

LAS INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN: UNA PROBLEMÁTICA QUE SE REPITE

Diaz Andrea Margarita

Facultad de Filosofía y Letras. Departamento de Geografía

margaretdiaz20@gmail.com

RESUMEN

La provincia de Tucumán se encuentra emplazada en la porción NW del país y cuenta con un clima del tipo monzónico, con precipitaciones intensas durante la época estival.

En los últimos años, la misma fue testigo de eventos hidrometeorológicos que alteraron el normal funcionamiento de la sociedad, dejando incomunicados numerosos pueblos y ciudades. Como ejemplo podemos citar las comunas rurales de Lamadrid y Sol de Mayo, ubicadas en el departamento Graneros o la localidad de Juan Bautista Alberdi. Incluso la capital provincial se vio afectada por el desborde de canales que cruzan en diferentes puntos a la ciudad cabecera.

El objetivo del presente trabajo es analizar la situación actual de las inundaciones como una problemática recurrente en diferentes puntos de la provincia.

La metodología a utilizar será el empleo de bibliografía específica para el sustento teórico y la información que brindan los sistemas de información geográfica.

Este trabajo se realizará en el marco de una tesis de grado y cuenta con trabajos logrados en jornadas anteriores, donde, por un lado, se analizaron las causas de las inundaciones en la comuna rural de Lamadrid, mediante el uso de los sistemas de información geográfica y por el otro, se analizó el rol que juega el embalse de Rio Hondo en las comunidades cercanas y el aumento de su superficie devenido de la acumulación de sedimentos fluviales.

Palabras claves: Historia - Inundaciones - Vulnerabilidad – Ríos - Cuencas

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de su historia, la provincia de Tucumán ha sufrido inundaciones en diversos puntos de su geografía, pero sin dudas, las zonas más vulnerables, son aquellas ciudades que se encuentran cercanas a ríos y canales, los cuales se tornan más peligrosos cuando las precipitaciones se hacen presentes durante el período estival.

En los últimos años, la misma fue testigo de eventos hidrometeorológicos que alteraron el normal funcionamiento de la sociedad, dejando incomunicados numerosos pueblos y ciudades. Como ejemplo podemos citar a la comuna rural de Lamadrid, ubicada en el departamento Graneros o la localidad de Juan Bautista Alberdi. Incluso la capital provincial se vio afectada por el desborde de canales que cruzan en diferentes puntos a la ciudad cabecera.

El objetivo del presente trabajo es analizar la situación actual de las inundaciones como una problemática recurrente en diferentes puntos de la provincia.

La investigación se basa en la descripción de las áreas de estudio seleccionadas, tomando como base la literatura específica. A su vez, la misma será del tipo transversal, puesto que se tomarán diferentes momentos de la historia para caracterizar a las inundaciones como una problemática recurrente en nuestra provincia.

Los lugares a estudiar fueron seleccionados tomando diferentes criterios, recurrencia de eventos meteorológicos, localización vulnerable tomando diferentes motivos, relacionados a cuestiones físicas (cercanía a cauces de ríos o embalses, escasa pendiente y una nula vegetación autóctona) y actividades antrópicas, centradas en las actividades agrícolas.

Ante esto, resulta conveniente realizar una ubicación espacial de las áreas de análisis, por lo tanto, se hará uso de los sistemas de información geográficas. Para la elaboración de la cartografía se hará uso de imágenes satelitales disponibles en el portal Earth Explorer, luego el tratamiento de las mismas será mediante el programa del Qgis, un software de código abierto licenciado.

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La provincia de Tucumán se encuentra localizada en la porción Norte del país, en el corazón de la región Noroeste. Posee una superficie de 22524 km² y una población de 1.448.188 habitantes con una proyección para el año 2018 de 1.654.388 habitantes, de acuerdo a los datos extraídos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).

