

ANÁLISIS DE LA COBERTURA NIVAL PARA MODELACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO MENDOZA

ANAHÍ J. MINER VEGA

MSc. Ing. Hidráulica y Medio Ambiente

Jornadas ISSDPGHR
Valencia, 18 de junio de 2013



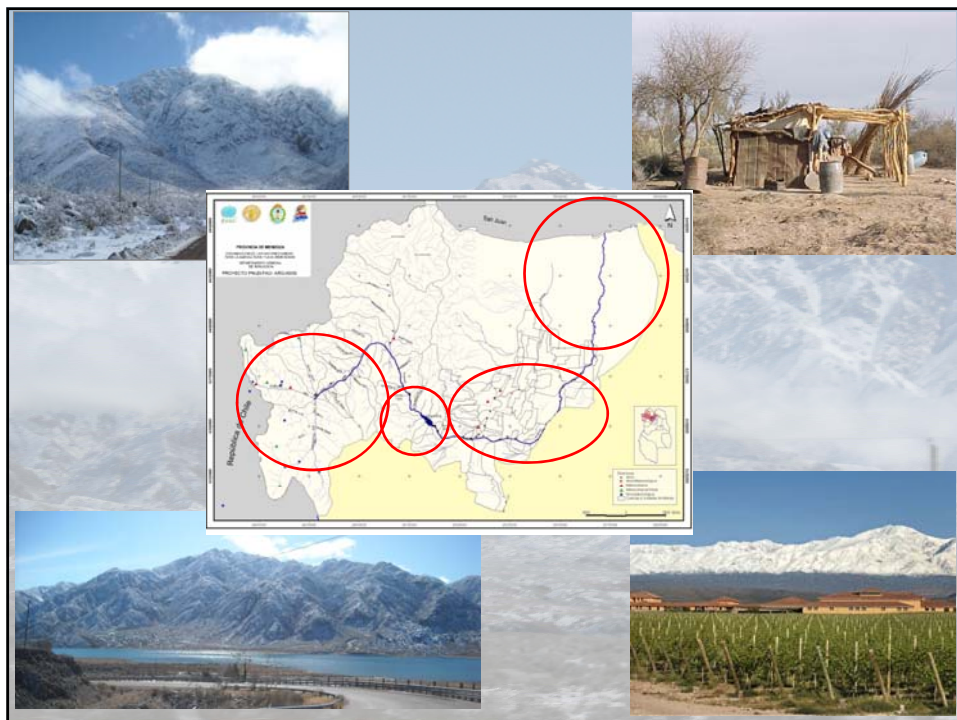
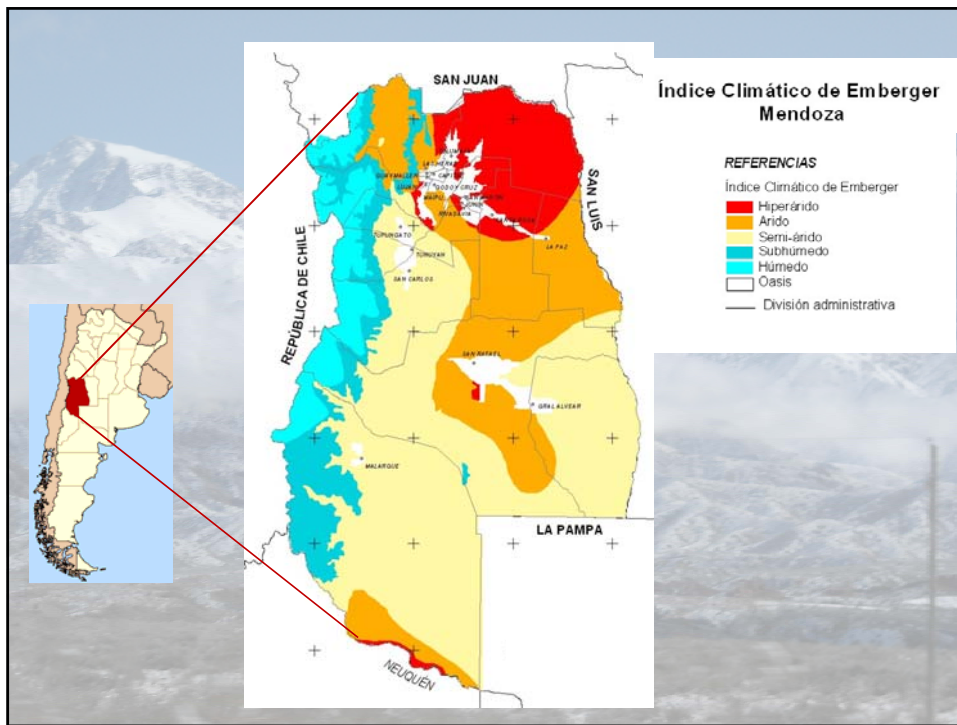
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Instituto de Ingeniería del
Agua y Medio Ambiente

