



**1as. Jornadas  
Mexicanas de  
gvSIG**

"Geotecnologías  
abiertas al  
conocimiento"



**Uso de herramientas informáticas para la  
caracterización geomorfológica de cuencas  
hidrográficas**

# Uso de herramientas informáticas para la caracterización geomorfológica de cuencas hidrográficas

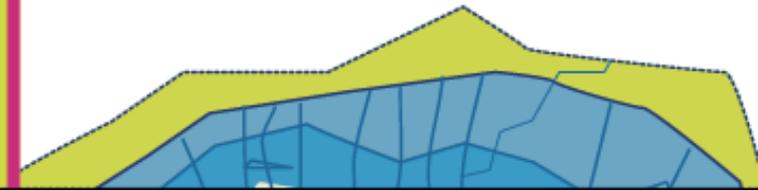
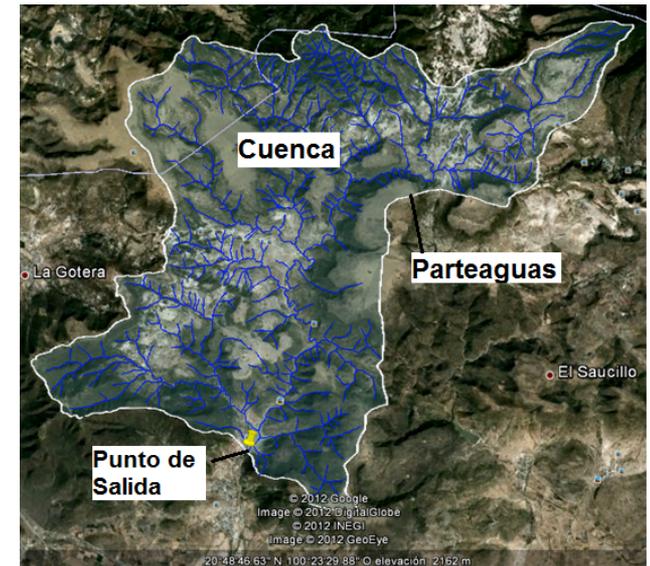
Hugo GONZALEZ LARA<sup>a</sup>, Luis Gerardo ARVIZU COBOS<sup>a</sup>,  
Miguel Angel DOMÍNGUEZ CORTAZAR<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Alumno del curso de Hidrología,

<sup>b</sup> Profesor, Maestría en Gestión Integrada de Cuencas  
[migueld@uaq.mx](mailto:migueld@uaq.mx)

Universidad Autónoma de Querétaro

Toluca, Edo. Mex.. 10 y 11 de Abril del 2014



## Características del posgrado MAGIC

- Alumnos con distinta formación disciplinaria
- Diferentes aptitudes en el mundo digital
- Diferentes niveles de antecedentes y experiencia

¿ Qué herramienta para la caracterización de cuencas ?

# gvSIG : Una herramienta libre y que compite con los paquetes comerciales

Herramientas informáticas con :

Software Privativo o Comercial

VS

Software Libre

**Software Privativo;** Hace referencia a cualquier programa informático donde están limitadas las posibilidades de uso, modificación y distribución.

Una compañía posee los derechos de autor y controla y restringe los derechos del usuario sobre el programa.

**Software Libre;** Programas que pueden ser usados, copiados, modificados libremente.

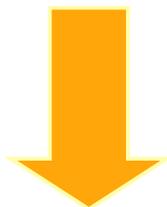


# gvSIG : Una herramienta libre y que compite con los paquetes comerciales

## El Software sólo es libre cuando se libera

A finales de 2004 se liberan los binarios y fuentes de la primera versión de gvSIG

