



Cambio Climático y Recursos Hídricos

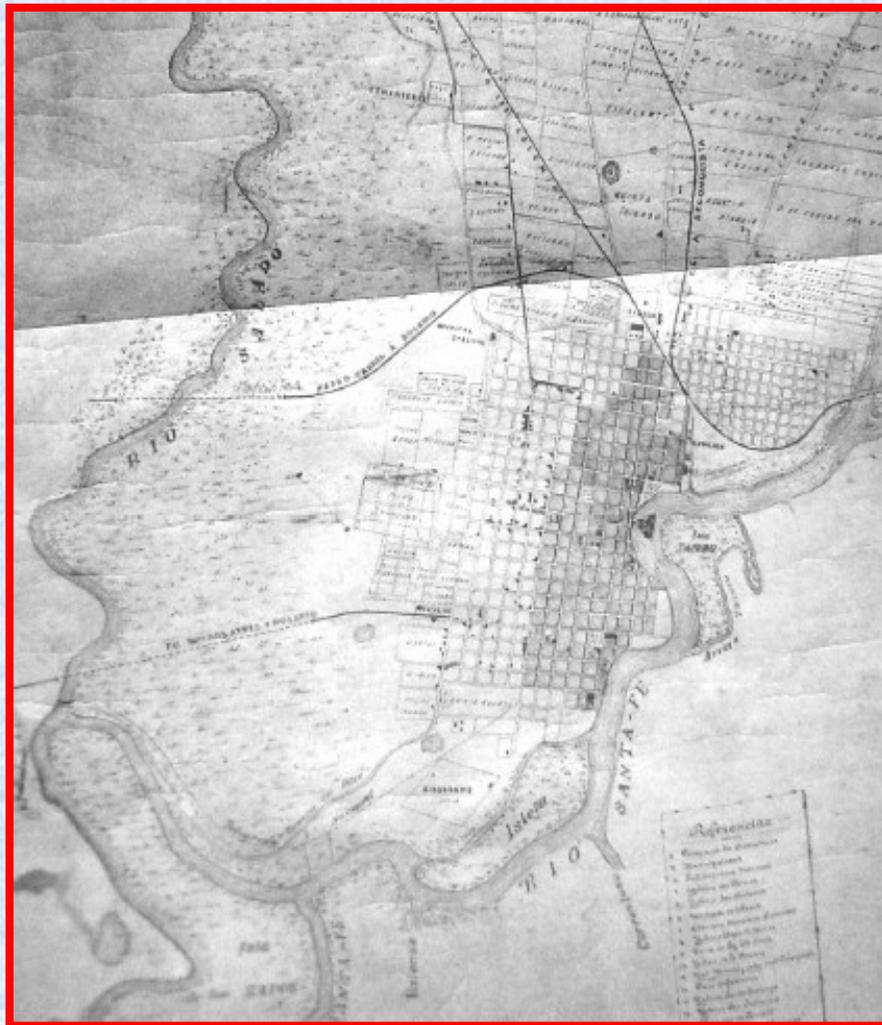
**La gestión integral de los recursos hídricos
antes escenarios climáticos cambiantes**

Mendoza, 3 al 5 de noviembre de 2009

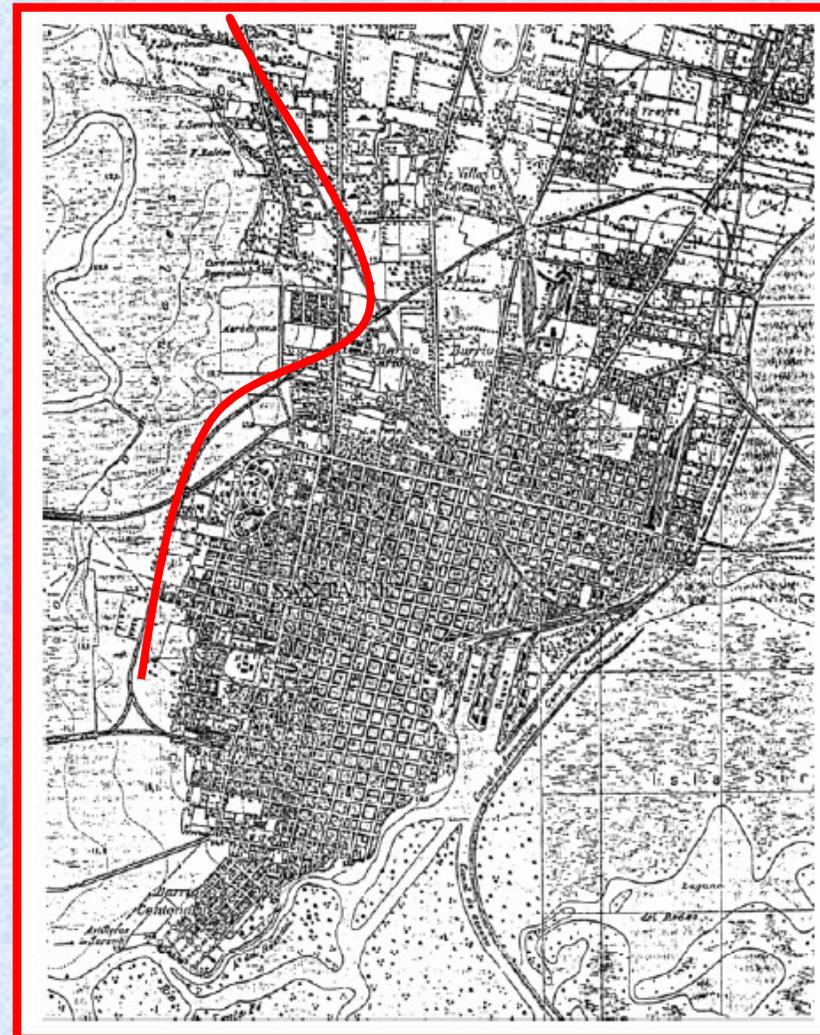
“Construcción del riesgo y vulnerabilidad social, con especial referencia al caso de las inundaciones en Santa Fe”.

