



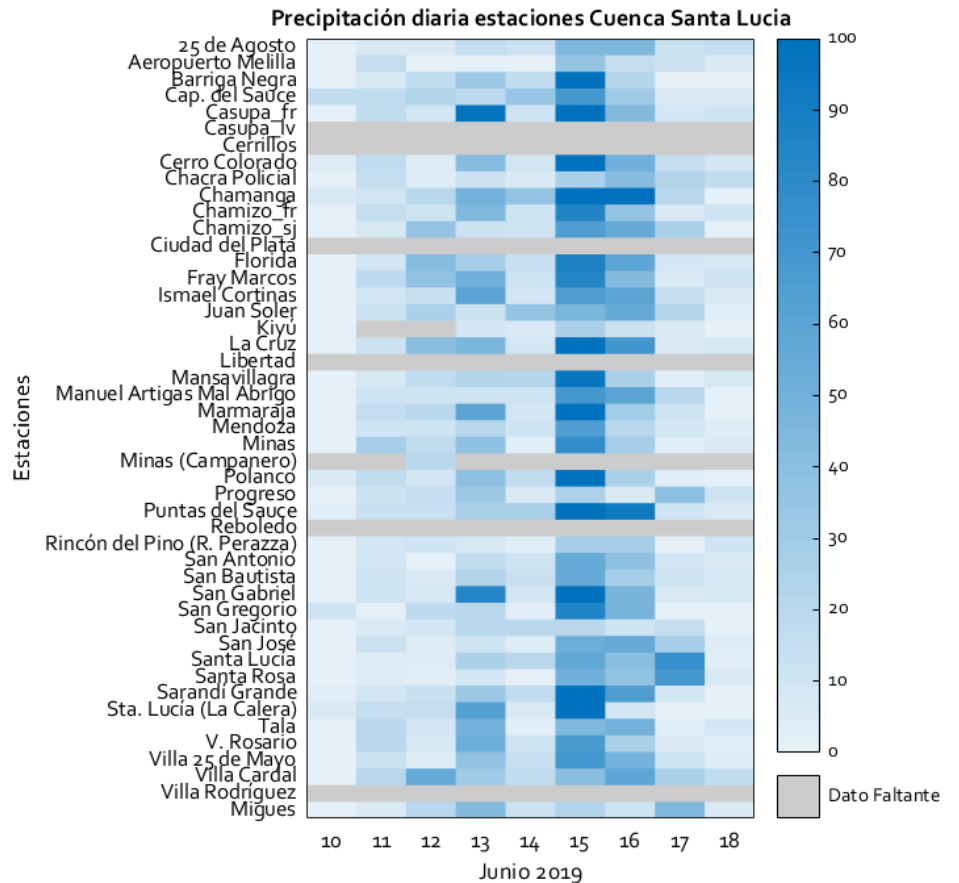
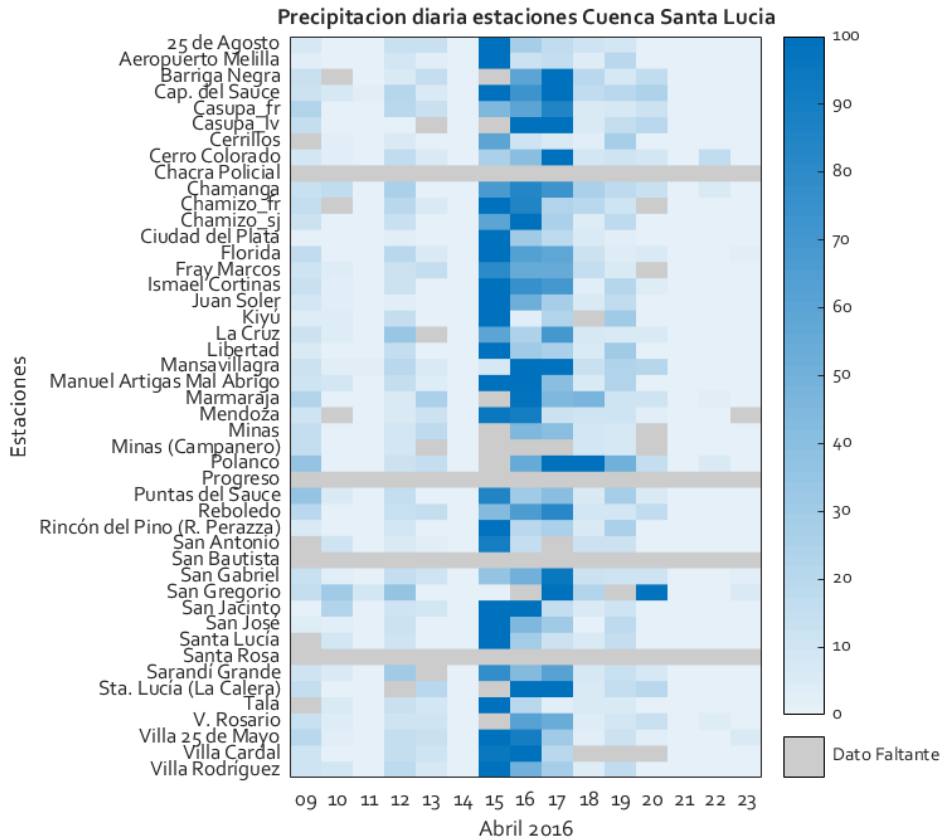
APORTES PARA EL ANÁLISIS DEL EVENTO DE INUNDACIÓN DE JUNIO 2019 EN LA CIUDAD DE SANTA LUCÍA Y HERRAMIENTAS PREVISTAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Índice

