



SURHGE - PETORCA
Sustentabilidad hídrica
en la cuenca de Petorca

Descripción de la Cuenca de Petorca

Oferta y Demanda Hídrica

Proyecto:

“Generación de estrategias para la sustentabilidad hídrica de la cuenca de Petorca bajo escenarios de cambio climático”

Financiado por:



FIC 2012

Ejecutado por:



Con el apoyo de:

**Asociación Canal
Chincolco**

¿Por que el estudio ?

Condición Actual

Cuenca calificada como crítica, debido a su vulnerabilidad ante la variabilidad hidrológica (sequias)



En las últimas décadas, se han producido importantes transformaciones de territorio en la Cuenca del río, por cambios en uso de los suelos y en los cultivos establecidos.



Actualmente existe una disminución de la disponibilidad hídrica tanto superficial como subterránea a causa de las sequias y del exceso de demandas.



Nuestro problema es comprender en el hoy como funciona la cuenca para poder proyectar escenarios de oferta y demanda futura.....teniendo presente que su relación es bidireccional....

Cuenca Río Petorca

Región de Valparaíso

El régimen hidrológico de una cuenca se asocia a la respuesta de los aspectos físicos del territorio frente a los ingresos y salidas de agua.

Esto quiere decir que la cuenca «procesa» el agua que ingresa como precipitación y genera agua atmosférica, superficial y subterránea.



¿Qué aspectos son relevantes en la cuenca del rio Petorca?

La ubicación latitudinal (distancia al Ecuador)

El recorrido y su extensión

El área,..., pero no solo la superficie encerrada por las divisorias de aguas

Es importante como se distribuye la superficie de cada subcuenca en el total de la Cuenca

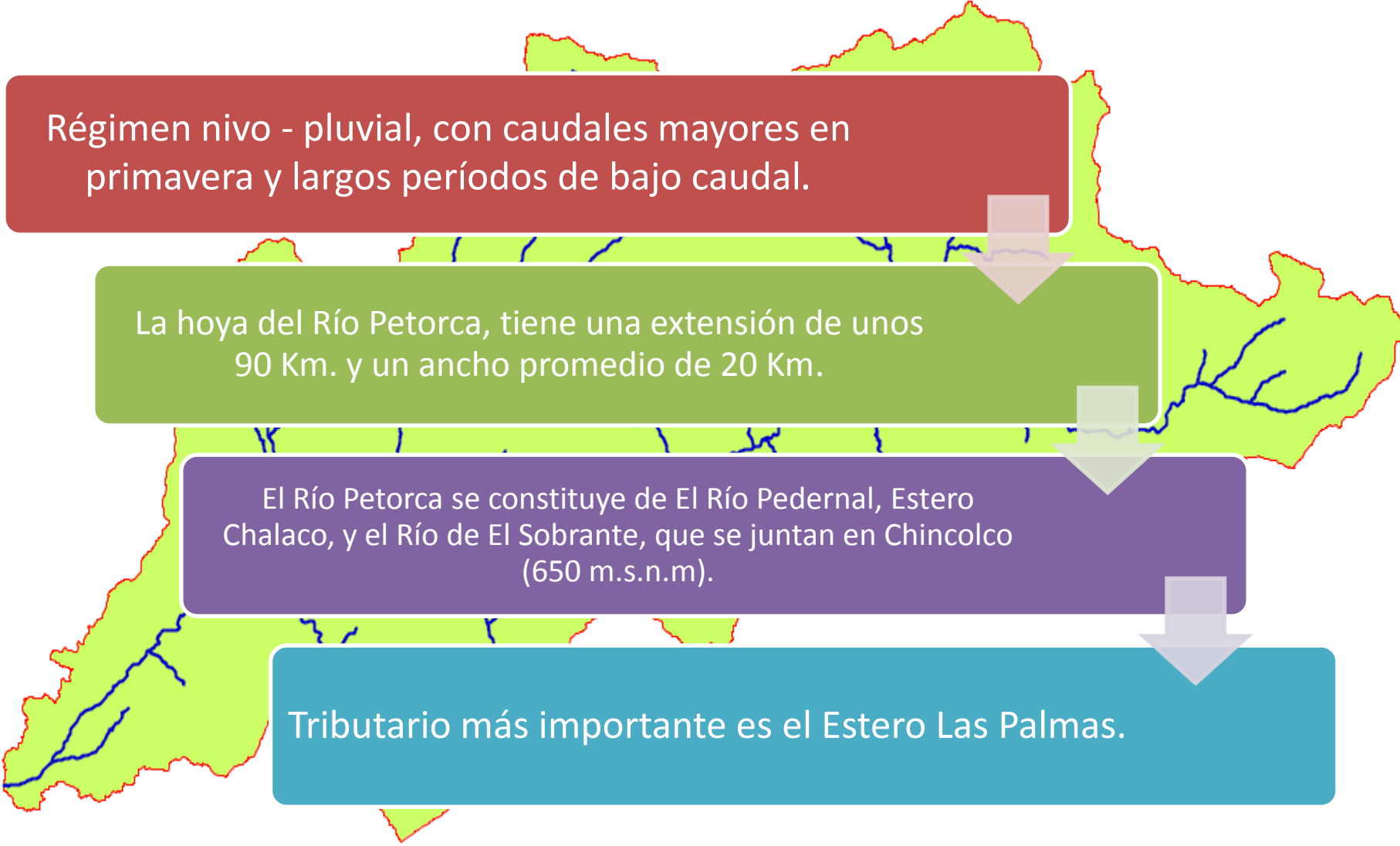
Como se relacionan las altitudes, las áreas y los regímenes pluviométricos

Los regímenes térmicos de cada nivel altitudinal

La vegetación de cada nivel altitudinal en cada subcuenca

Condiciones del Río Petorca

Cuenca de Petorca



Régimen nivo - pluvial, con caudales mayores en primavera y largos períodos de bajo caudal.

The background of the slide features a map of the Petorca River basin. The basin's boundary is outlined in red. The land area is colored light green, and the river network is shown in blue. Four semi-transparent colored boxes (red, olive, purple, and teal) are overlaid on the map, each containing text. Arrows point downwards from each box to the next one below it, indicating a flow of information.

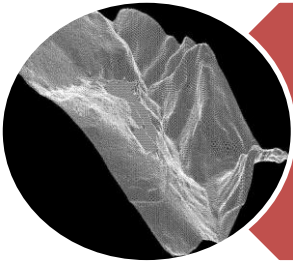
La hoya del Río Petorca, tiene una extensión de unos 90 Km. y un ancho promedio de 20 Km.

El Río Petorca se constituye de El Río Pedernal, Estero Chalaco, y el Río de El Sobrante, que se juntan en Chincolco (650 m.s.n.m).

Tributario más importante es el Estero Las Palmas.

Puntos de Información

Cuenca de Petorca



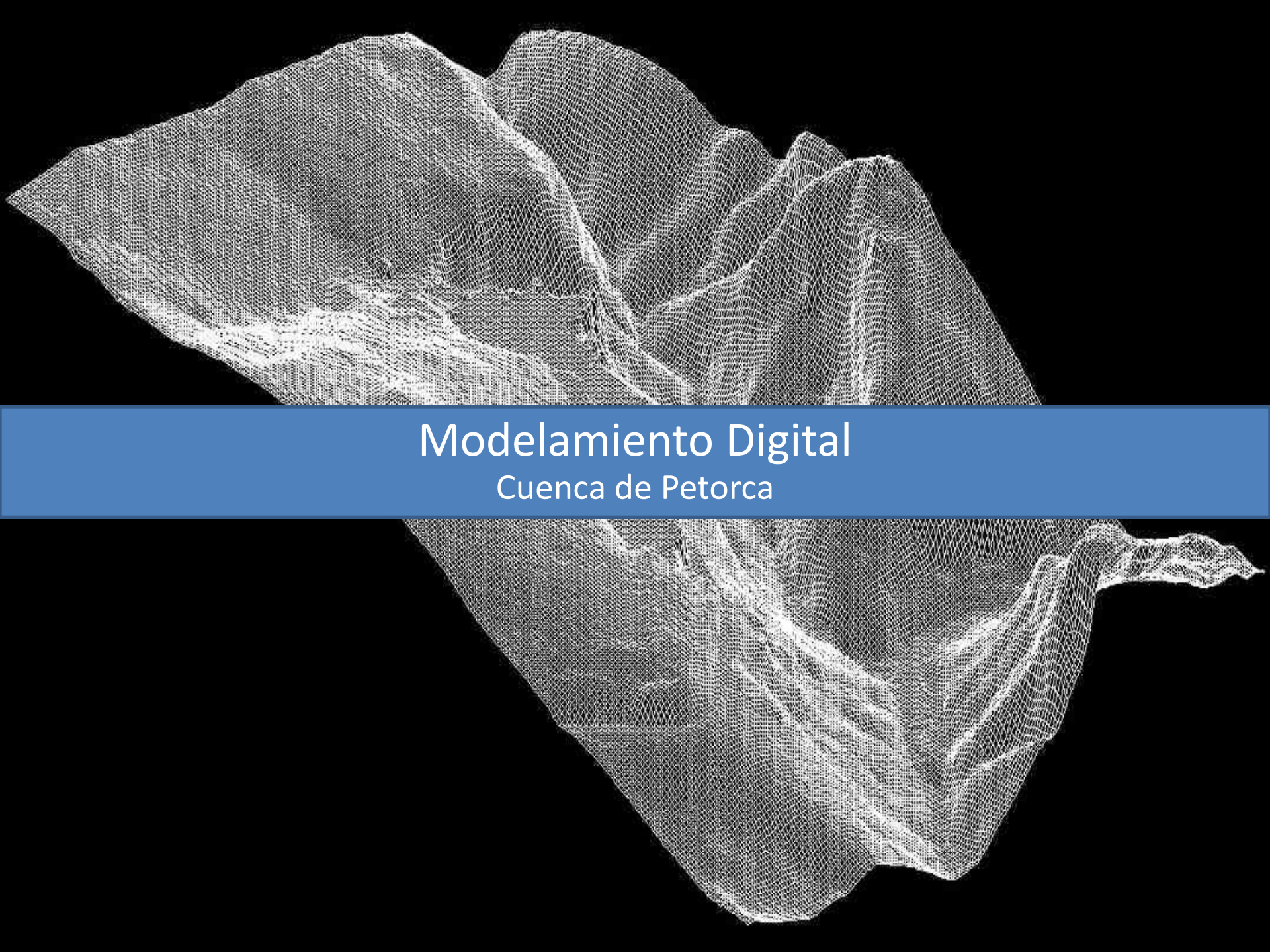
Modelos Digitales



Hipsometría



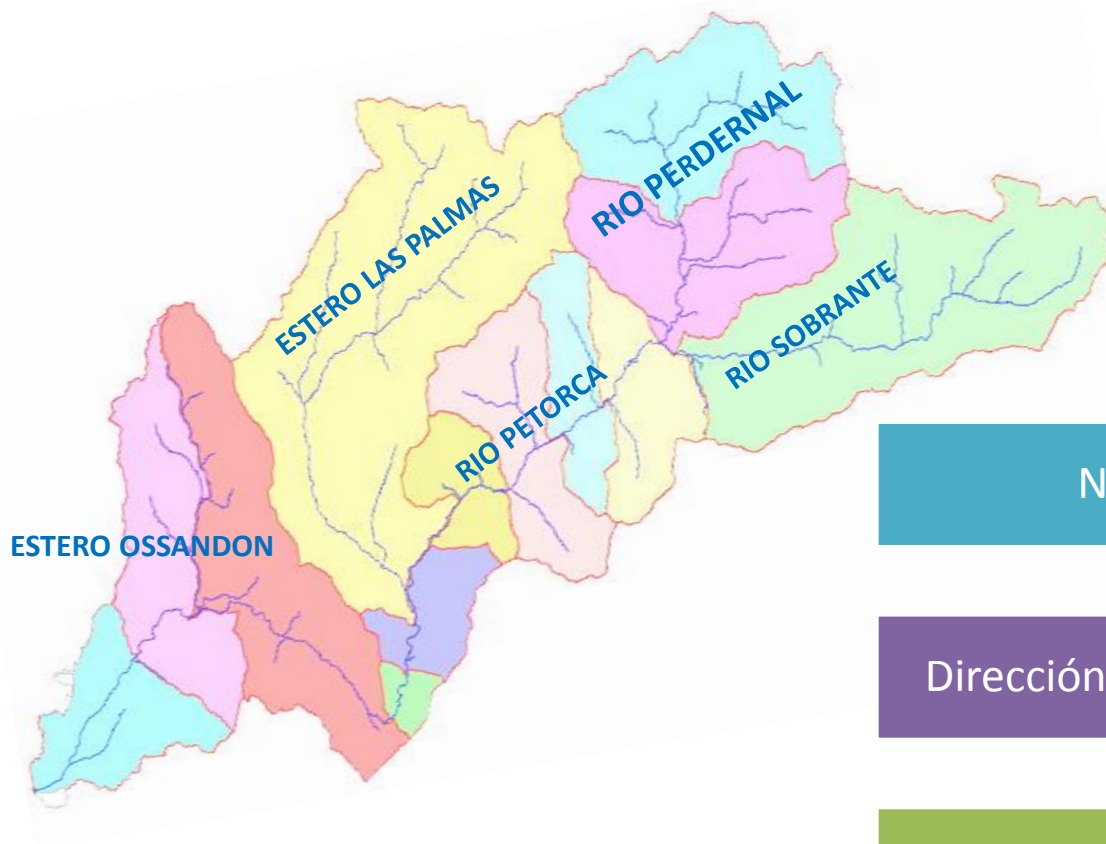
Cobertura Nival



Modelamiento Digital

Cuenca de Petorca

Cuenca Río Petorca



Nace en los 3500 m.s.n.m.

Dirección Nor este_Sur oeste de la cuenca

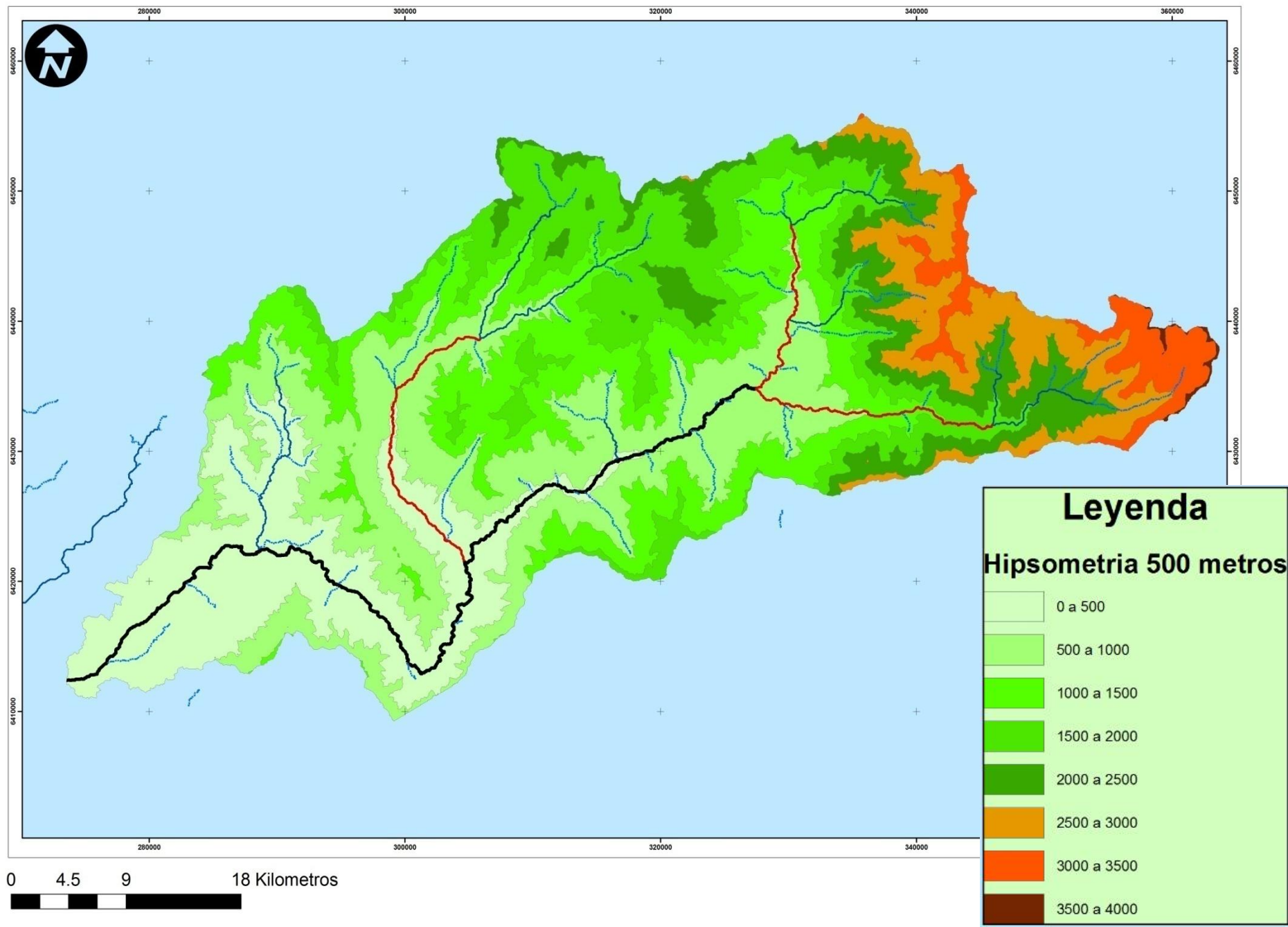
De origen Hídrico Pluvial / Nivo-pluvial