Ing. Silvia Wolansky

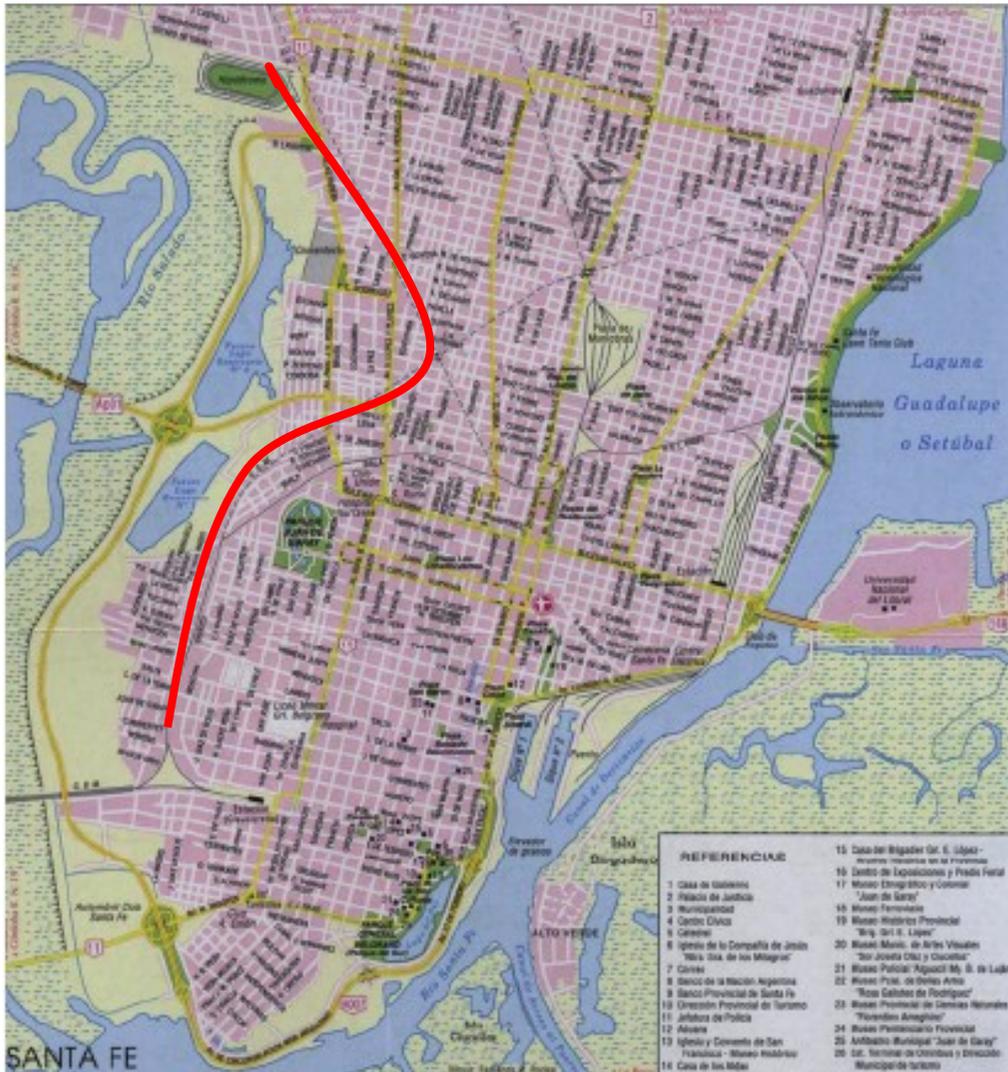
LA URBANIZACIÓN DE SANTA FE



Plano de la ciudad de Santa Fe y territorio circundante.
Año 1895. Fuente: Dirección Provincial de Catastro
(apud Collado y Bertuzzi, 1995)



Plano de la ciudad de Santa Fe. **Año 1926.**
Fuente: Instituto Geográfico Militar (apud
Collado y Bertuzzi, 1995).



Plano del sector centro-sur de la ciudad de Santa Fe, actualizado al año 2005.



Fuente: Diario El Litoral

Superficie: 748 km ²	Variación intercensal (1991-2001)	Proyecciones de población		
Densidad poblacional: 494,10 hab/km ²		2005	2010	2015
Población: 369.589 habitantes	5,8%	376.846	387.121	397.507



Inundación del Paraná 1905

(Fuente: Agrim .Nac .José Alberto Píriz)

<http://www.elagrimensor.net/elearning/lecturas/Nota-1905.pdf>



Inundación del Paraná 1966

(Fuente: <http://www.taringa.net/posts/info/1021362/Las-Inundaciones-Historicas-de-Santa-Fe.html>)



Inundación del Salado 1914

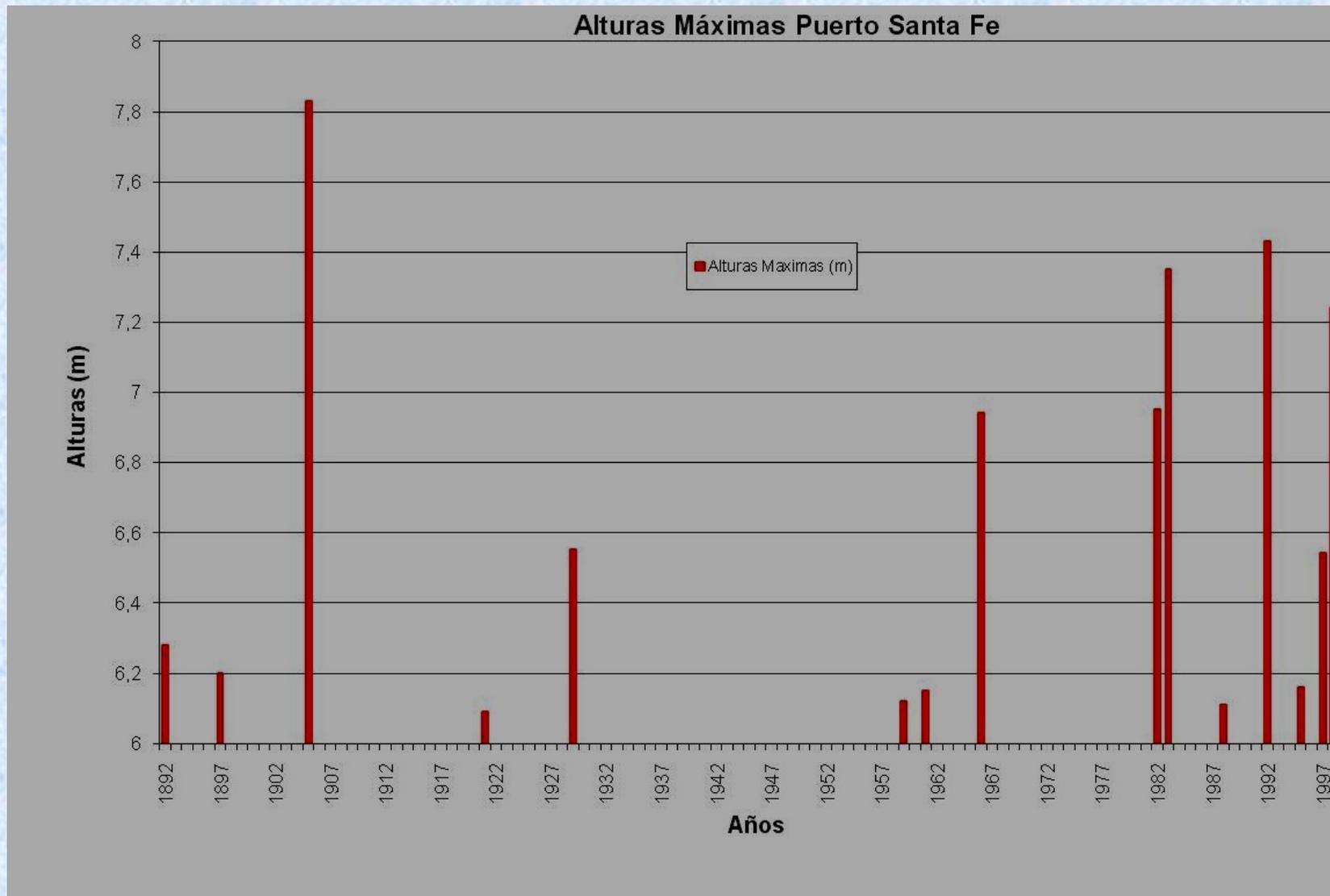
<http://www.taringa.net/posts/info/1021362/Las-Inundaciones-Historicas-de-Santa-Fe.html>



