

Modelado hídrico

Caso de aplicación:
Interfaz urbano – rural de Villa María



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Regulación hídrica y servicio ecosistémico

Servicios ecosistémicos como...

Villa María: así se ve la creciente e inundación desde el aire

Interés general | Montebuey

Más de un centenar de evacuados en Villa María

El sector más afectado es barrio La Calera donde además de inundación se interrumpió el servicio de energía. Se evacuó a familias enteras que fueron alojadas en centros vecinales.

El campo.com

MIÉRCOLES 27 DE MAYO 2014 | 10:40 AM

Inundaciones en Villa María: por el río del Ctalamochita, demolieron por Ruta 2

Es para encauzar el río y evitar que el agua siga ingresando a Villa María y Villa Nueva. Evacuaron dos barrios completos en ambas ciudades. Bell Ville se prepara para la inusual creciente.

27.05.2014

CADENA 3

LO ÚLTIMO EMISORAS PROGRAMAS

HOY SPUTNIK UTA COMERCIOS BOCA

Por a inundaciones por la en Villa María

Se valoró la demolición de la ruta 2 para evitar el ingreso de agua a esa zona. "Si no hubieran cortado la ruta, habría 30 mil personas bajo el agua", dijo.

f t w



FOTO: Demolieron la ruta 2 para evitar inundaciones en Villa María y Villa Nueva.

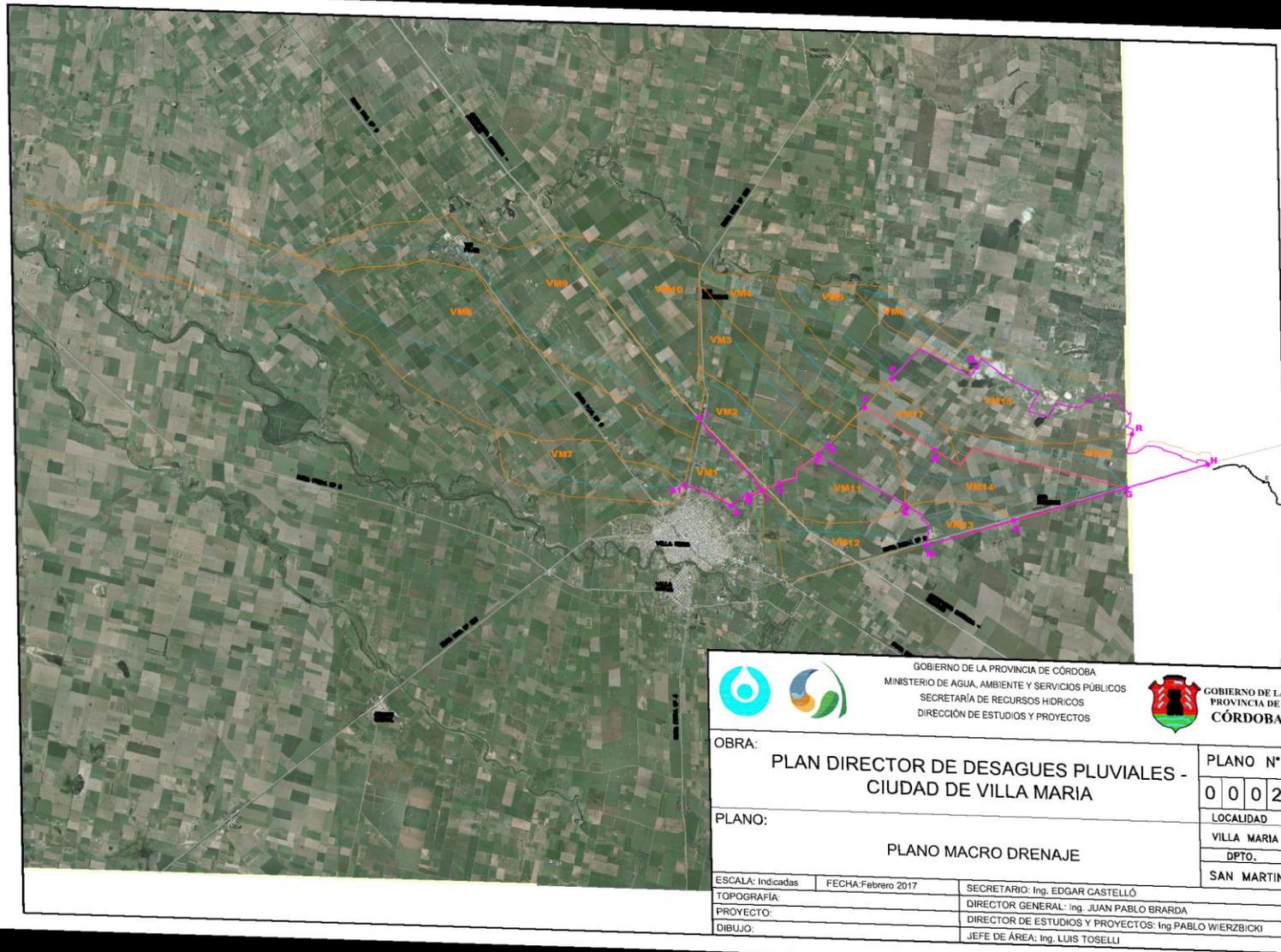
Mundo por Covid-19 un médico de Luque que había recibido los días desde de lo escuela las aplicaciones

FUTBOL: Fue campeón en Uruguay, volvió a Córdoba y se gana la vida como abafé

POLÍTICA: UTA para él hacer en todo el interior, presión por más



Plan de desagües pluviales – Año 2017



¿Cuál es el rol de la cobertura y uso de suelo en la regulación hídrica?