Superficie de la Cuenca

Total : 1.985 km²

Hectáreas: 198.087

Hipsometrias, Cuenca Río Petorca, Región de Valparaíso



Secciones Generadoras

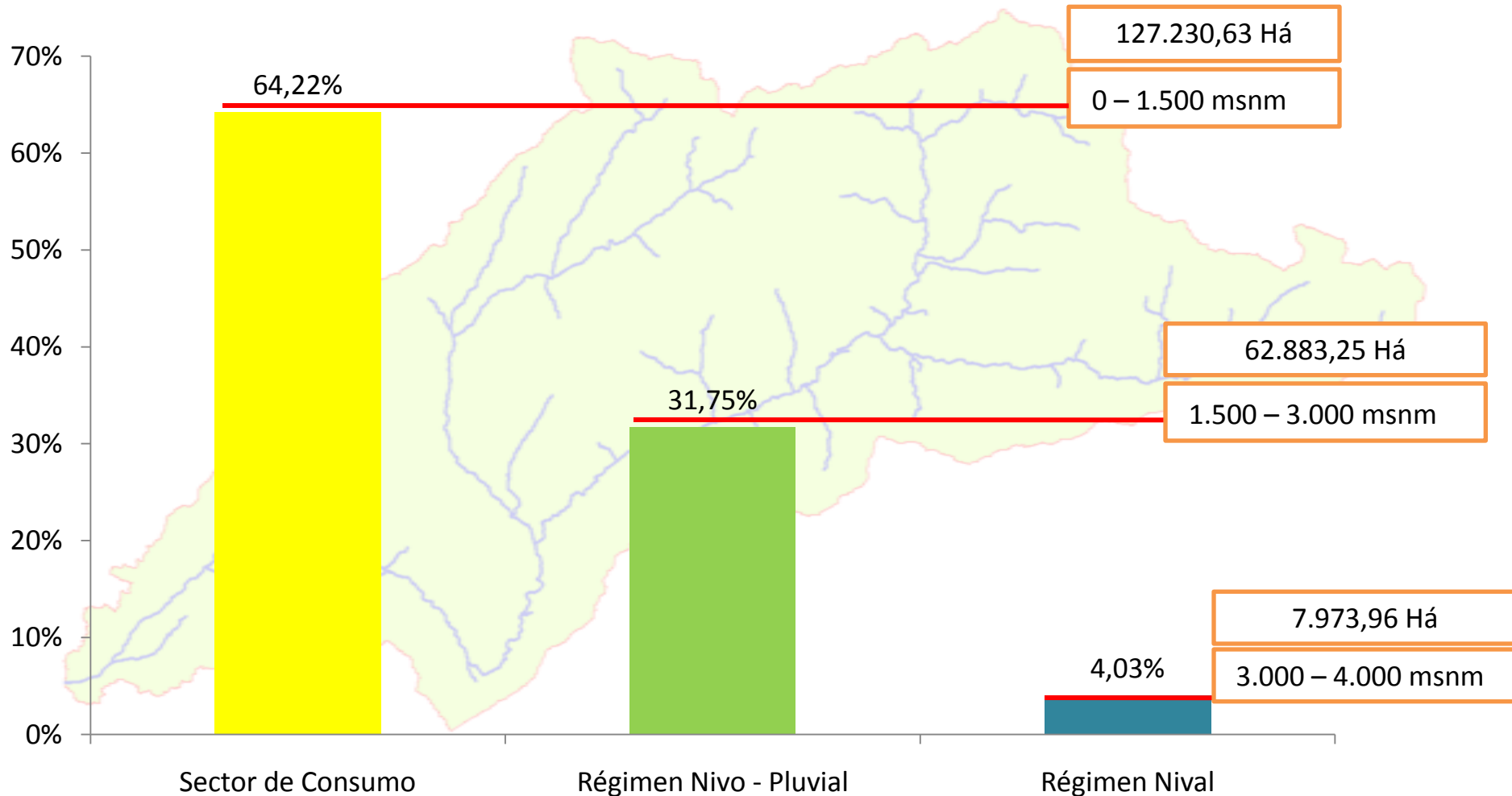
Cuenca Río Petorca



Distribución Hídrica

Cuenca de Petorca

Porcentaje de generación por altitud.



An aerial photograph of a vast, rugged mountain range covered in snow. The peaks are jagged and partially shrouded in mist or low clouds. The foreground shows steep, snow-covered slopes with some rocky outcrops. A solid blue horizontal band is superimposed across the middle of the image, containing white text.

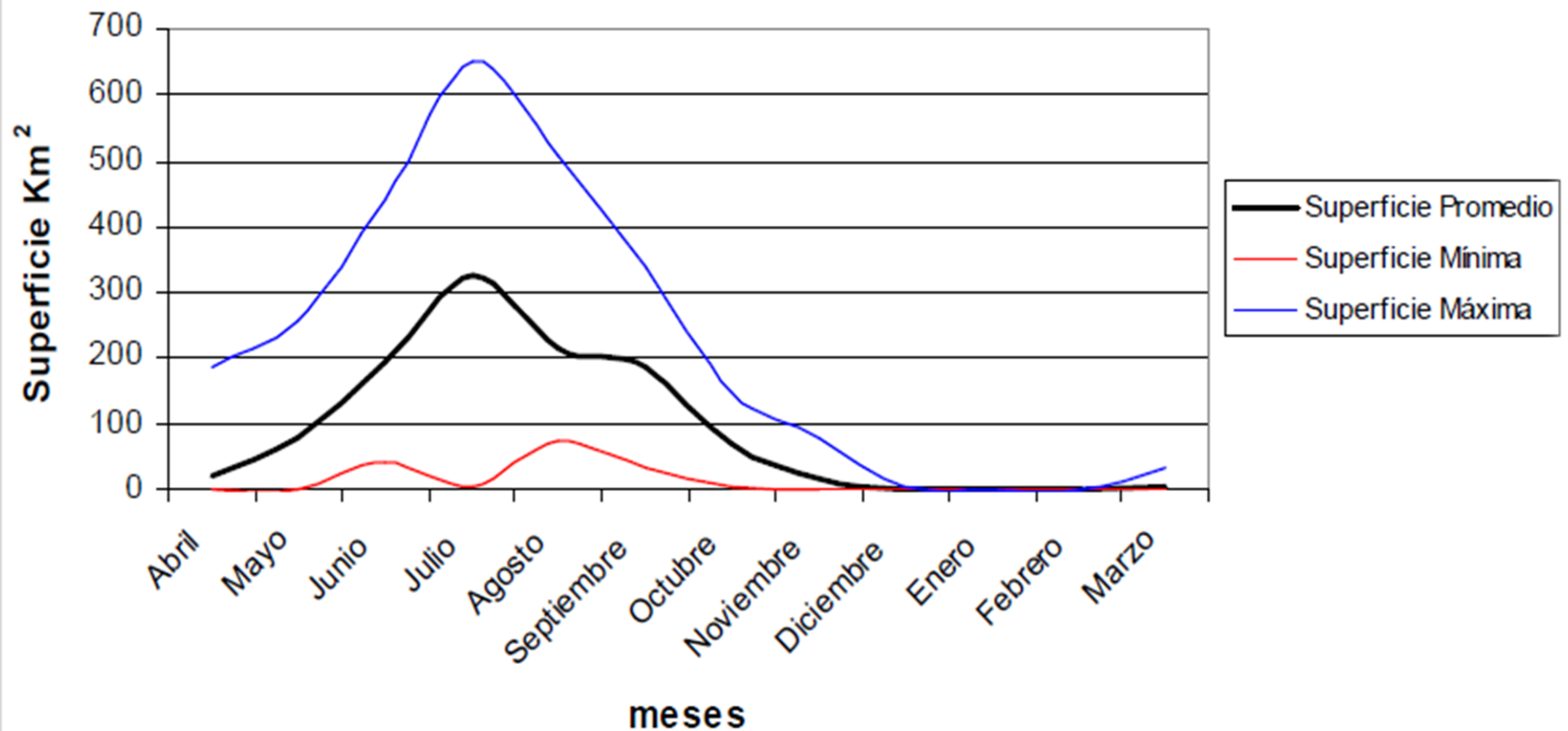
Cobertura Nival para el periodo 2000 al 2007

Cuenca del Río Petorca

Cobertura Nival para el periodo 2000 al 2007

Cuenca del Río Petorca

Superficies promedio, máxima y mínima mensuales



Fuente: DINÁMICA DE LA COBERTURA NIVAL ENTRE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS COPIAPÓ Y PETROHUE UTILIZANDO IMÁGENES SATELITALES

Información Climática disponible

Cuenca de Petorca

Siempre es una limitante, pero se puede construir una realidad modelada a partir de los datos existentes.

Clima

**Estaciones
Meteorológicas y
Fluviométricas**

**Viento
Humedad
Relativa**

**Temperatura
Precipitación**

**Cobertura a lo largo
de la cuenca**

Estaciones

Cuenca de Petorca



Estaciones Pluviométricas



Estaciones Meteorológicas

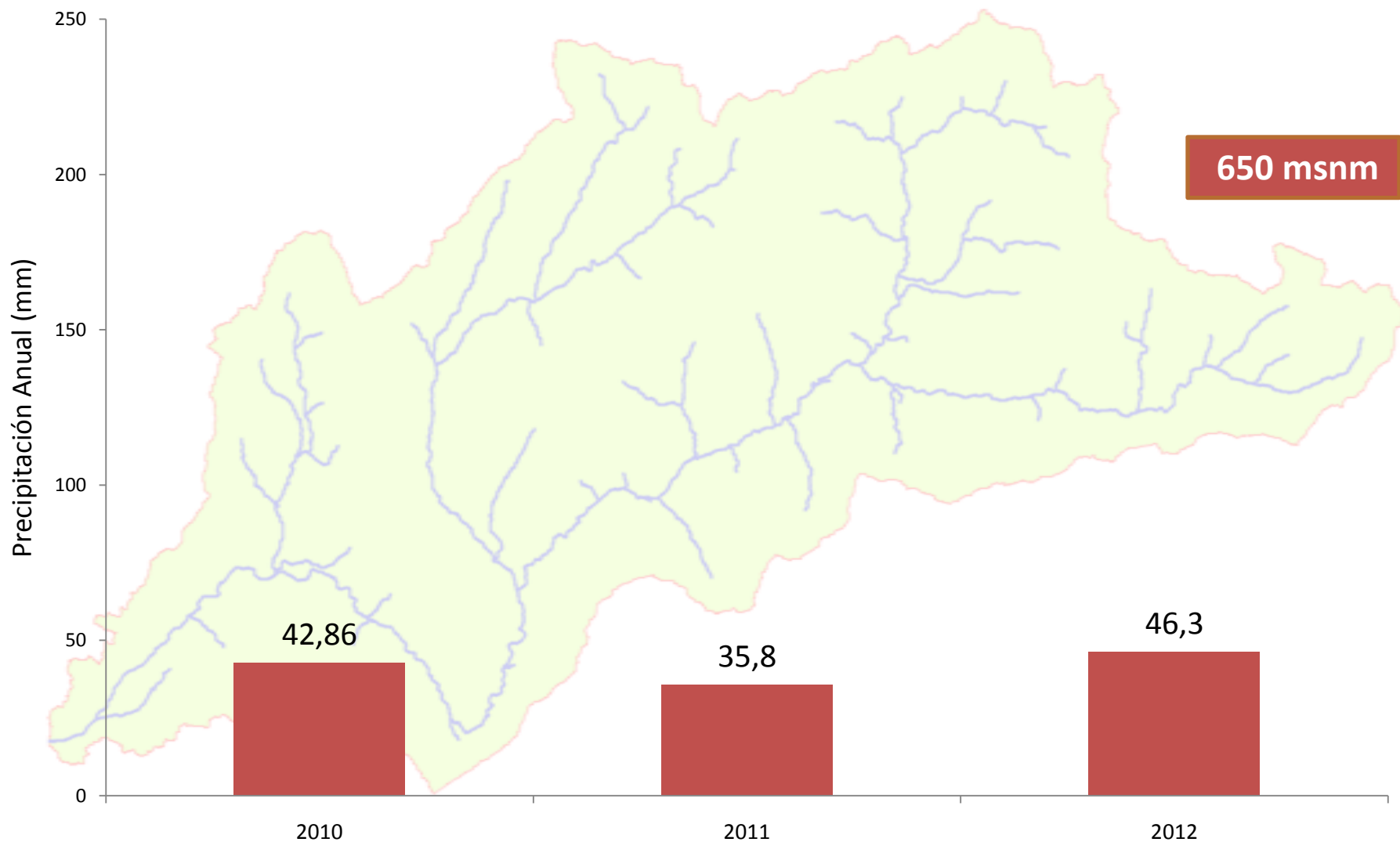


Estados pluviométricos - DGA

Cuenca de Petorca

Precipitación

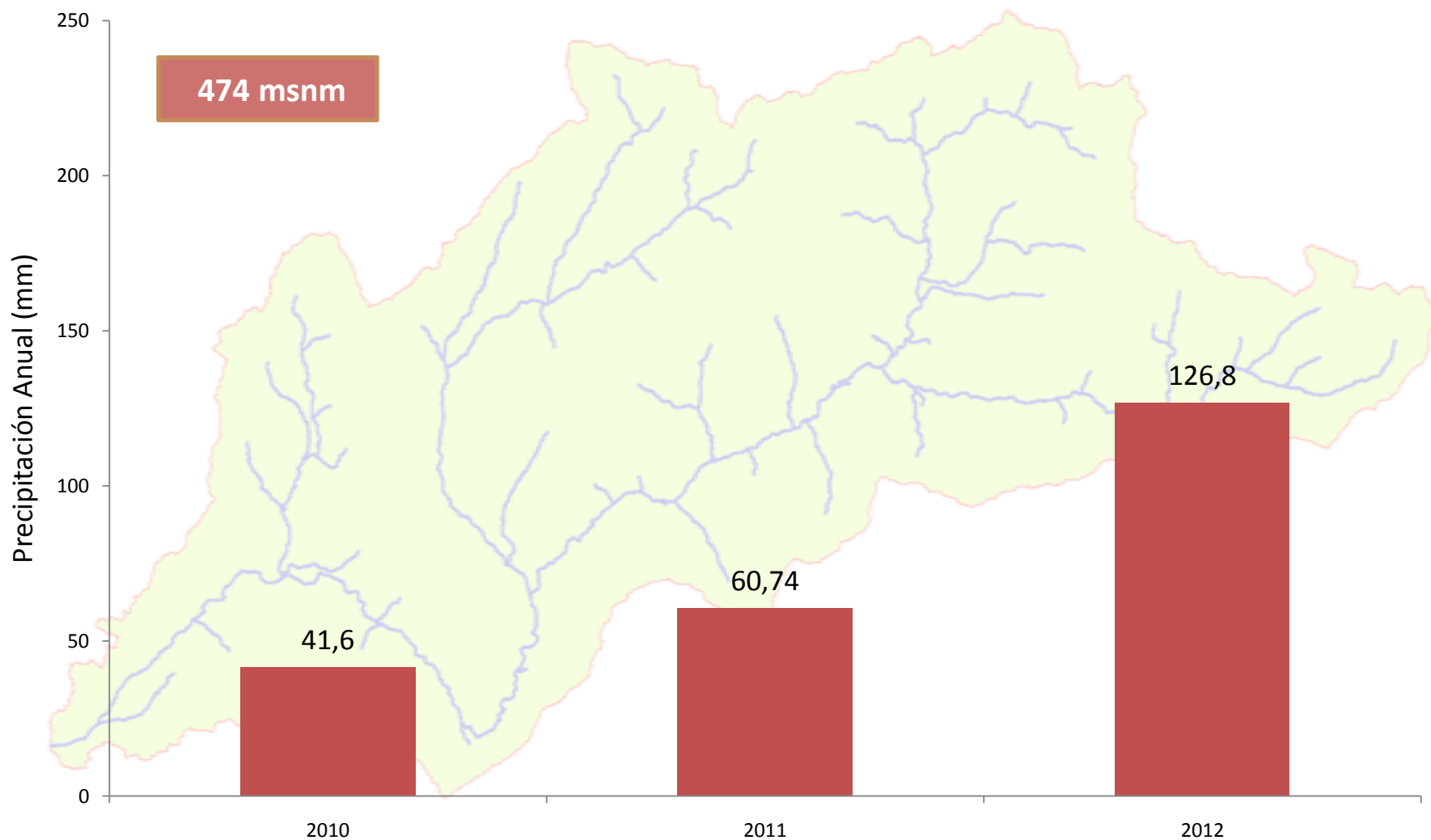
Cuenca Petorca (2010 – 2012) – Chicolco - UCV



Fuente: Programa de Gestión hídrica de la provincia de Petorca – Facultad de Agronomía Universidad Católica de Valparaíso, 2013.