***Comienza a  
extenderse su  
uso...***



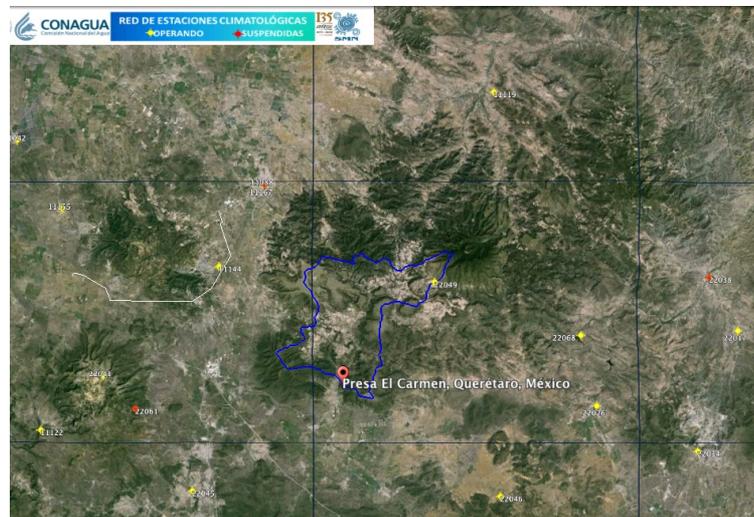
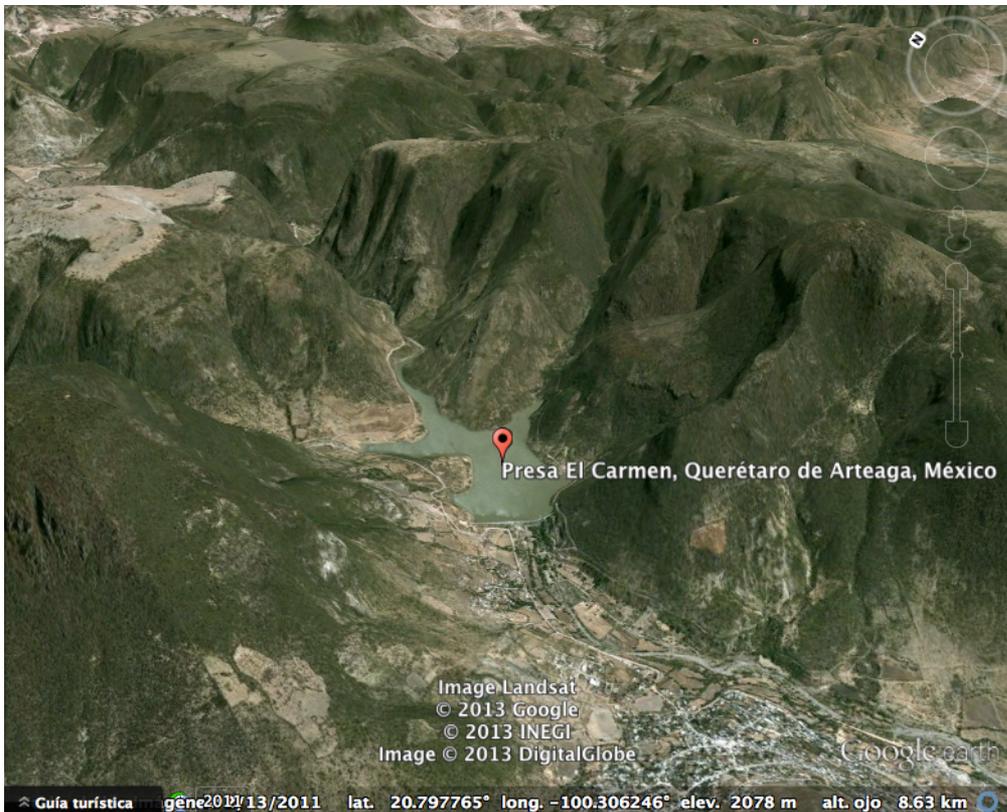
Consejería de Infraestructuras y Transportes  
Generalitat Valenciana

Comunidad nacional e internacional

**OBJETIVO:** Dar solución a todas las necesidades relacionadas con el manejo de Información Geográfica basándose en la integración de tecnologías libres.



