROLÓGICA NATURAL

Agua escurre y se filtra


Nube
Nube
Nube
Lluvia
Parte aguas
Parte aguas
Afluentes
Río principal
Río principal
Cuerpo de agua

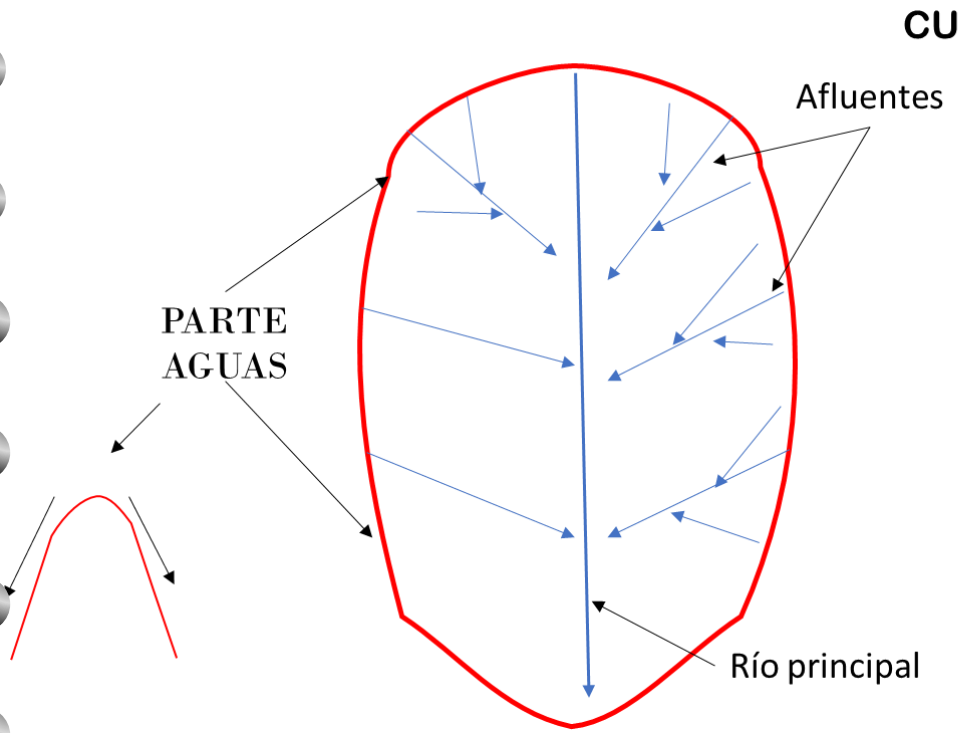
Agua en una Cuenca Hidrológica

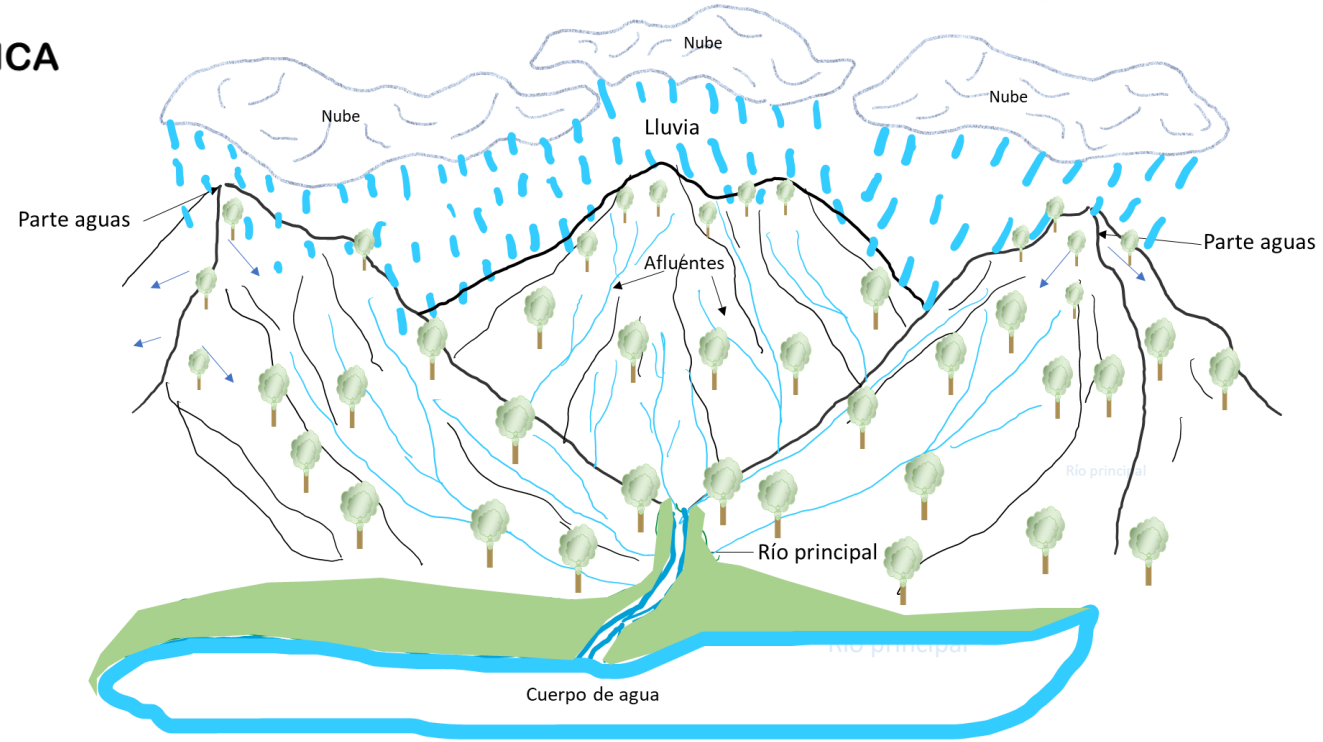


GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

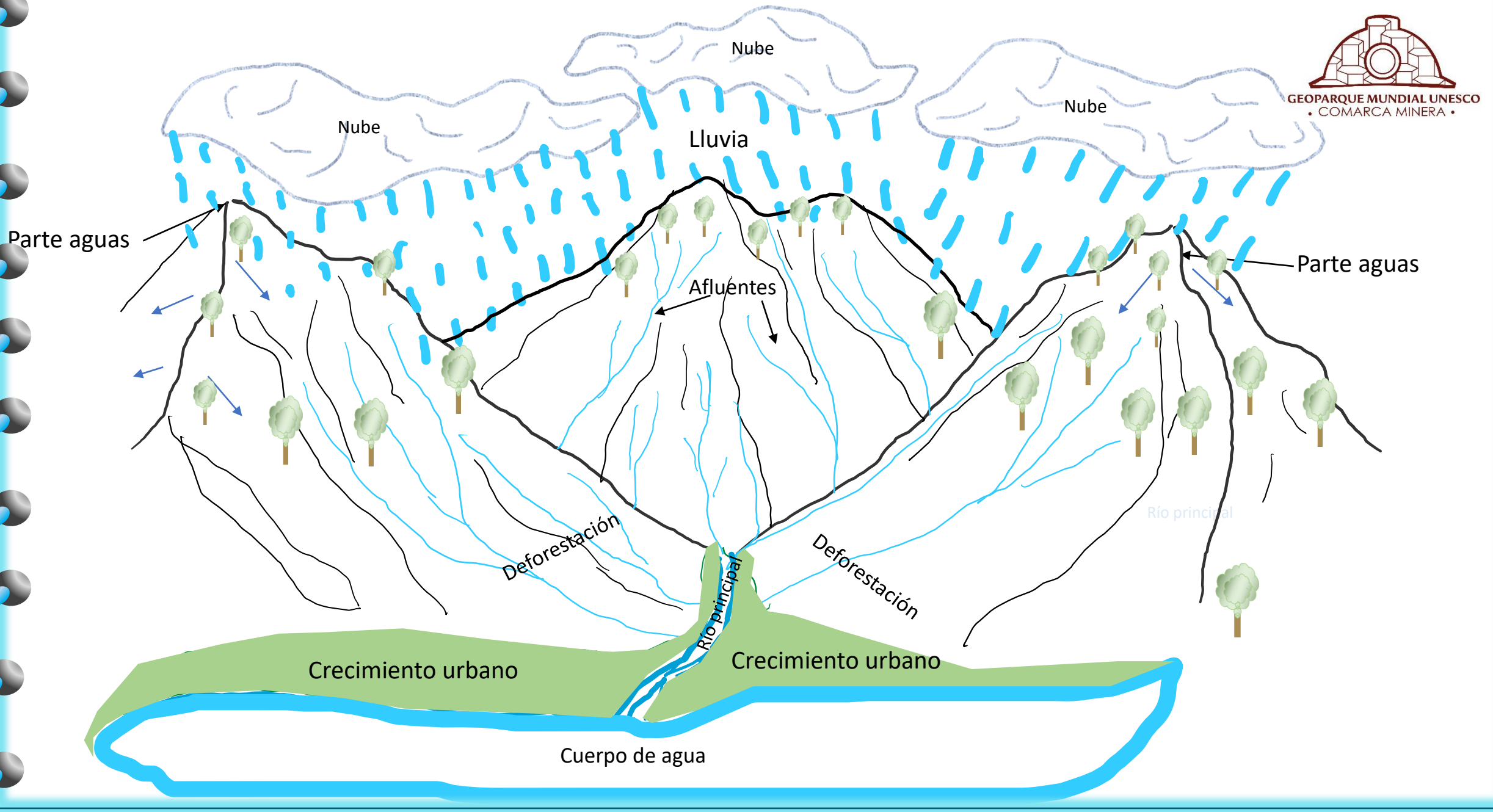
GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

Como se representa la red hidrográfica natural.