Precipitación

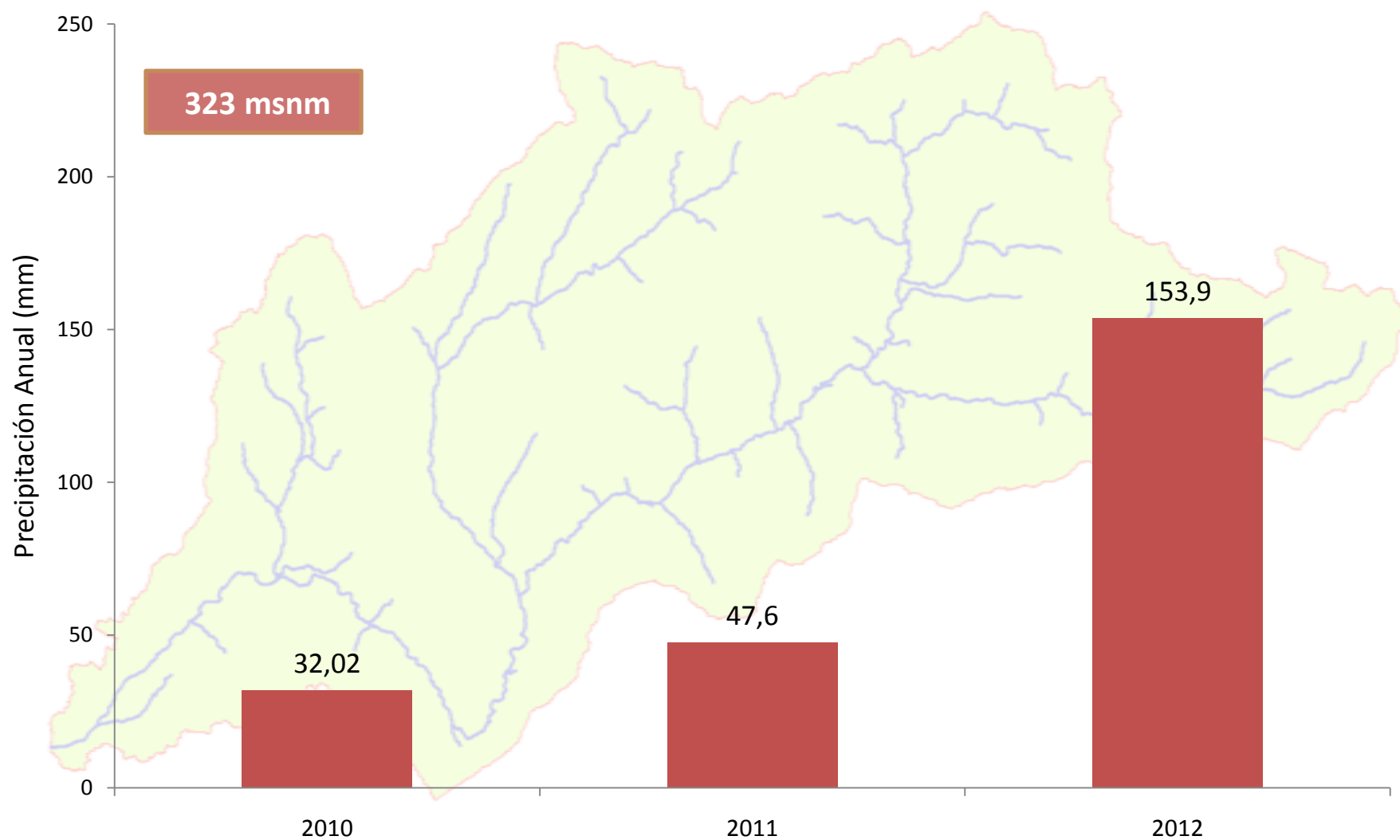
Cuenca Petorca (2010 – 2012) – Palquico - UCV



Fuente: Programa de Gestión hídrica de la provincia de Petorca – Facultad de Agronomía Universidad Católica de Valparaíso, 2013.

Precipitación

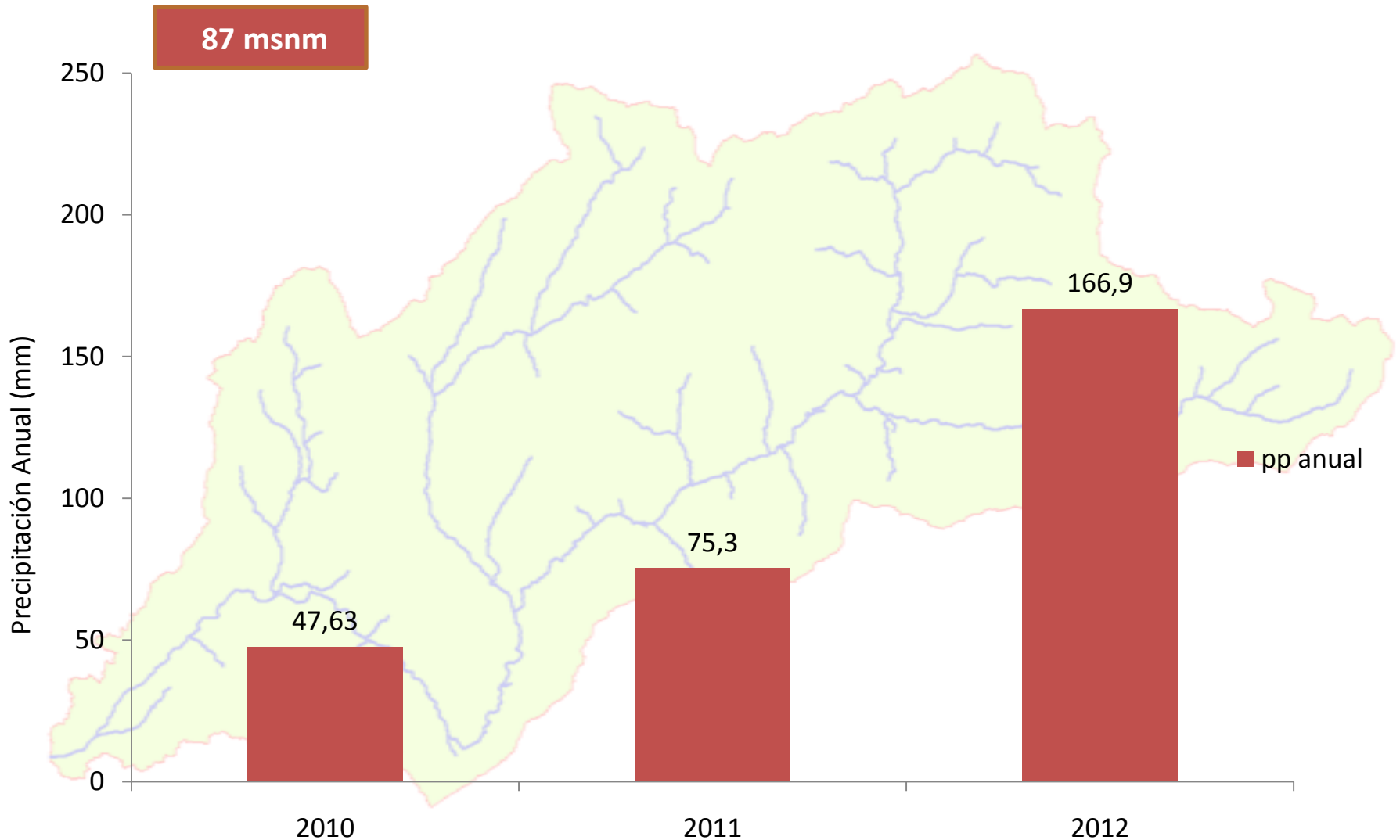
Cuenca Petorca (2010 – 2012) – Manuel Montt - UCV



Fuente: Programa de Gestión hídrica de la provincia de Petorca – Facultad de Agronomía Universidad Católica de Valparaíso, 2013.

Precipitación

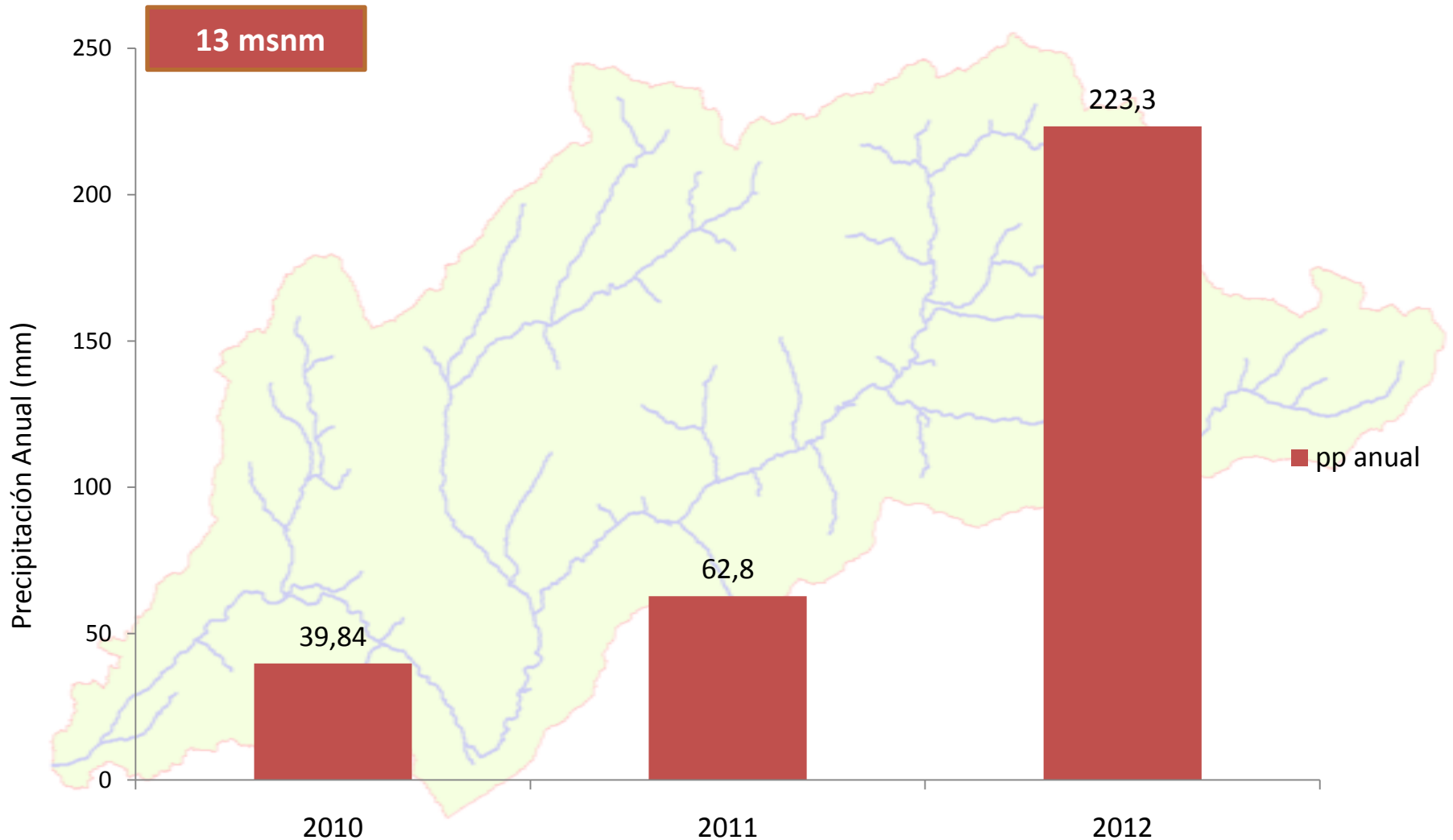
Cuenca Petorca (2010 – 2012) – Puyancon - UCV



Fuente: Programa de Gestión hídrica de la provincia de Petorca – Facultad de Agronomía Universidad Católica de Valparaíso, 2013.

Precipitación

Cuenca Petorca (2010 – 2012) – El Guindo - UCV



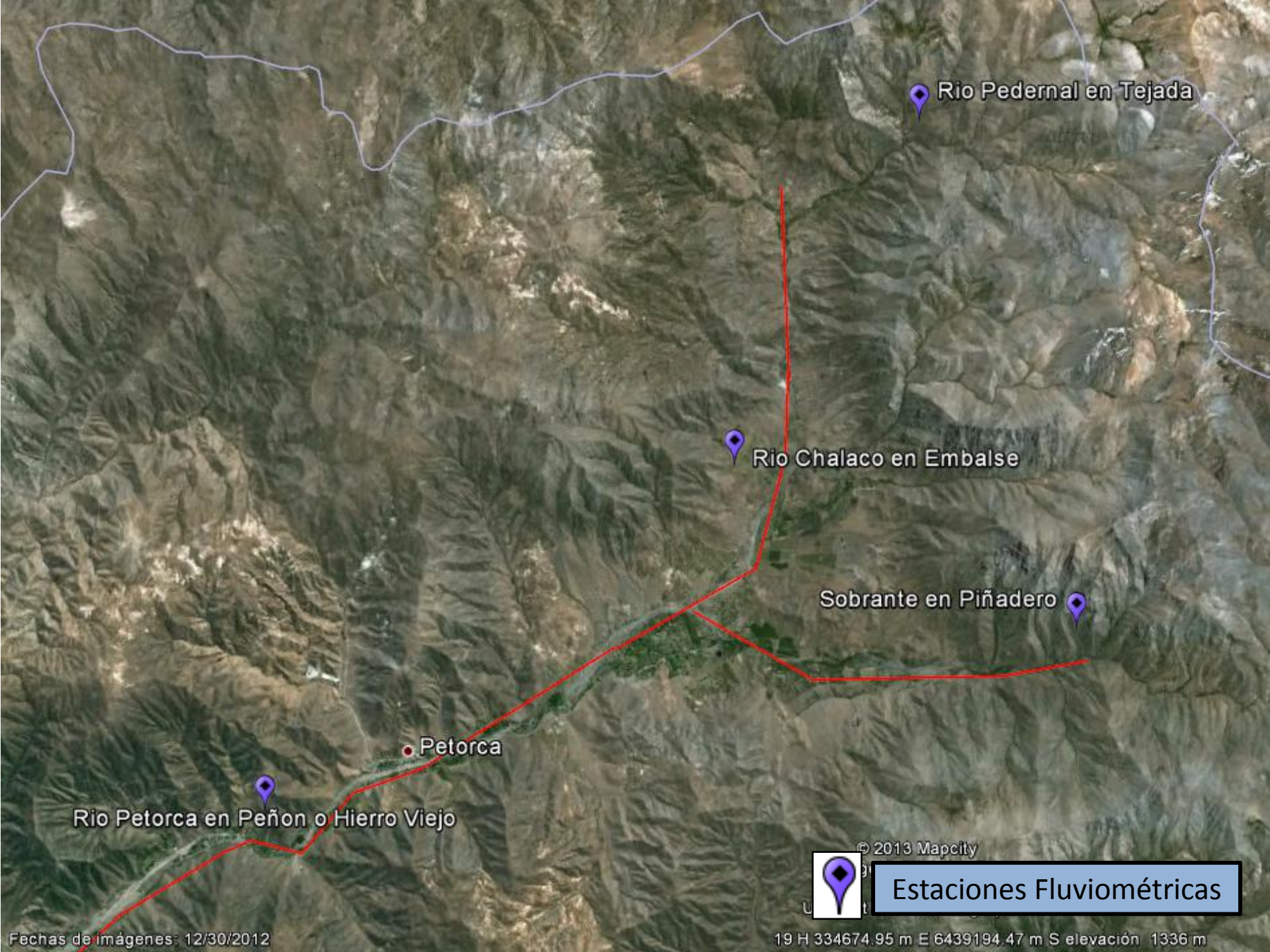
Fuente: Programa de Gestión hídrica de la provincia de Petorca – Facultad de Agronomía Universidad Católica de Valparaíso, 2013.