- Eventos de inundación abril 2016 y junio 2019
- Herramientas previstas para reducir el riesgo de inundación a corto plazo

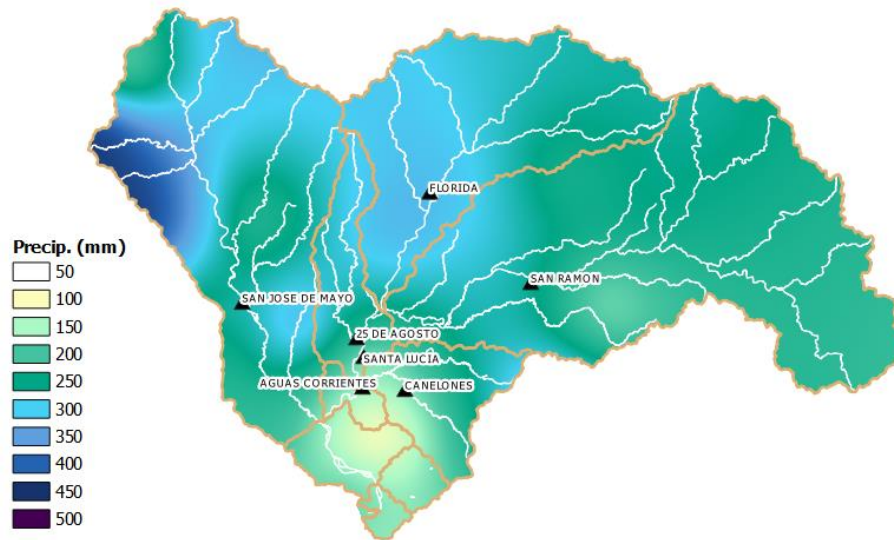


Registro en las estaciones pluviométrica INUMET en la cuenca del río Santa Lucía

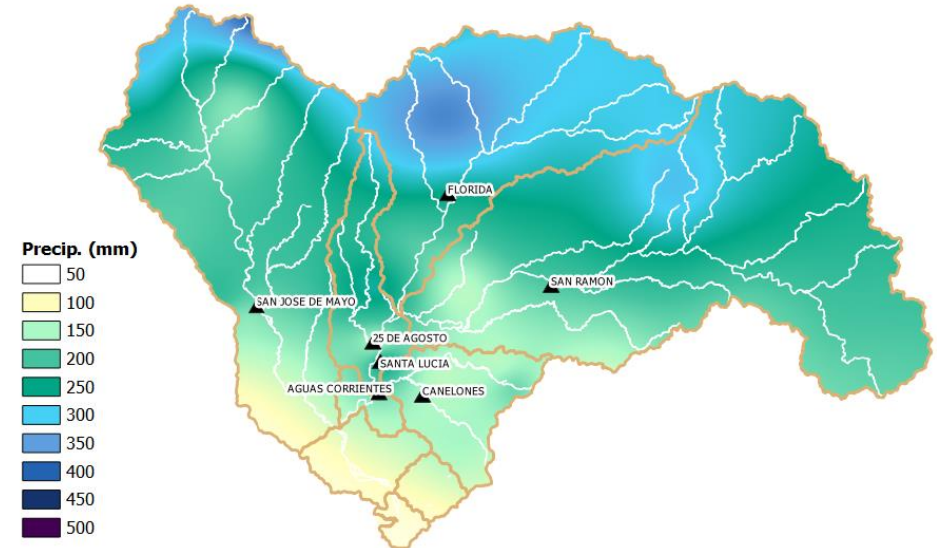


Distribución espacial precipitación en toda la cuenca del río Santa Lucía

Lluvia Acumulada del evento de Abril 2016



Lluvia Acumulada del evento junio 2019



- Los mayores acumulados de precipitación se registraron en las cabeceras y parte media de las cuencas San José y Santa Lucía Chico.
- Mayor volumen de agua en la cuenca comparado con el evento de junio 2019 si se considera toda la cuenca del río Santa Lucía hasta la desembocadura.
- Sin embargo, el mayor volumen de agua se generó en la cuenca del río San José, la cual desemboca 28 km aguas abajo de la ciudad de Santa Lucía
- Los mayores acumulados se registraron en la cabecera de las cuenca del río San José y Santa Lucía Chico
- Menor volumen de agua en la cuenca comparado con el evento de abril 2016 si se considera toda la cuenca del río Santa Lucía hasta la desembocadura.
- Mayor acumulado de lluvia se generó en la cabecera de la cuenca del río Santa Lucía Chico, la cual posteriormente transita en la ciudad de Santa Lucía.