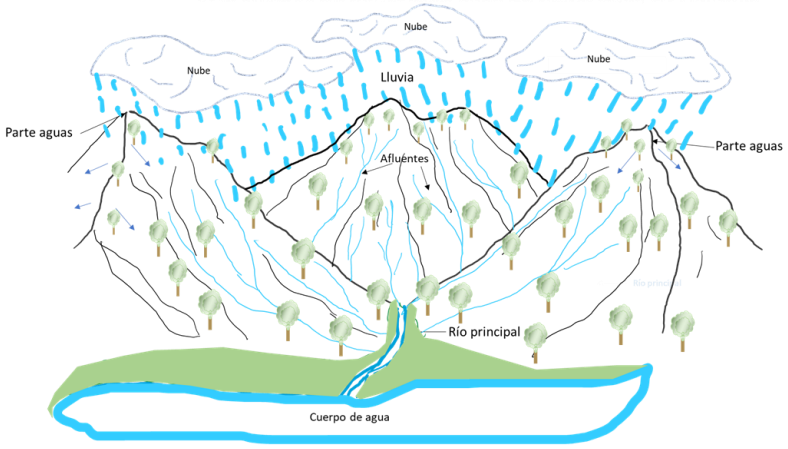
AGUA CORRE DE LAS PARTES ALTAS HACIA LAS PARTES BAJAS, RÍO PRINCIPAL

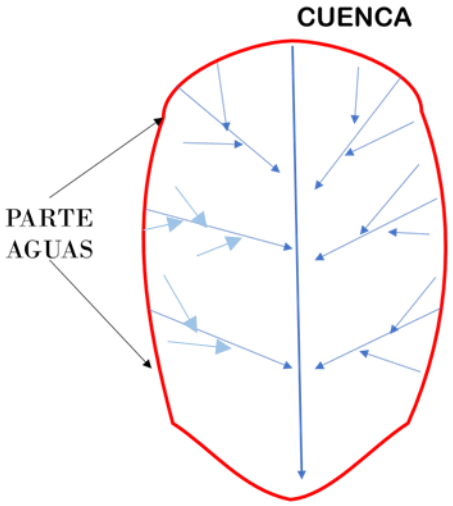

Nube
Nube
Nube
Lluvia
Parte aguas
Parte aguas
Afluentes
Deforestación
Deforestación
Río principal
Crecimiento urbano
Crecimiento urbano
Cuerpo de agua

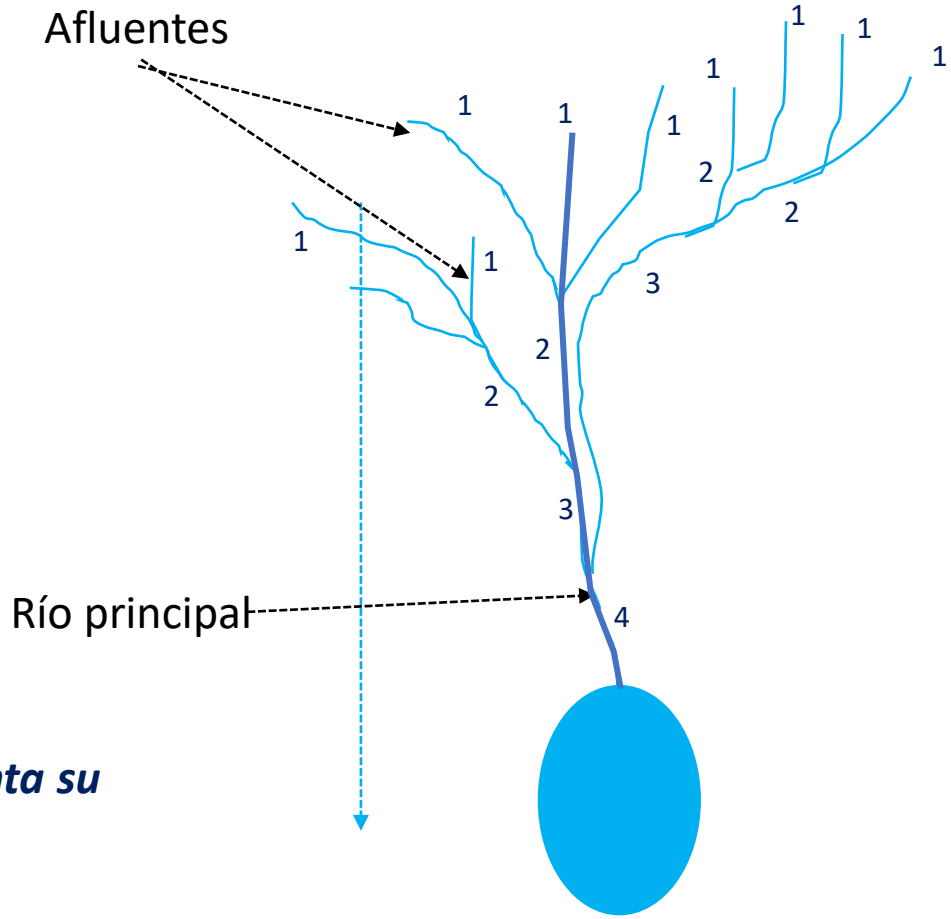
GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

¿Cómo se concentra el agua en una cuenca?

El agua escurre por cada uno de los arroyos tributarios, estos se unen provocando que el flujo de agua incremente en su volumen e intensidad, hasta su descarga final.