Estados Fluviométricos

Cuenca Petorca





Rio Pedernal en Tejada

Rio Chalaco en Embalse

Sobrante en Piñadero

Petorca

Rio Petorca en Peñon o Hierro Viejo

© 2013 Mapcity



Estaciones Fluviométricas

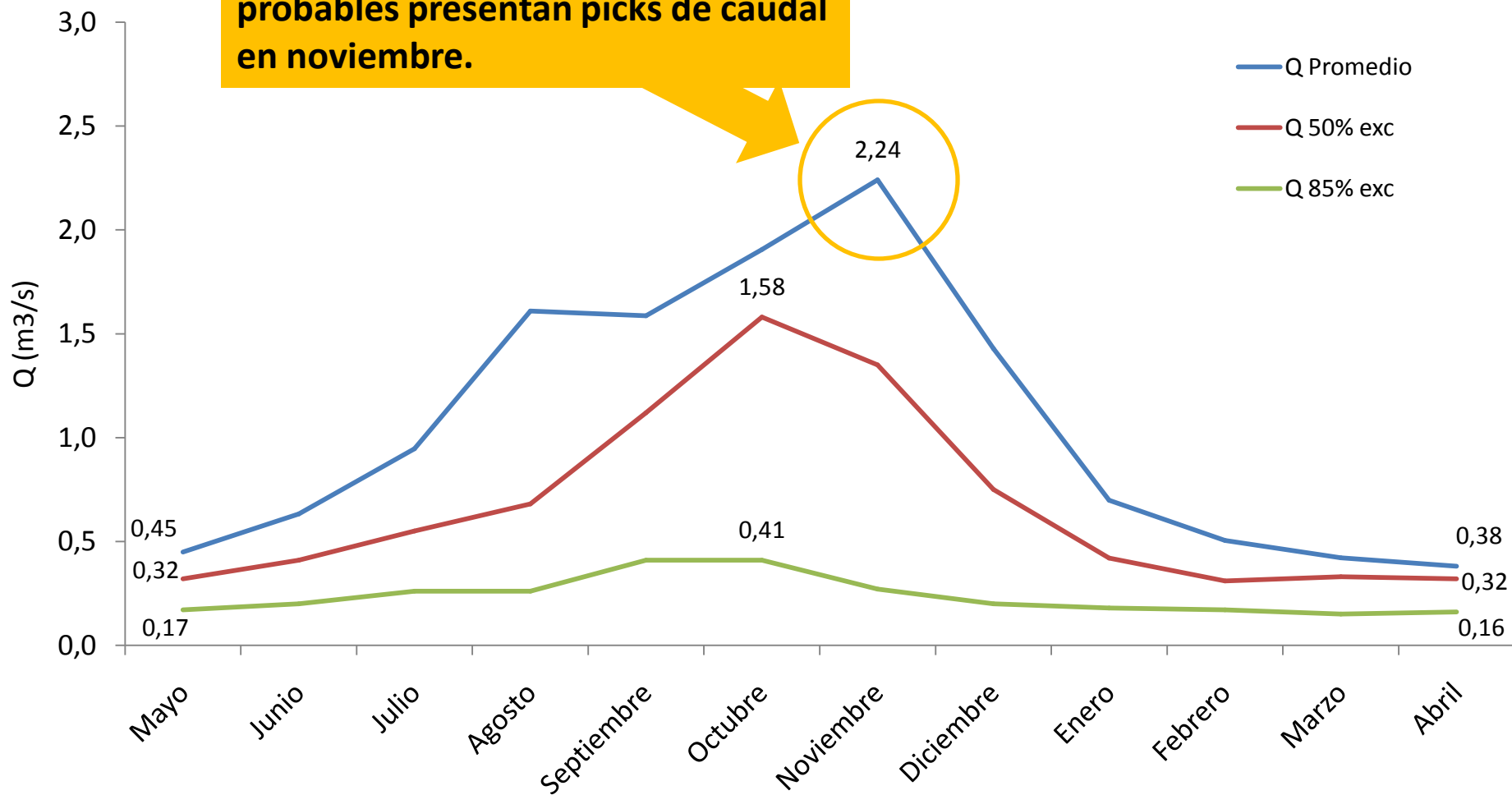
Fechas de imágenes: 12/30/2012

19 H 334674.95 m E 6439194.47 m S elevación 1336 m

Aporte Fluviométrico Río Sobrante en Piñadero

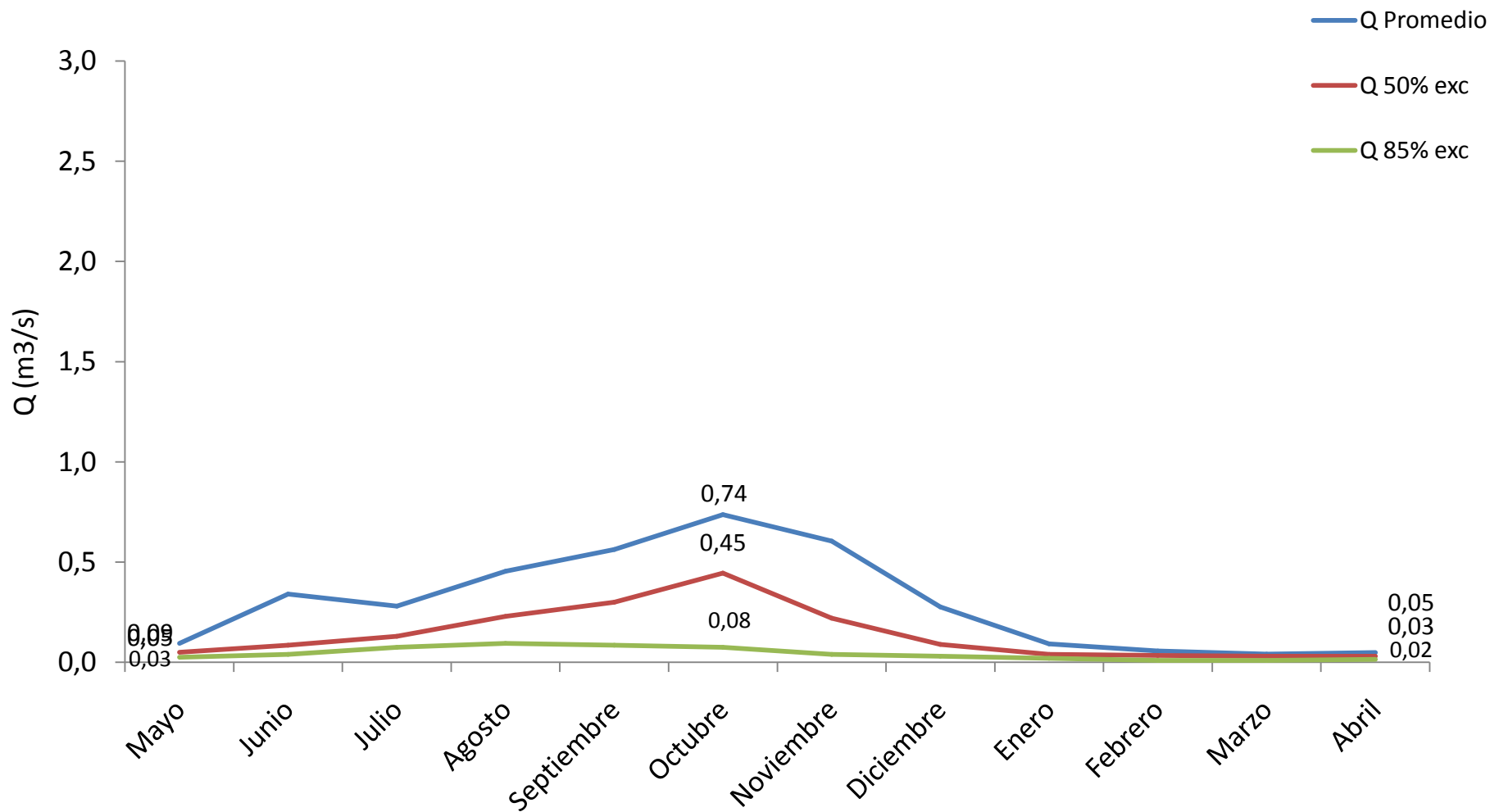
Cuenca Petorca

Los años lluviosos ,... que son menos probables presentan picks de caudal en noviembre.



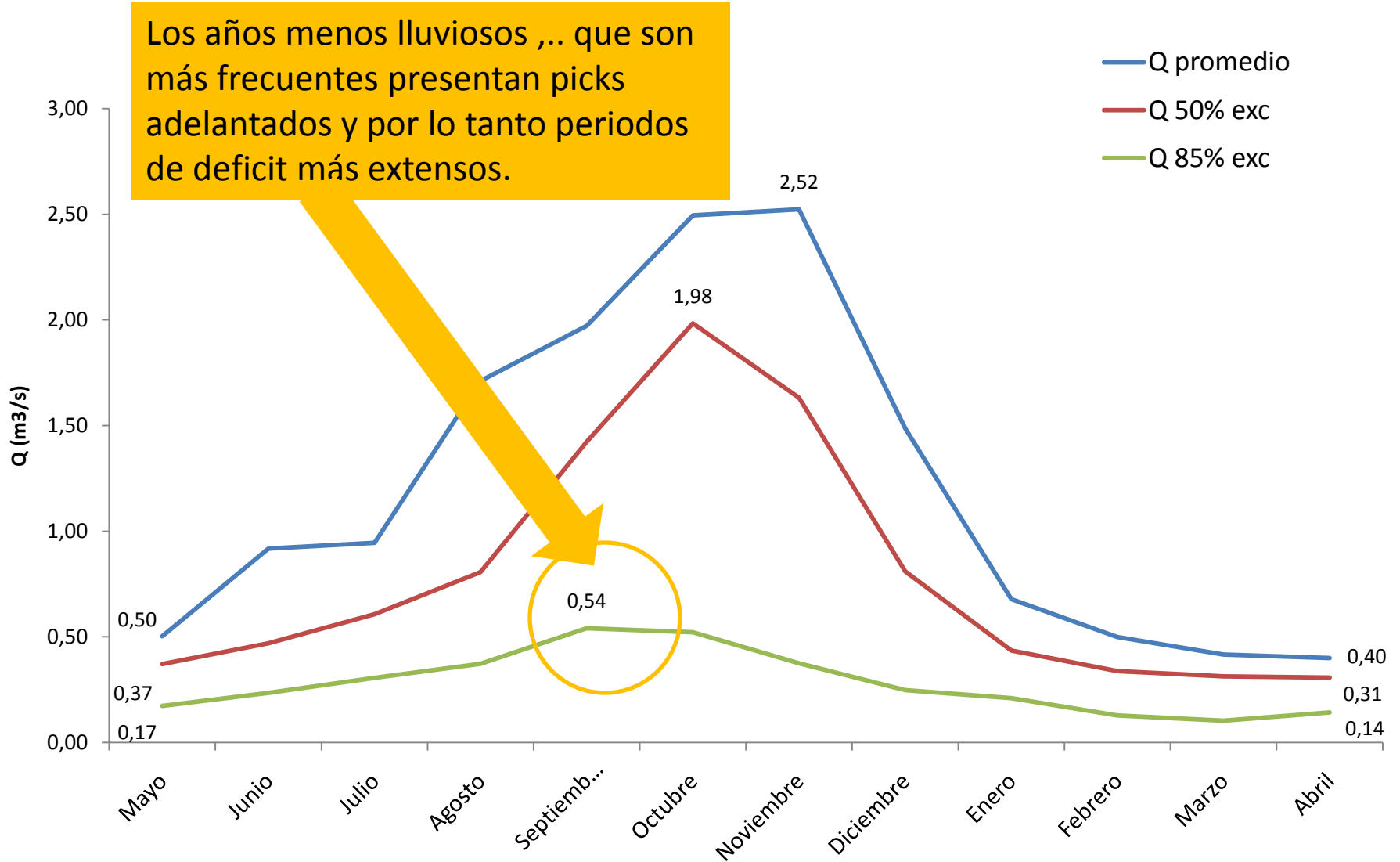
Aporte Fluviométrico Río Pedernal en Tejada

Cuenca Petorca



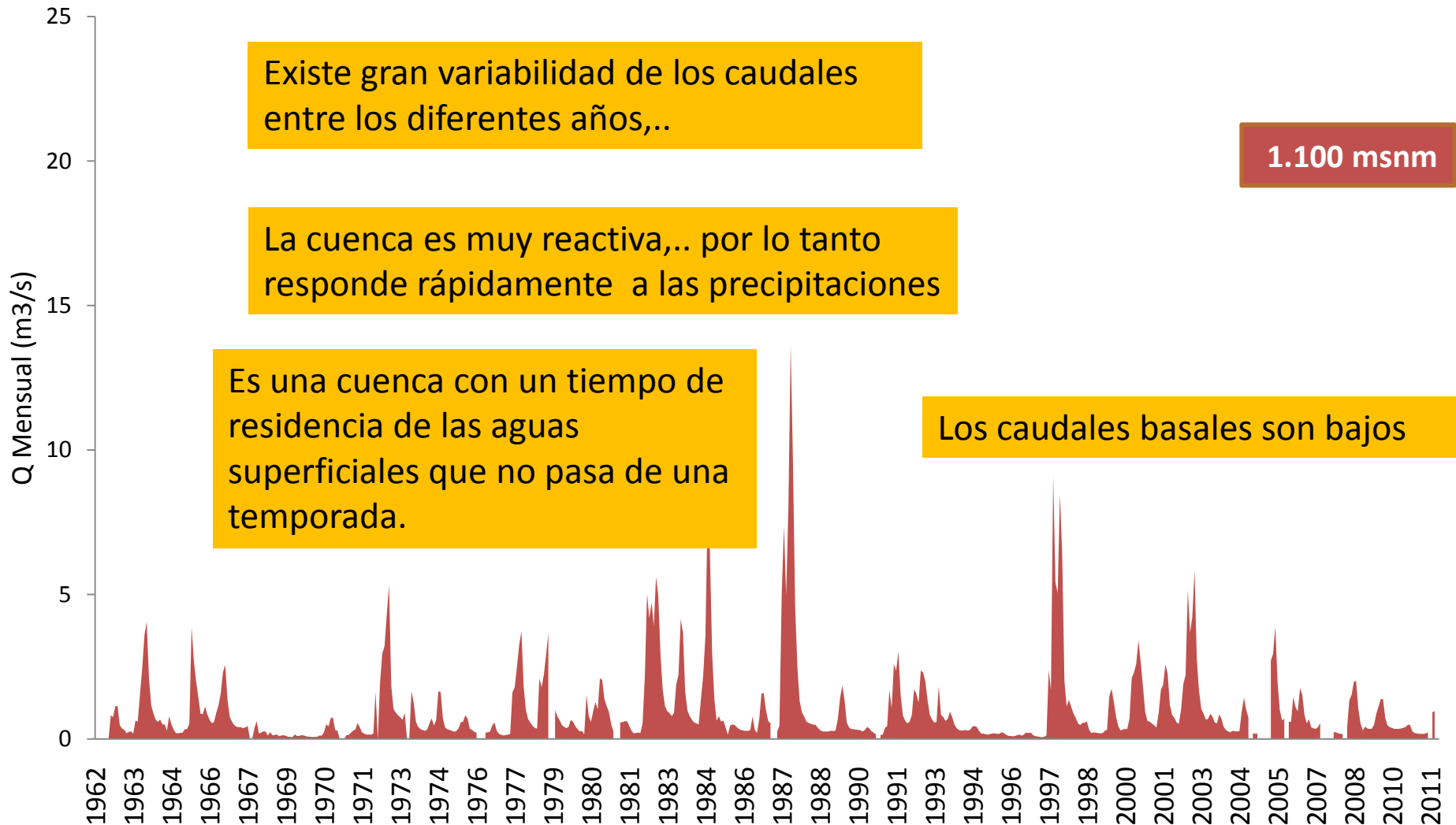
Aporte Fluviométrico Río Petorca

Cuenca Petorca



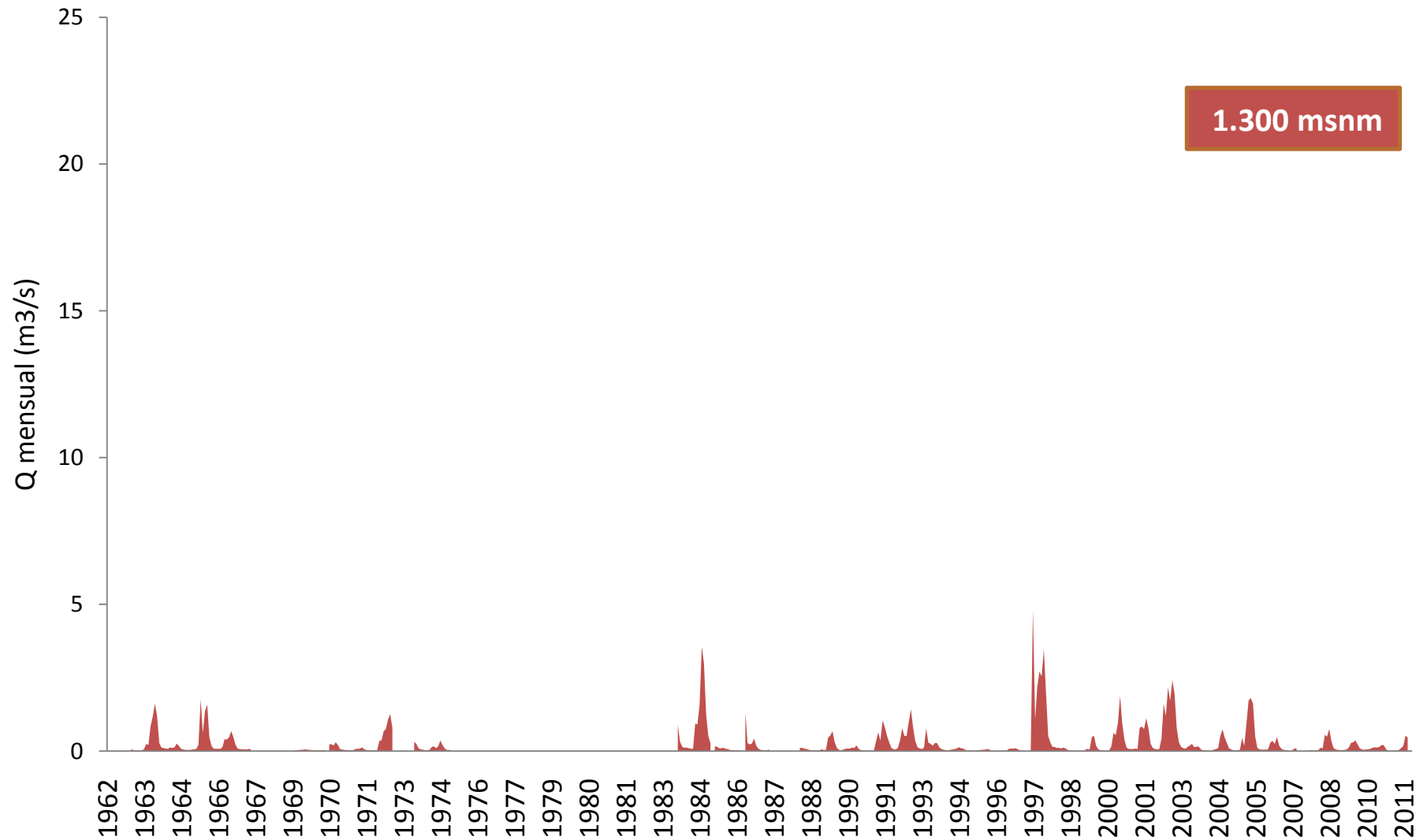
Caudales

Mediciones de DGA – Sobrante en Piñadero (1962 – 2012)