Figura 1. Localización de las áreas de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

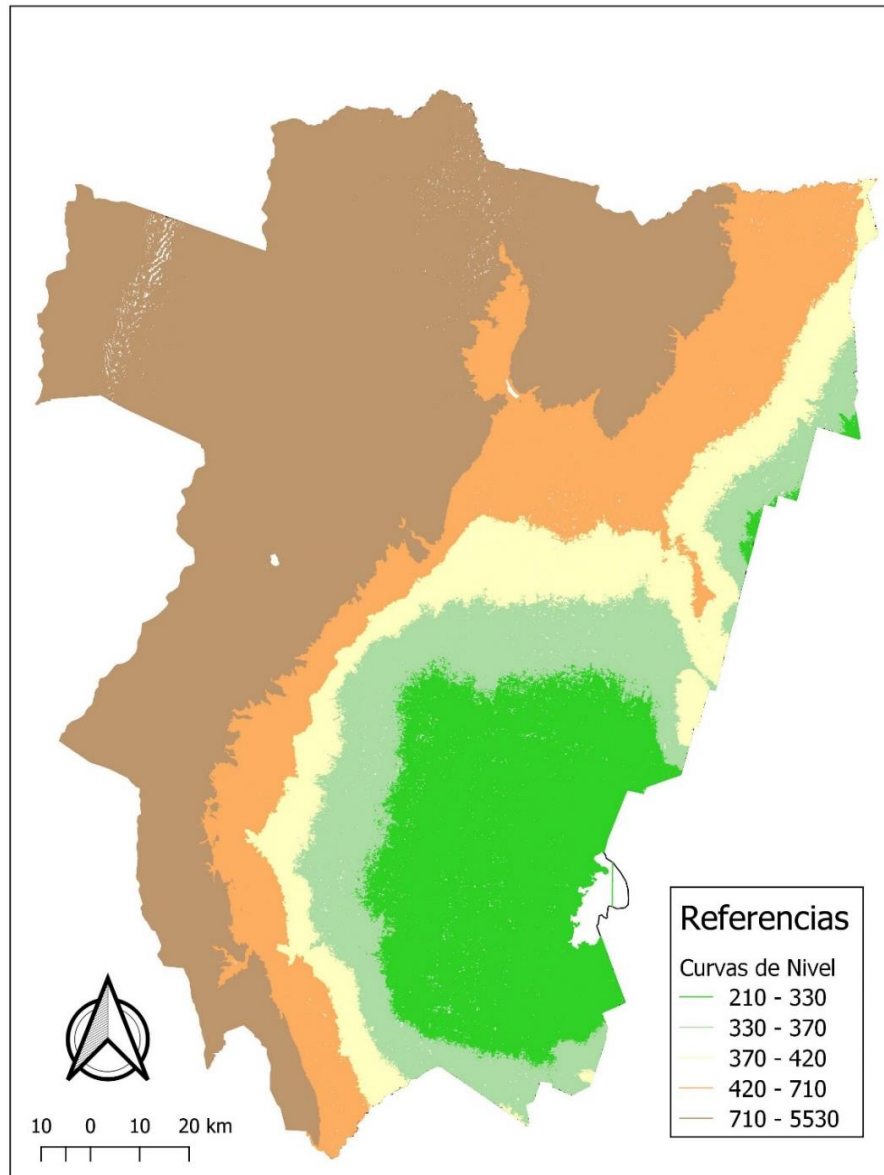
Las localidades de análisis (Figura 1) presentan características poblacionales variadas, puesto que una ellas, Lamadrid, es una comuna rural, localizada en el departamento Graneros. Posee una población de 2.155 habitantes. La ciudad de San Miguel de Tucumán, capital provincial, posee una población de 548.866 habitantes. Dado su continuo urbano, la localidad de Banda de Río Salí forma parte del área metropolitana del Gran San Miguel de Tucumán. Dicha localidad posee una población de 57.959 habitantes. Por último, la localidad ubicada en la porción sudoeste, Juan bautista Alberdi, presenta una población de 17.263 habitantes.

1.1 Características físicas del territorio

Tomando una perspectiva macrorregional, Tucumán presenta en su mitad oriental un relieve plano u ondulado, mientras que en occidente dominan las montañas y cuencas intermontanas (Figura 2).