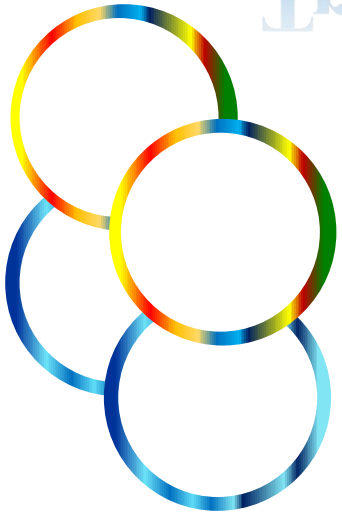






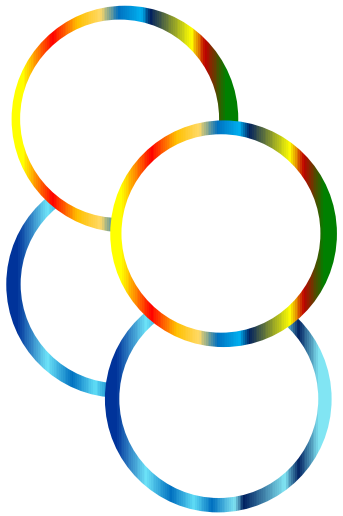
El agua que escurre por los afluentes ***se concentra e incrementa su intensidad y su volumen,*** hasta llegar al río principal.