OBJETIVO DEL TRABAJO

Analizar los recursos hídricos de la cuenca alta del río Mendoza -Argentina, tanto su oferta por derretimiento de nieve y cuerpos de hielo, como su demanda (agrícola, industrial, urbana)



USOS DEL AGUA EN LA CUENCA NORTE DE MENDOZA

Demanda para potabilizar

✓ Volumen total de agua entregada:
196,47hm³/año. Caudal de 6,22m³/s



Demanda de agua industrial

✓ Usos consuntivos:
12hm³/año = 1.5 m³/s



Demanda agraria

✓ Neta: 445 Hm³/año, bruta:
1178Hm³/año



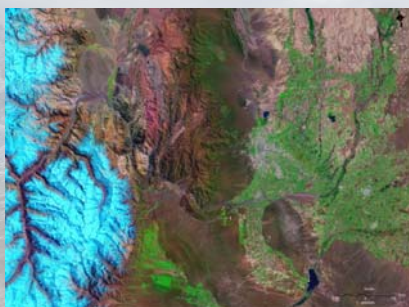
Análisis de la cobertura nival para modelación hidrológica de la cuenca del río Mendoza

METODOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA CUBIERTA DE NIEVE MEDIANTE TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN

Imágenes **Landsat 5** que disponen del sensor Thematic Mapper

Imágenes **MODIS/Terra Snow Cover** Daily Global 500m Grid (MOD10A1)



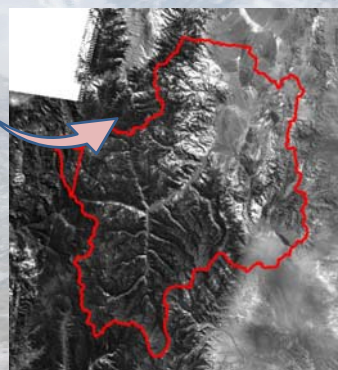
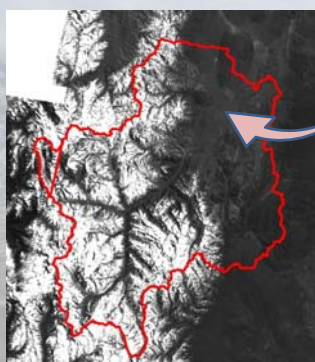
DIFERENCIAS ENTRE IMÁGENES LANDSAT Y MODIS

	LANDSAT	MODIS
RESOLUCIÓN ESPACIAL	30x30m	500x500m
FRECUENCIA	16 días	A diario
TAMAÑO DE ESCENA	170x183Km	1200x1200Km
PROYECCIÓN	UTM19N - WGS84	Sinusoidal
TAMAÑO	54Mb / banda	875 Kb

Cálculo del Normalized Difference Snow Index (basado en NDVI) utilizando la bandas verde e infrarrojo medio.