Antecedente de humedad de suelo

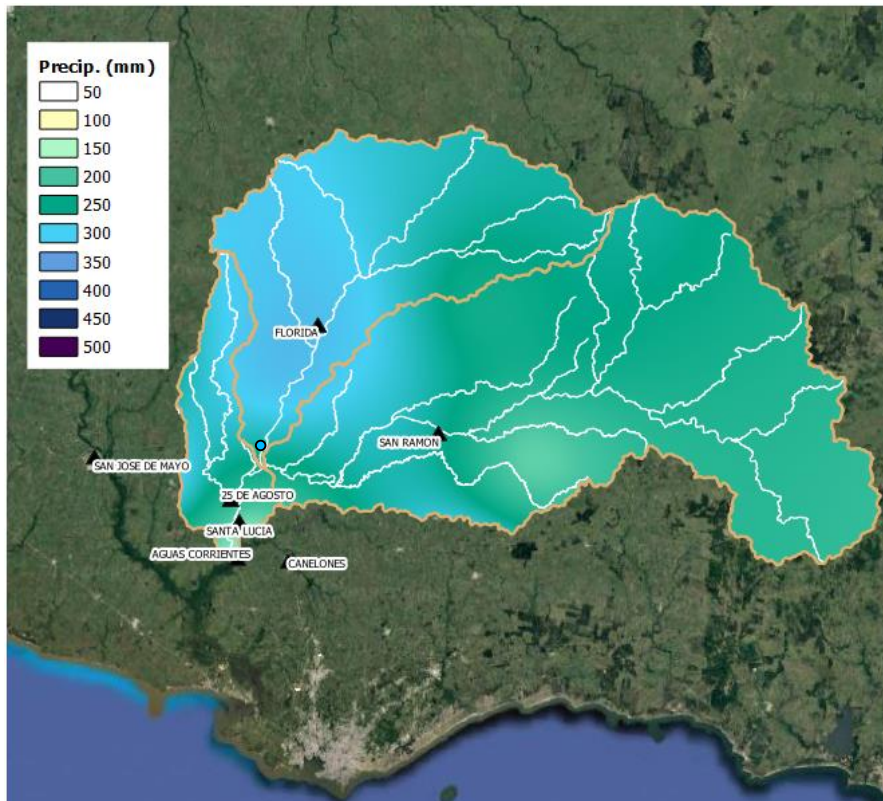
- En el evento de abril 2016, el antecedente de lluvia acumulada de 5 días fue de **25,37 mm** (antes del 15 de abril) en la cuenca del río Santa Lucía.
- En base al concepto de antecedente de humedad, esta cantidad de lluvia significaría **un antecedente seco del suelo**.
- En el evento de junio 2019, el antecedente de lluvia acumulada de 5 días fue de **72,04 mm** (antes del 16 de junio) en la cuenca del río Santa Lucía.
- En base al concepto de antecedente de humedad, esta cantidad de lluvia significaría **un antecedente húmedo en el suelo**.

Lluvia antecedente acumulada de 5 días (mm)		Condición de humedad antecedente (CHA)
Estación inactiva (Mayo-Setiembre)	Estación de crecimiento (Octubre-Abril)	
Menor a 12.7 mm	Menor a 35.6 mm	I
Entre 12.7 y 28 mm	Entre 35.6 y 53.4 mm	II
Mayor a 28 mm	Mayor a 53.4 mm	III

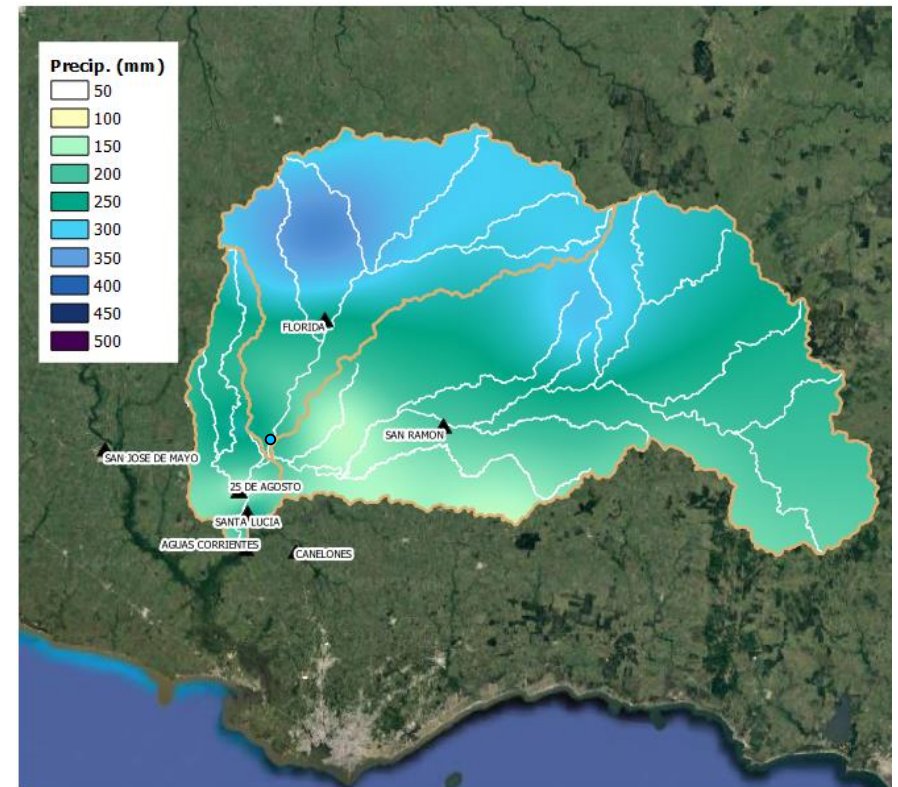
Estimación de condición de humedad antecedente usando la lluvia acumulada los 5 días previos. Fuente: Facultad de Ingeniería, Universidad de la República