# Combinación de Herramientas Informáticas



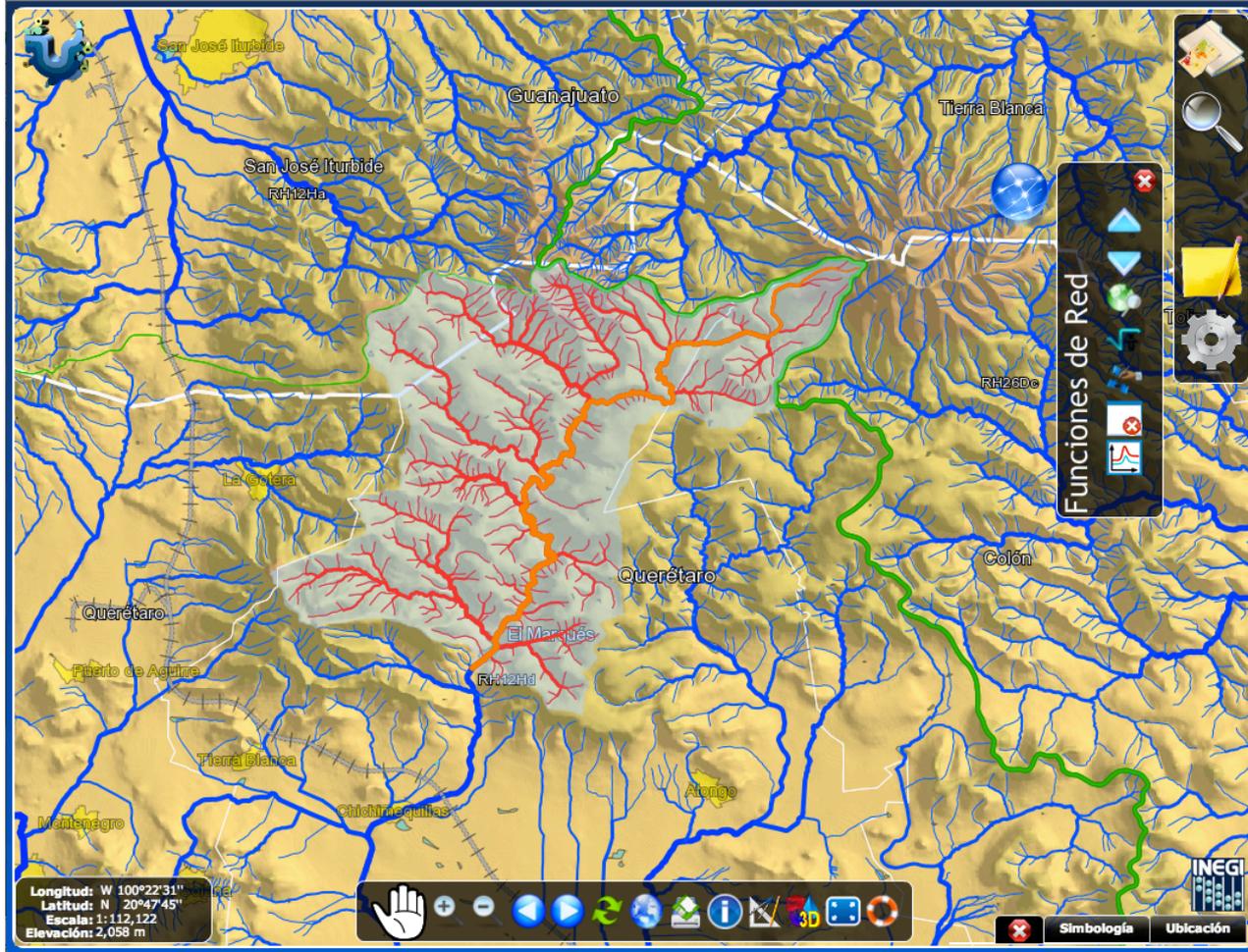
+ Google-Earth



# G-E como un visualizador