Modelado hídrico



Situación actual



Situación potencial



Según aptitud de uso de
suelo (Cartas de suelo)



- **Método de Curva Número (SCS, 1975)**



Cálculo semiautomático, mediante SIG. (CEDEX)

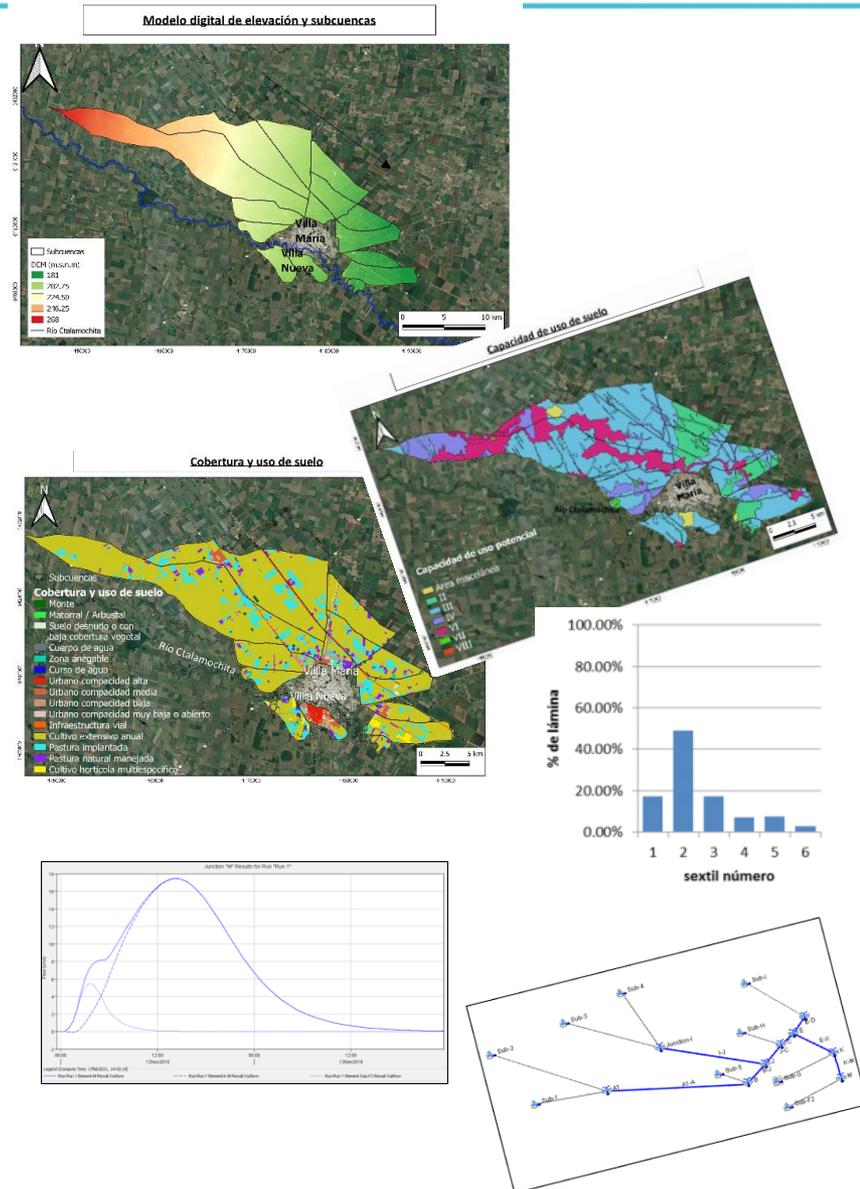
Metodología

- 1) Identificación y delimitación de cuencas, subcuencas y vías de escurrimiento.
- 2) Caracterización de cuencas, subcuencas: aspectos morfométricos, cobertura y uso de suelo, tipo de suelo.
- 3) Determinación de parámetros hidrológicos: curva número, tiempo de concentración, tiempo de retardo.
- 4) Determinación de la tormenta de diseño (intensidad, duración y frecuencia).
- 5) Modelado hídrico. HEC – HMS.

Software: HEC-HMS, Qgis.



QGIS



1- Delimitación de cuencas, subcuencas y vías de escurrimiento

Materiales

- Cartas topográficas (IGN)