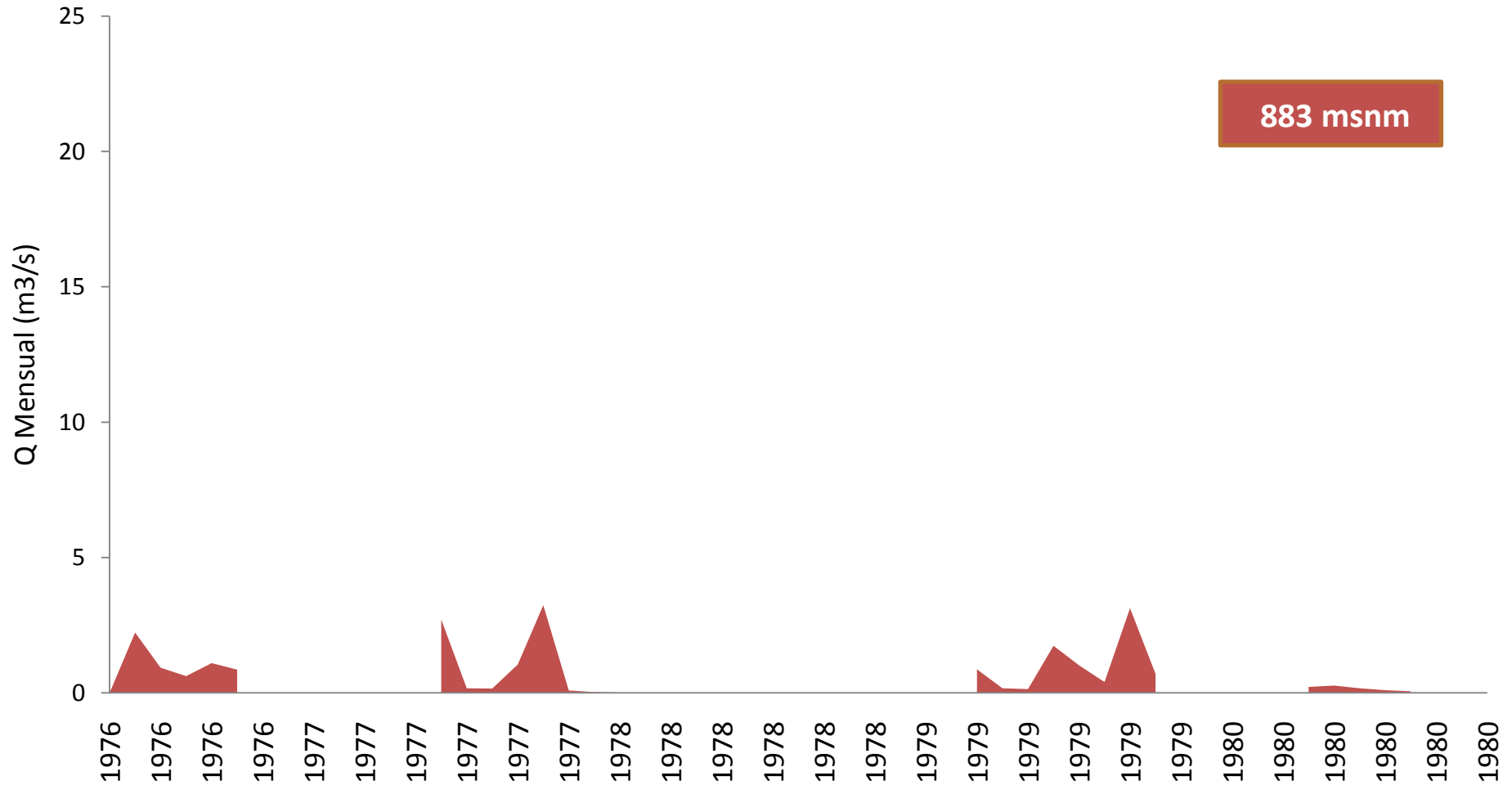
Caudales

Mediciones de DGA – Rio Pedernal en Tejada (1962 – 2011)



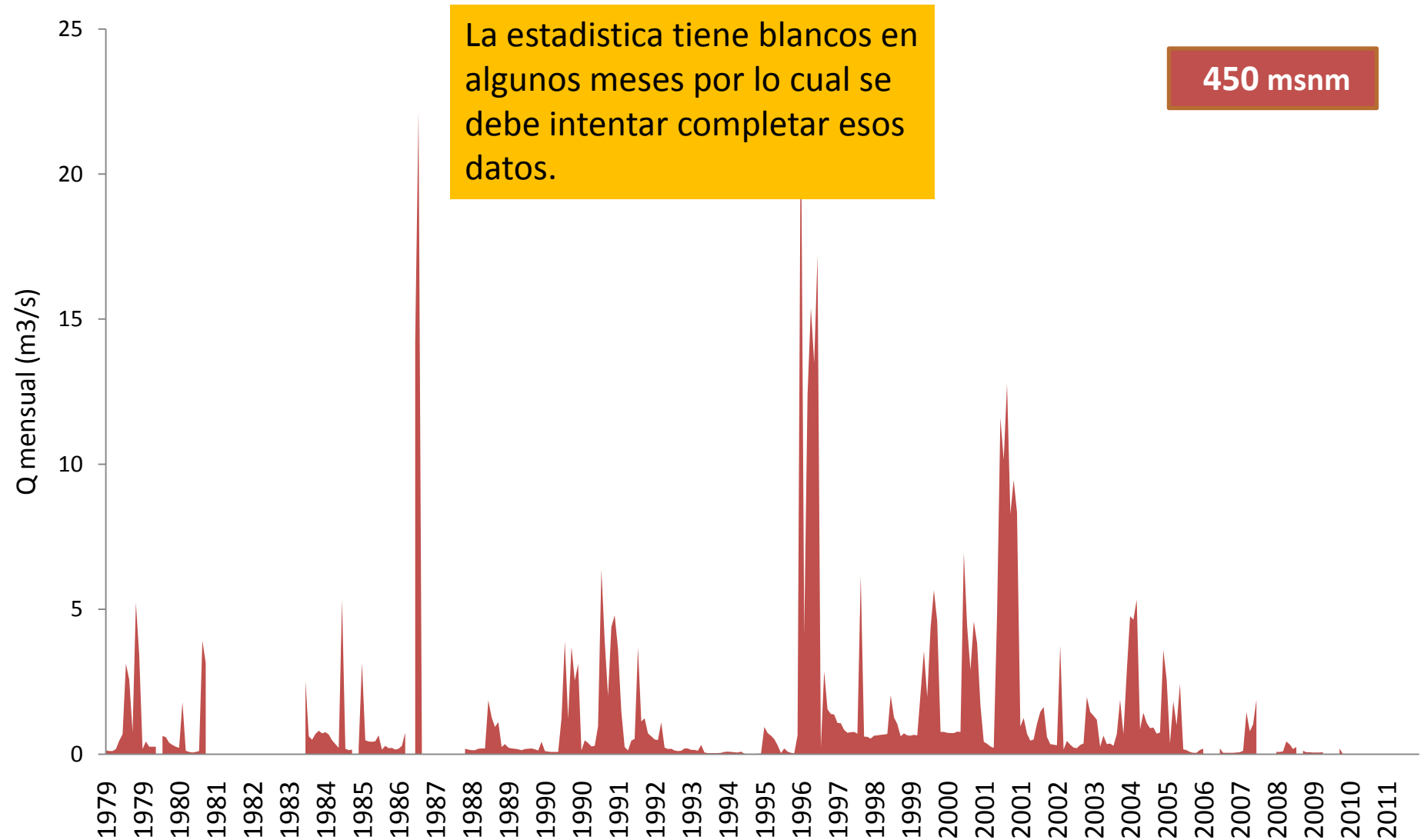
Caudales

Mediciones de DGA – Rio Chalaco en embalse(1976 – 1980)



Caudales Hídricos

Mediciones de DGA – Río Petorca en Peñón (1979 – 2011)



Schematic

- ☒ River (9)
- ☒ Diversion
- ☒ Reservoir
- ☒ Groundwater
- ☒ Other Supply
- ☒ Demand Site
- ☒ Catchment (46)
- ☒ Runoff/Infiltration (46)
- ☒ Transmission Link
- ☒ Wastewater Treatment
- ☒ Return Flow
- ☒ Run of River Hydro
- ☒ Flow Requirement
- ☒ Streamflow Gauge (3)

Data

Results

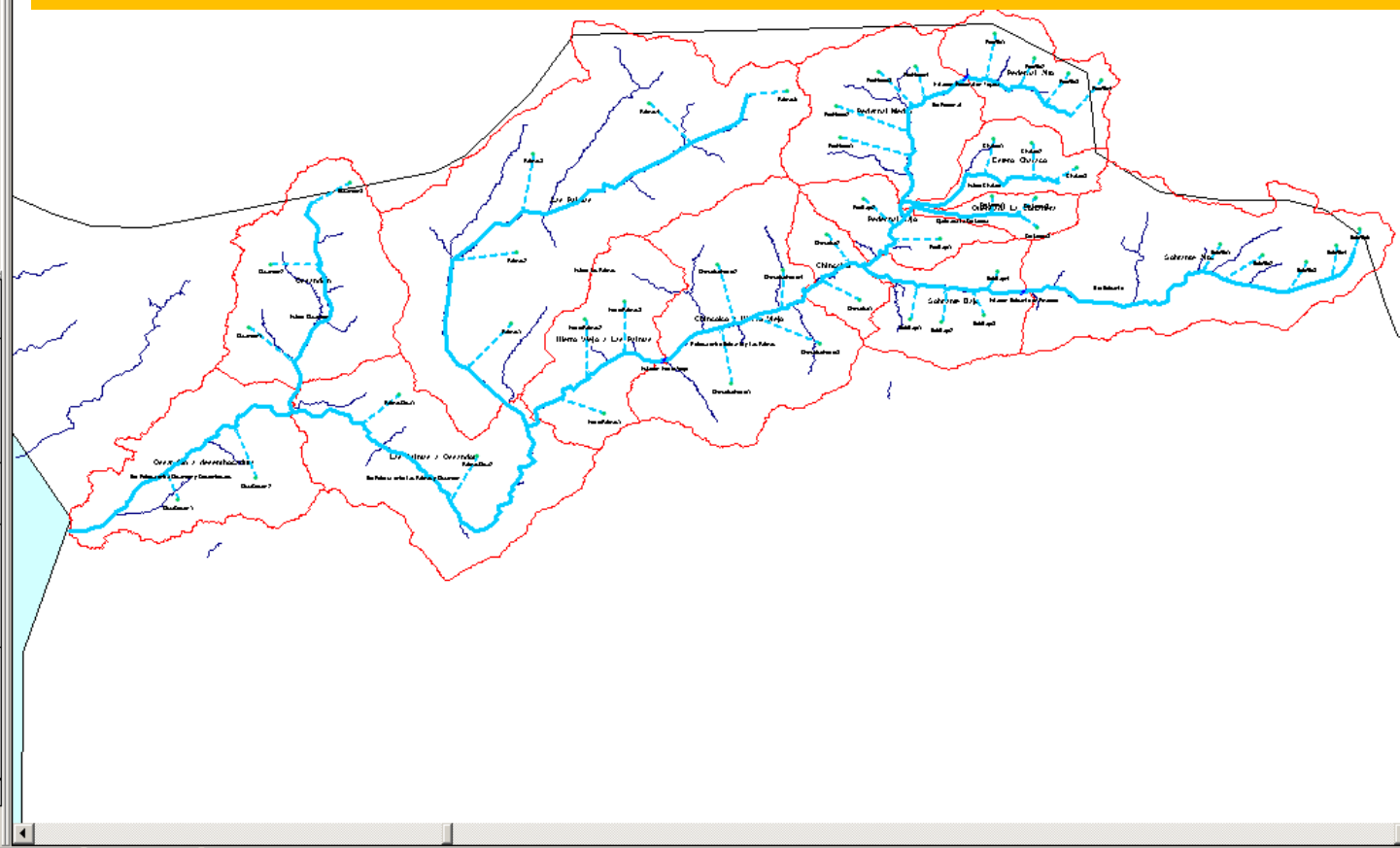
Scenario Explorer

Notes

- ☒ SubCuencaAldo
- ☐ Fuentes2
- ☐ Subcuenca
- ☒ Orde_Net
- ☐ Cuen_Petorca
- ☐ Major Rivers
- ☒ States
- ☐ Country
- ☒ Ocean

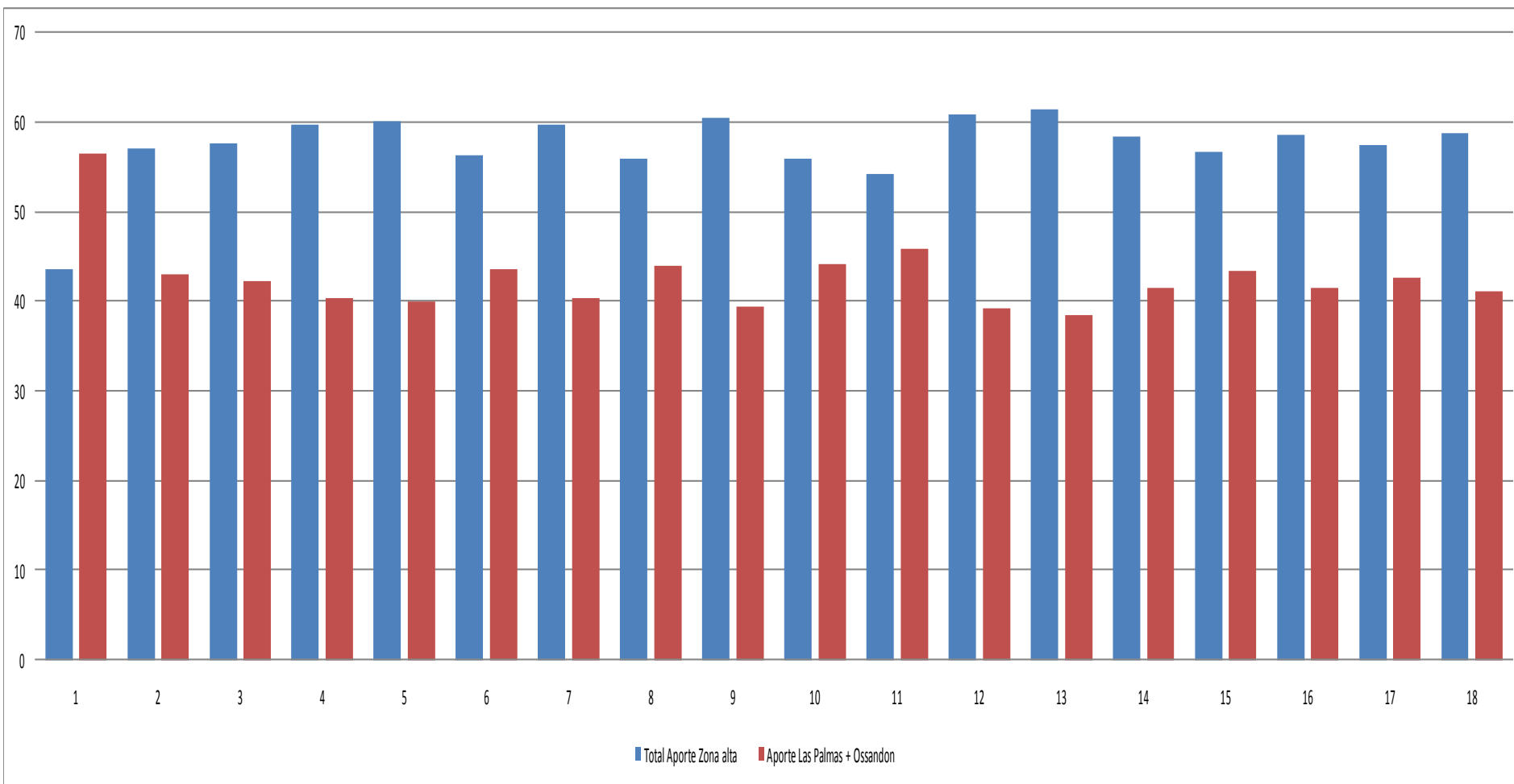
Desarrollo del Modelo WEAP_Petorca:

- Formado por 46 subcuencas asociadas a las zonas de generación y consumo de la cuenca.
- Requiere de datos de pp, temperatura, humedad relativa, uso de suelos,.. Etc
- Entrega datos de caudal , nieve, humedad en el suelo,..