Figura 2: Condiciones físicas del territorio tucumano.

Relieve de la provincia de Tucumán



Fuente. Elaboración propia.

La llanura oriental se subdivide en ondulada hacia el Norte y aluvial hacia el Sur.

La llanura ondulada se extiende desde el piedemonte de las sierras subandinas hacia la zona de derrame de los ríos Urueña y Horcones hacia el este, en territorio santiagueño. Los elementos del relieve están representados por lomadas aterrazadas (glacis) a oeste y hacia el este dan lugar a la formación de planicies de bajo grado altitudinal (0.5-1.5%), cruzadas por formas paleofluviales de diferentes tamaños. Los paleocauces menores pueden alcanzar unas decenas de kilómetros de extensión y

cientos de metros de ancho ya pesar de ser visibles en fotografías aéreas, son difíciles de identificar en el terreno dada su escasa profundidad. Mientras que los grandes paleocauces presentan hasta 1km de ancho y una profundidad que no supera los 5 metros.

La llanura aluvial presenta un predominio fluvial, generada por ríos que nace en la vertiente oriental de los cordones principales. Los diseños de drenaje actuales que muestran a la salida del piedemonte un control estructural, dan paso hacia el Este a una dinámica fluvial caracterizada por la divagación, donde los meandros abandonados, las lagunas semilunares, pantanos fluviales y planos de anegamiento estacional forman parte del paisaje.

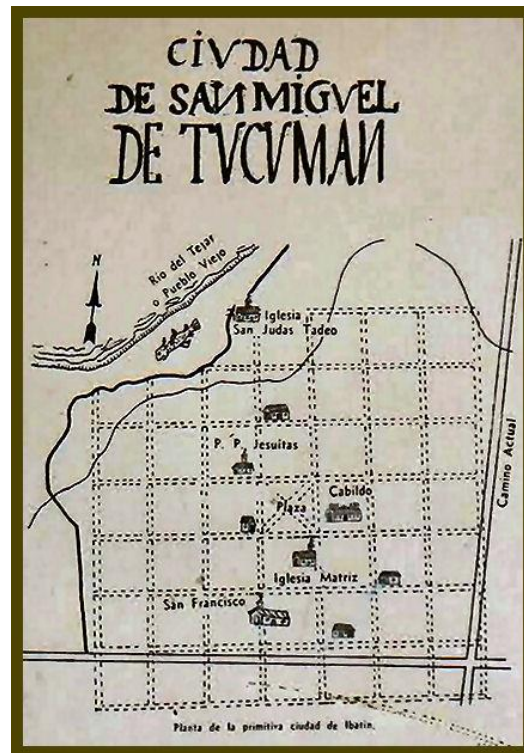
Al hablar del piedemonte, podemos decir que constituye la transición entre las cadenas montañosas y las planicies orientales donde se destacan elementos morfogenéticos tales como glaciares de erosión, conos aluviales actuales y pasados y valles de los ríos principales.

Por su parte, las características morfodinámicas de las laderas orientales de las sierras de Aconquija, Cumbres Calchaquies y Sierras Subandinas australes reflejan la influencia de un mesoclima subtropical húmedo producto del efecto de sombra de lluvia producido por los vientos alisos del Atlántico Sur. Las laderas occidentales se presentan desnudas producto de la aridez, donde la meteorización física y los movimientos en masa modelan el relieve. Las áreas cumbreales son suaves y onduladas, reflejando influencias paleoclimáticas.

2. UN POCO DE HISTORIA

La provincia de Tucumán estuvo marcada a lo largo de su historia por fenómenos de tipo hidrometeorológicos como son las inundaciones, eventos que se desencadenan con mayor frecuencia y potencia durante la época estival. De esta manera podemos citar como ejemplos, la fundación de la ciudad de San Miguel de Tucumán a orillas del río Pueblo Viejo, en el año 1565 por Diego de Villarreal, bautizándola con el nombre de Ibatín (figura 3).