Distribución espacial precipitación de la cuenca de aporte a la ciudad

Lluvia Acumulada del evento de Abril 2016



Lluvia Acumulada del evento junio 2019



Estadísticas de la lluvia acumulada en los eventos (mm)

	Abril 2016	Junio 2019
Mínimo	159,35	130,32
Promedio	256,43	245,44
Máximo	322,60	369,02



Comentarios

- El factor de antecedente de humedad del suelo jugó un papel importante en la generación de escorrentía de ambos eventos. En el evento de abril 2016, se tenía una condición baja de humedad antecedente. Por el contrario, el evento de junio 2019 se tenía 5 días de precipitación significativa en la cuenca, la cual generó una condición significativa de humedad en el suelo.
- En el evento de abril 2016 se generó la mayor cantidad de precipitación en la cabecera de la cuenca del río San Jose, la cual desemboca a 28 km aguas abajo (aproximado) de la ciudad de Santa Lucía.
- En el evento de junio 2019, la mayor cantidad de precipitación se generó en la cabecera de la cuenca del río Santa Lucia Chico, la cual transita hacia a la ciudad de Santa Lucía.



Niveles máximos

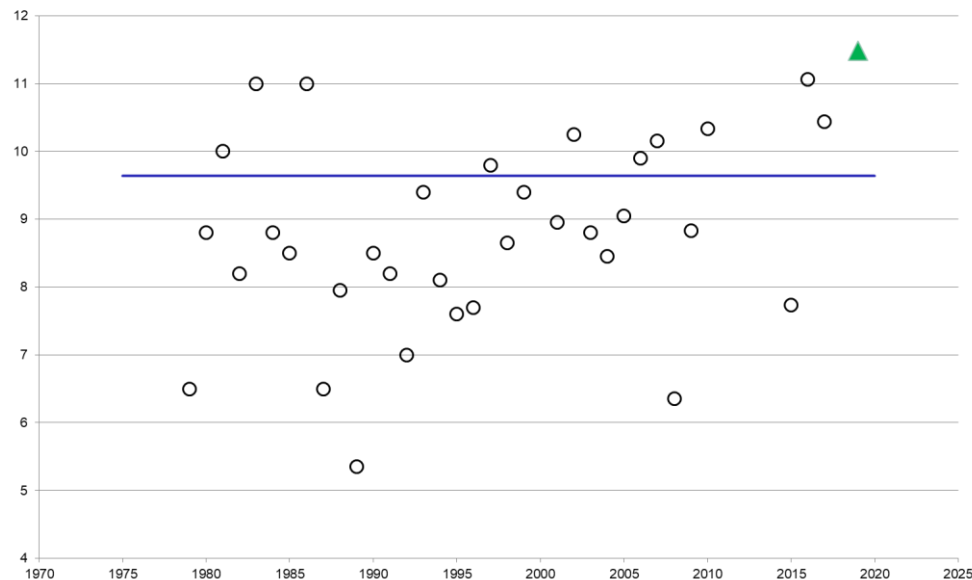
Niveles máximos registrados en el evento de junio 2019

Localidad	Altura max. Cero local	Cota de seguridad*	Altura max. Cero oficial	Fecha máximo	Estación de referencia
FLORIDA	10.03	s/d	53.46	16/6/2019	DINAGUA 53.1 Florida Puente R5
SAN JOSÉ DE MAYO	10.44	s/d	29.32	17/6/2019	DINAGUA 115 Picada Varela
SAN RAMÓN	8.4	s/d	43	s/d	DINAGUA 23.0 San Ramón
SANTA LUCÍA	mayor a 11.48	s/d	mayor a 12.83	-	DINAGUA 133.0 Santa Lucía Puente R11

Máximo anual E133.0 – Santa Lucía (DINAGUA)

También hubieron inundaciones en:

- 25 de agosto
- Aguas Corrientes
- Mercedes
- Durazno
- Treinta Tres
- Sarandí del Yi.