El umbral que permite identificar nieve: $NDSI > 0.4$

$$NDSI = \frac{(TM2 - TM5)}{(TM2 + TM5)}$$

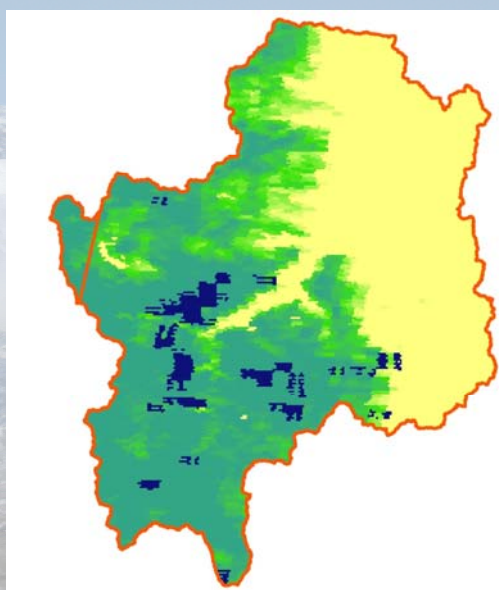


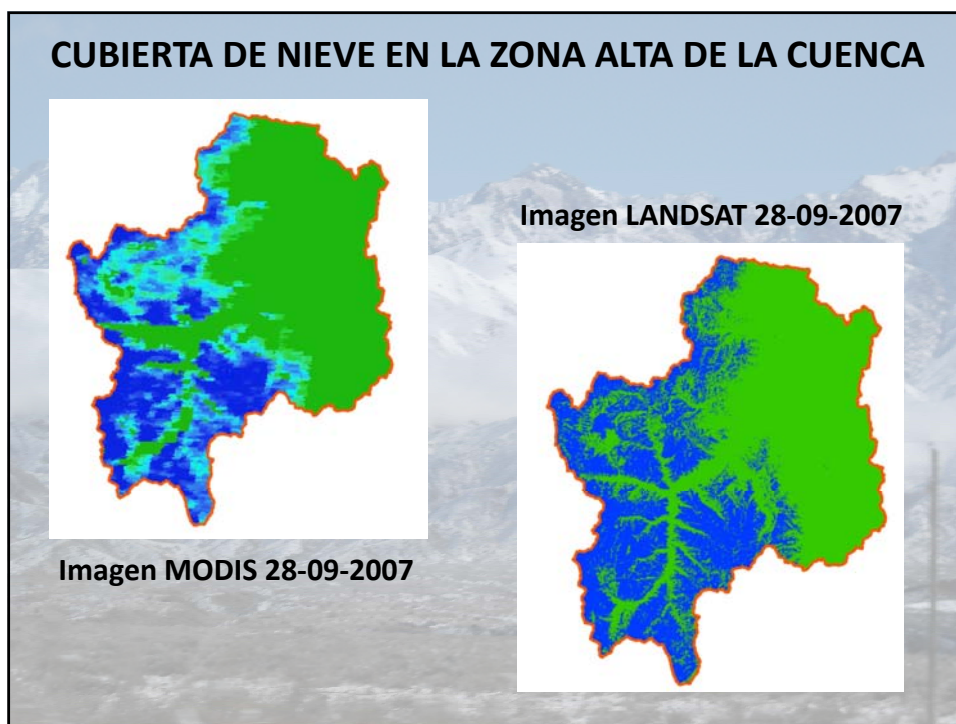
Cálculo de superficie de nieve a partir de fracción nival:

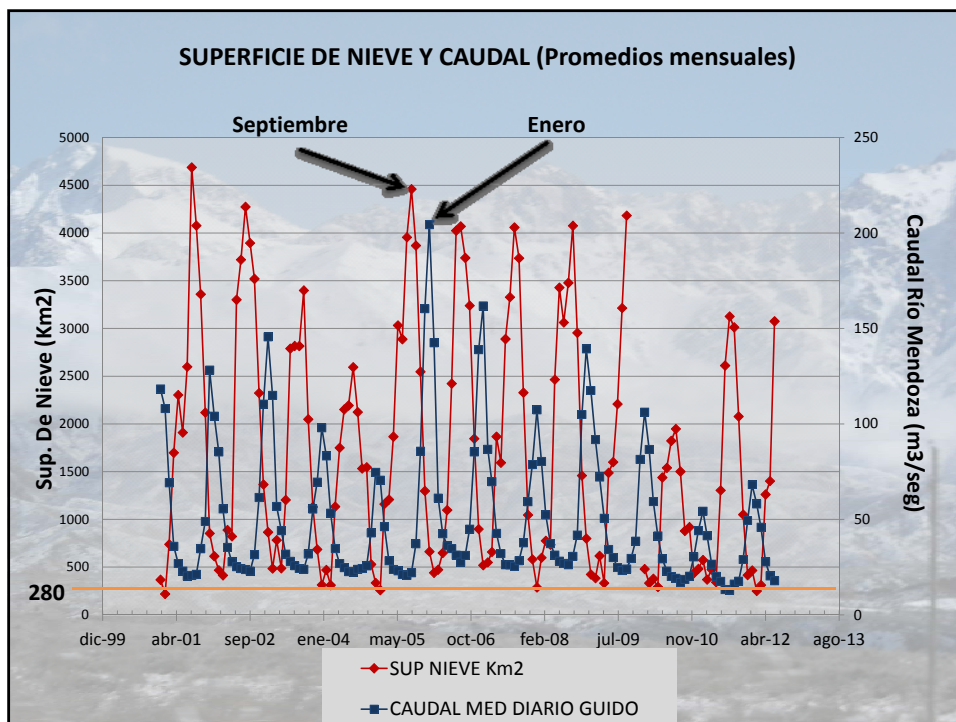
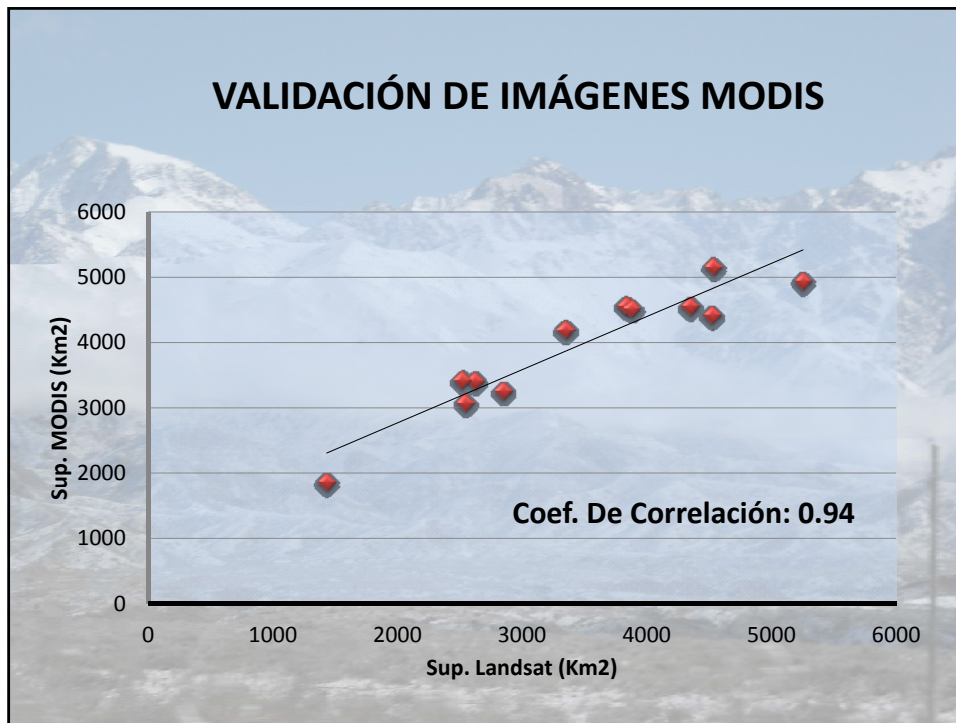
FRACTIONAL SNOW COVER
0-100=fractional snow
200=missing data,
201=no decision,
211=night,
225=land,
237=inland water,
239=ocean,
250=cloud,
254=detector saturated
255=fill