Figura 3. Plano de la ciudad de Ibatín.



Fuente: Municipalidad de San Miguel de Tucumán.

Debido a las constantes inundaciones que sufría la floreciente ciudad, entre otros inconvenientes (ataques de comunidades diaguitas y paludismo, devenida de la elevada y persistente humedad) se vio necesario trasladarla a otro sitio seguro. Dicho traslado fue ordenado por el entonces gobernador, Fernando de Mendoza y Mate de Luna, en el año 1685. De esta manera, la ciudad de Ibatín quedó deshabitada y en la actualidad se encuentra protegida a nivel provincial.

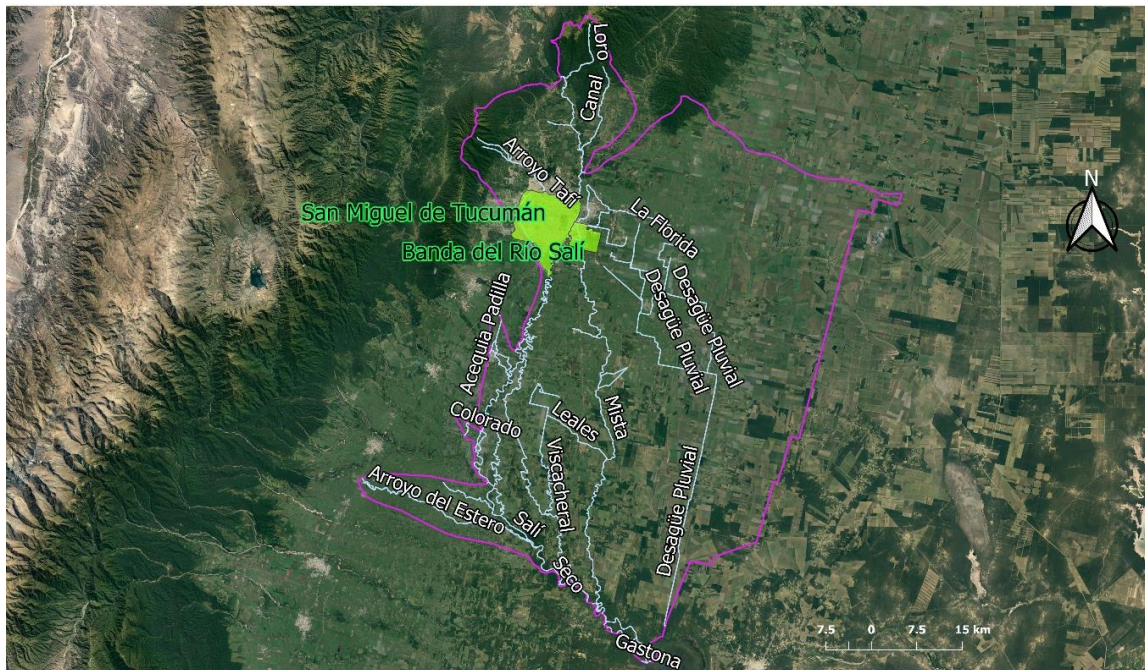
Lejos de evitar localizaciones cercanas a cursos fluviales, la nueva ciudad se fundó en las cercanías al río más importante que surca nuestra provincia, el río Salí.

La nueva ciudad capital comenzó a crecer hacia el Este, hasta quedar prácticamente unida al Salí. Del otro lado del río, una nueva ciudad empezaba a crecer, la Banda del Río Salí, sitio poblado por comunidades originarias hasta la llegada de los españoles, a comienzos del siglo XVII (Semenario del Este, 2016).

Banda del Río Sali comenzó a crecer económicamente cuando, en el año 1821 el Obispo Eusebio Colombres, funda la Industria Azucarera, pasando a considerarse dicha ciudad como la ciudad del azúcar. En la actualidad ambas ciudades crecieron lo suficiente como para correr los peligros del río Salí (Figura 4).

Figura 4. Ubicación geográfica de los municipios.