Inundación del Paraná 1983

(Fuente: <http://www.taringa.net/posts/info/1021362/Las-Inundaciones-Historicas-de-Santa-Fe.html>)

CRECIDAS DEL RÍO PARANÁ



Defensas construidas 1992-1993

La condición de diseño adoptada fue, una crecida del río Paraná de 100 años de recurrencia
Cota final:
17.50 m IGM

Después de la construcción de las obras la máxima crecida registrada 1997/98
 $Q = 47.000 \text{ m}^3/\text{s}$ $H = 7.16 \text{ m}$

Los daños verificados demandaron trabajos de mantenimiento especiales

- Reconstrucción de taludes
- Protecciones especiales
- Reinstalación de estaciones de bombeo

Obra	Longitud Defensas (Km)	Habitantes Beneficiados	Estaciones de Bombeo (u)	Monto de Inversión (u\$s)
Arroyo Leyes	14.00	1.800	2	750.000
Sector Rincón – Colastiné	21.00	8.500	8	11.730.000
Sector La Guardia Centro	2.00	1.500	2	1.570.000
TOTAL	36.00	11.800	12	14.010.000

San José del Rincón

Superficie: 101 km ² Densidad poblacional: 84,19 hab/km ²	Variación intercensal (1991-2001)	Proyecciones de población		
		2005	2010	2015
Población: 8.503 habitantes	58,8%	10.004	12.527	15.281

Arroyo Leyes

Superficie: 340 km ² Densidad poblacional: 6,59 hab/km ²	Variación intercensal (1991-2001)	Proyecciones de población		
		2005	2010	2015
Población: 2.241 habitantes	40,2%	2.522	2.969	3.445

La población del Distrito La Guardia-Colastiné (Municipio de Santa Fe) se estima en 8.000 habitantes, lo que hace un **total en la zona de aproximadamente 19.000 habitantes**

Desde que se construyeron las defensas contra inundaciones la población tuvo una **variación intercensal diez veces superior** a la ciudad de Santa Fe, y supera con creces la de otras localidades cercanas.



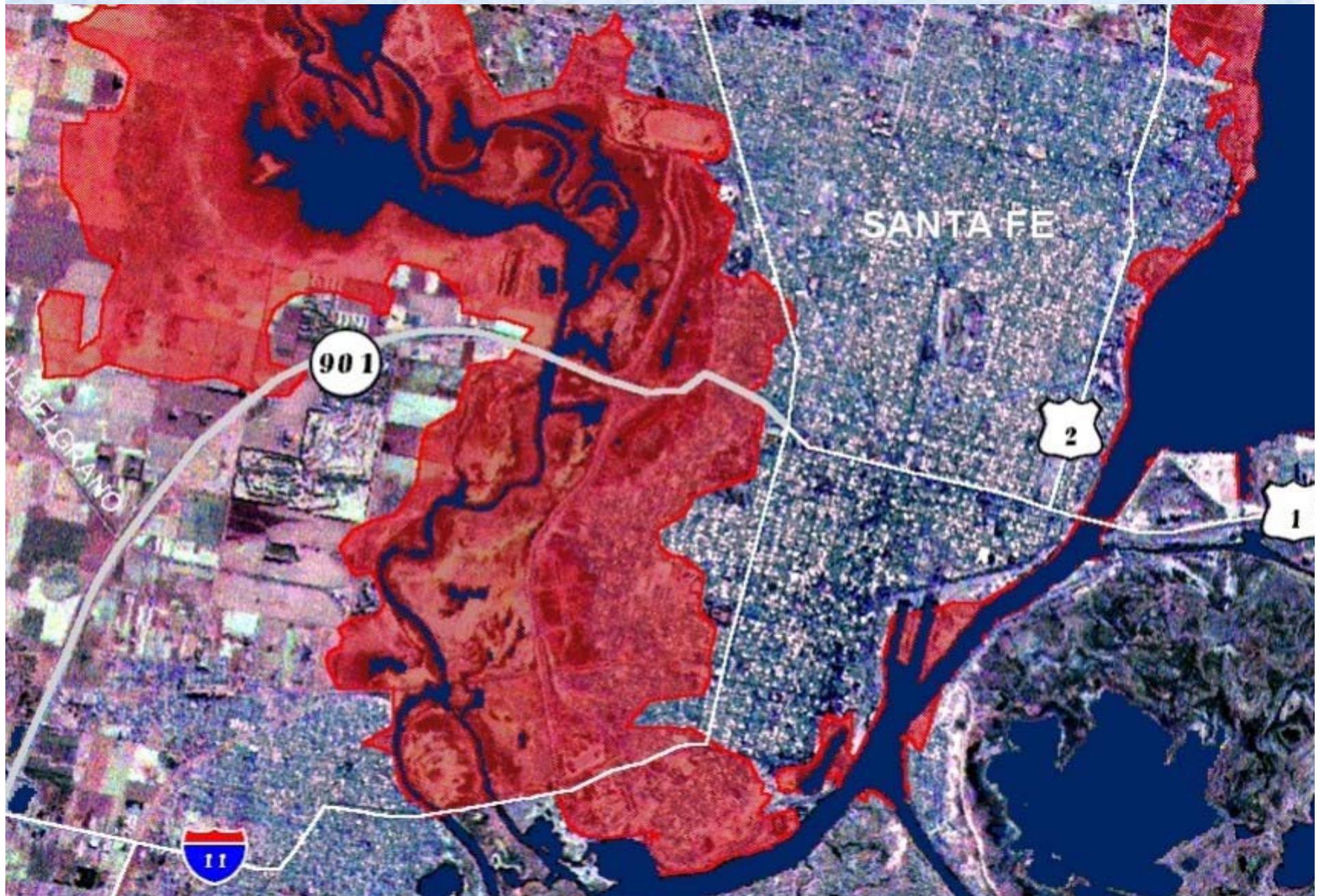
- Según la percepción de los pobladores las condiciones de riesgo se deben exclusivamente a la falta de control y gestión de las obras de defensa por parte de los organismos gubernamentales.
- Si bien esta situación se debe a la falta de presupuesto, no se admite la posibilidad de que las tareas de acondicionamiento y mantenimiento de las obras y su entorno puedan garantizarse a través de un sistema de tasas, proyecto que existe y fue rechazado por los pobladores.