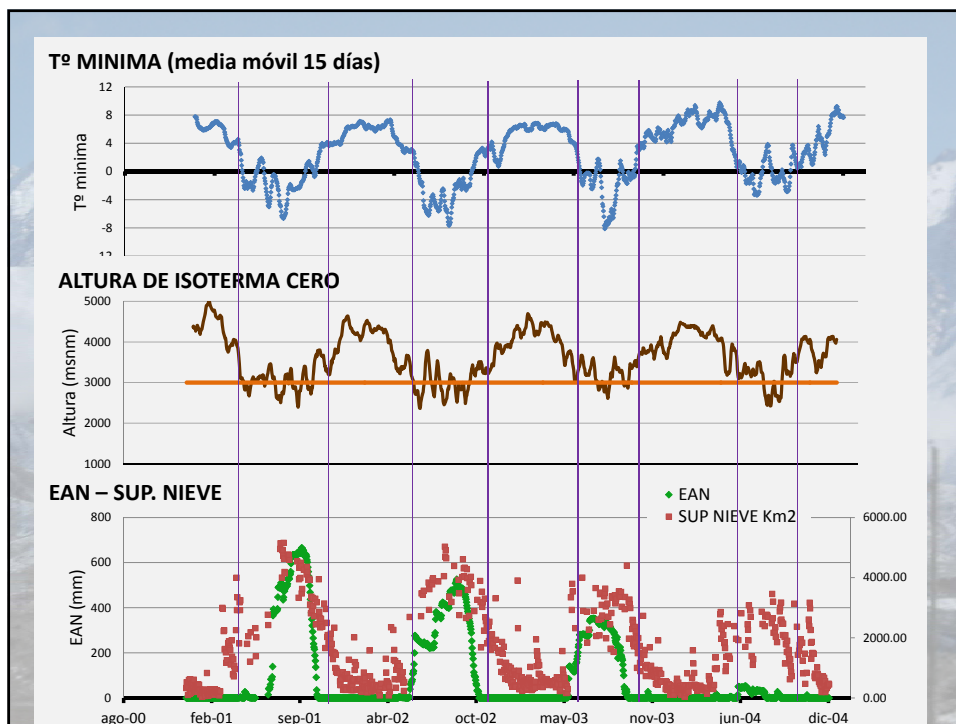
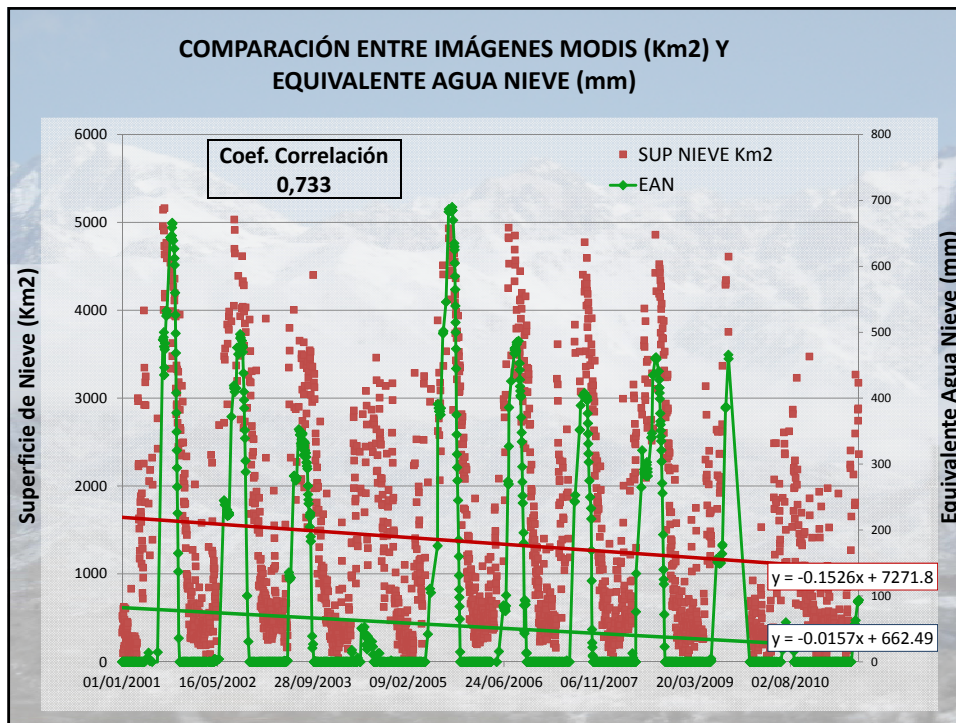
Valores (verdes) de
1 a 100 = Nieve

Algoritmo con Matlab
(Univ. De Chile)