*Localidades del Noreste tucumano
-Cuenca del río Salí-*



Fuente: Elaboración propia.

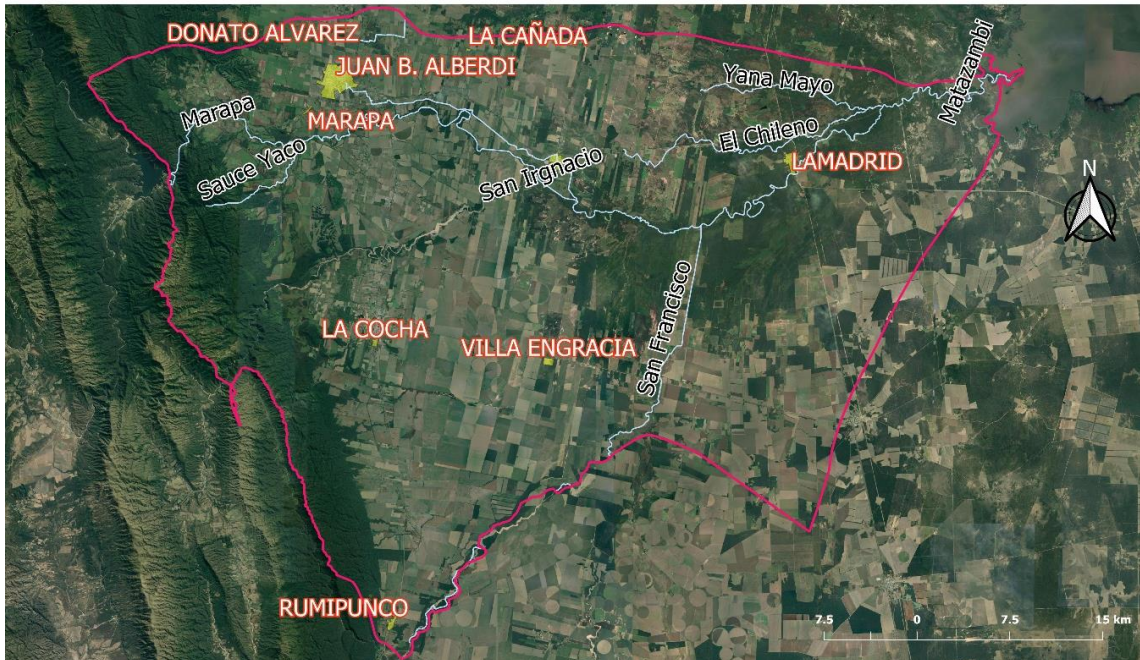
Pero a medida que la población aumentaba, ahora hacia la porción Oeste, el peligro se centraba en los canales que cruzan la ciudad, el canal Norte y el canal Sur. Como lo menciona Adler (2016) el canal de desagüe Sur fue creado en el año 1976 para transportar las copiosas precipitaciones que descienden de las laderas orientales de Sierras de San Javier. A su vez, colectaba las aguas que transportan los canales Cainzo-Las Piedras. Mientras que el canal Norte construido con el mismo propósito que el Sur, aliviar el Arroyo Tafí Viejo y así evitar que inundara la ciudad homónima.

Debido al crecimiento de la población hacia el sector Oeste, habitando tierras que primeramente eran ocupadas por los cultivos de caña de azúcar y limón, - produciéndose de este modo un cambio en el uso del suelo- el volumen de agua que debían transportar los canales aumentó, producto de la escasa absorción de los suelos. Esto ocasionó el desborde y posterior deterioro de los canales.

Hacia el sur de la capital, otras ciudades fueron víctimas de las crecidas de los ríos tucumanos. Este es el caso de la comuna rural de Lamadrid, ubicada en el departamento de Graneros (Figura 5).

Figura 5. Localización de núcleos urbanos.

*Localidades del Sur tucumano
-Cuenca del río Marapa-*



Fuente: Elaboración propia.