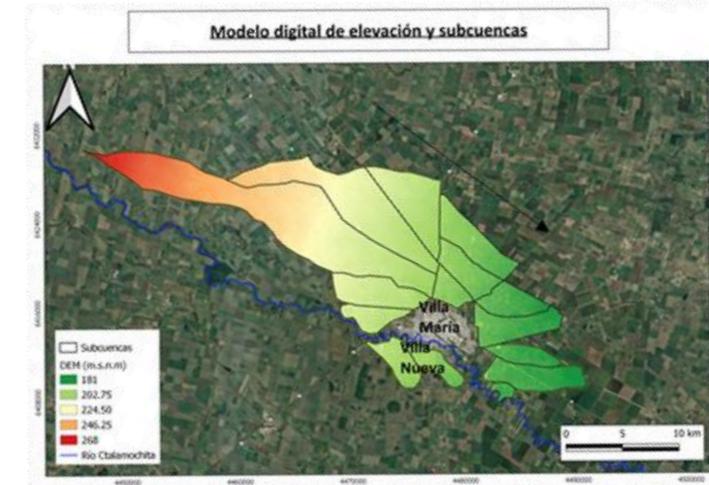
- Modelos de elevación digital



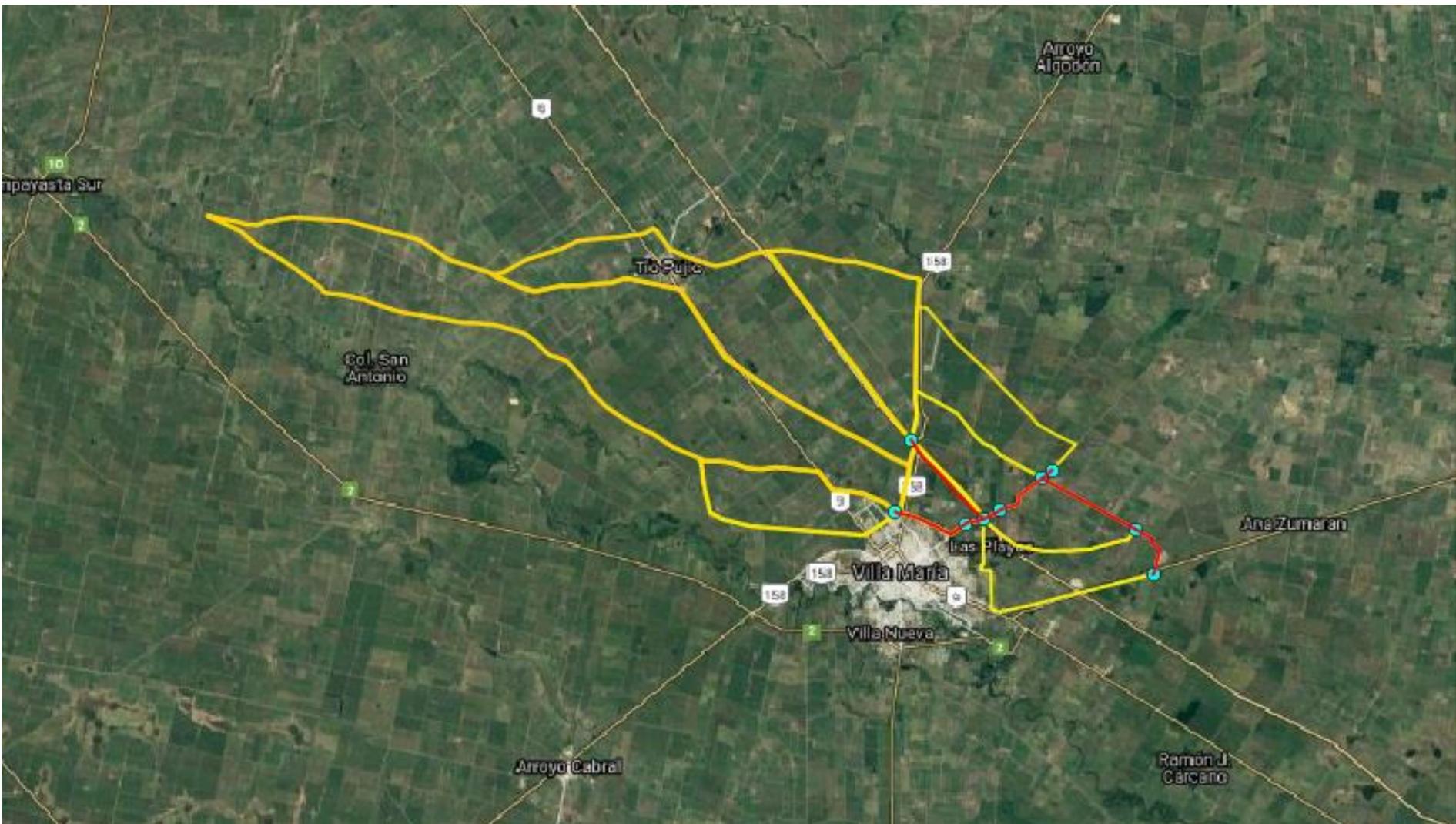
- Mapa de recursos hídricos



- Plano de desagües pluviales / obras civiles vinculadas al drenaje pluvial



1- Delimitación de cuencas, subcuencas y vías de escurrimiento



2- Caracterización de cuencas, subcuencas.

- **Aspectos morfométricos**
 - Relativos a la forma: área, perímetro, ancho, etc.
 - Relativos al relieve: pendiente, cotas máxima y mínima, altitud media, etc.
 - Relativos al perfil: longitud, pendiente, cotas máxima y mínima del cauce principal, etc.

- Característica edáficas



Cartas de Suelo

Mapa continuo de Clases y Subclases de Capacidad de Uso e Índice de Productividad de los Suelos.

INTA y Gobierno de la Prov. de Córdoba

- Cobertura de suelo

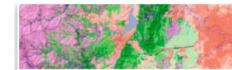


Coberturas de Suelo

Mapas de coberturas y uso de suelo de la Provincia de Córdoba

Grupo Temático

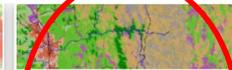
4 mapas



Coberturas de Suelo (2.5 ha)

Coberturas de suelo (land cover) de la Provincia de Córdoba 2017-2018, con detalle de hasta 24 categorías y unidad mínima mapeable de 2,5 ha.

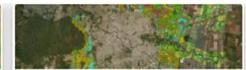
IDECOR



Cobertura y Uso de Suelo (1 ha)

Cobertura y uso de suelo de la Provincia de Córdoba 2017-2018, con detalle de 21 categorías y unidad mínima mapeable de 1 ha.

IDECOR



Cobertura y Uso del Suelo Periurbano de Córdoba

Mapa de cobertura y uso del área periurbana de Córdoba (interfaz rural-urbano), en base a imágenes Sentinel-2 (ESA) de 2019