Transformación



CUENCA HIDROLÓGICA NATURAL

Agua que escurre y se filtra

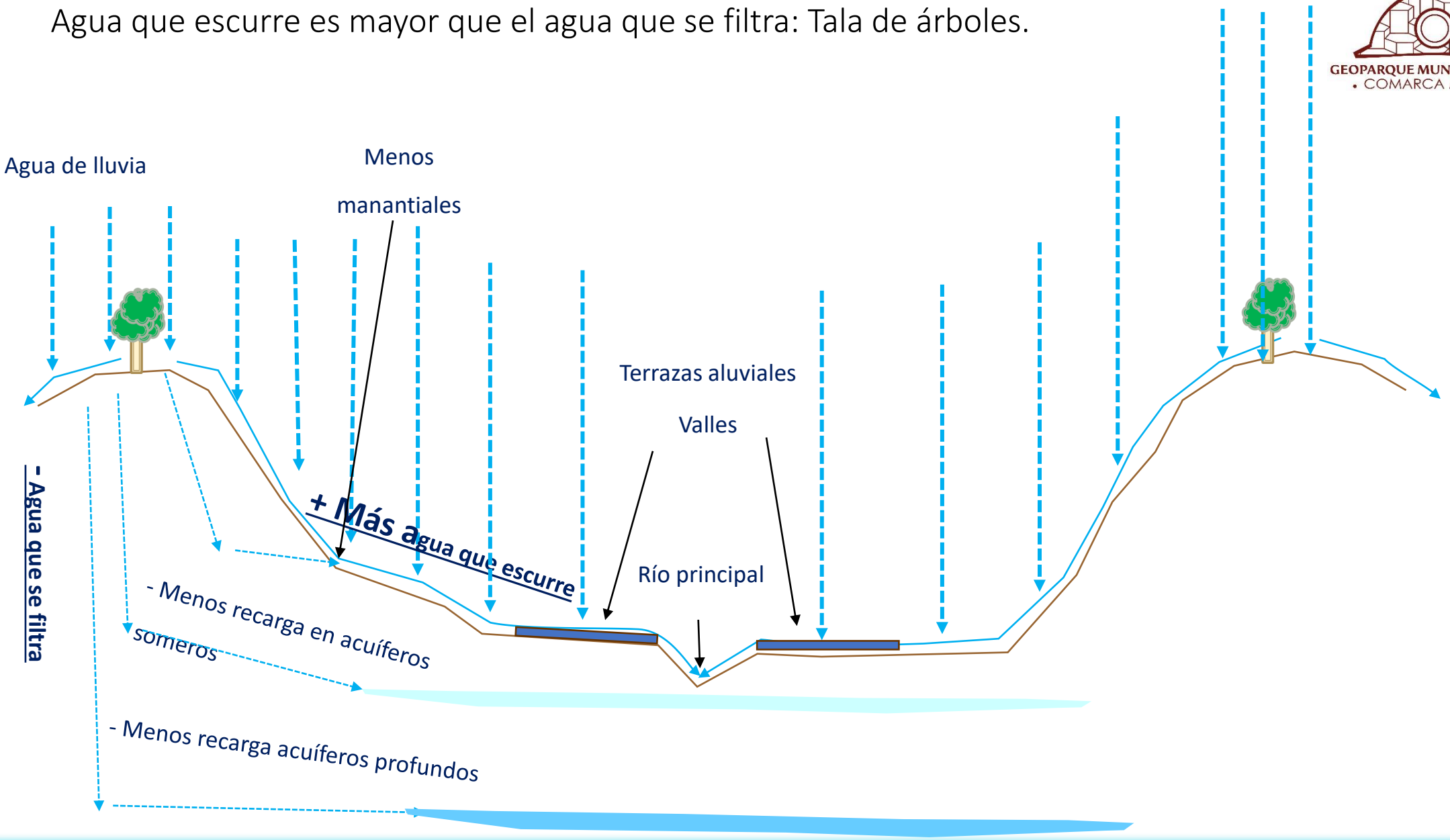


CUENCA HIDROGRÁFICA

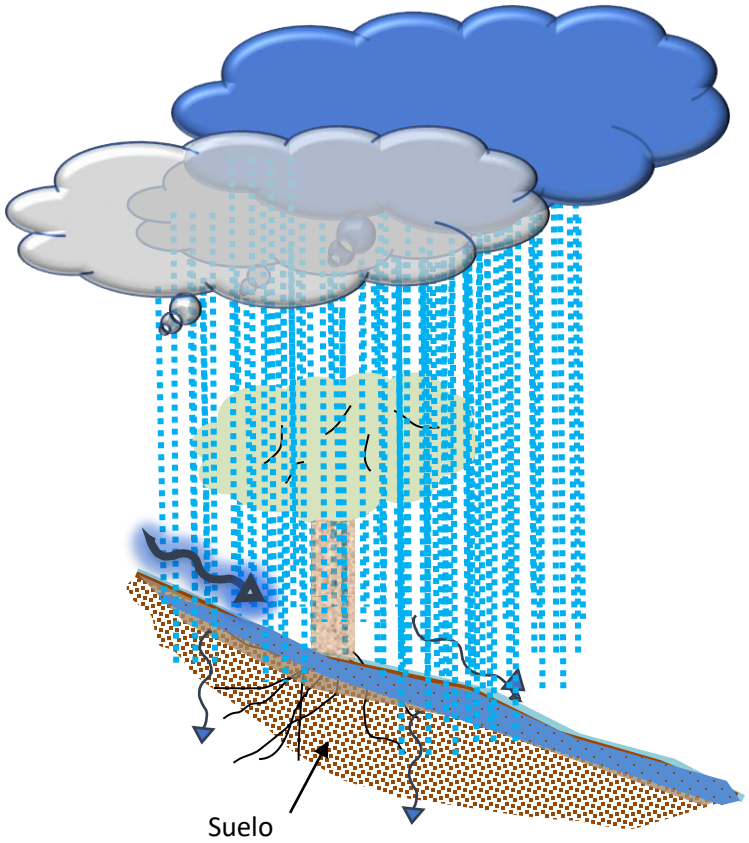