El origen de Lamadrid se caracteriza por no tener un fundador, una fecha exacta de fundación ni acta fundacional, es el resultado de un proceso de formación espontánea que se vio facilitado exclusivamente por la presencia del ferrocarril. Los encargados de ubicar a la Madrid inserto en la línea del tiempo coincidieron en relacionarlo con el traslado de El Bañado, paraje situado aproximadamente a unos 3 km al noreste de la actual ubicación del pueblo, donde se encuentra enclavado el cementerio local. Pero si nos remitimos a los hechos y analizamos detenidamente los documentos de la época, irremediamente se llega a la conclusión de que el pueblo nace con el desarrollo del trazado de líneas férreas correspondientes al Ramal CC del Ferrocarril General Belgrano, que la comunicaba al norte con San Miguel de Tucumán, hacia el año 1876.

Por último, la ciudad de Juan Bautista Alberdi, ubicada en la porción Sudoeste de la ciudad capital, presenta un origen similar al de la comuna de Lamadrid. A partir de la llegada del ferrocarril, en el año 1888, la ciudad comenzó a crecer y en el año 1937, la misma alcanzó la categoría de municipio (Diario El Intransigente, 2015).

3. LAS INUNDACIONES COMO UNA PROBLEMÁTICA RECURRENTE

A partir del análisis del apartado anterior, se puede observar que las diferentes ciudades y comunas en cuestión son vulnerables ante la crecida de los ríos. Al hablar de poblaciones vulnerables, es necesario detallar qué se entiende por riesgo. Siguiendo la

definición de la Estrategia Internacional de Reducción de Riesgos de Desastres (EIRD), el Riesgo es la función de la amenaza, la exposición de la población y sus bienes a la amenaza, y de la situación de vulnerabilidad a la que se expone la población y sus activos (Manual para la elaboración de mapas de Riesgo, 2017)

En el análisis de las poblaciones seleccionadas se consideraron una serie de criterios que hacen a las mismas vulnerables, a saber:

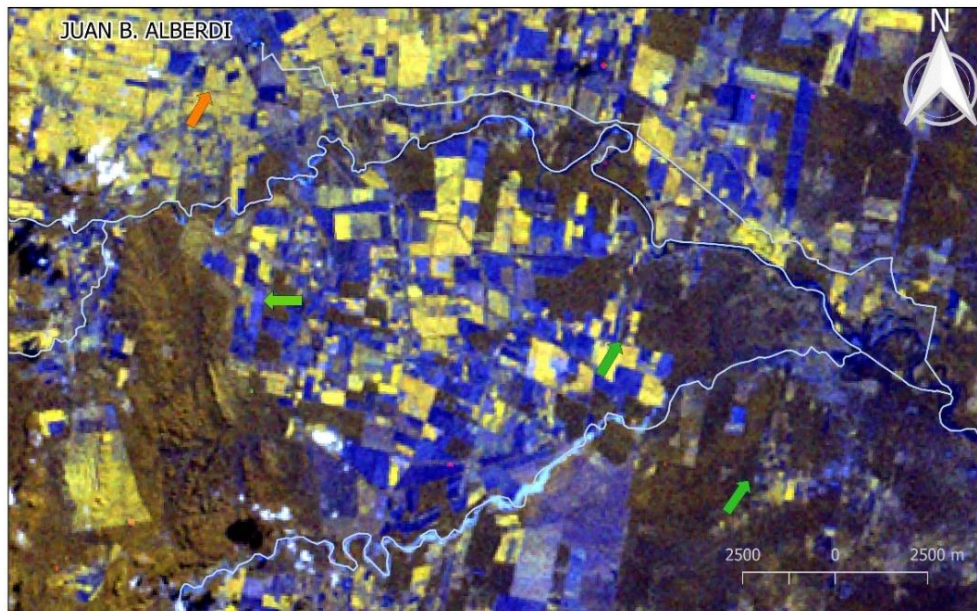
3.1 Expansión de la frontera agrícola y crecimiento urbano