- La seguridad se deposita exclusivamente en las obras de defensa, sin asumirse la necesidad de adoptar otras medidas preventivas, que no se demandan explícitamente.
- La inundación provocada en ciudad de Santa Fe por la crecida del río Salado no parece haber incidido demasiado en la percepción que los pobladores de la Costa tienen acerca de su propio riesgo, salvo por un mayor énfasis en los reclamos de reacondicionamiento de las obras de defensa.



La inundación del Salado de 2033

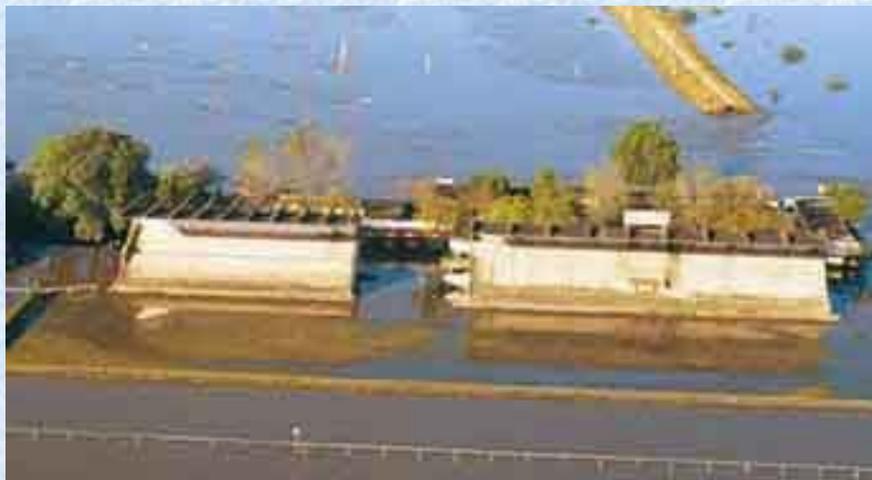
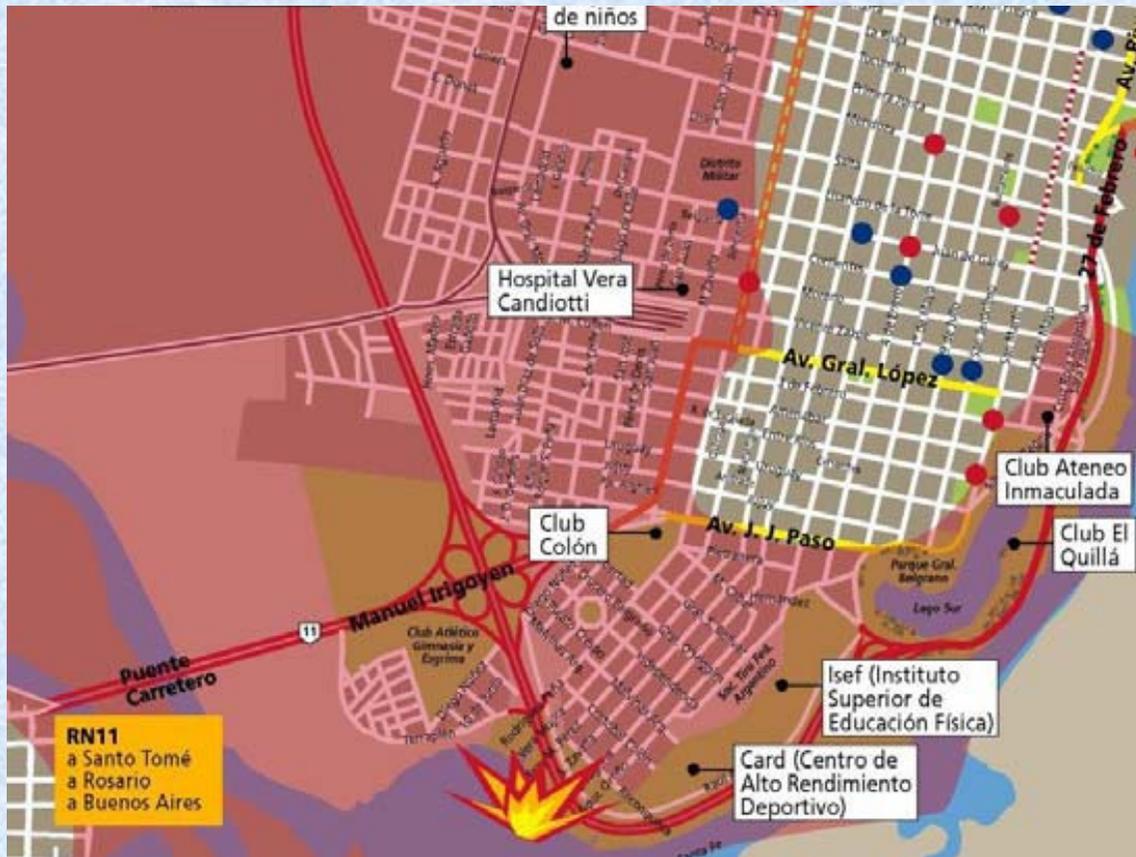


“La inundación de Santa Fe es una clara demostración de incapacidad en la definición de políticas públicas, en la gestión del Estado, en la administración, en la toma de decisiones, en la asignación de recursos; es, en síntesis, un modo negligente de gestionar lo público.”