IG (CONAE-UNC) - INTA - CONICET



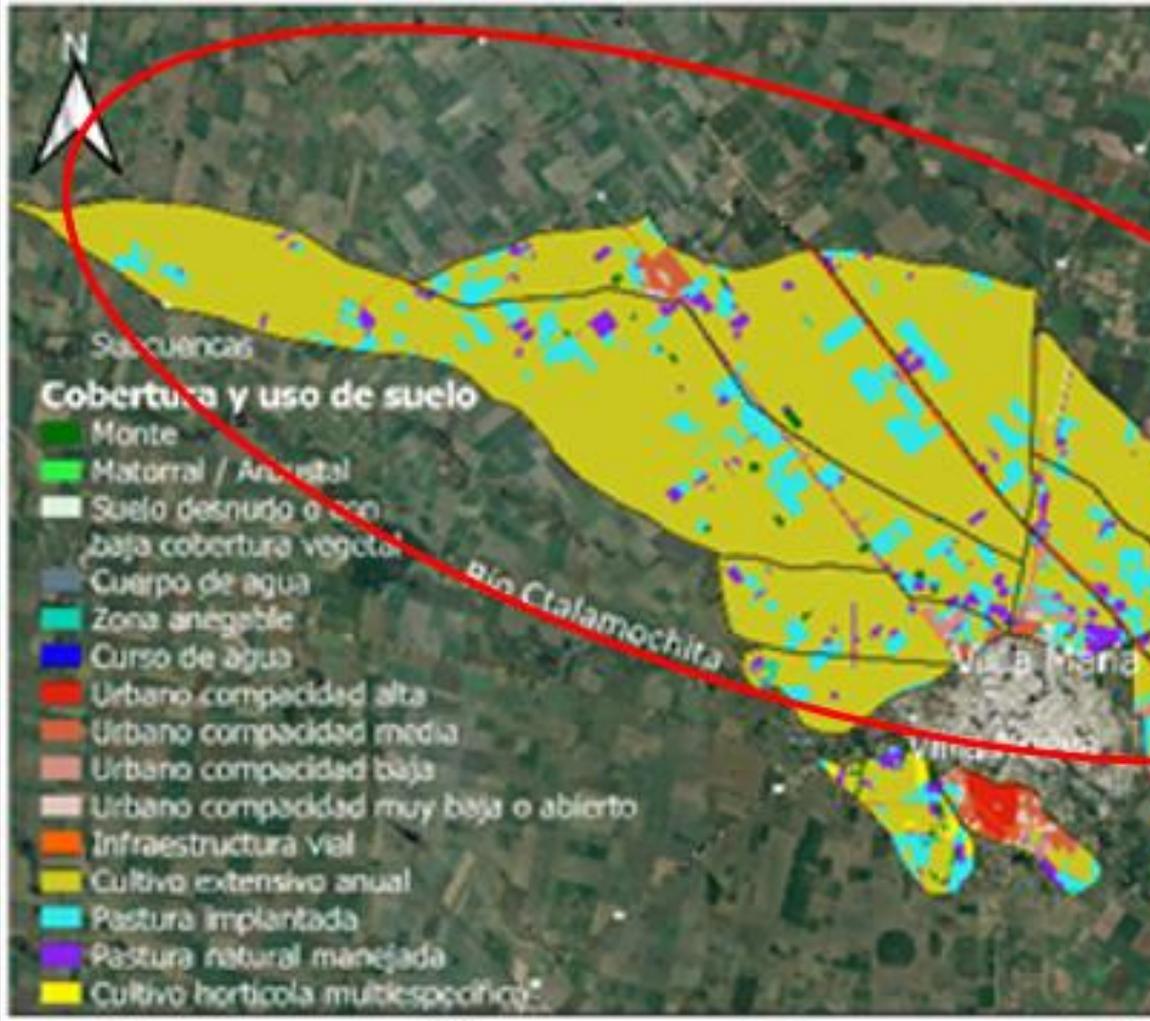
Coberturas Agrícolas

Coberturas agrícolas de la Provincia de Córdoba campaña 2017-2018 y unidad mínima mapeable de 2,5 ha.

IDECOR

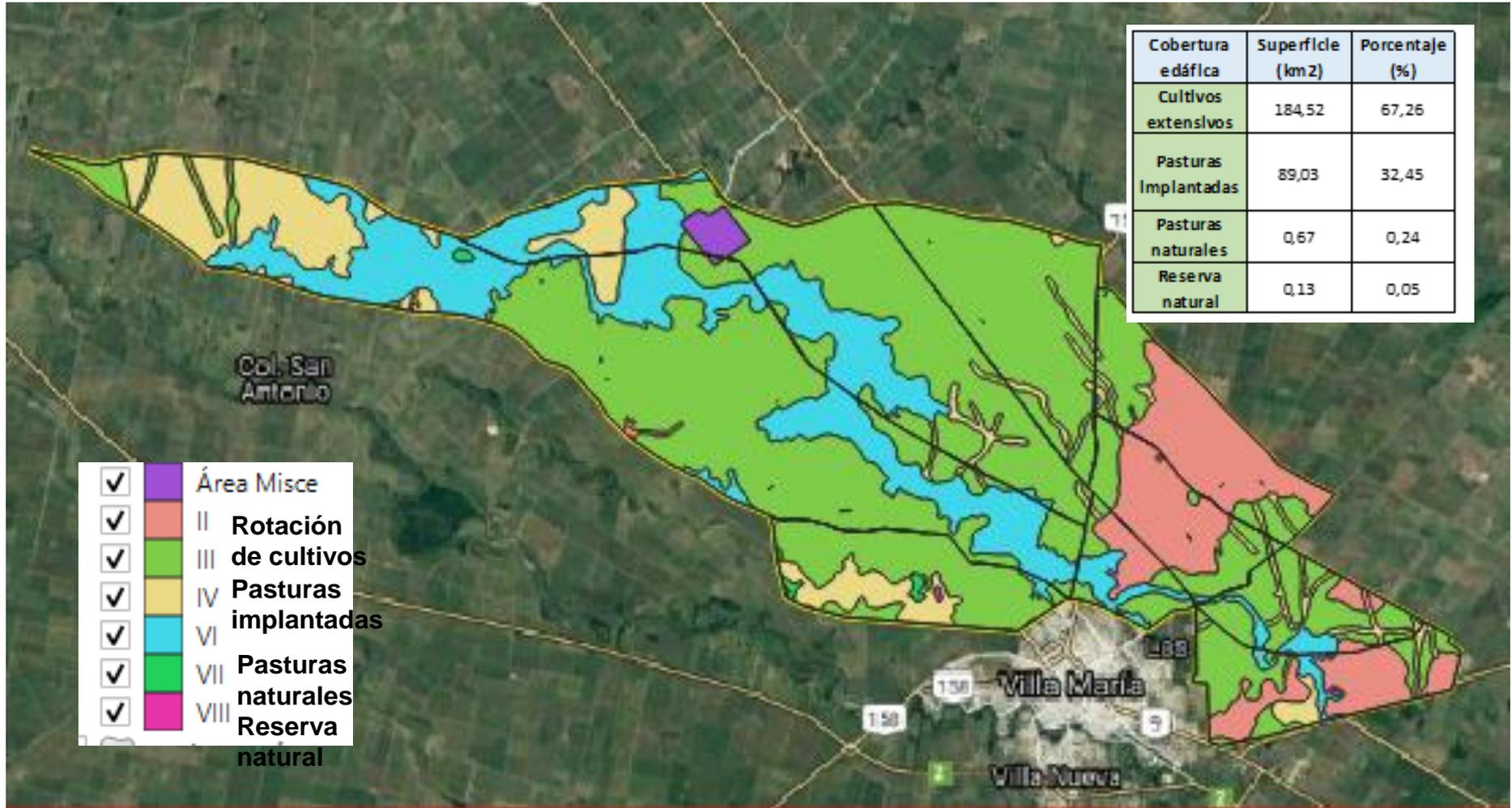
2- Caracterización de cuencas, subcuencas.