La expansión agrícola tuvo sus comienzos en nuestra provincia en la década del '80, donde extensas regiones del Bosque Chaqueño fueron reemplazadas por el cultivo de la soja. Esta expansión se vio motivada por un salto climático, que, siguiendo a Minetti (2006) es considerado como un cambio climático de corto período, dentro de un tiempo cronológico razonable como para poder definir y comparar un estado climático con otro. Otra de las situaciones que hacen diferente el salto del cambio climático es la región involucrada, puesto que el cambio climático es un fenómeno a escala global, mientras que el salto puede ser observado ocasionalmente en algunas regiones. Para nuestra provincia, dicho salto se vio reflejado en el desplazamiento de la isohieta de 800 mm hacia el Este de la provincia, transformado a la región en una zona húmeda.

El cambio en las condiciones de humedad de la región, sumado a la desregulación política y la apertura económica impulsaron la expansión de la frontera agraria. El cultivo que se vio beneficiado fue la soja y gracias a la demanda internacional en progresivo aumento la misma logró extenderse en diferentes rincones del país, ocupando para el año 2004 el 50% de la superficie cultivada. A medida que se extendía hacia el norte del país, fue desplazando actividades con otro tipo de modelos y destruyendo bosque nativo y biodiversidad (Figuras 6 y 7), ocasionando de esta manera un profundo cambio en la dinámica territorial, sin una previa planificación.

Figura 6: Situación del bosque nativo en la década del '70.

*Situación de Juan Bautista Alberdi
-1975-*



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 6 puede observarse el remanente del bosque nativo (señalado con las flechas verdes), amenazada por la creciente actividad agrícola. Para el año 2017, en la misma región se observa la desaparición de los ambientes naturales, quedando reflejado un espacio uniforme, invadido por cultivos (Figura 7).

Figura 7: Situación del bosque nativo en el año 2017.

Situación de Juan Bautista Alberdi -2017-



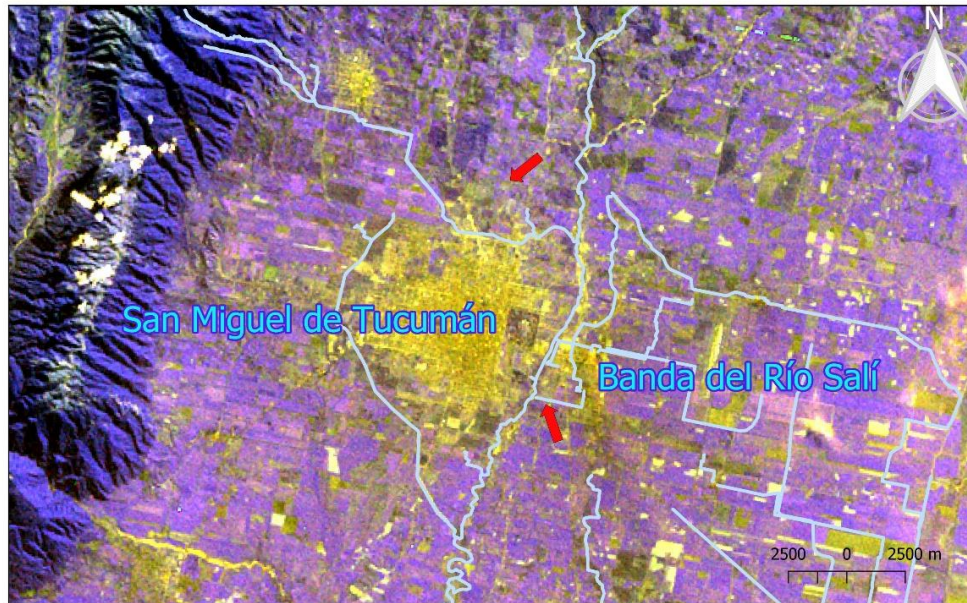
Fuente: Elaboración propia.