Agua que escurre

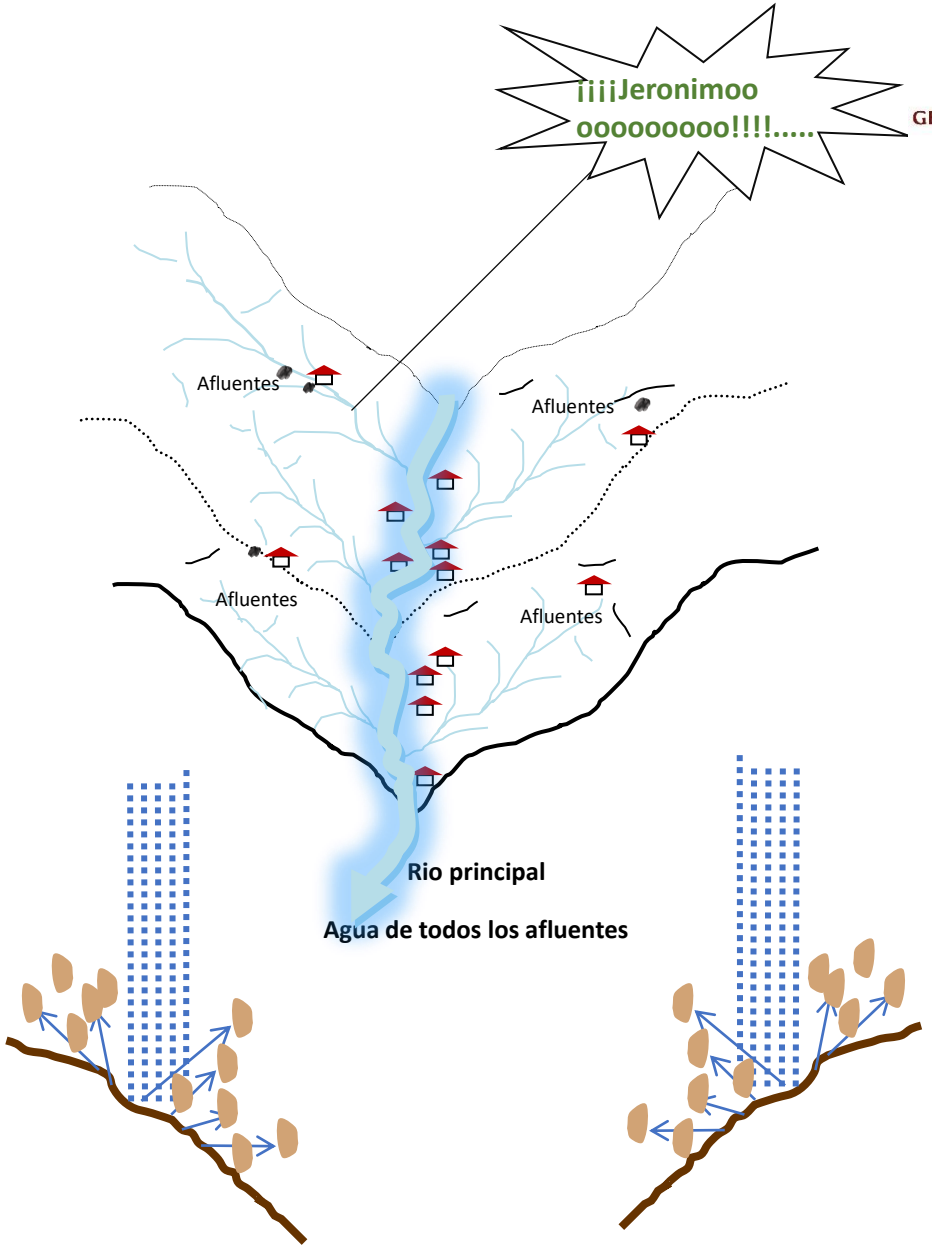
Transformación de Cuenca Hidrológica a Cuenca Hidrográfica.
Agua que escurre es mayor que el agua que se filtra: Tala de árboles.

GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •



¿Qué sucede cuando se cortan los árboles?

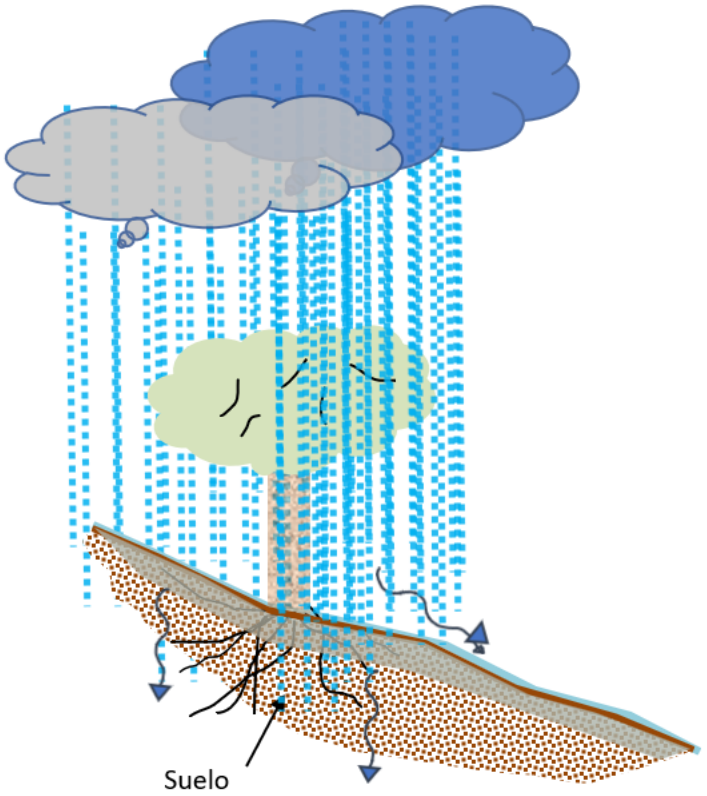


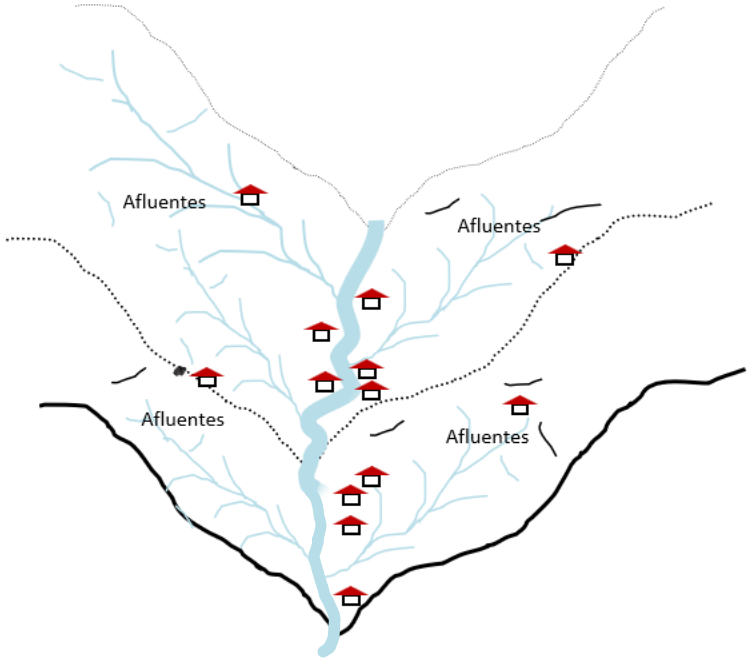


Hay erosión de los suelos.
Más agua que escurre menos agua que se filtra.
Desbordamiento de ríos.
Derrumbes y deslizamientos en las laderas.

¿Qué sucede cuando se cortan los árboles?

GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

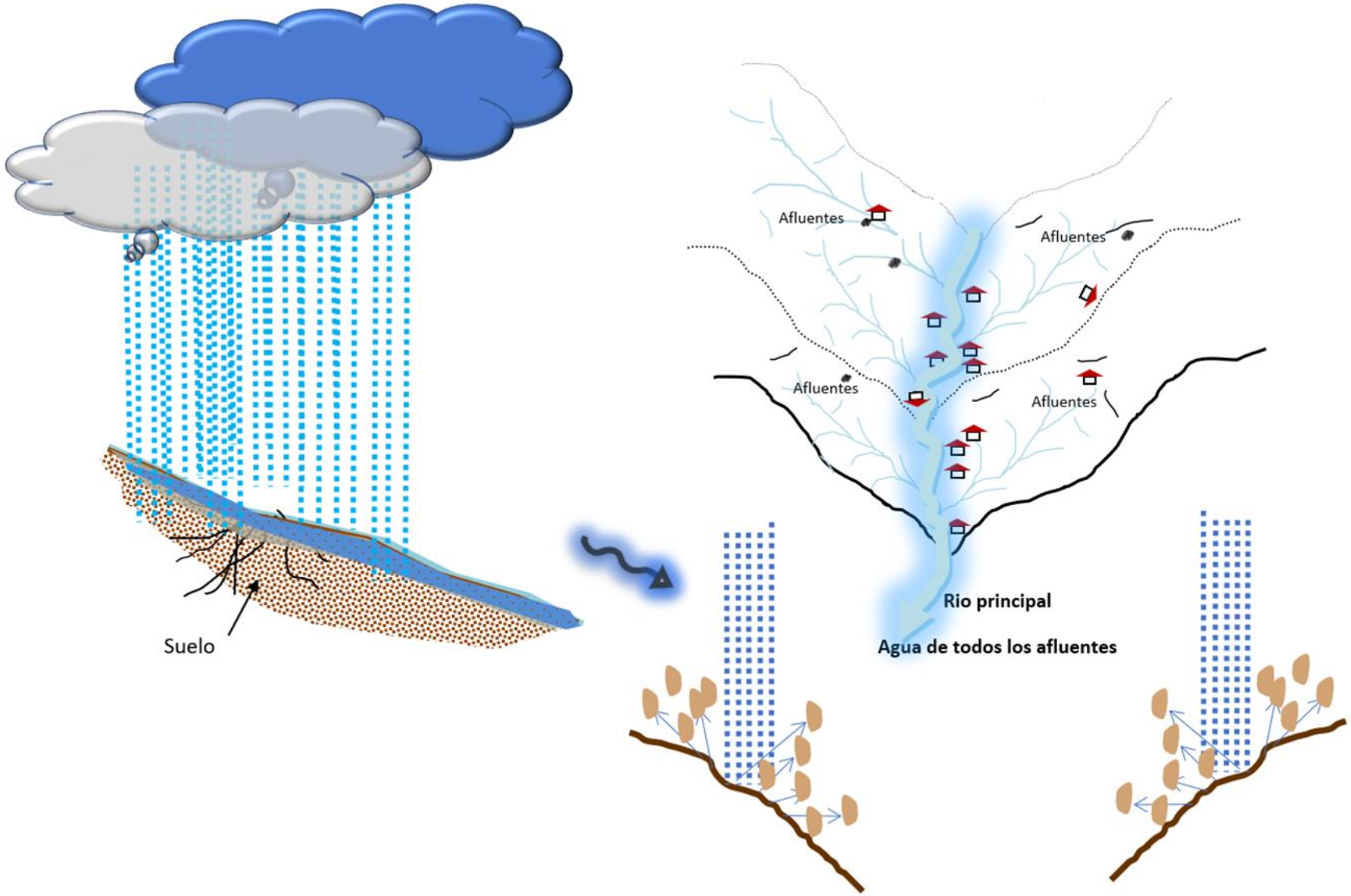




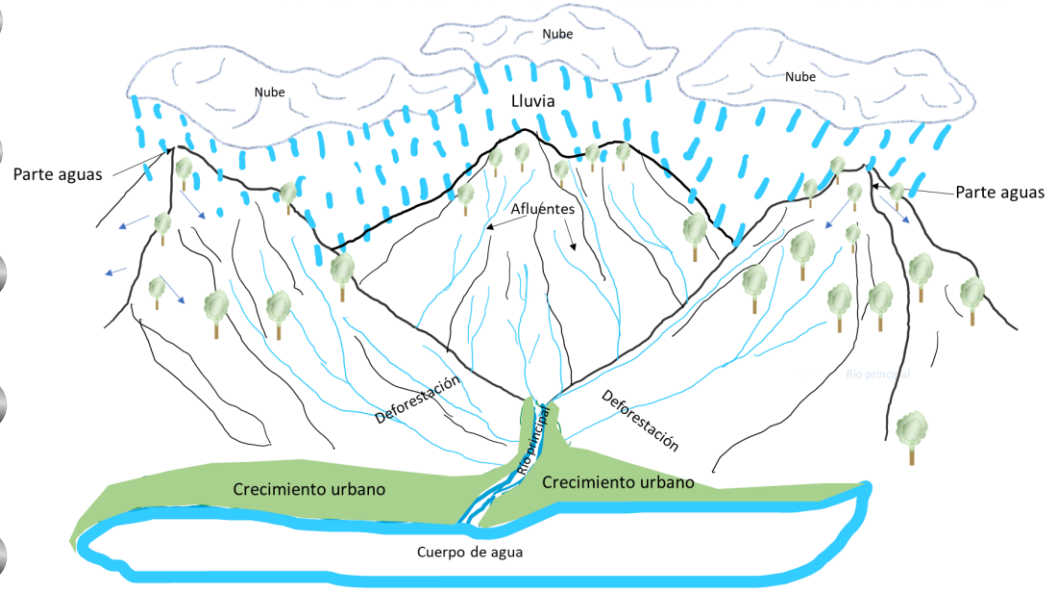
Rio principal

Agua de todos los afluentes

GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •



¿Cómo crecen las zonas urbanas?