Cobertura y uso de suelo



Cobertura edáfica	Superficie (km ²)	Porcentaje (%)
Monte	1,14	0,41
Matorral	0,09	0,03
Suelo desnudo	0,48	0,17
Cuerpo de agua	0,22	0,08
Zona anegable	0,33	0,12
Urbano compacidad alta	0,01	0,00
Urbano compacidad media	2,27	0,82
Urbano compacidad baja	2,26	0,82
Urbano compacidad muy baja	0,77	0,28
Infraestructura vial	3,81	1,38
Cultivo extensivo anual	220,12	79,66
Pastura implantada	33,91	12,27
Pastura natural manejada	10,92	3,95

2- Caracterización de cuencas, subcuencas.



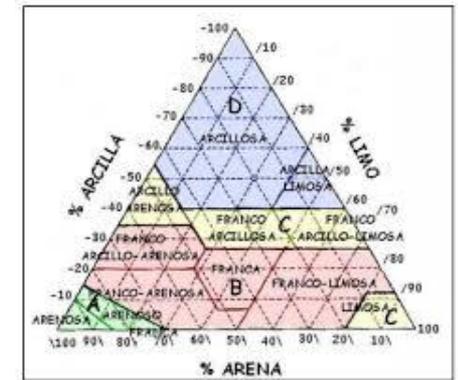
3- Determinación de parámetros hídricos. Curva número

Condición antecedente de humedad

Grupo hidrológico de suelo

CONDICIÓN ANTECEDENTE	LLUVIA ANTECEDENTE (mm)	
	Invierno	Verano
I	menor 35.6	menor 12.7
II	35.6 - 55.3	12.7 - 27.9
III	55.3 -	27.9 -

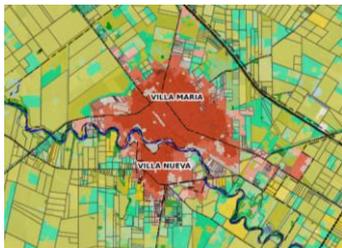
Fuente: Chow Ven Te, Maidment D., Mays L. Applied Hidrology, 1988, 153 p.



Curva número

Cobertura y uso de suelo

Pendiente



Gran procesamiento de datos, actualizados y espacialmente distribuidos

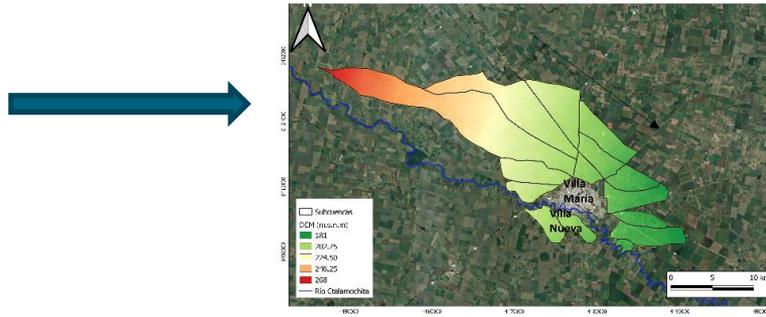


METODOLOGÍA BASADA EN SIG (CEDEX)

3- Determinación de parámetros hídricos. Curva número

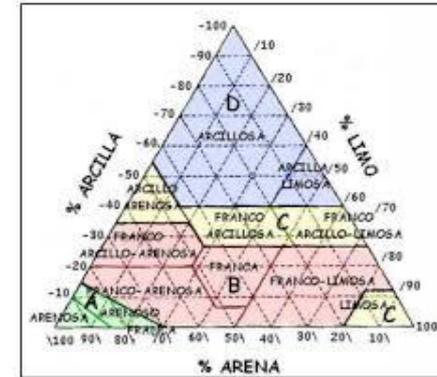
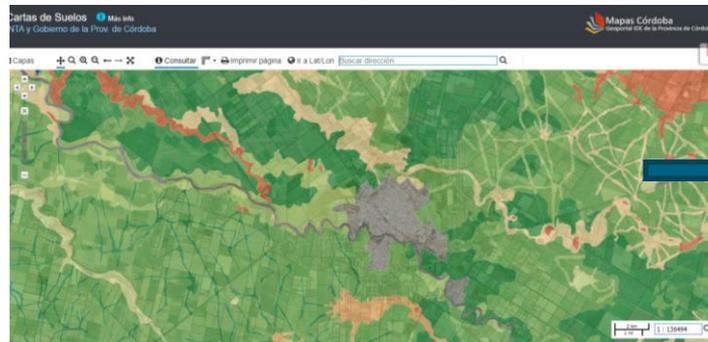
A) Generación de capas de cartografía temática correspondientes a cada una de las variables:

- Pendiente



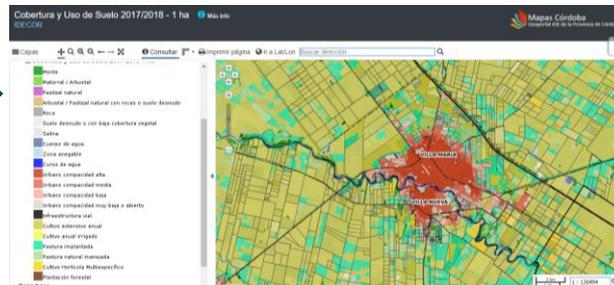
Mapa de pendientes

- Grupo hidrológico



RECLASIFICACIÓN

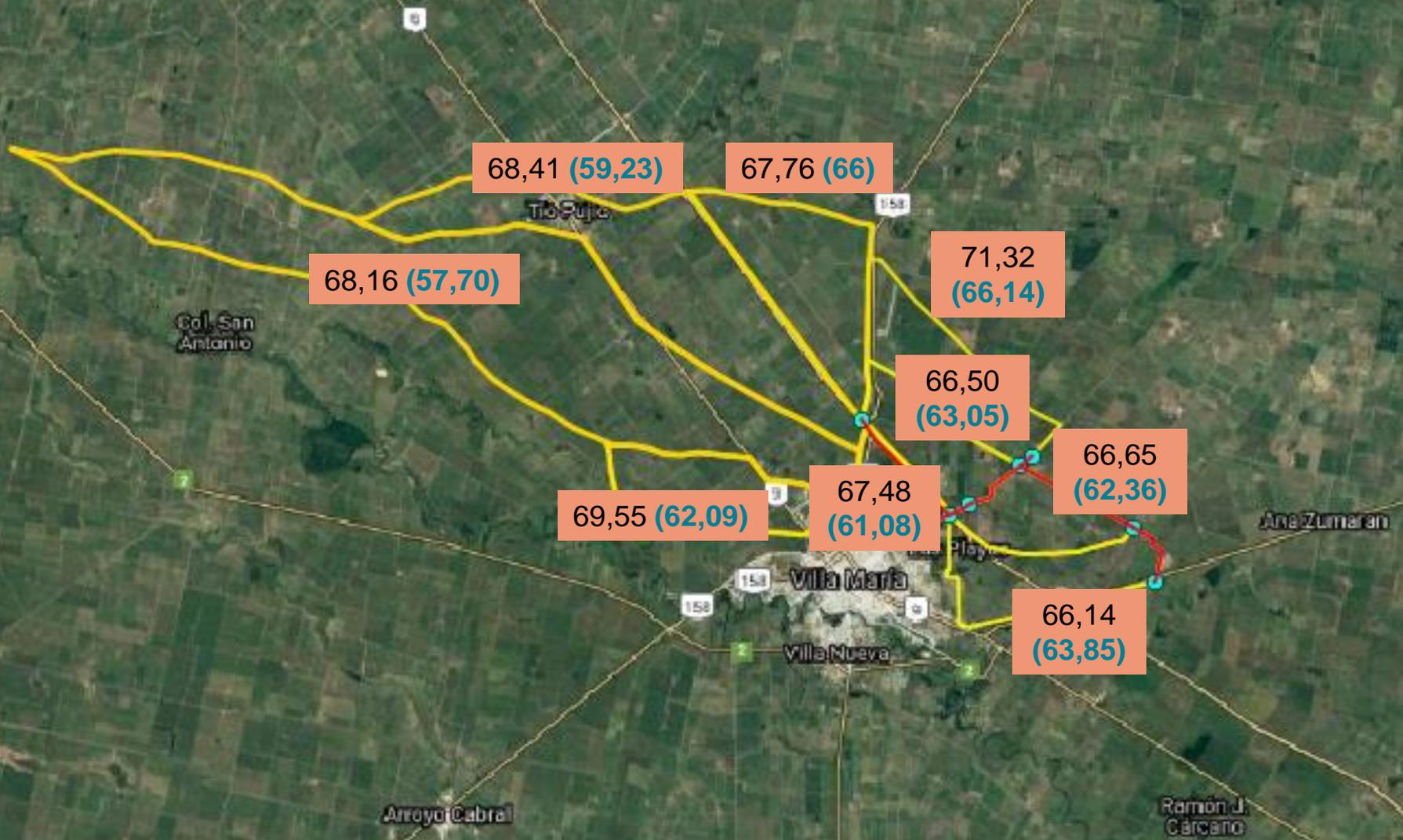
- Cobertura edáfica



Grupo hidrológico del suelo	Infiltración cuando están muy húmedos	Características	Textura
A	Rápida	Alta capacidad de Infiltración > 76 mm/h	Arenosa Arenosa-limosa Franca
B	Moderada	Capacidad de infiltración 76-38 mm/h	Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa
C	Lenta	Capacidad de infiltración 36-13 mm/h	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa
D	Muy Lenta	Capacidad de infiltración < 13 mm/h	Arcillosa

3- Determinación de parámetros hídricos. Curva número

NC obtenidos. Situación actual. Situación potencial.



3- Determinación de parámetros hídricos. **Otros parámetros**

Tiempo de concentración → - Fórmulas empíricas → De acuerdo a los datos disponibles y ajuste a la zona

Tiempo de retardo: 60% del tiempo de concentración

Tramos de caudales: Método de Muskingum (variables k y x)