de resultados



# Combinación de Herramientas Informáticas



+

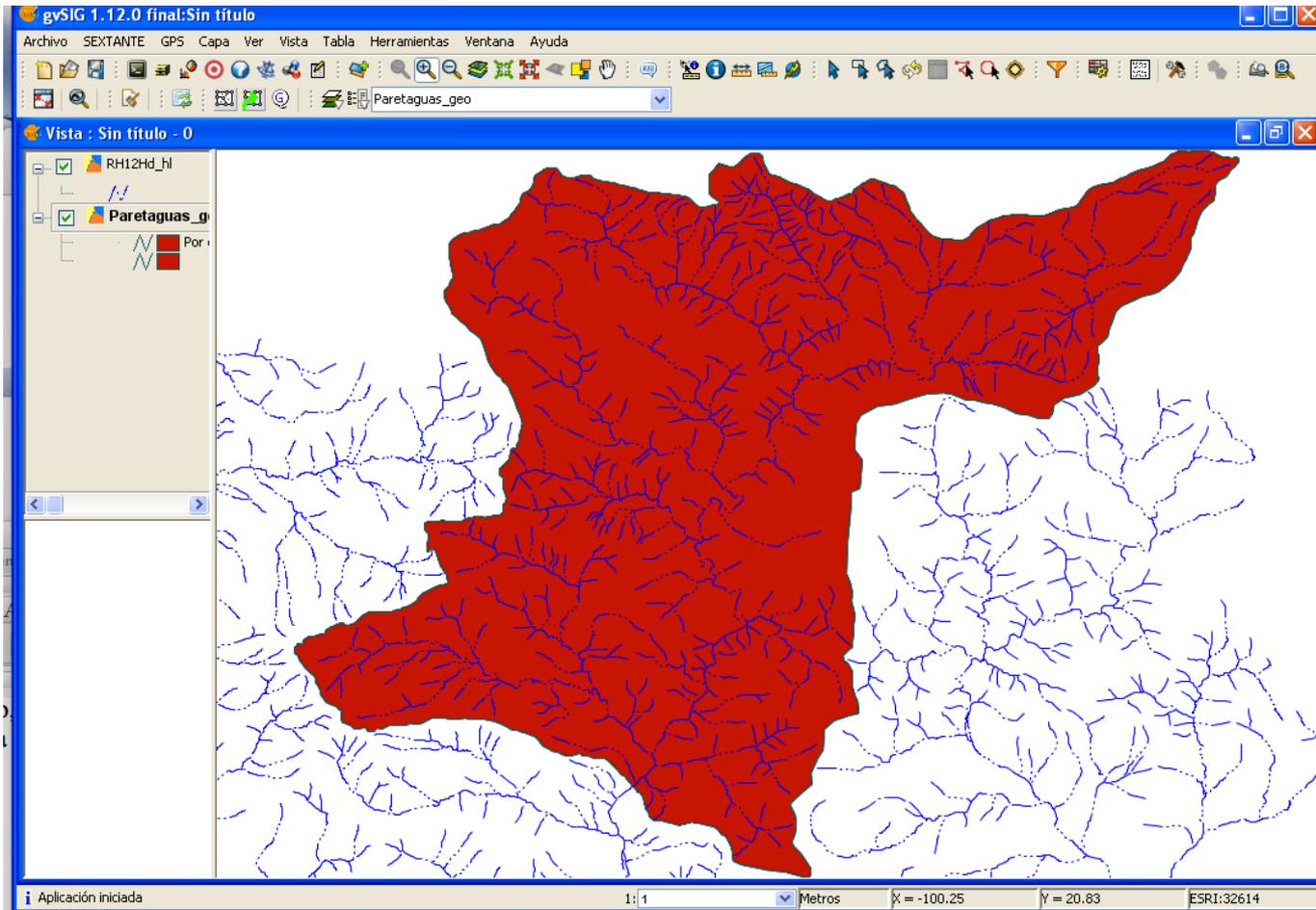


+

SIATL (Inegi)