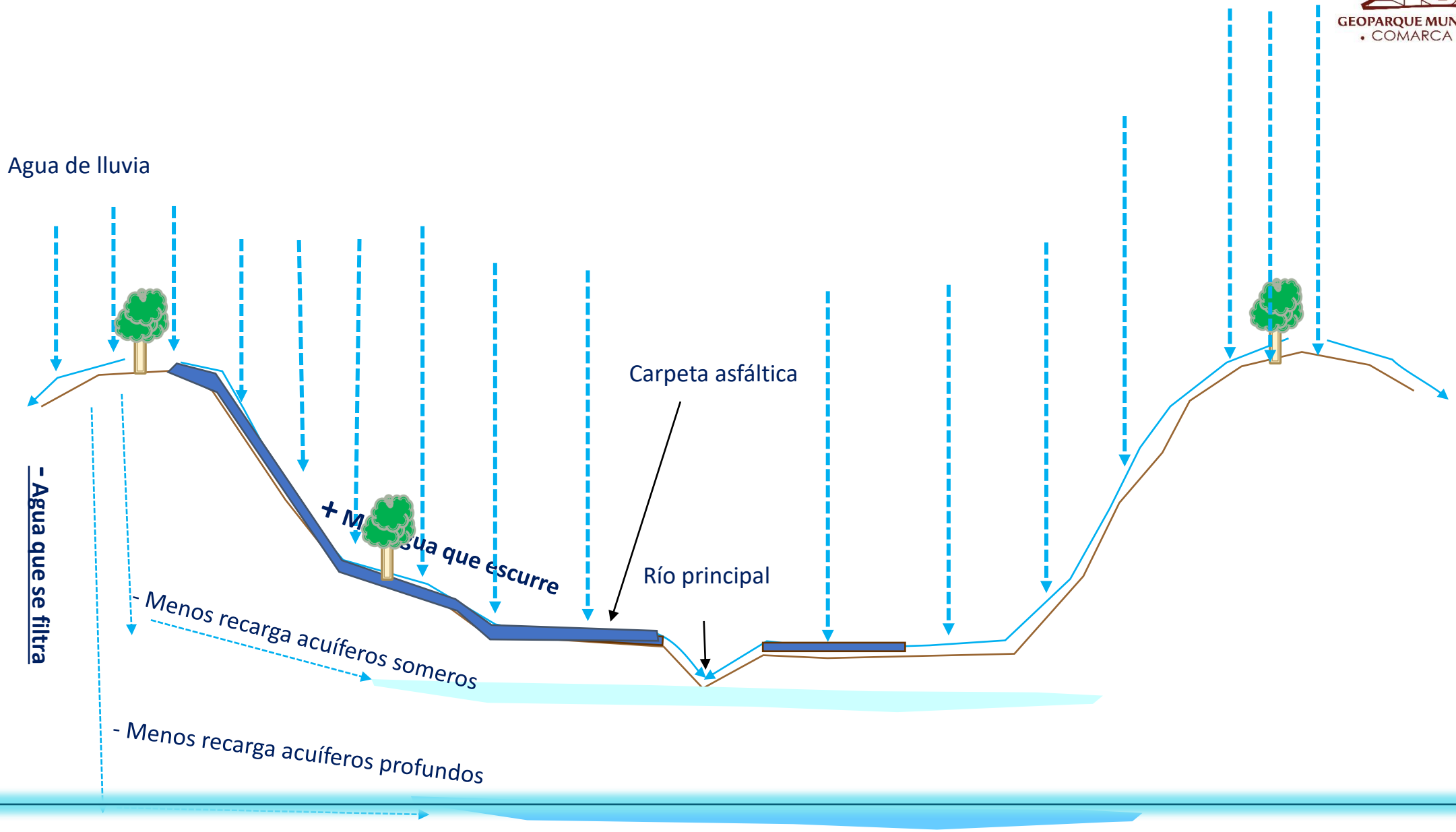


- Cambio de uso de suelo bosque a urbano.
- Hay más agua que escurre y menos agua que se filtra.
- En las calles escurre el agua, son Afluentes urbanos.
- Las calles nuevas se conectan a las calles de abajo.
- Los nuevos drenajes se conectan a los drenajes existentes, por eso se saturan y convierten en fuentes.

El agua que fluye por las calles se acumula en las partes más bajas, colonias, donde provoca inundación.

GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

Se cortan los arboles y se cubren los suelos naturales con carpeta asfáltica.



GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

¿Qué sucede con los cauces de los ríos que quedaron dentro de la zona urbana?

Ríos cubiertos o entubados

Ríos descargan sus aguas en las calles

Ríos entubados
o embovedados

Ríos entubad
o embovedad

Ríos embovedados

Ríos pasan a ser calles

Desde 1965 CICCH
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE CHIAPAS, A.C.

GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
• COMARCA MINERA •

GRACIAS

JC Mora
Unidad Morelia, Instituto de Geofísica de la UNAM
jcmora@igeofisica.unam.mx