4- Determinación de la tormenta de diseño

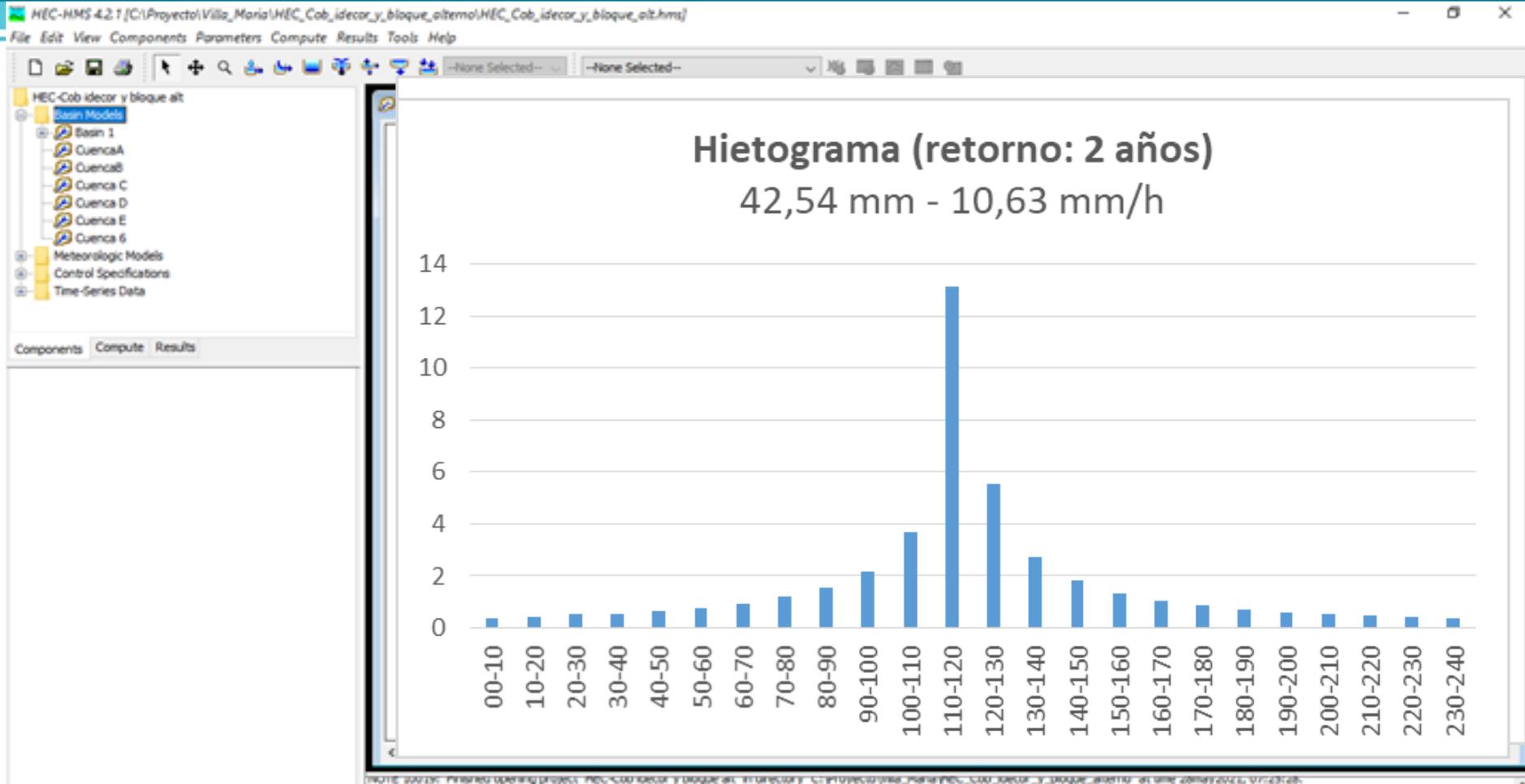
Lluvia de diseño → **Duración:** igual o levemente superior al T_c . 240 min.

Frecuencia: 2, 10 y 25 años.

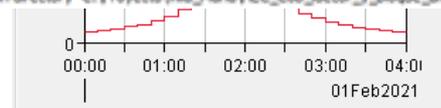
Intensidad: modelo de predicción de lluvias máximas (Caamaño Nelli y García, 1999). **Método de transposición paramétrico** del modelo a partir de la **regionalización de las precipitaciones máximas diarias** (Caamaño Nelli et al., 1998; Caamaño Nelli y Dasso, 2003).



Variación espacial: Precipitación Media Areal. Metodología CoDA (García et al, 2000). Algoritmo obtenido para cuencas de llanura (Zimmermann, 2001)



Especificaciones de control



Name: Control 1

Description:

*Start Date (ddMMYYYY)

*Start Time (HH:mm)

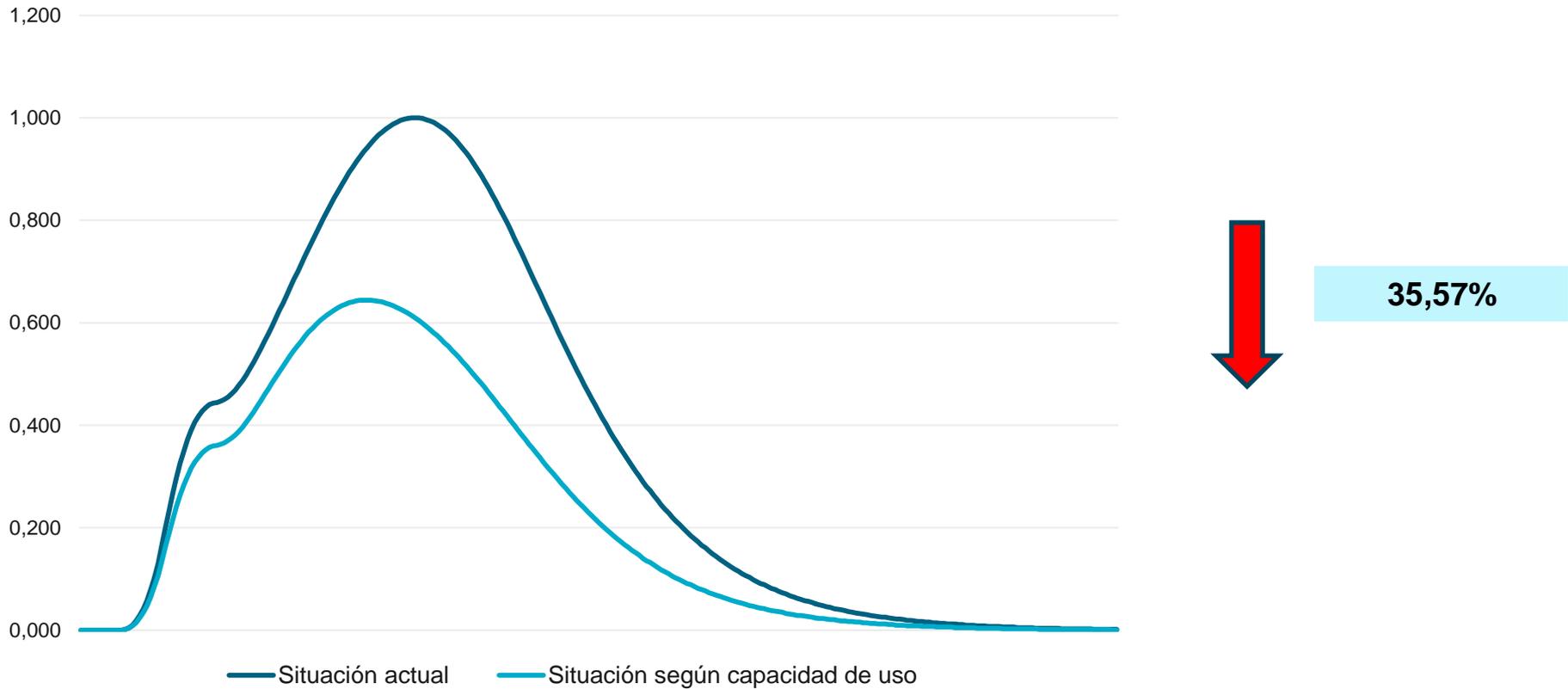
*End Date (ddMMYYYY)