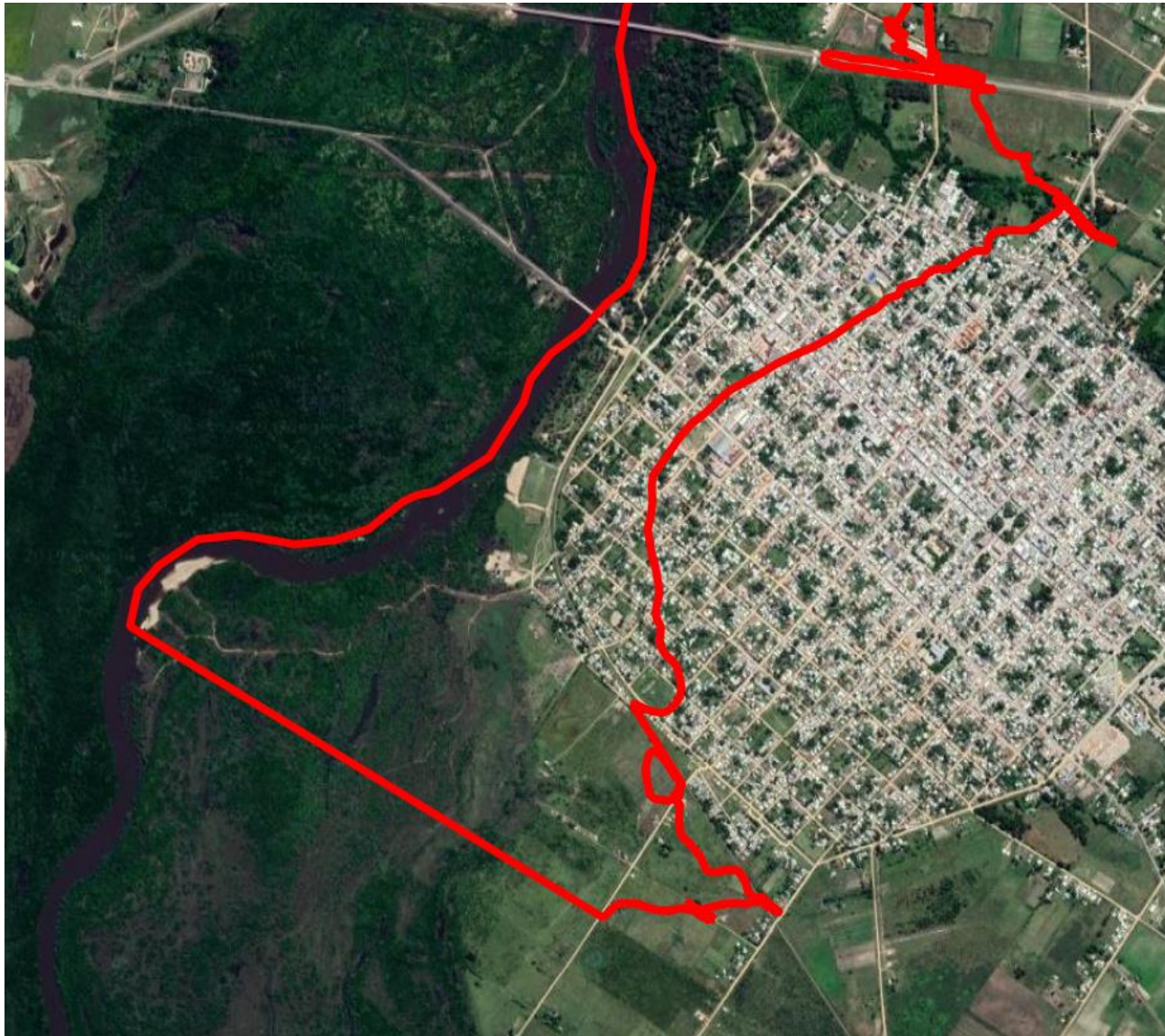


Niveles máximos anuales registrados en la ciudad de Santa Lucía



MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

DINAGUA
Dirección Nacional
de Aguas



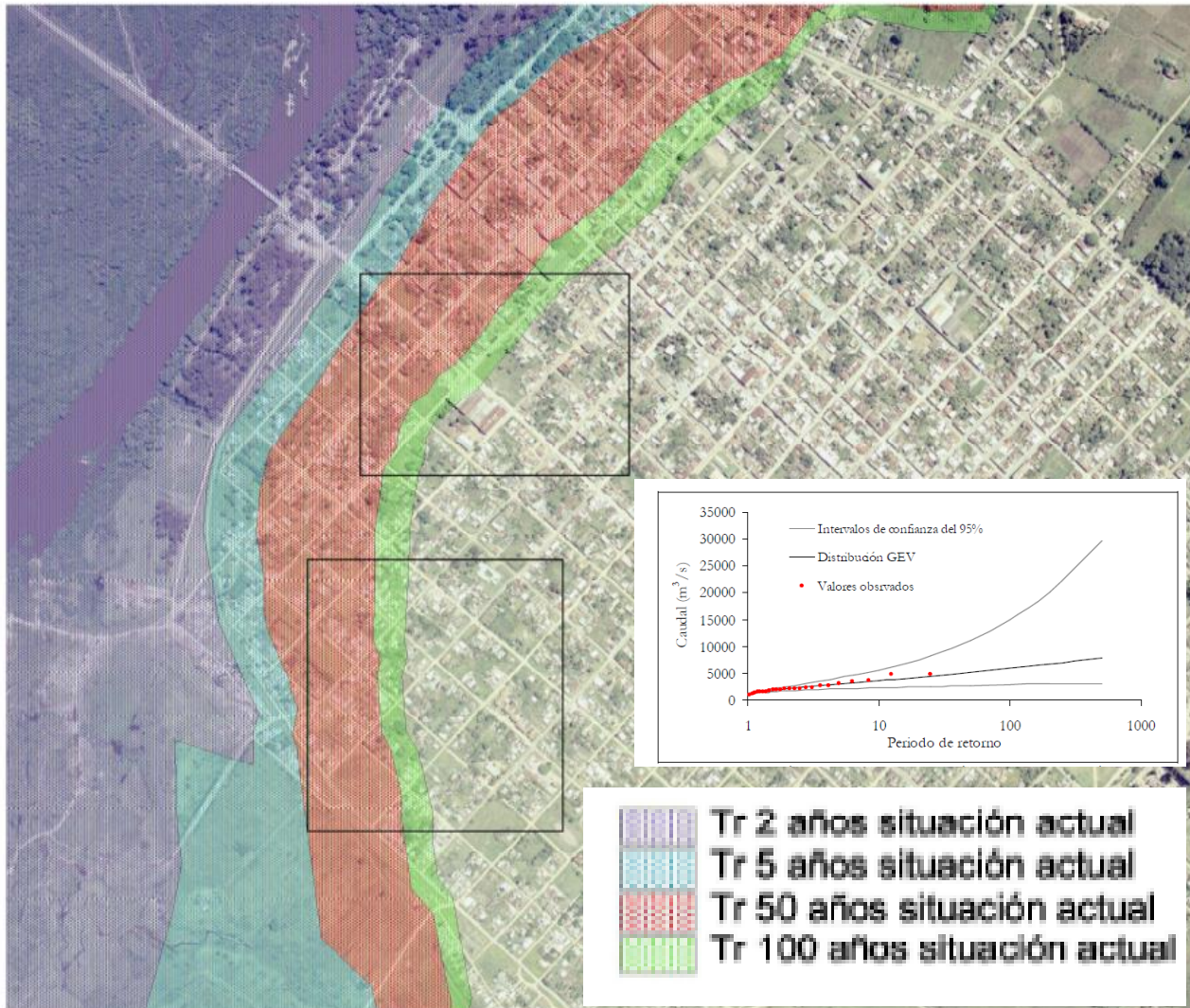
Se presentan curva de inundación 2019 sobre imagen satelital actual (Fuente Google Earth)



MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

DINAGUA
Dirección Nacional
de Aguas

Análisis de niveles extremos



“Estudio hidrológico del río Santa Lucía en la variante del trazado de la Ruta 11”. MTOP 2006.

“Se presentan curvas de inundación según recurrencia. Puede verse que la zona afectada en 2019 estaba dentro de la zona que se estimaba como inundable con una probabilidad anual del 1% (Tr100años).

La crecida puede considerarse como un fenómeno extremo, pero dentro de los rangos previsible.

A partir de un análisis estadístico de los niveles de la estación de 133.0 de DINAGUA se ha estimado que la probabilidad anual de que se supere este nivel este es del 1.4% o lo que es equivalente, es esperable que se repita **en promedio** cada 70 años.

Herramientas previstas para reducir el riesgo de inundación a corto plazo

- Sistema de alerta temprana de inundaciones – a generarse a través del proyecto EUROCLIMA+
- Mapas de riesgo de inundaciones asociados a los Planes Locales de Ordenamiento Territorial