Fuente: La catástrofe en SANTA FE. INFORME INUNDACIONES 2003







- **Veintidós muertos oficiales o reconocidos oficialmente por el Estado. Es decir ahogados o muertos como consecuencia directa del ingreso del agua del Río Salado a la ciudad de Santa Fe.**
- **Más de cien muertos denunciados por los distintos actores civiles emergentes de la catástrofe. Por hipotermia, por infartos, por desnutrición, por suicidio.**
- **Más de ciento veinte mil afectados directos. Esto es más de un tercio de la ciudad evacuada de una forma precaria y desorganizada.**
- **El 63,7% de la población inundada estaba bajo la línea de pobreza, según datos del INDEC, y alcanzaba una tasa de desempleo de 23%.**
- **23221 viviendas inundadas; muebles, artefactos, ropa, libros, objetos, documentos perdidos;**
- **2520 vehículos siniestrados; 1892 comercios arruinados; 332 galpones vinculados con la actividad industrial inundados; 14 locales de grandes comercios; 53 moto vehículos;**
- **162 casos de hepatitis y 111 casos confirmados de leptospirosis**
- **3 meses sin clases: alrededor de 140 edificios escolares afectados, en los cuales funcionan aproximadamente 269 establecimientos de distinto nivel, al cual asistían 113.299 alumnos.**

DESPUÉS DE LA INUNDACIÓN

SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL RÍO SALADO

- Mejoramiento de la red pluviométrica
- Mejoramiento de la red hidrométrica
- Elaboración de un modelo de pronóstico de tipo estadístico de regresión múltiple
- Implementación de la red telemétrica
- Aspectos organizativos e institucionales

REASENTAMIENTOS

El barrio La Nueva Tablada fue inaugurado en el 2005 para relocalizar a las familias de La Tablada que en el 2003 se vieron afectadas por la inundación.

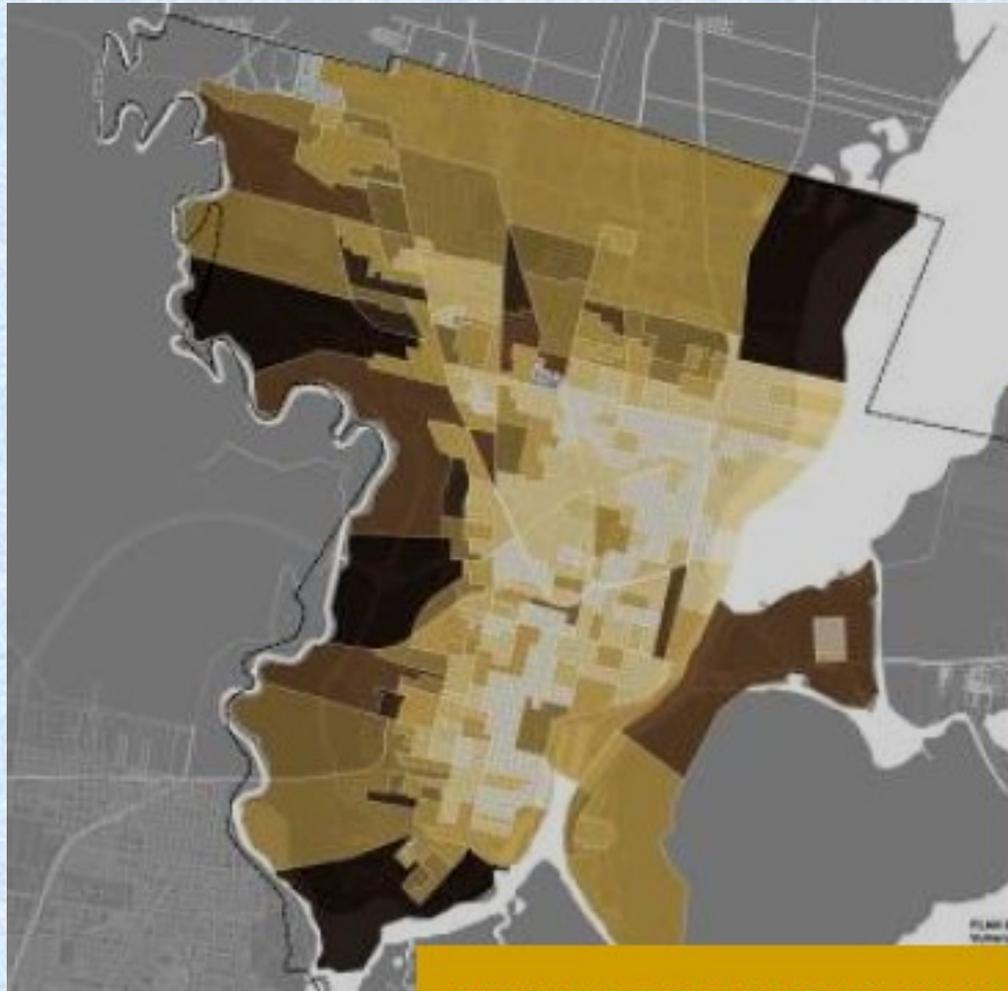
Con fondos y apoyo técnico internacional, se constituyeron a su vez tres nuevos barrios, que los propios vecinos denominaron 29 de Abril, como una forma de mantener viva la memoria de lo ocurrido en aquella fecha trágica

CREACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE DEFENSA CIVIL MUNICIPAL - 2005



Elaboración de un Plan de contingencia

EL PRIMER PLANO DE VULNERABILIDAD DE LA CIUDAD (2005)