*End Time (HH:mm)

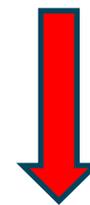
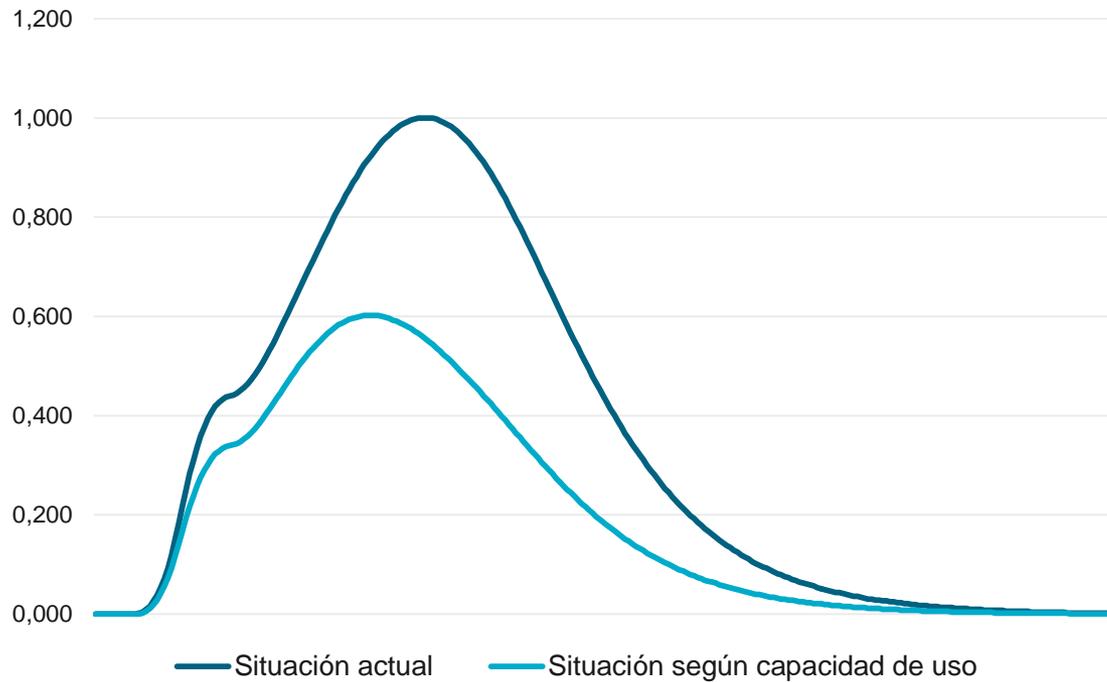
Time Interval:



Hidrograma - Período de retorno de 25 años

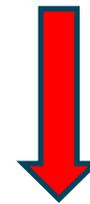
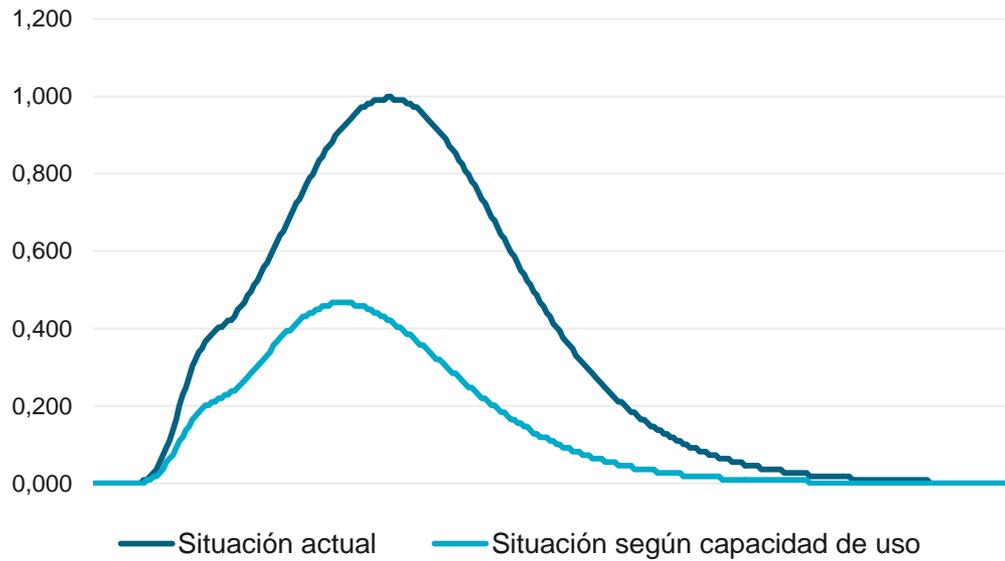


Hidrograma - Período de retorno de 10 años



39,81%

Hidrograma - Período de retorno 2 años



53,21%

¡Muchas gracias!!