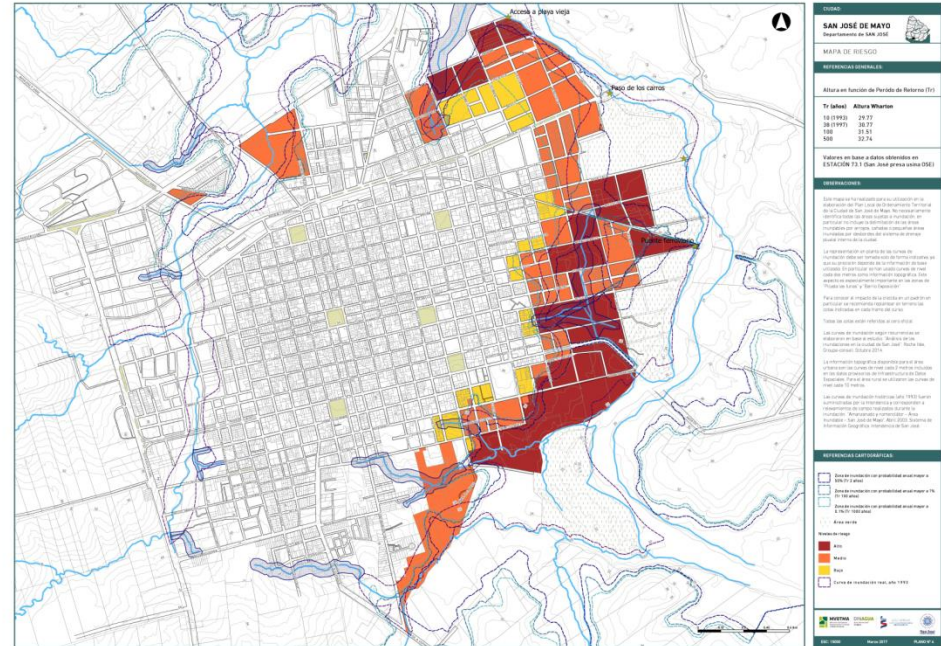
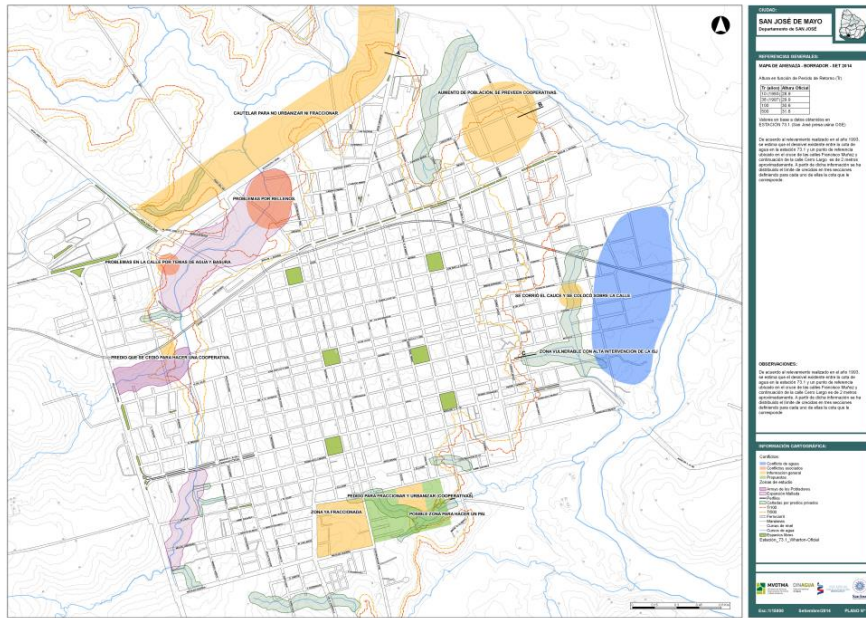


Principales aportes del proyecto EUROCLIMA+ a la alerta temprana de inundaciones

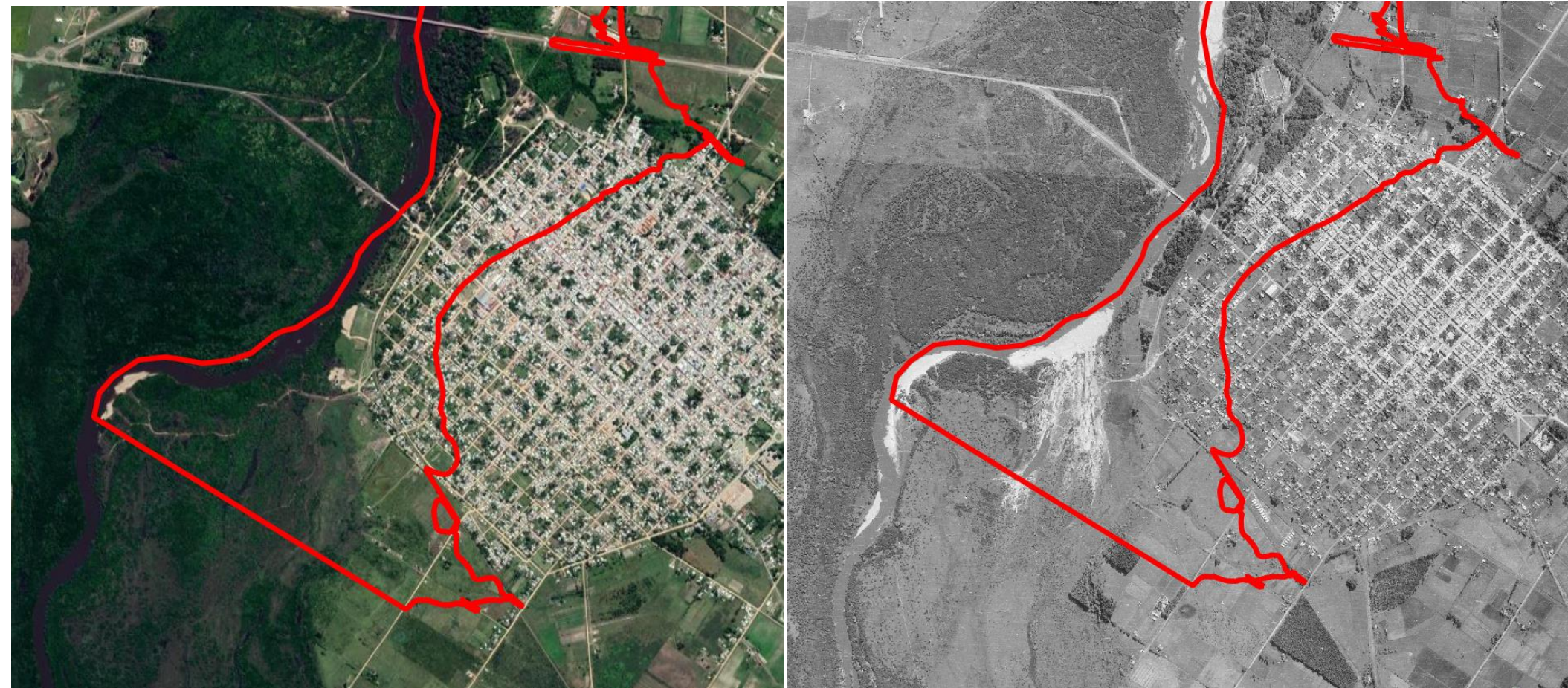
- Calibración del modelo numérico atmosférico
- Calibración y validación de modelo hidrológico paso sub-diario
- Modelo de gestión de los recursos hídricos para la atención de objetivos múltiples. Evaluación de escenarios de interés para la Comisión de Cuenca.
- Sistema de pronóstico hidrometeorológico operacional a corto (menor a 48 horas) y mediano plazo (hasta 15 días) en la plataforma Delft-FEWS
- Protocolo de actuación, comunicación y difusión de avisos y alertas hidrometeorológicas
- Sistema de alerta temprana de inundaciones (Canelones, Aguas Corrientes, Santa Lucía, Florida, 25 de Agosto y San José de Mayo)
- Fortalecimiento de red de monitoreo (precipitación, velocidad de viento y otras variables a través de contrapartidas institucionales)
- Proyecto piloto de monitoreo ciudadano