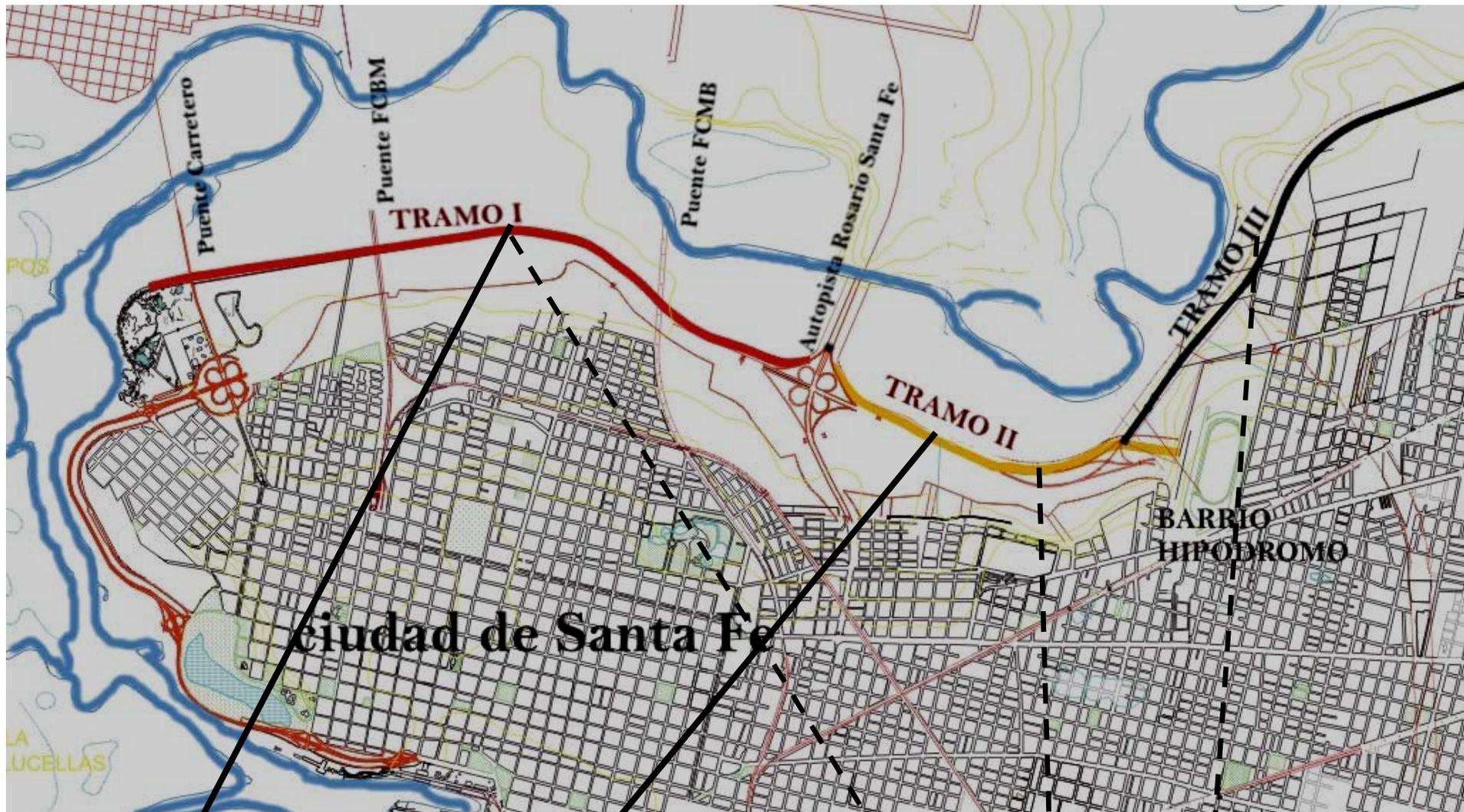


GRADO DE VULNERABILIDAD

INDICADORES FISICOAMBIENTALES

Total Ciudad de Santa Fe

Escala	UTA (s)	Incidencia	Poblacion	Incidencia
Vulnerabilidad menos de 2	66	20.43%	66.501	18.24%
Vulnerabilidad entre 2 y 4	67	20.74%	61.208	18.46%
Vulnerabilidad entre 4 y 6	37	11.46%	33.660	10.15%
Vulnerabilidad entre 6 y 8	38	11.78%	46.195	13.93%
Vulnerabilidad entre 8 y 10	35	10.84%	37.425	11.26%
Vulnerabilidad entre 10 y 12	33	10.22%	35.497	10.70%
Vulnerabilidad entre 12 y 14	23	7.12%	32.384	9.76%
Vulnerabilidad entre 14 y 16	14	4.33%	16.717	5.23%
Vulnerabilidad entre 16 y 18	6	1.89%	9.315	2.81%
Vulnerabilidad entre 18 y 20	4	1.24%	4.765	1.44%
Vulnerabilidad entre 20 y 22	0	0.00%	0	0.00%



La condición de diseño adoptada fue una crecida del río Paraná de 100 años de recurrencia a la cual se superpuso una crecida de 2400 m³/s del río Salado.

La altura de la defensa que ahora se reconstruye en ese sector responde a parámetros para eventos de recurrencia de 1.000 años. Es igual al que ya tiene el terraplén del Tramo 3, en ejecución

OTRA INUNDACION EN SANTA FE ABRIL 2007

“Santa Fe no aprendió la lección. Hace cuatro años, cuando un tercio de esta ciudad quedó sumergida por el desborde del río Salado, todos creyeron que la historia no se iba a repetir. Y la historia se repitió poco tiempo después, aunque por otro motivo, lo que deja en evidencia la fragilidad del Estado -municipal y provincial- para resolver los mismos problemas de entonces.”

Fuente: Fundación Proteger <http://www.proteger.org.ar/doc617.html>

Diario El Litoral

Edición del Viernes 30 de marzo de 2007

En un operativo anárquico comenzó la evacuación de barrios del cordón oeste



Edición del Martes 03 de abril de 2007

En la zona norte de la ciudad intentos de saqueo en varios supermercados



[La madre traslada a sus hijos en bote en barrio Chalet.](#)
[Foto: Clarín](#)

Edición del Sábado 31 de marzo de 2007

Por el anegamiento de las cámaras subterráneas normalizar el servicio de energía llevará su tiempo



Edición del Domingo 01 de abril de 2007

[Para corregir algunas falencias el gobernador está al frente del operativo de emergencia](#)



Del 23 al 30 de marzo de 2007 llovieron aproximadamente 480 milímetros (mm), un record histórico de lluvias en 100 años para la ciudad.

El fenómeno pluvial fue extraordinario pero previsible, ya que estos registros pluviométricos se dan una o dos veces por año en el Litoral Argentino; lo que resulta muy difícil de determinar es la zona en que los mismos se registrarán.



“Poca ayuda y enfrentamiento entre vecinos En gran parte del barrio Chalet, el agua bajó apenas cinco centímetros. Muchos vecinos permanecen en los techos de sus casas y no reciben asistencia”



"Vivo en la zona más alta del barrio y tenía un metro de agua. Llegué hasta acá con mis cuatro hijos y quedaron otros dos y mi esposo cuidando la casa porque todavía estamos recuperando las cosas del 2003", dijo Silvia, de barrio 12 de Octubre.

“En oportunidad de la interpelación, el propio Secretario de Planeamiento de la Municipalidad reconoció (textualmente) que “Santa Fe no tiene un Plan de Ordenamiento Territorial”.

Vulnerabilidad de los recursos hídricos en el Litoral Mesopotamia

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

- Estado: definición de políticas públicas con visión integral e interdisciplinaria.
- Gestión del riesgo, gestión territorial, gestión integrada de los recursos hídricos para la reducción de vulnerabilidad.
- Planificación e implementación de medidas y actividades para la prevención, preparación, respuesta y recuperación de la comunidad, en el marco de la gestión del riesgo.
- Instrumentación de herramientas: plan de organización, plan de emergencia general, planes de contingencias específicas, recursos.
- Planes estratégicos sectoriales en las áreas más vulnerables.

Vulnerabilidad de los recursos hídricos en el Litoral Mesopotamia

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

- Ampliación de información disponible: estudios, indicadores clave, sistemas de monitoreo, diseño de modelos.
- Debate profundo entre actores involucrados para el consenso, aplicación y puesta en acción de las estrategias de adaptación.
- Las respuestas a las necesidades identificadas pueden disminuir los riesgos y mejorar las condiciones para afrontar nuevas y potenciales amenazas (que se espera se generarán en cada escenario).
- Disminuir potenciales riesgos futuros.