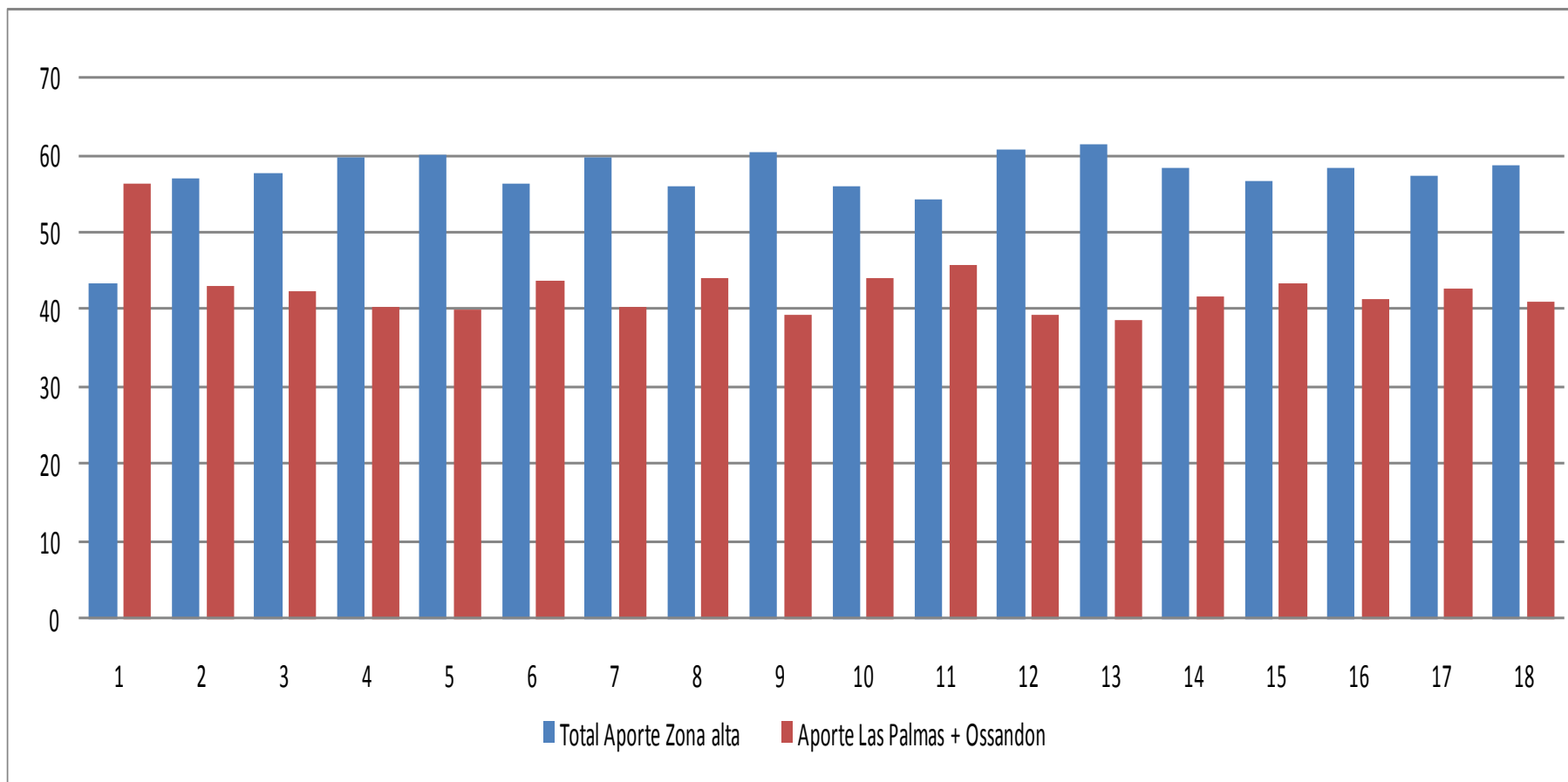




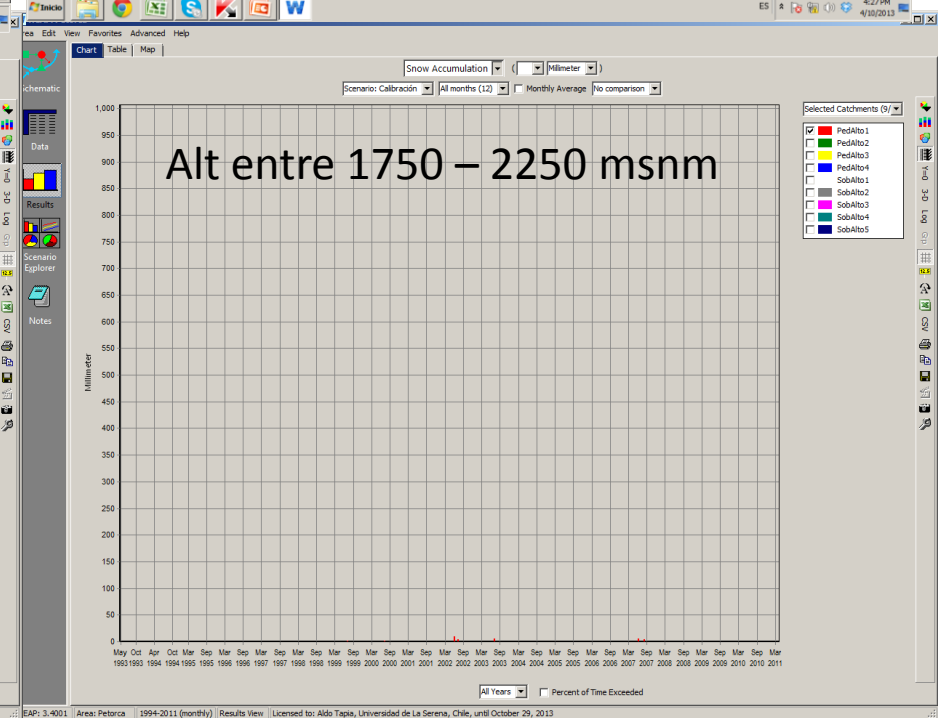
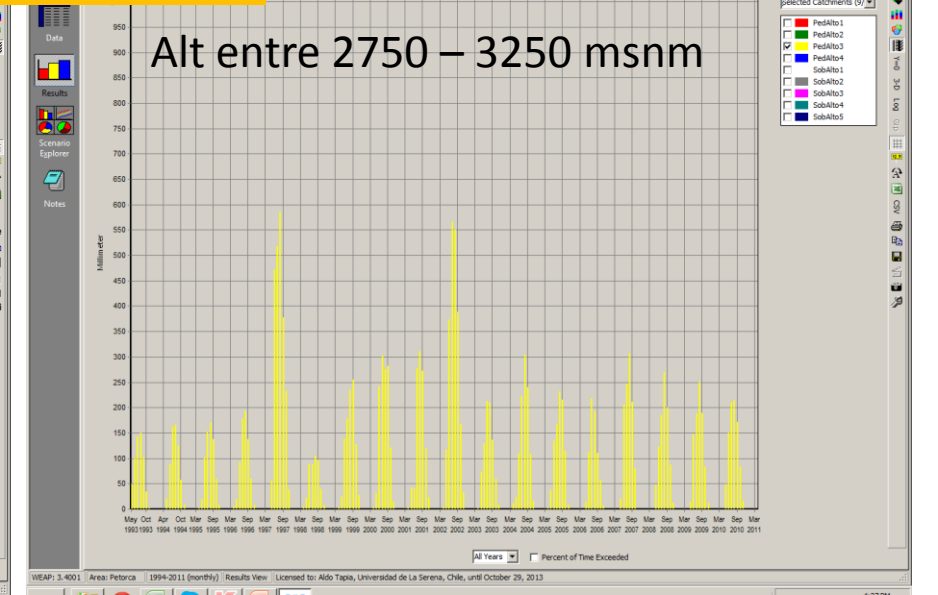
Aporte por zona según Modelo WEAP – Cuenca Río Petorca



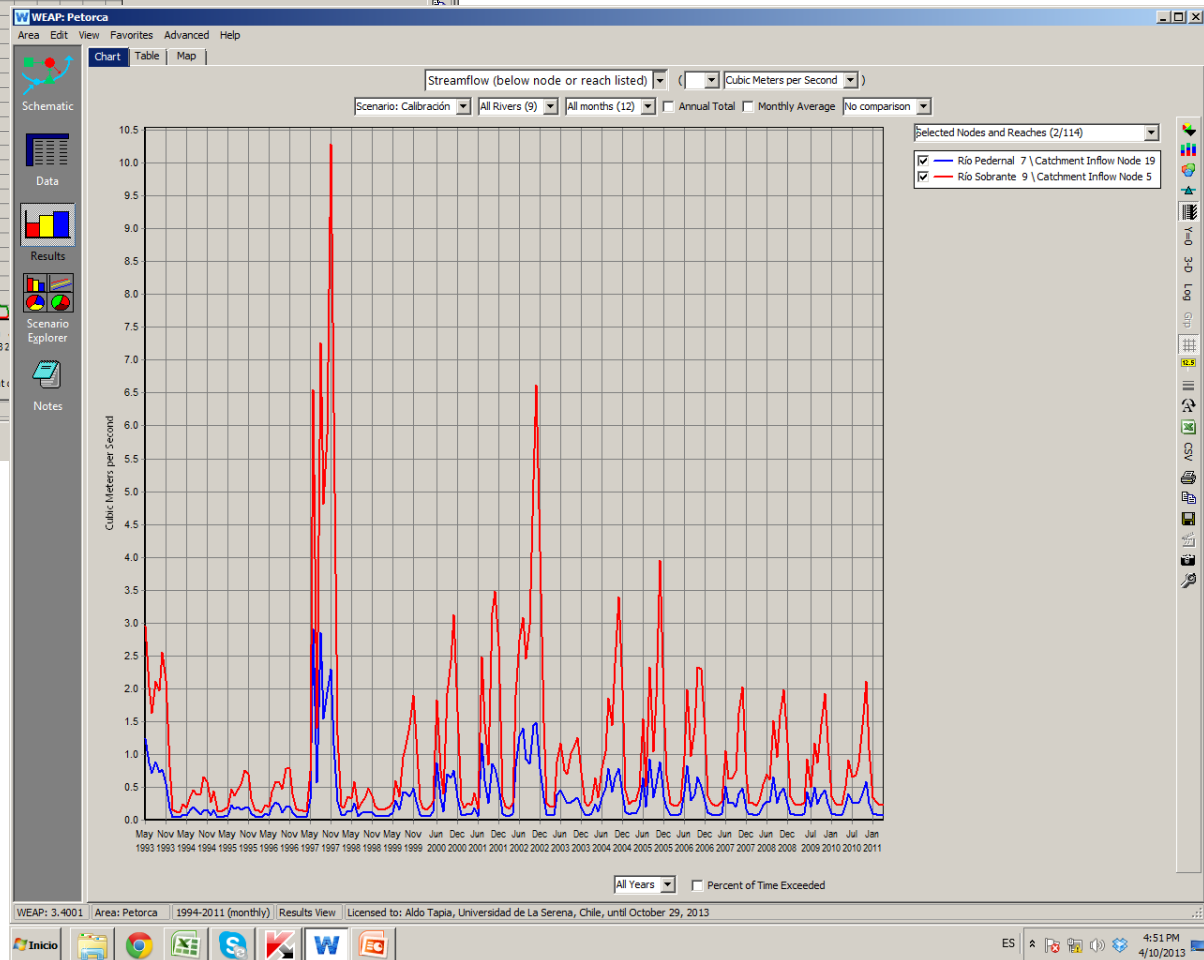
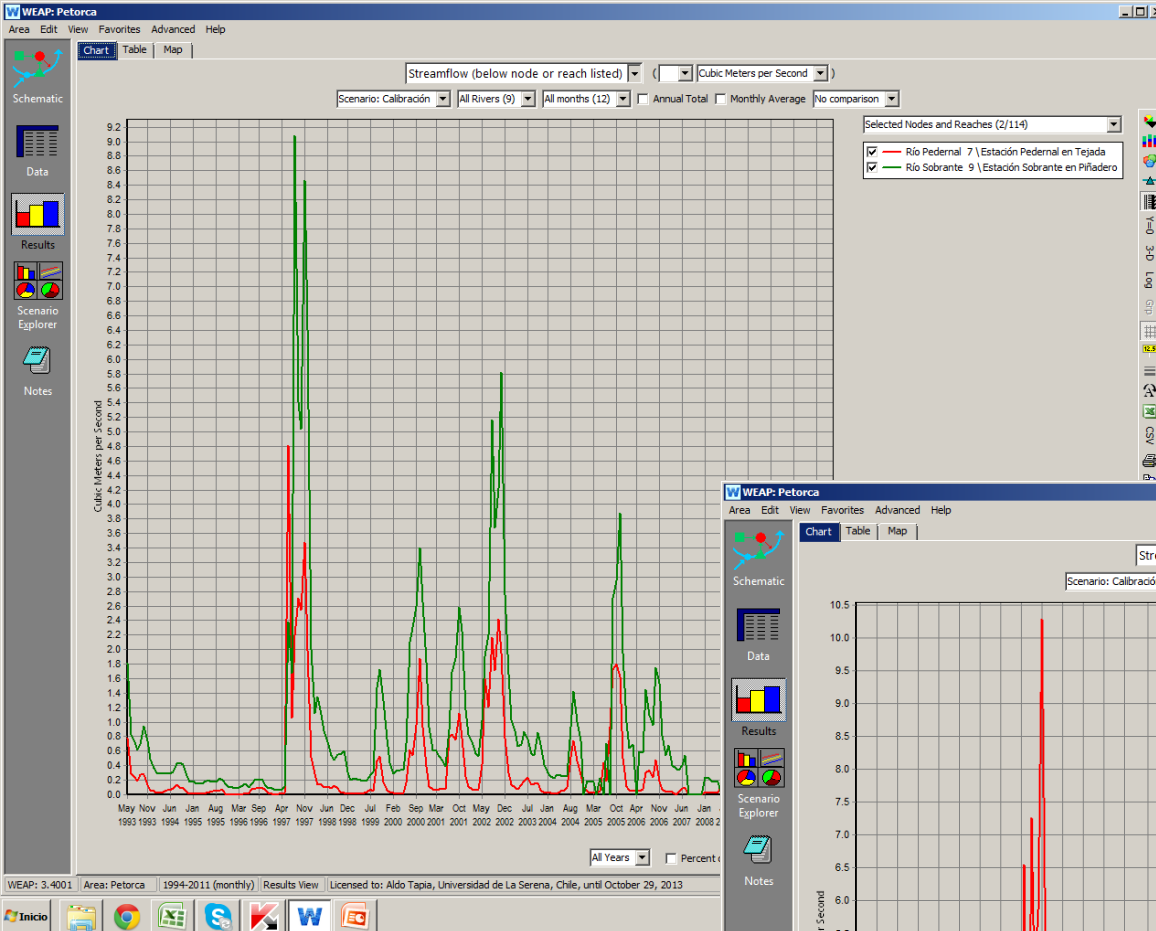
Aporte por zona según Modelo WEAP – Cuenca Río Petorca



Con los datos ordenados se produce más o menos el mismo fenómeno



Caudales reales y modelados en Sobrante y Pedernal





SURHGE - PETORCA

Sustentabilidad hídrica
en la cuenca de Petorca

Demanda Hídrica de la Cuenca de Petorca

Proyecto:

“Generación de estrategias para la sustentabilidad hídrica de la
cuenca de Petorca bajo escenarios de cambio climático”

Financiado por:



FIC 2012

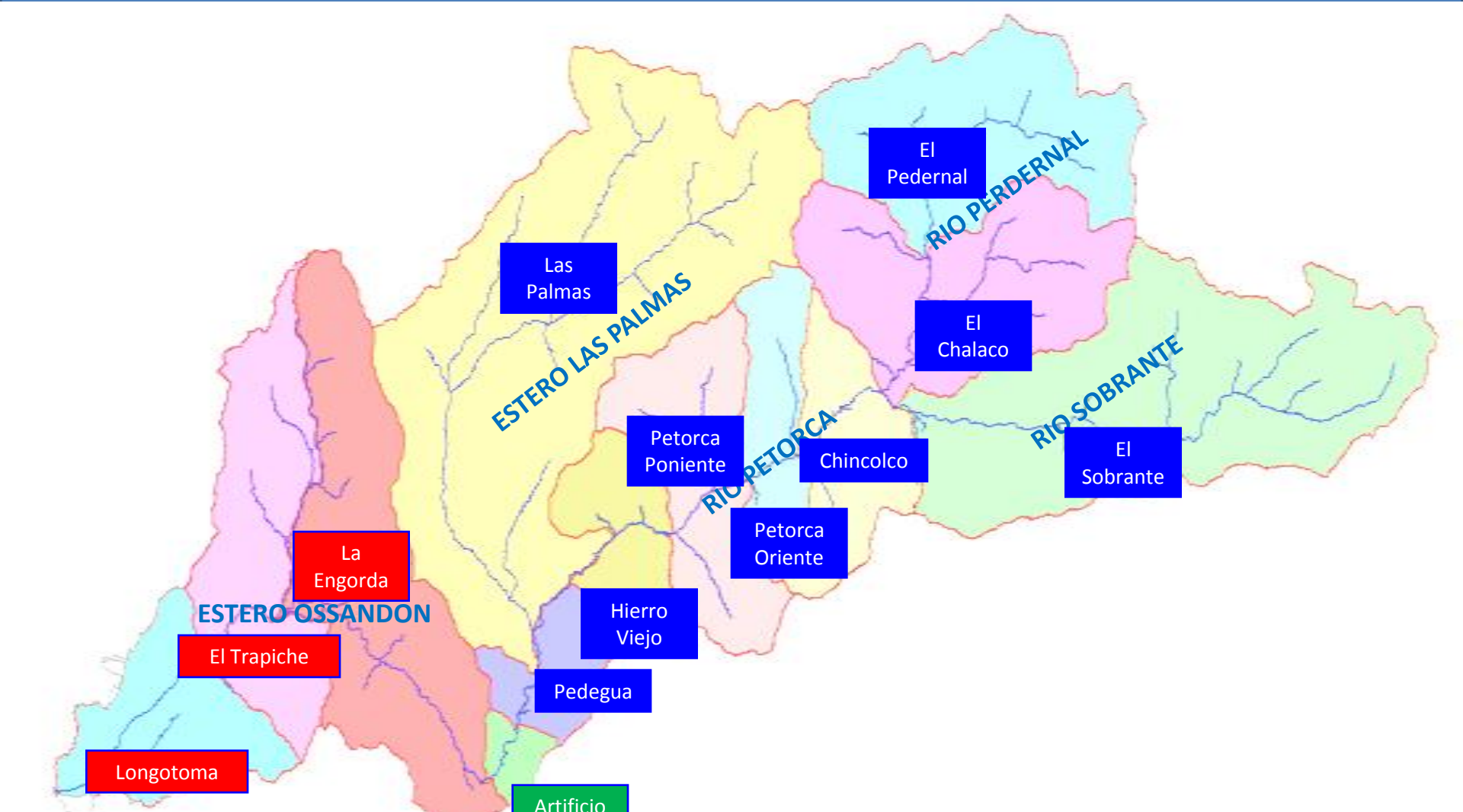
Ejecutado por:



Con el apoyo de:

**Asociación Canal
Chincolco**

Cuenca Río Petorca



Superficie: 1.985 km²
Extensión: 80 Km

Estructura de la Demanda Hídrica de la Cuenca



Demanda Agropecuaria



Demanda Poblacional



Demanda Minera



Otras Demandas



Demanda Hídrica Agropecuaria

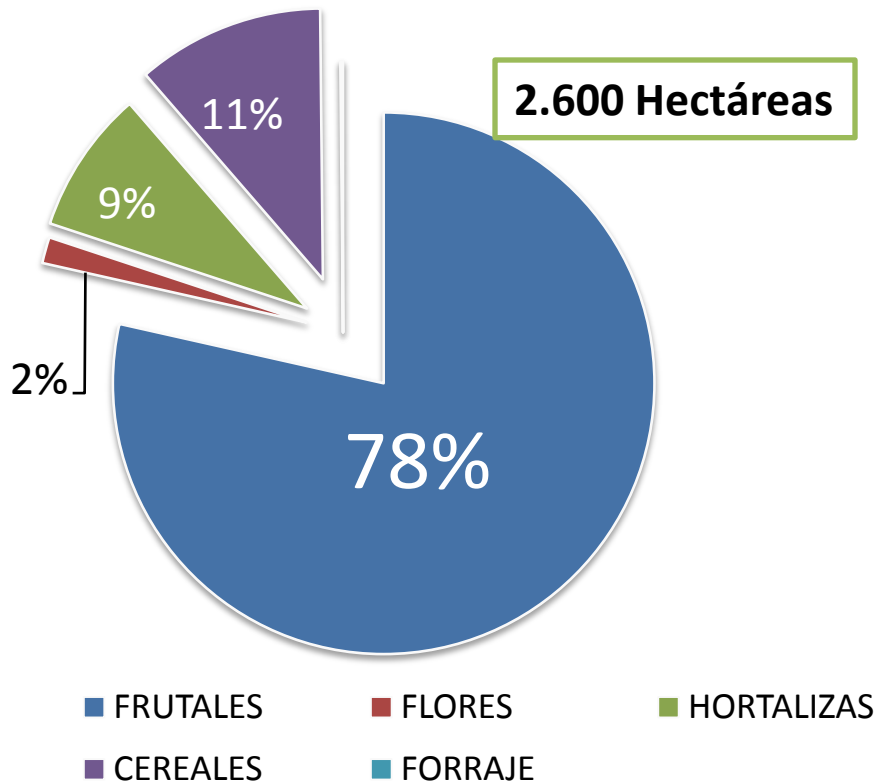
Cuenca de Petorca

Estructura de Cultivos

Cuenca de Petorca

Total de Superficie

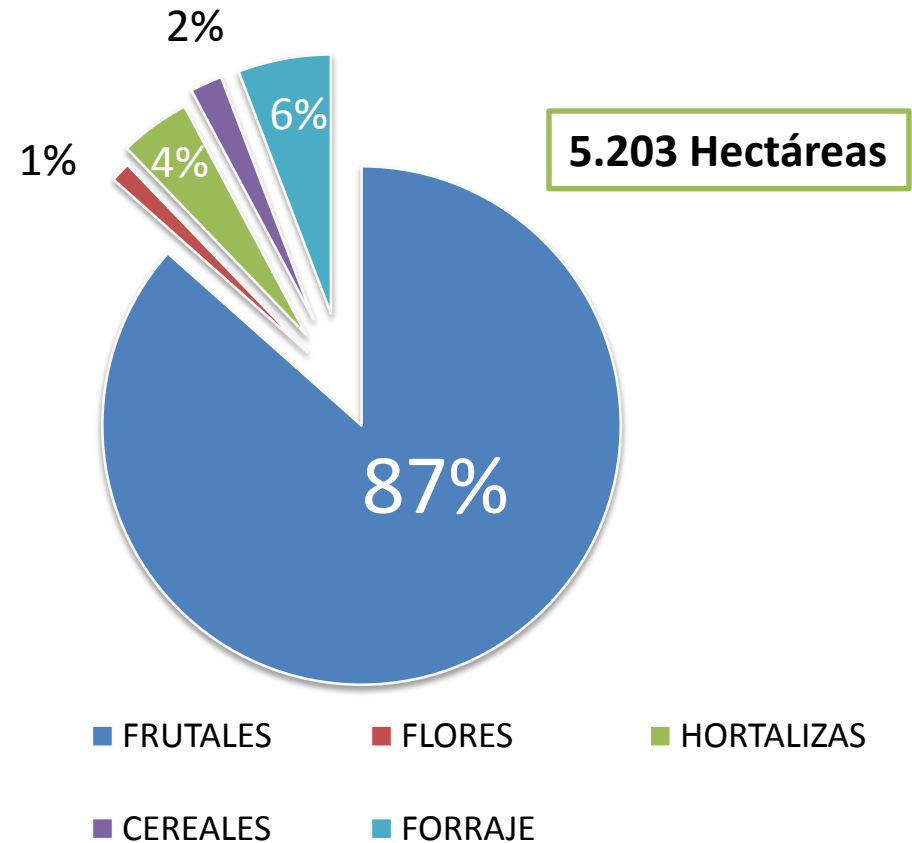
Censo 1997



Fuente: VI Censo Agropecuario y Forestal, 1997.

Total de Superficie

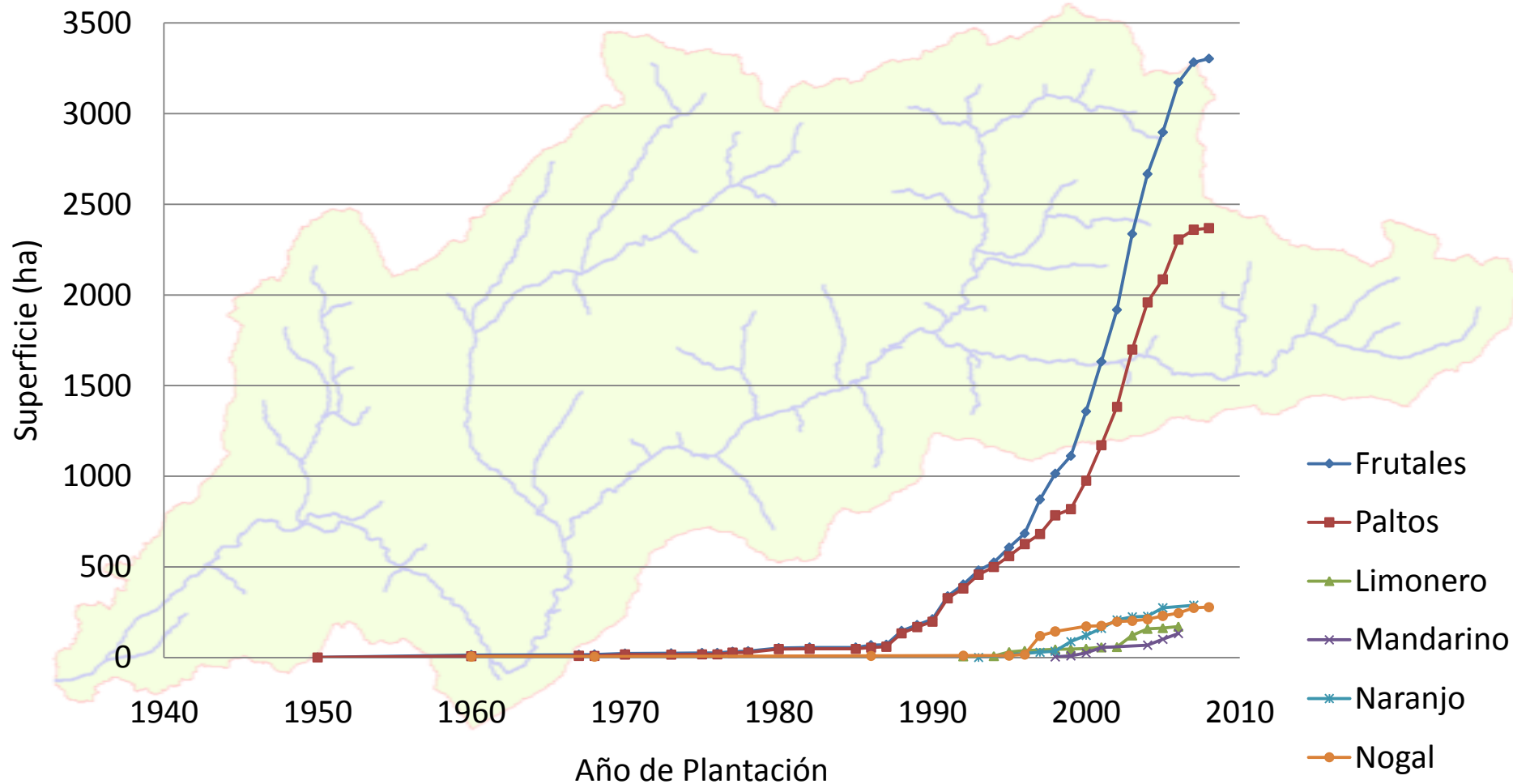
Censo 2007



Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal, 2007.

Evolución de Superficie de Frutales - 2008

Comuna de Petorca

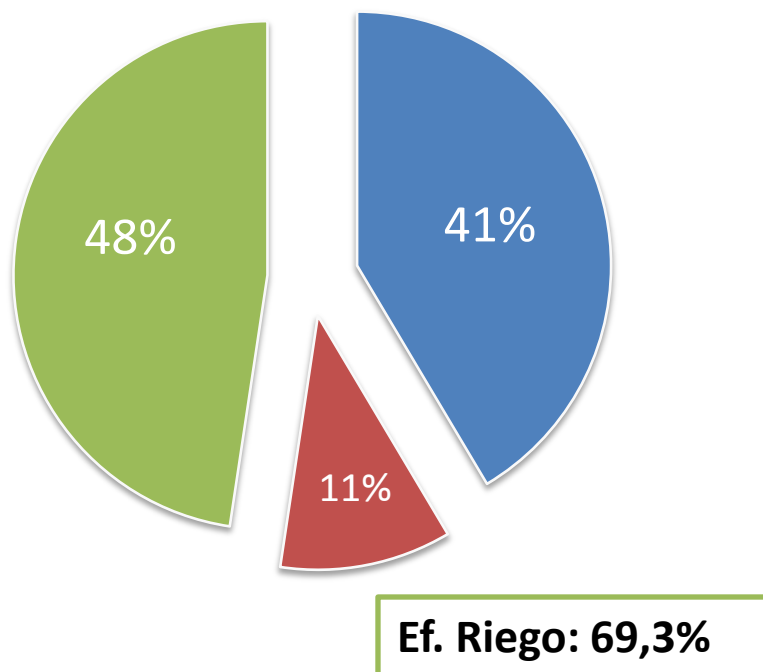


Fuente: Catastro Frutícola, 2008.

Tipos de Riego

Cuenca Petorca

Tipo de Riego
Censo 1997

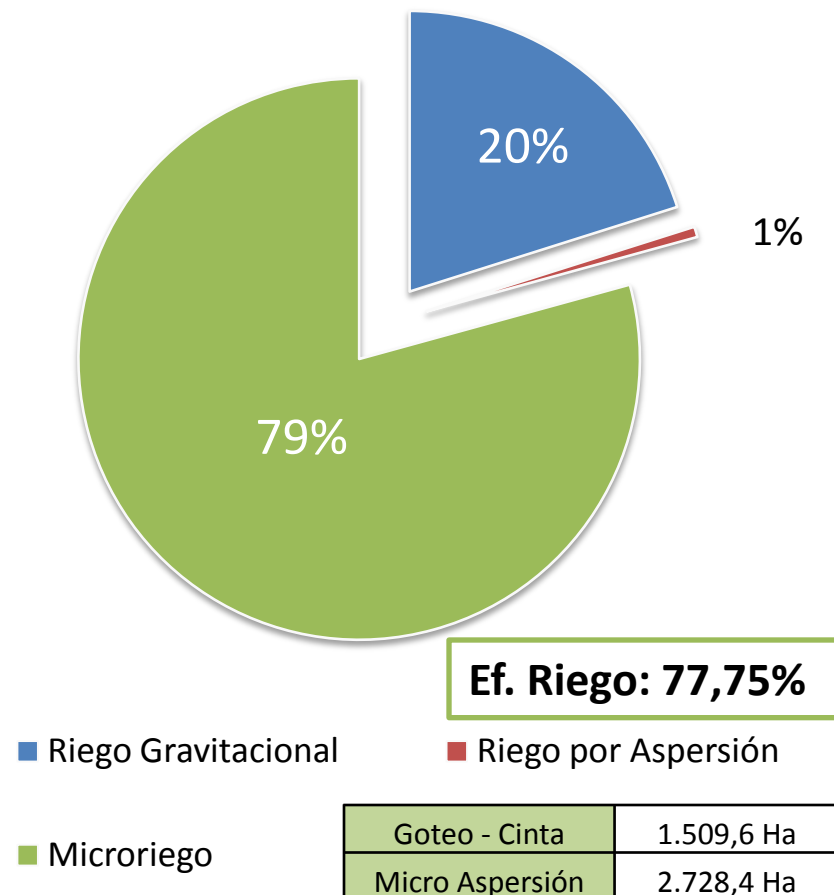


■ Riego Gravitacional ■ Riego por Aspersión

■ Microriego

Fuente: VI Censo Agropecuario y Forestal, 1997.

Tipo de Riego
Censo 2007



■ Riego Gravitacional

■ Riego por Aspersión

■ Microriego

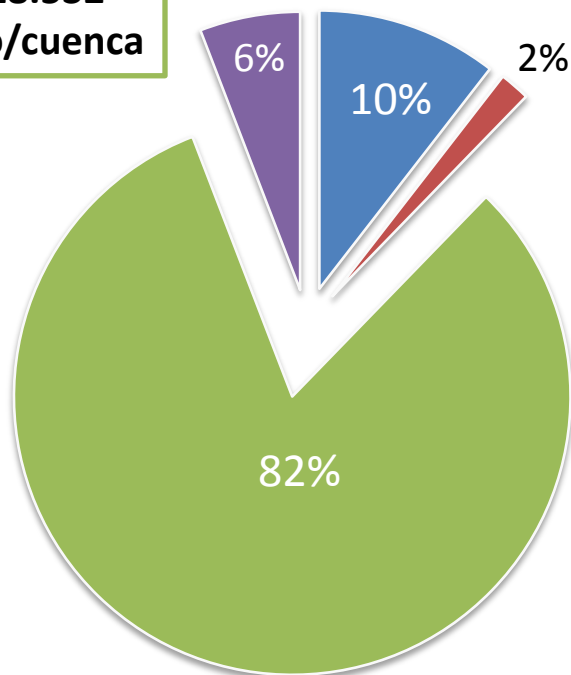
Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal, 2007.

Demanda Hídrica Agrícola – Cuenca de Petorca

Censos Agropecuarios

Demanda Agrícola
Censo 1997

30.618.532
m³/año/cuenca



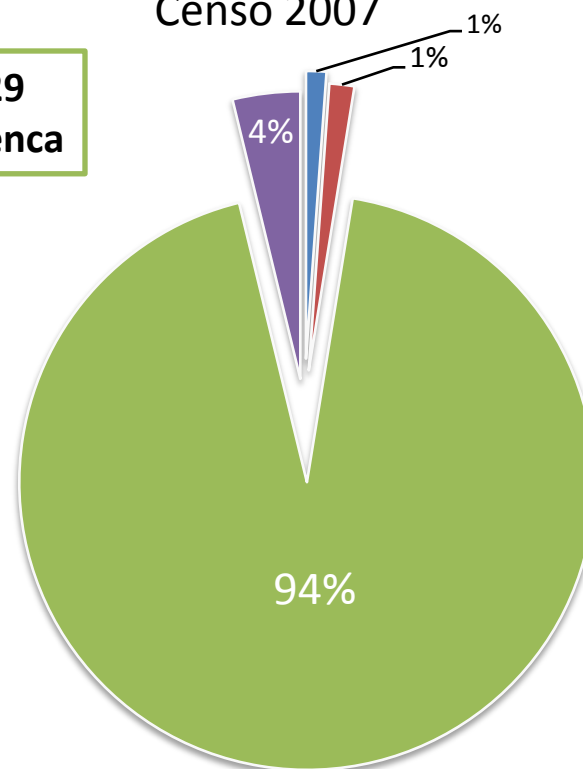
Cereales	Flores	Frutales	Hortalizas
3.215.704,8	539.791,4	25.075.812,9	1.787.223,0

■ Cereales ■ Flores ■ Frutales ■ Hortalizas

Fuente: VI Censo Agropecuario y Forestal, 1997.

Demanda Agrícola
Censo 2007

61.411.829
m³/año/cuenca



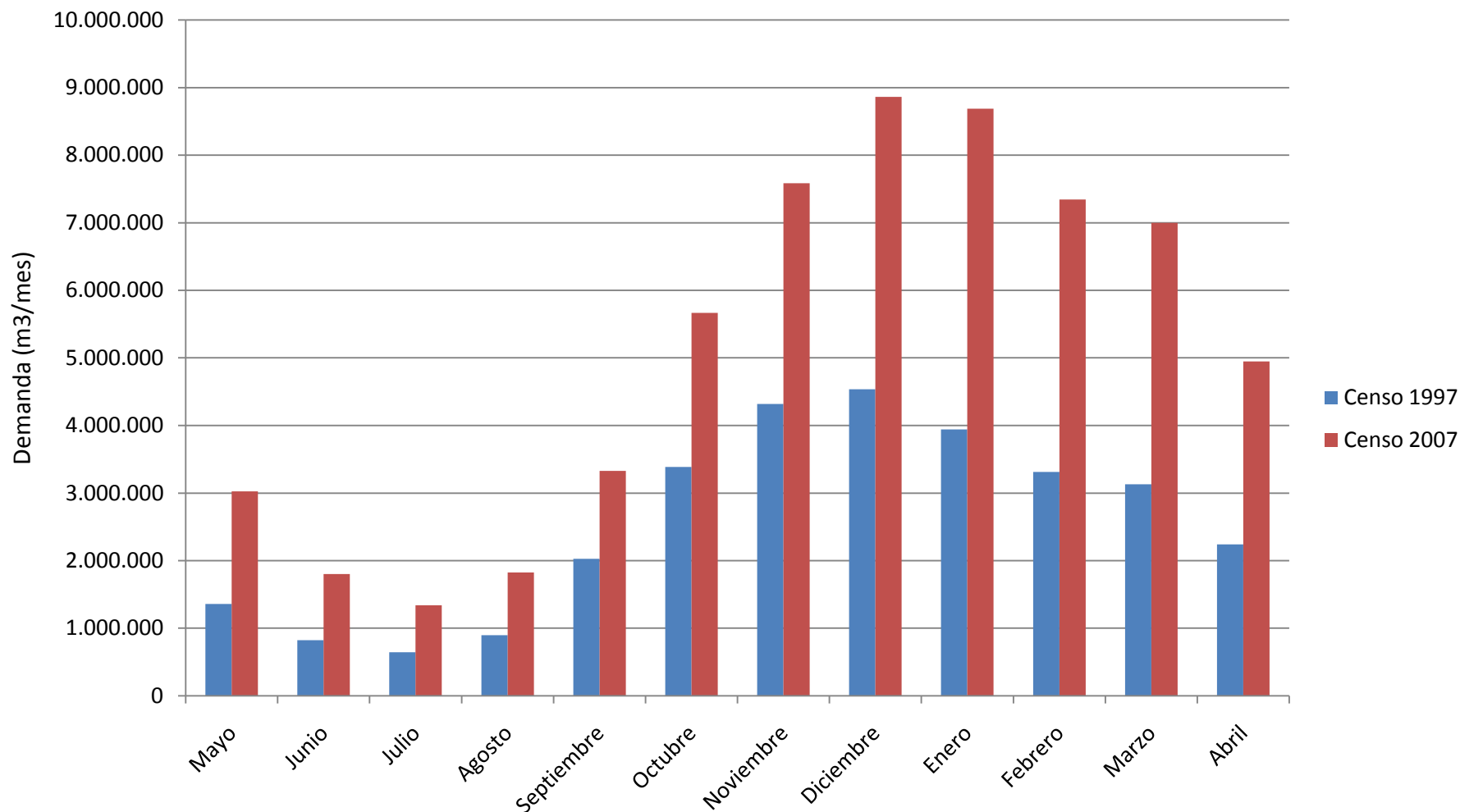
Cereales	Flores	Frutales	Hortalizas
701.380,43	861.607,20	57.519.600,39	2.329.241,58

■ Cereales ■ Flores ■ Frutales ■ Hortalizas

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal, 2007.