Mapas de riesgo

Ejemplo: San José de Mayo



Cambios en la urbanización



Se presentan curva de inundación 2019 sobre imagen satelital actual (Fuente Google Earth) y foto aérea de 1966 (SGM).

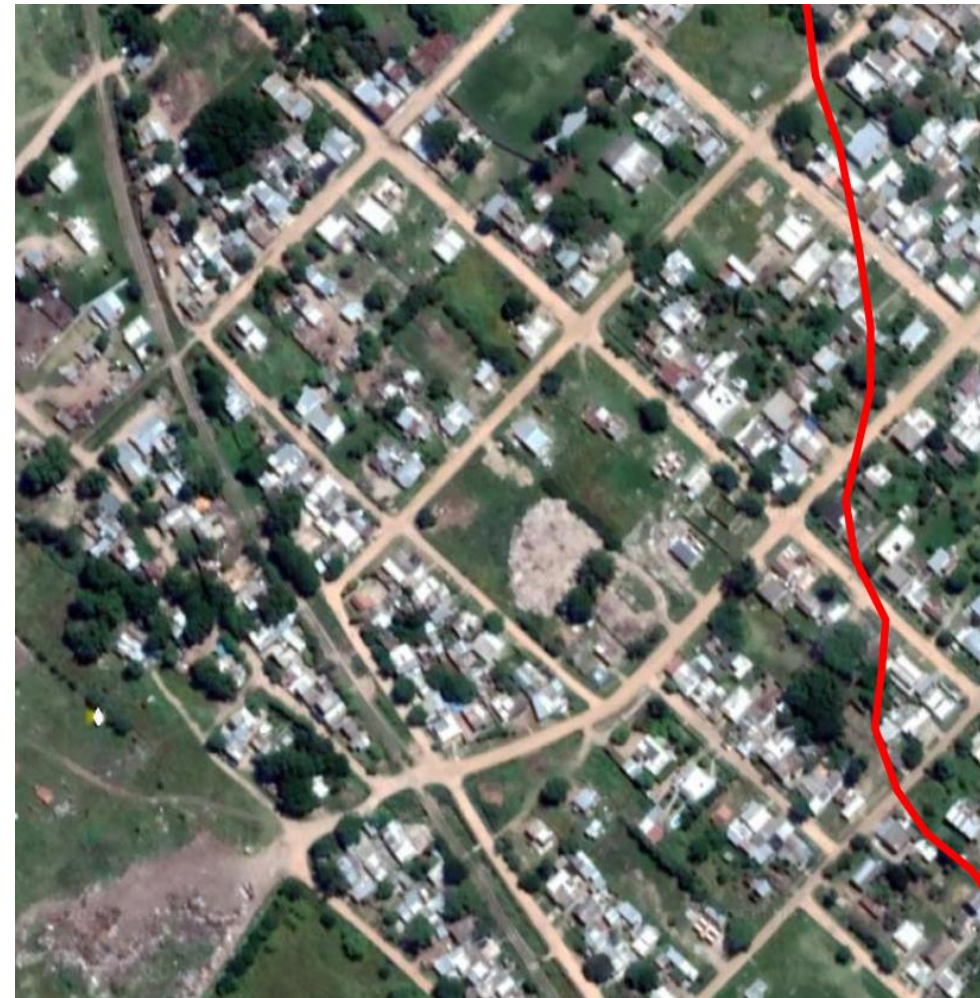
Puede verse como ha aumentado la población expuesta a las inundaciones.



MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

DINAGUA
Dirección Nacional
de Aguas

Cambios en la urbanización



Se presentan curva de inundación 2019 sobre imagen satelital actual (Fuente Google Earth) y foto aérea de 1966 (SGM).

Puede verse como ha aumentado la población expuesta a las inundaciones.



MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

DINAGUA
Dirección Nacional
de Aguas