# gvSIG como herramienta fundamental para Hidrología



Morfometría  
de una  
Cuenca  
Hidrográfica



# Morfometría de Cuencas

Área y  
Perímetro de  
Cuenca

$$A_c$$

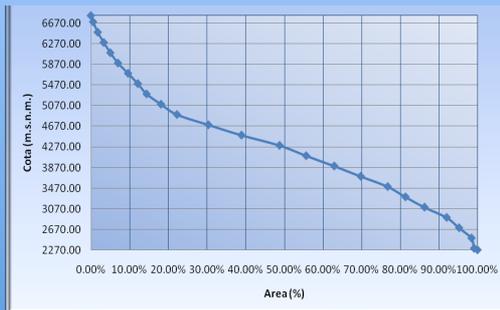
Índice de  
Gravelius

$$K = P / 2(\pi A_c)^{1/2}$$

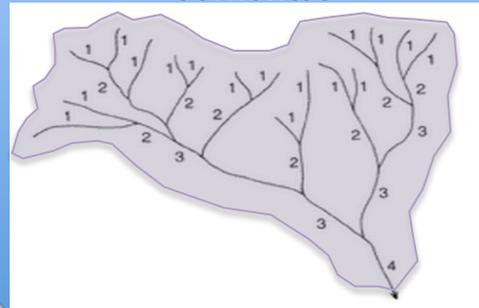
Relación de  
Bifurcación

$$Rb = N_i / N_{i+1}$$

Curva hipsométrica



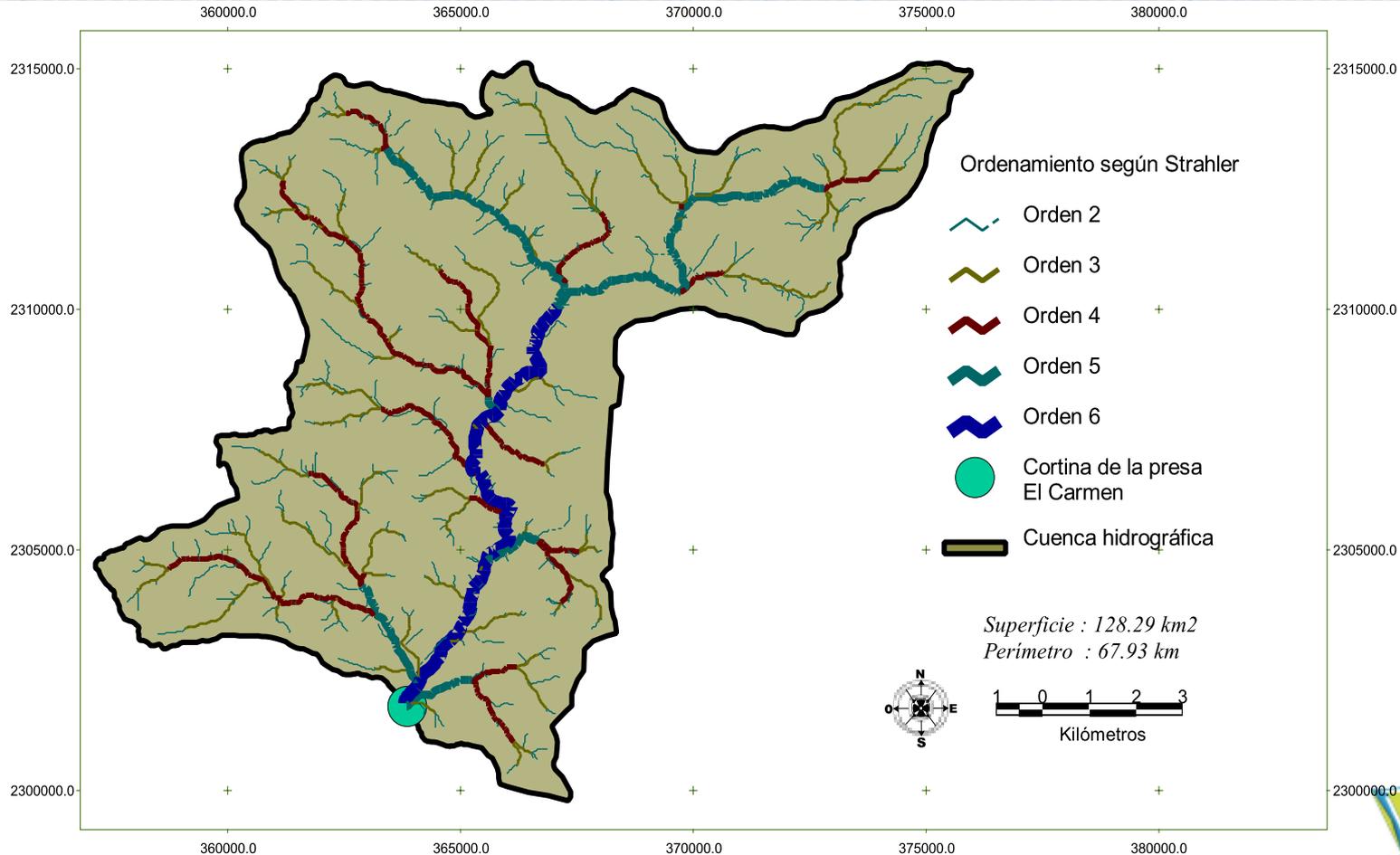
Jerarquización de  
Corrientes



Densidad de  
Drenaje

$$D_d = L_t / A_c$$

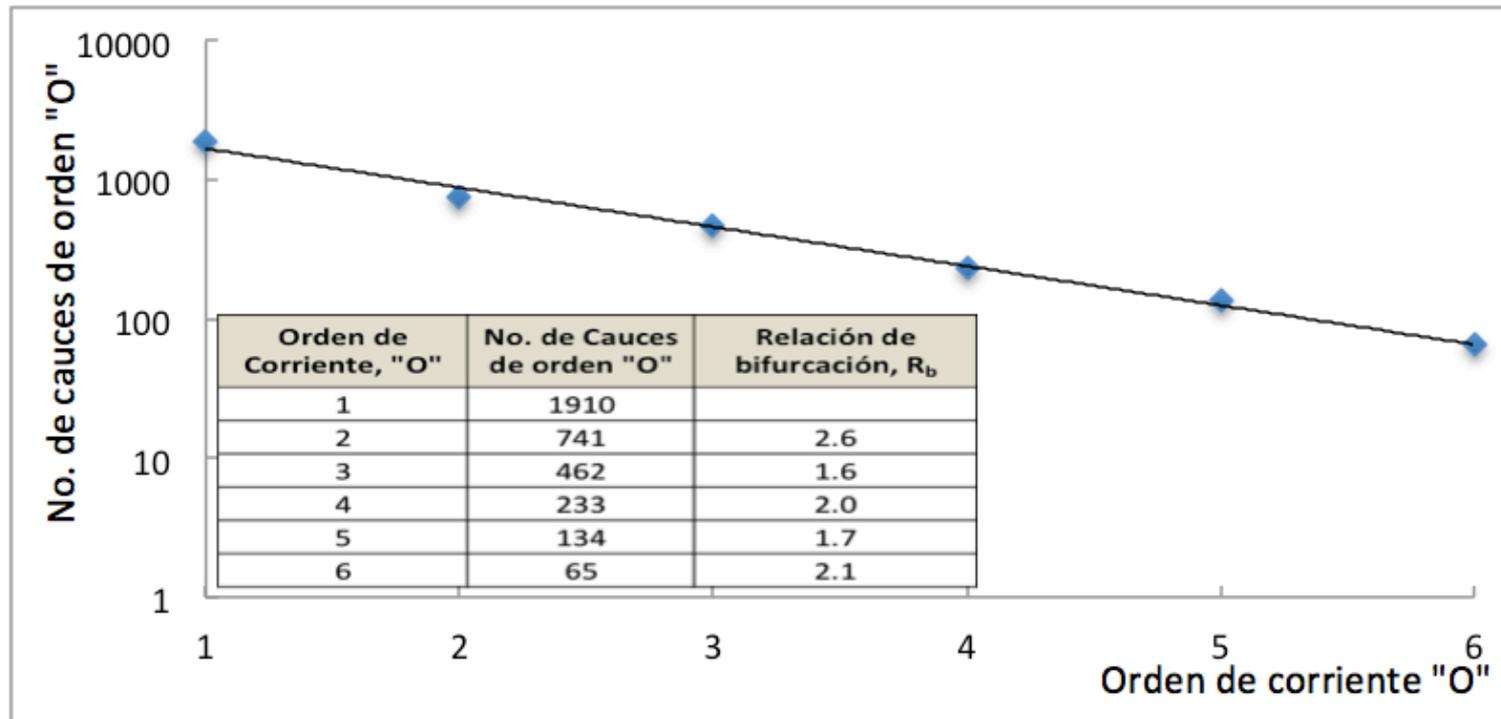
# Ordenamiento de Corrientes con gvSIG



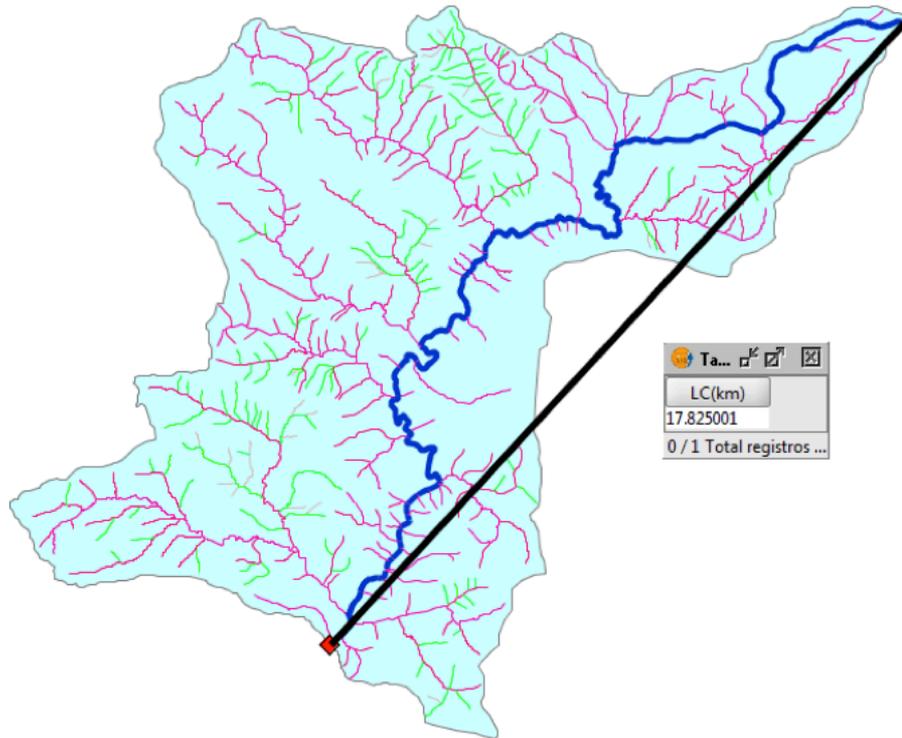
# Relación de Bifurcación con gvSIG

Tabla: Tabla de atributos: ParteaguasPOLLshp