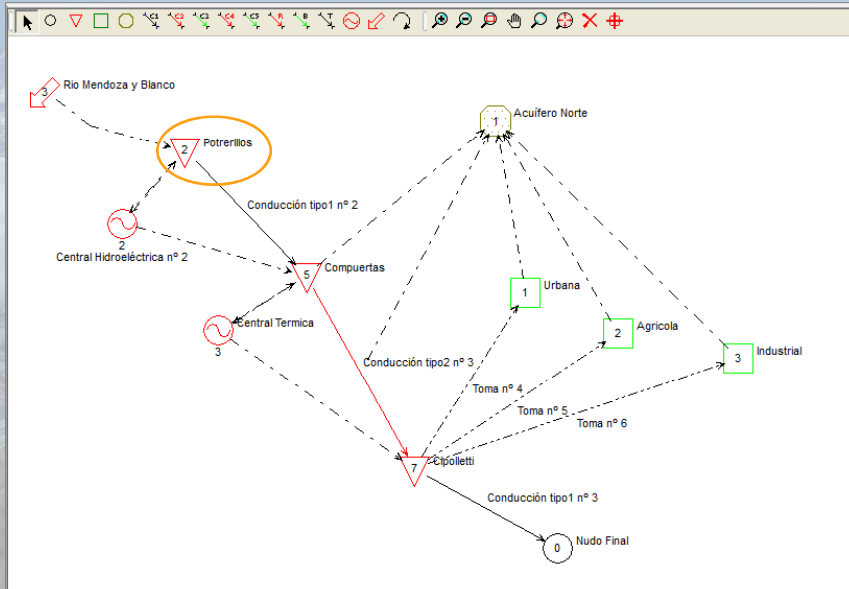




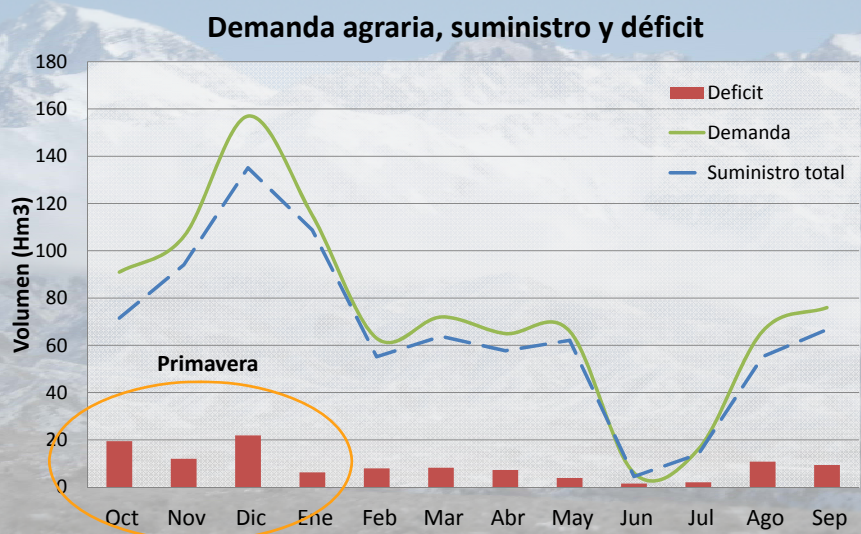




Modelación de la cuenca del Río Mendoza



Resultado de la Simulación: demanda agraria

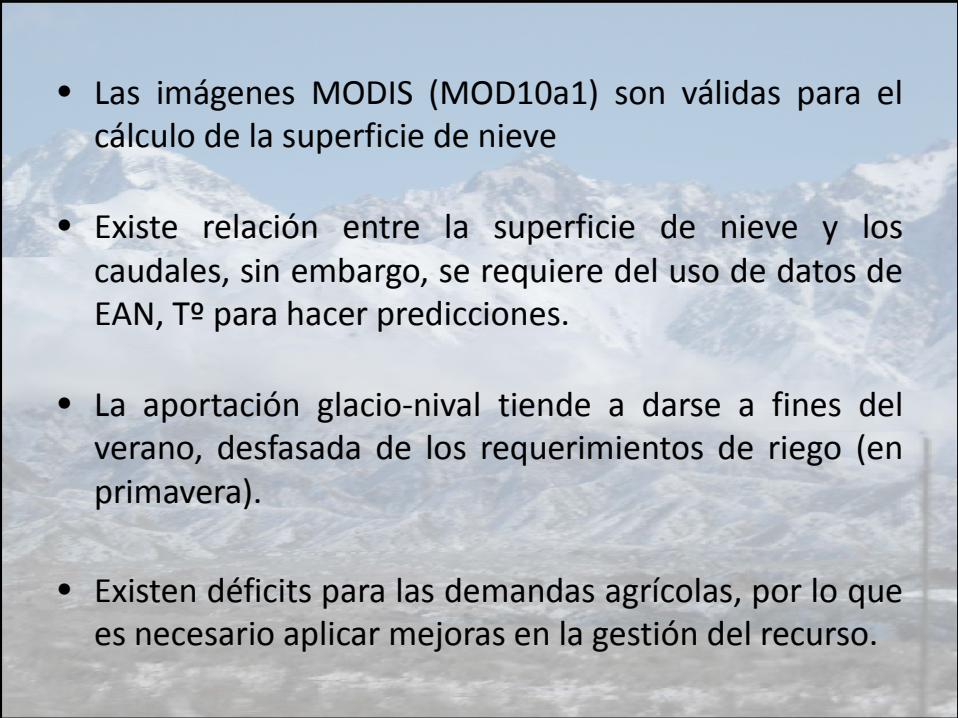


Correlación de Pearson entre el Suministro de agua para demandas agrarias con caudal medio, superficie de nieve y EAN

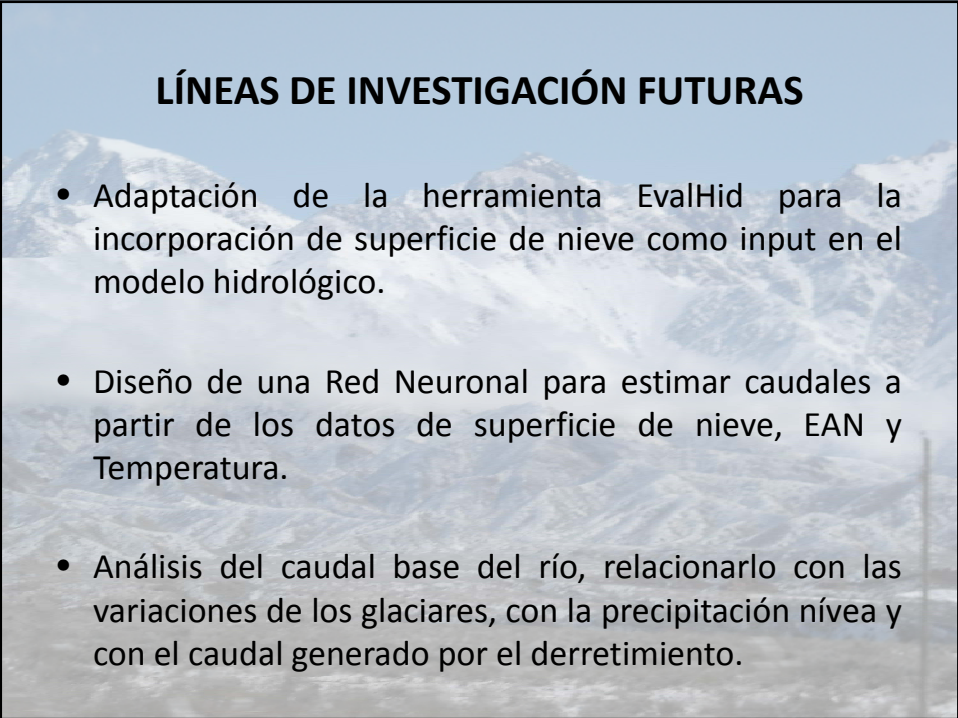
		Caudal Medio	Sup. Nieve	EAN
Suministro	Correlación de Pearson	0,997**	0,390	0,915**
	Significancia	0,000	0,339	0,001

- La correlación entre suministro, caudal y EAN ha resultado muy elevada y significativa.
- Para planificar las entregas de agua a esta demanda, es necesario basarse en el volumen de agua calculado mediante el EAN y el caudal.



- 
- Las imágenes MODIS (MOD10a1) son válidas para el cálculo de la superficie de nieve
 - Existe relación entre la superficie de nieve y los caudales, sin embargo, se requiere del uso de datos de EAN, Tº para hacer predicciones.
 - La aportación glacio-nival tiende a darse a fines del verano, desfasada de los requerimientos de riego (en primavera).
 - Existen déficits para las demandas agrícolas, por lo que es necesario aplicar mejoras en la gestión del recurso.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

- 
- Adaptación de la herramienta EvalHid para la incorporación de superficie de nieve como input en el modelo hidrológico.
 - Diseño de una Red Neuronal para estimar caudales a partir de los datos de superficie de nieve, EAN y Temperatura.
 - Análisis del caudal base del río, relacionarlo con las variaciones de los glaciares, con la precipitación nival y con el caudal generado por el derretimiento.