LAS ACCIONES EN MARCHA. HACIA UNA GESTIÓN DE RIESGOS

“En la Biblioteca Municipal, se presentará en sociedad el Sistema Municipal de Gestión de Riesgos (Ordenanza 11512/08)”

Se destacó la importancia de los trabajos en las defensas sobre el Salado. ... reacondicionar, proteger y fortalecer las defensas contra inundaciones del río Salado. La obra demandará una inversión de más de 25 millones de pesos

La ciudad implementa un moderno sistema de pluviómetros en diferentes sectores de la capital santafesina para contar con información confiable que permita monitorear la situación ante las precipitaciones

Un equipo monitoreará los 60 kilómetros de defensas El Cuerpo de Guarda Defensas fue puesto en funciones esta mañana.



“Se conocieron las ofertas de la licitación para la compra de bombas

Una firma presentó su propuesta para la provisión de 6 motobombas, y otra para la entrega de 24 electrobombas. Además, dos firmas participaron de la licitación para la limpieza de reservorios”

Propuesta de modificación REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN PLAN URBANO

“Los vecinos de Santa Rosa de Lima repasaron el Plan de Contingencia”



“Más instituciones firmaron convenio para funcionar como refugios transitorios

Serán habilitados en caso de emergencia hídrica, y se suman a una veintena de entidades que ya suscribieron el acuerdo en marzo pasado.”

“Avanza a buen ritmo el entubamiento del desagüe en barrio Chalet.”

“Los vecinos de Pompeya repasaron el Plan de Contingencia”



POR UNA CIUDAD MÁS PREPARADA

GESTIÓN DE RIESGOS: UNA POLÍTICA DE TODOS

El Gobierno de la Ciudad de Santa Fe ha asumido la gestión de riesgos como política de Estado. Conocer el territorio en el que vivimos, las obras que nos protegen de inundaciones y las medidas para afrontar una emergencia hídrica, es fundamental para estar mejor preparados. Estar informados es la base de una buena organización comunitaria y es un derecho de los ciudadanos, para construir entre todos una ciudad más sustentable y segura.

SANTA FE CIUDAD

SISTEMA MUNICIPAL DE GESTIÓN DE RIESGOS

El Sistema Municipal de Gestión de Riesgos es la organización abierta, dinámica y funcional de distintas instituciones de la comunidad, que trabajan en forma conjunta para reducir los riesgos actuales y futuros en la ciudad de Santa Fe ante distintos tipos de eventos. Está coordinado por la Municipalidad e incluye tanto las entidades como lo que ellas generan para cumplir con su objetivo: orientaciones, normas, recursos, programas y actividades de planificación y participación ciudadana para el desarrollo sustentable de la ciudad. El Sistema se hace operativo a través del Comité Municipal de Gestión de Riesgos, integrado por distintas comisiones. Cada una de ellas tiene misiones y funciones específicas, según el aspecto que abarca. Actualmente, este Comité y las comisiones están siendo conforma-

dos para abordar el proceso de gestión de riesgos en todas sus instancias: prevención de riesgos, preparación para la respuesta ante emergencias y recuperación o reconstrucción posterior. En lo que respecta a la elaboración de planes de contingencias y de emergencias, es fundamental el trabajo conjunto. Este es uno de los temas sobre los que se está avanzando: la articulación de acciones y recursos entre los organismos públicos y privados, las entidades prestadoras de servicios, las fuerzas de seguridad, las organizaciones no gubernamentales y demás actores involucrados, para que al aporte y las capacidades de cada uno se sumen alcanzando mejores resultados al momento de una emergencia.

MEDIDAS DEL PLAN DE CONTINGENCIA

¿QUÉ ES UN PLAN DE CONTINGENCIA?

En general, un plan es el ordenamiento de los pasos a seguir para alcanzar un objetivo, y se llama contingencia a algo que puede suceder o no. Entonces, un plan de contingencia es una forma de organizarse para actuar frente a un evento posible, que no sabemos si va a ocurrir o no. El plan de contingencia establece las medidas a tomar, los roles a cubrir, los recursos que se necesitan y las indicaciones para la población a fin de disminuir los daños posibles. De esta manera, la comunidad entera se prepara para enfrentar una posible situación de emergencia.

¿POR QUÉ ANTE LLUVIAS?

Porque existen antecedentes como el de marzo de 2007 que muestran que las lluvias fuertes y abundantes pueden ocasionar importantes daños y pérdidas a la ciudad si no está pre-

parada, es decir, si funciona mal el sistema de desagües y bombas, o si la comunidad no está previamente organizada para actuar.

¿CÓMO ES EL PLAN?

El Gobierno de la Ciudad ha elaborado un plan de contingencia para actuar ante lluvias intensas o abundantes y para ello ha sumado la experiencia de universidades, organizaciones comunitarias y vecinas y vecinas de distintos barrios.

El plan contempla tres aspectos principales:

1. La organización interna de la Municipalidad y la articulación con otras entidades que puedan colaborar.
 2. Los recursos necesarios para superar la emergencia.
 3. La organización comunitaria para una evacuación preventiva.
- Este plan se evalúa y actualiza periódicamente, a través del Comité Municipal de Gestión de Riesgos.



talleres de capacitación y organización comunitaria

señalización de las calles que son vías de salida

los vecinos recomiendan las calles recomendadas en las cartillas

las vías de salida y los puntos de encuentro se acordaron con organizaciones y vecinos del lugar

SÍNTESIS DE ACCIONES DE PREPARACIÓN

1. ORGANIZACIÓN INTERNA

Se elaboraron protocolos y procedi-

mientos. Ante una lluvia se conforma un Centro de Operaciones que

2. RECURSOS

Se han realizado talleres de capaci-

3. ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

Trabajamos con instituciones comu-

DISTRITO OESTE

BARIO	PUNTO DE ENCUENTRO
Villa Oculita	Votación Juan de Saray Avenida Salvador Duputto 3955, esquina R. Saenz Peña
Barraquitas Sur	Talleres Municipales Avenida Pte. Perón 3675, casi Bv. Pellegrini
Barraquitas Oeste	Salón Parroquial "San Francisco Solano" Avenida Pte. Perón 4210
Promejoras Barraquitas	Comercio Municipal Blas Parera 5401
San Pantaleón	Comercio Municipal Blas Parera 5401



■ MENÚ

- La gestión de riesgos
- Datos Útiles
- Noticias relacionadas
- Puntos de encuentro

■ RECOMENDACIONES POR LLUVIA



No arrojar residuos en desagües ni en la vía pública y respetar los días y horarios de recolección.