FID	Area(km2)	Perim(km)
0	128.288926	67.934737

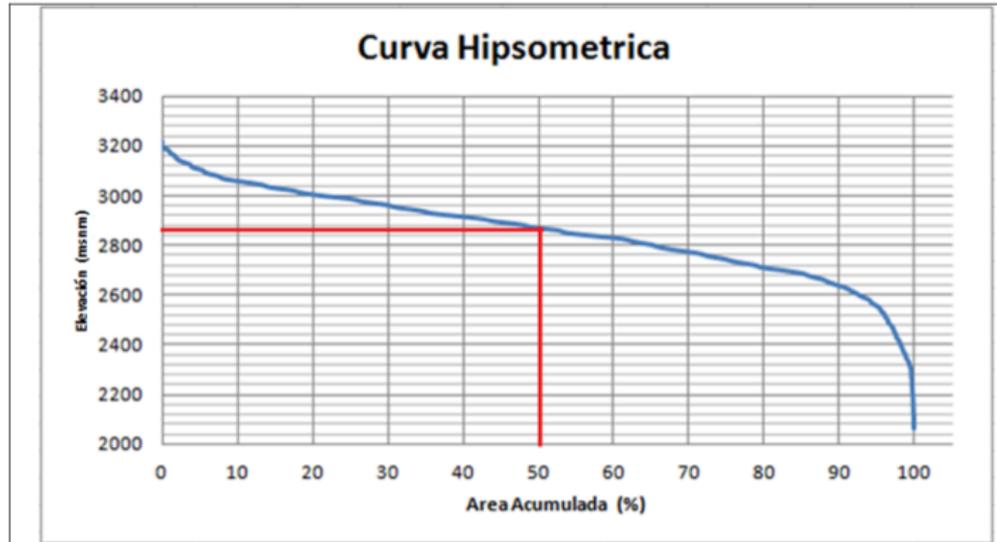


# Longitud de Cuenca con gvSIG



Longitud de Cuenca

# Curva hipsométrica con gvSIG

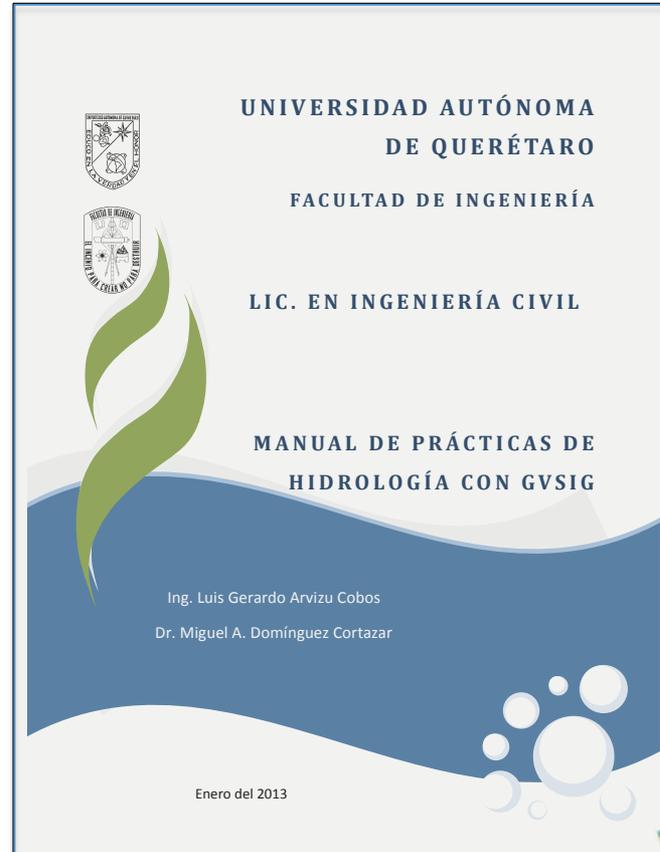


Diferencia de Elevaciones (km)	1.16
Relación de relieve	0.07
Pendiente media Criterio Alvord(%)	27.18
Pendiente media con GvSIG(%)	25.98
Pendiente mínima (%)	0
Pendiente máxima (%)	200
Pendiente del cauce principal(%)	2.24

# Prácticas de Hidrología con gvSIG

## 7. Tabla resumen

Datos de la cuenca	
Coordenadas geográficas	Latitud -100.308294 Longitud 20.810719
Coordenadas UTM	363850.93 X, 2301751.64 Y Zona 14
Área (km <sup>2</sup> )	128.29
Perímetro (km)	67.93