Distribución de la Demanda Hídrica por temporada para Censos

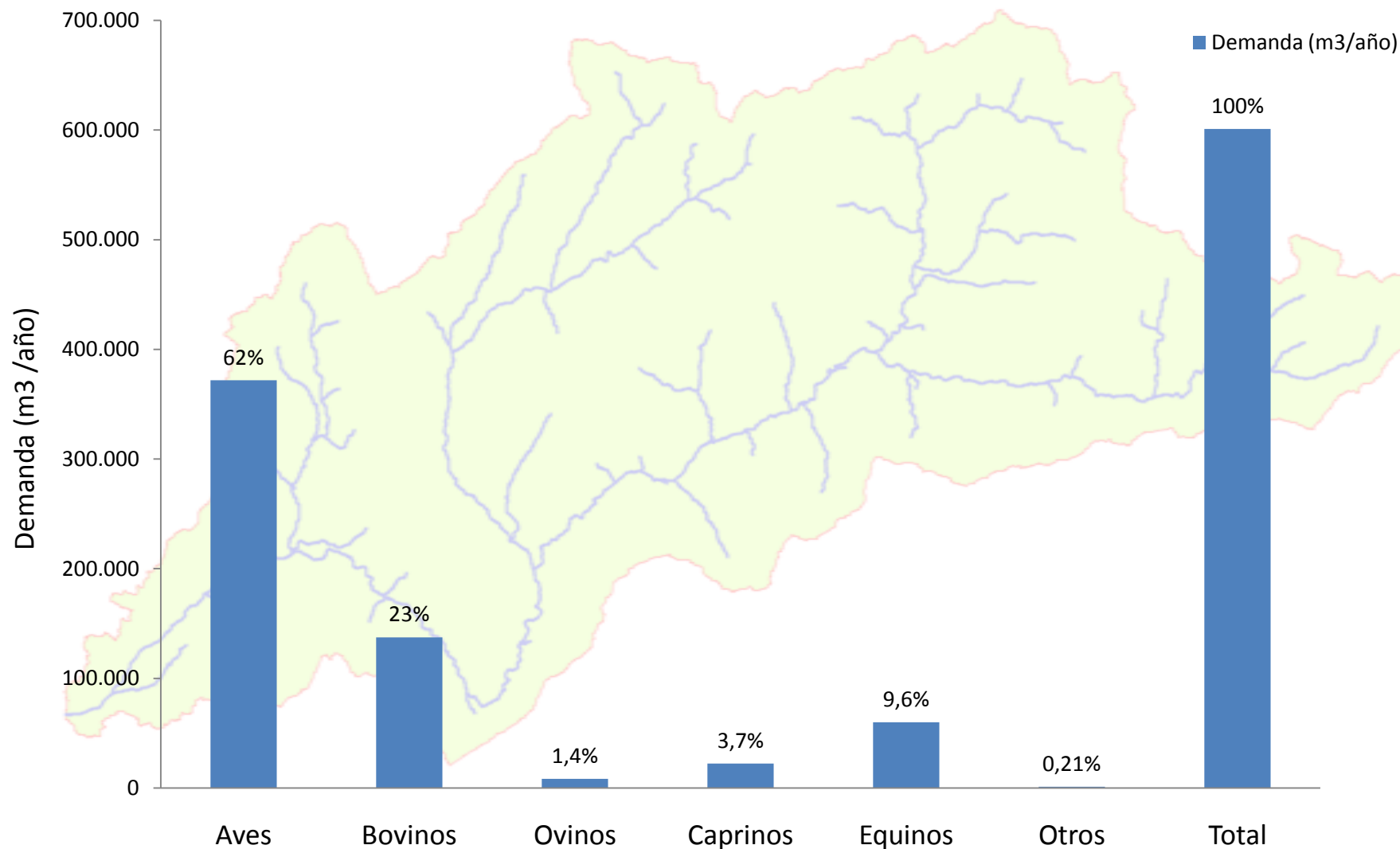
Cuenca de Petorca



Fuente: Censos Agropecuarios y Forestales de 1997 & 2007.

Demanda Hídrica Pecuaria

Cuenca de Petorca



Fuente: ESTIMACIONES DE DEMANDA DE AGUA Y PROYECCIONES FUTURAS. ZONA I NORTE. REGIONES I A IV – DGA, 2007.



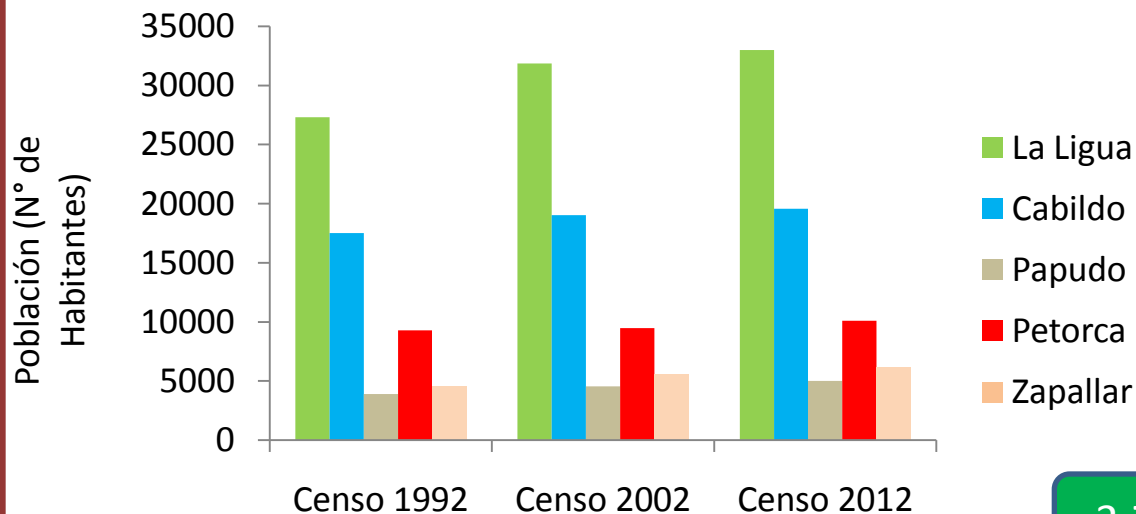
Demanda Poblacional

Cuenca de Petorca

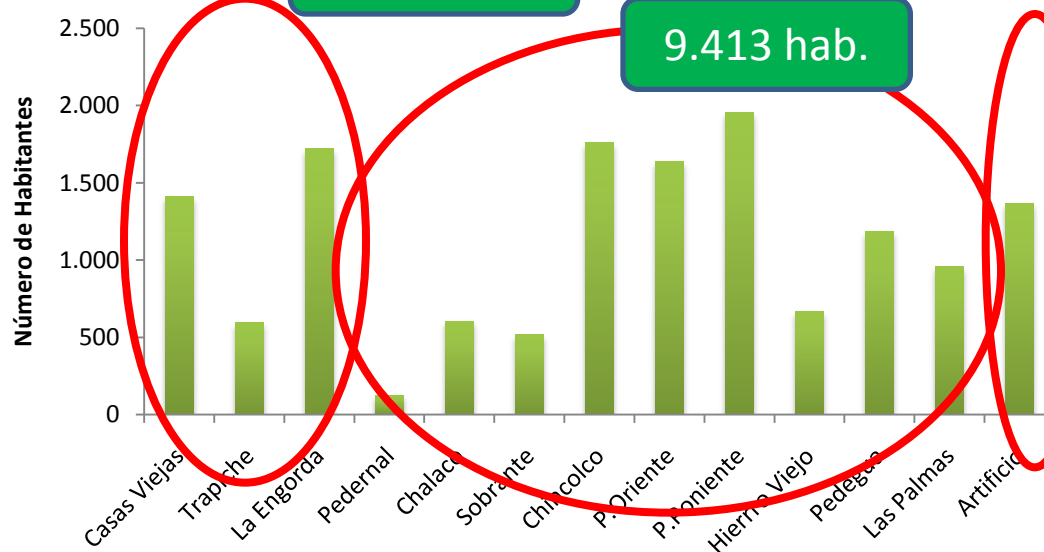


Evolución de Población

Censos Poblacionales

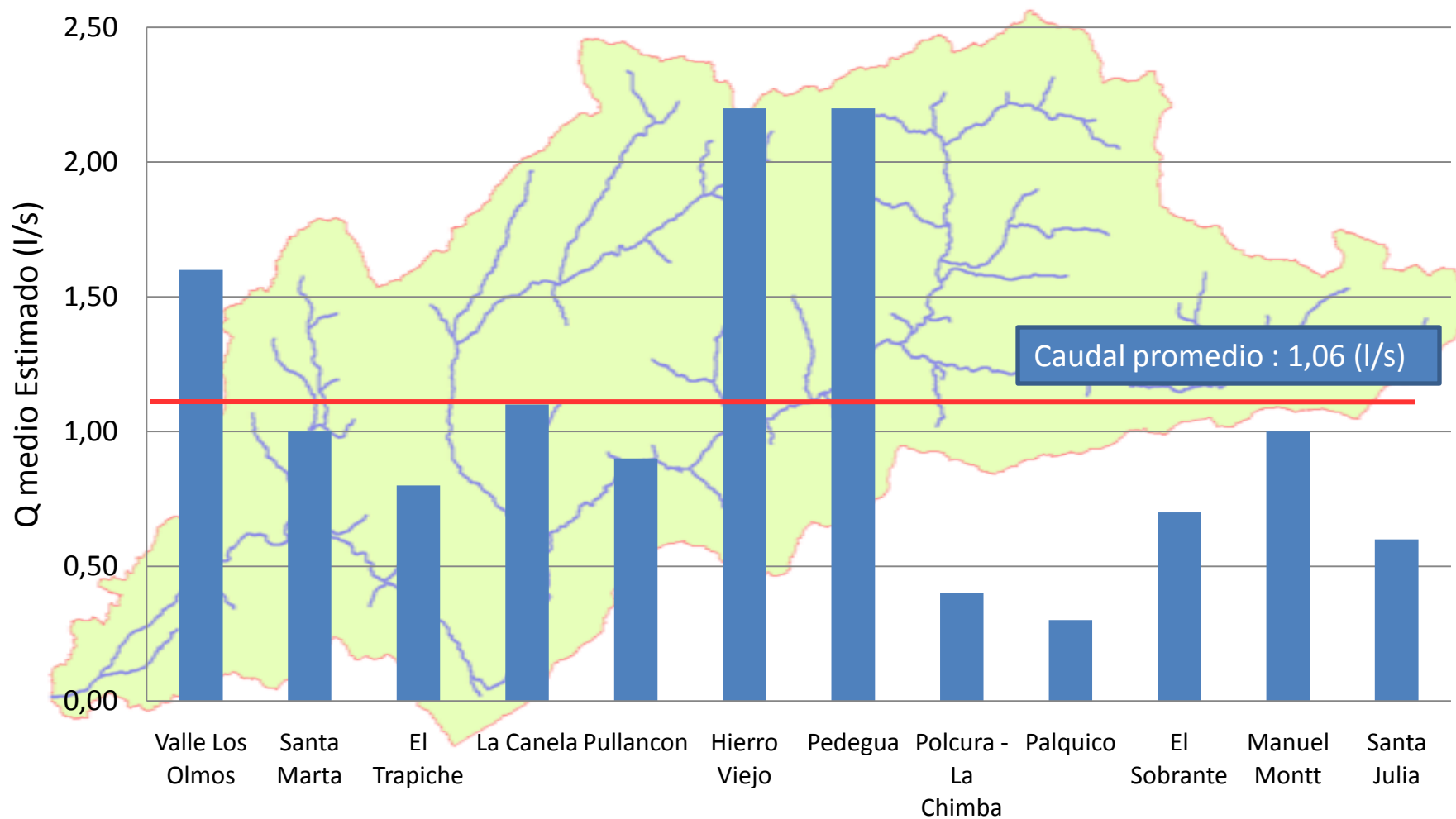


Cuenca de Petorca



Caudales Demandados para Agua Potable Rural

Cuenca Petorca





Demanda Minera

Cuenca de Petorca



Caudales para uso Minero

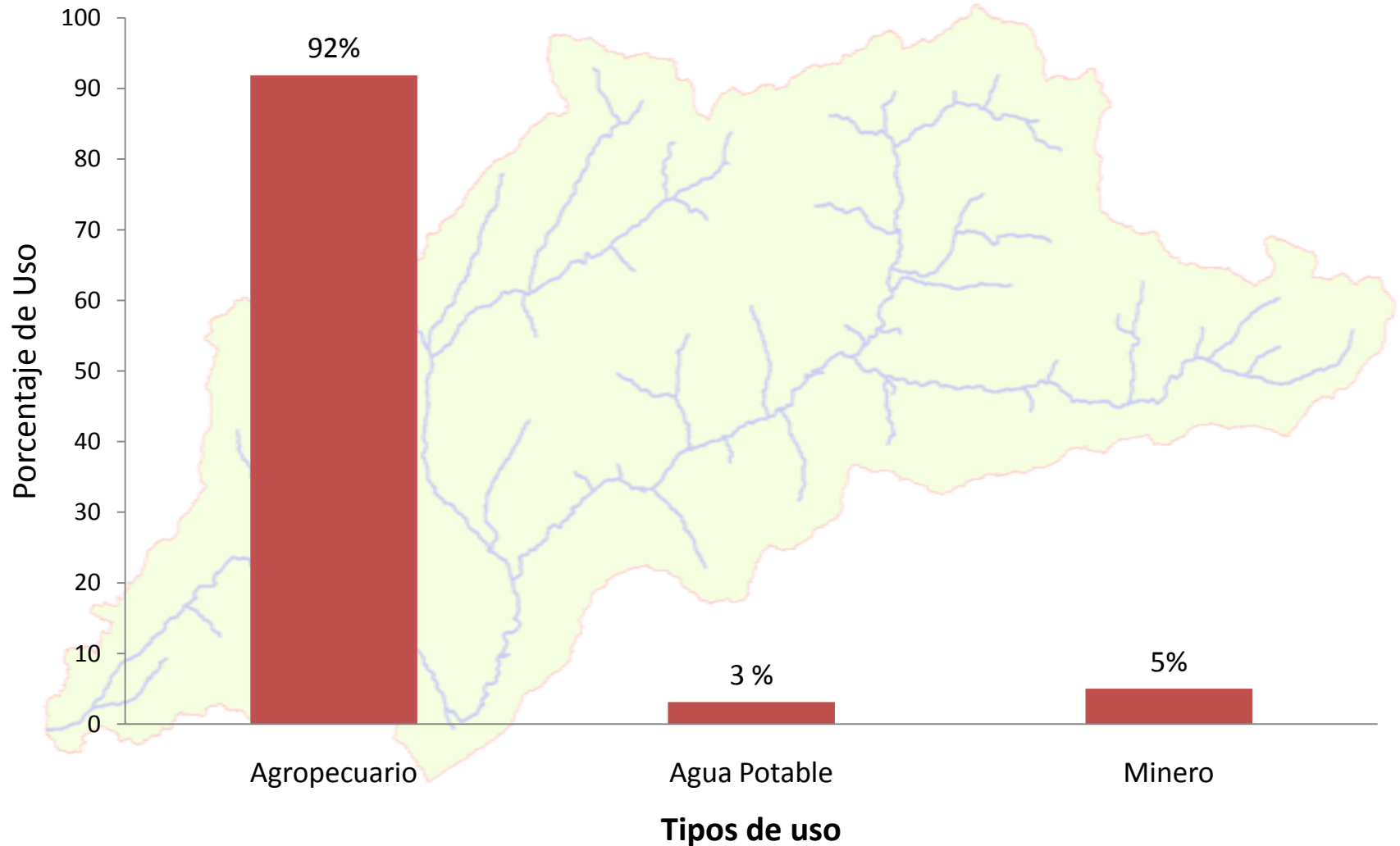
Cuenca Petorca

Cuenca	Caudal estimado Uso Minero	
	m3/s	L/s
Rio Petorca (2007)	0,083	82,5
Rio Petorca (2011)	0,0065	6,5



Uso de Agua

Cuenca de Petorca



Fuente: ESTUDIO DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS SUBTERRÁNEOS EN EL SISTEMA HÍDRICO LIGUA Y PETORCA — DGA, 2011.



Demanda Legal

Cuenca de Petorca



Derechos de Aprovechamiento

Cuenca Petorca

Superficiales

Entre 4.349 a
5.202
acciones de
l/s.

Subterráneos

6.493
derechos
constituidos.

Área de Restricción
1997

3.429 Derechos

52,8%

Fuente: Levantamiento de información de derechos superficiales
cuencas de los ríos Ligua y Petorca – DGA, 2005.

Fuente: Estudio diagnóstico de los recursos subterráneos
en el sistema hídrico Ligua y Petorca – DGA, 2011.



SURHGE - PETORCA

Sustentabilidad hídrica
en la cuenca de Petorca

Demanda Hídrica de la Cuenca de Petorca

Proyecto:

“Generación de estrategias para la sustentabilidad hídrica de la
cuenca de Petorca bajo escenarios de cambio climático”

Financiado por:



FIC 2012

Ejecutado por:



Con el apoyo de:

**Asociación Canal
Chincolco**