TELÉFONOS



ATENCIÓN
DE RECLAMOS
0800 - 777 - 5000

COBEM 103

■ LA GESTIÓN DE RIESGOS

LA GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión de riesgos es un proceso que la comunidad pone en marcha para modificar las condiciones que generan riesgos, a fin de reducirlos al mínimo posible. Para reducir los riesgos hay que conocerlos, analizar cuáles son las amenazas y sus escenarios posibles, las causas de los peligros y sus consecuencias, las condiciones de vulnerabilidad de la comunidad frente

a ellos, la manera en que se perciben los riesgos. Estos son los puntos de partida que permiten poner en marcha planes, programas y proyectos para reducir esos riesgos, incorporando a los distintos sectores de la sociedad involucrados. De esta manera, la comunidad está más preparada ante:

- 1- Situación de emergencias.
- 2- Ocurrencia de desastres

SISTEMA MUNICIPAL

En la ciudad de Santa Fe se ha establecido un Sistema Municipal de Gestión de Riesgos para dar un marco integral a las acciones tendientes a la reducción de riesgos. El sistema - creado por la **Ordenanza 11.512** - es un espacio participativo destinado a trabajar en la prevención y mitigación de riesgos, en los preparativos para dar una mejor respuesta ante los

eventos y en la recuperación posterior a emergencias o desastres. El sistema se hace operativo a través del Comité Municipal de Gestión de Riesgos y contiene comisiones que abarcan aspectos específicos para abordar el proceso en todas sus instancias.

PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS PARA REDUCIR LOS RIESGOS

La ciudad de Santa Fe cuenta con un **Plan de Contingencia** que define las tareas que debe realizar cada área del Municipio ante una emergencia, así como las funciones de otras instituciones que colaboran.



PREVENCIÓN



PREPARACIÓN



RESPUESTA



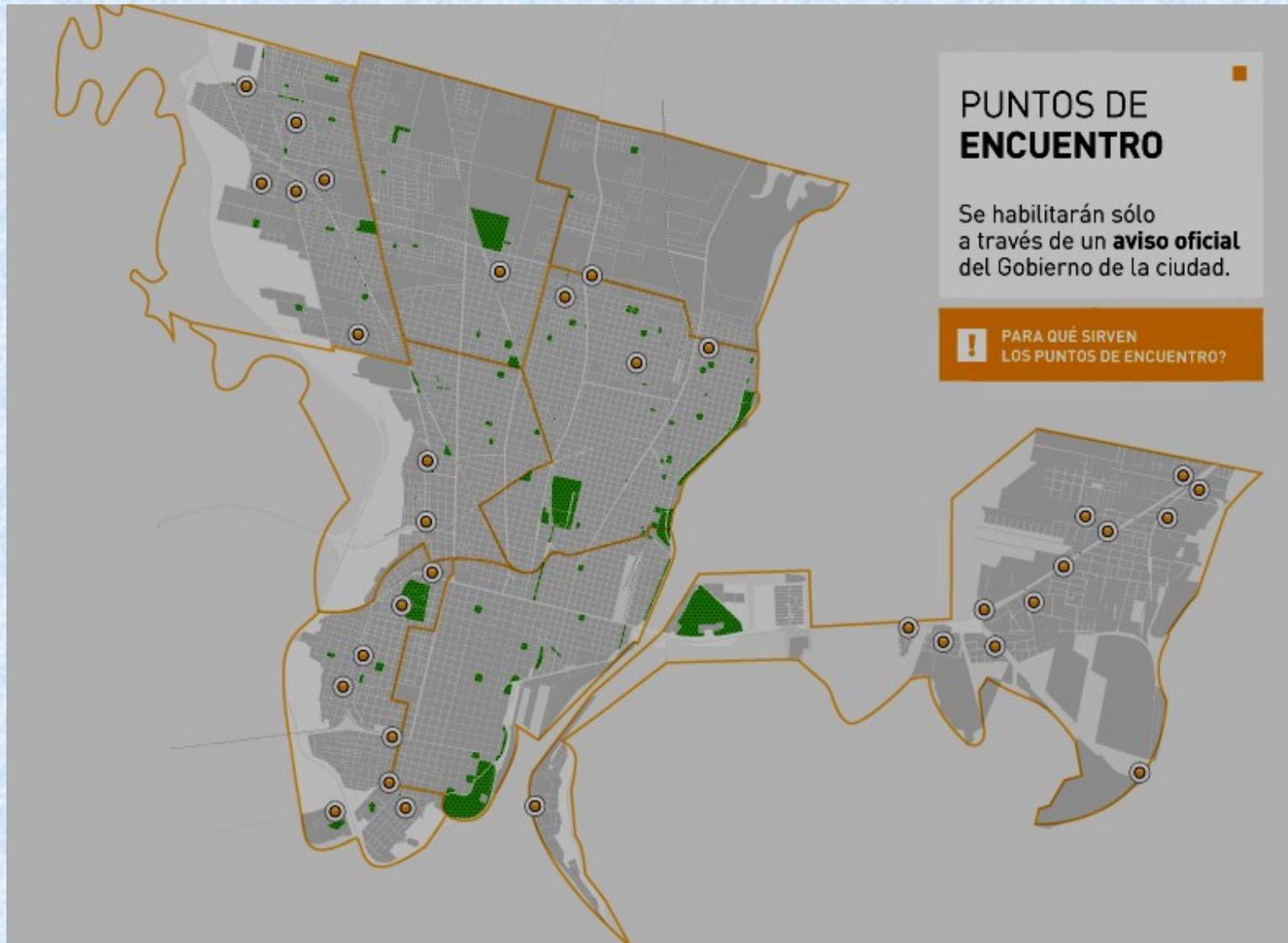
RECUPERACIÓN

Página Web de la Municipalidad de Santa Fe

- Recomendaciones por lluvia
- Puntos de encuentro



No arrojar residuos en desagües ni en la vía pública y respetar los días y horarios de recolección.



ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE RIESGO HÍDRICO (JUNIO 2006)

- **Se establecieron nuevos escenarios hidrológicos, en base a las crecidas registradas desde 1991 (fecha del estudio anterior) en los sistemas de los ríos Paraná y Salado.**
- **Se introdujeron mejoras en la configuración del relieve a partir de relevamientos topográficos en las áreas donde no se contaba con información altimétrica.**
 - **Se incorporaron las trazas de las obras de defensa construidas y proyectadas.**
- **Se tuvieron en cuenta:**
 - Crecidas históricas modeladas del río Salado**
 - Crecidas de diseño modeladas del río Salado**
 - Crecidas de caudales fijos del río Salado**
 - Crecidas históricas modeladas del río Paraná**
 - Crecidas de diseño modeladas del río Paraná**

READECUACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE DRENAJE URBANO

**En base a
parámetros
hidrológicos
actualizados para
la ampliación y
readecuación del
sistema**



INSTALACIÓN DE RADAR EN INTA PARANÁ

**Permite predecir con precisión fenómenos
meteorológicos localizados severos**



**Gracias
por su
atención**