Longitud de cuenca (km)	17.82
Longitud de cauce principal (km)	28.14
Parámetros geomorfométricos	
Clasificación en función del área	Pequeña
Índice de Gravelius (coeficiente de compacidad)	1.69, Cuenca Alargada
Ancho promedio (km)	7.20
Factor de forma	0.40
Relación de elongación	0.72
Elevación máxima (msnm)	3220
Elevación mínima (msnm)	2060
Elevación media (msnm)	2869.46



# Conclusiones

## Lo bueno ....

- La caracterización y diagnóstico de una cuenca hidrográfica involucra áreas disciplinares distintas (Socioeconomía, Hidrología, Fisiografía, etc.), gvSIG lo facilita.
- El uso de herramientas informáticas de última generación es un camino cada vez más transitado y particularmente útil en los casos en que se requiera analizar comparativamente dos o más cuencas, .... Un laboratorio informático que facilita la enseñanza ....
- Uso indiscriminado de licencias no autorizadas. En buena medida esta práctica obedece a causas económicas ligadas al costo de licencias privativas y que las universidades, principalmente las públicas, con frecuencia tienen dificultades para mantenerlas actualizadas.
- gvSIG ofrece un buena cantidad de algoritmos que resultan particularmente interesantes en el cálculo hidrológico.

## Lo pendiente por avanzar ....

Dificultad inicial para resolver todos los problemas de configuración de gvSIG, Sistemas operativos, Java, memoria Ram, permisos de escritura, etc.



**Gracias**