Al hablar de crecimiento urbano, se puede tomar como ejemplo el del municipio de Juan Bautista Alberdi (señalizado con las flechas color naranja) el cual muestra un crecimiento hacia el Sur. Esta situación es particularmente preocupante puesto que en los alrededores se encuentran ríos con abundante caudal susceptibles de desbordar.

Con respecto a los casos de los municipios de Capital y Banda del río Salí, los mismos muestran crecimientos hacia áreas vulnerables, propensas a desbordes de ríos y canales y consecuentes inundaciones. La figura 8 grafica la situación en la que se encontraban ambos municipios, que ya por el año 1975 se encontraban vulnerables y corrían peligros de sufrir inundaciones. Tal como se mostró en el apartado 3, la ubicación de la capital proporcionaba un riesgo, y a medida que pasaron los años, el riesgo fue en aumento, puesto que ambas ciudades se expandieron hacia el borde de los cauces.

Figura 8: Localización de los municipios.

*Situación de los núcleos poblacionales
-1975-*

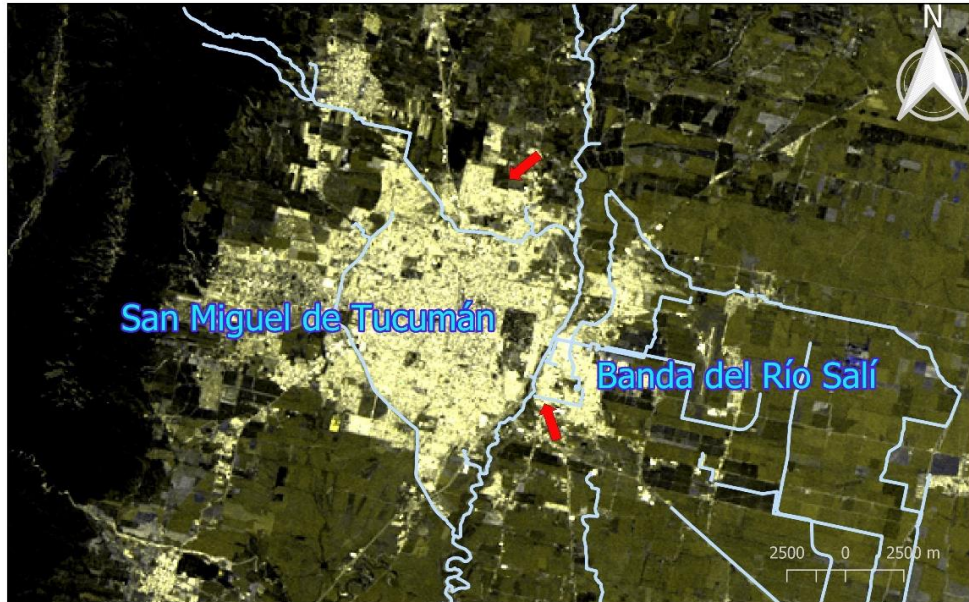


Fuente. Elaboración propia.

En la figura 9, se observa un claro incremento de la población hacia diferentes puntos, en especial la capital, que dado su incremento poblacional logró conurbarse con el municipio Yerba Buena, al Oeste de la misma. Hacia el Norte y el Sudeste, se observan los incrementos más evidentes.

Figura 9: Crecimiento poblacional.

*Situación de los núcleos poblacionales
-2017-*



Fuente. Elaboración propia.

Esta modificación en la traza urbana presenta un peligro para las familias que allí se asientan. Otra problemática es la relacionada a los asentamientos informales, puesto que existen casos en la capital y en Lamadrid, donde numerosas familias se asientan en las terrazas fluviales que el río las abandona cuando su caudal baja. Ante esta situación, se hace necesario la implementación de un ordenamiento territorial. Temática que se tratará en el apartado siguiente.

3.2 Falta de un ordenamiento territorial

Tomando la definición propuesta por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) el Ordenamiento Territorial permite organizar el uso, aprovechamiento y ocupación del territorio sobre la base de las potencialidades y limitaciones, teniendo en cuenta las necesidades de la población y las recomendaciones generadas por todos los instrumentos de planificación y gestión.

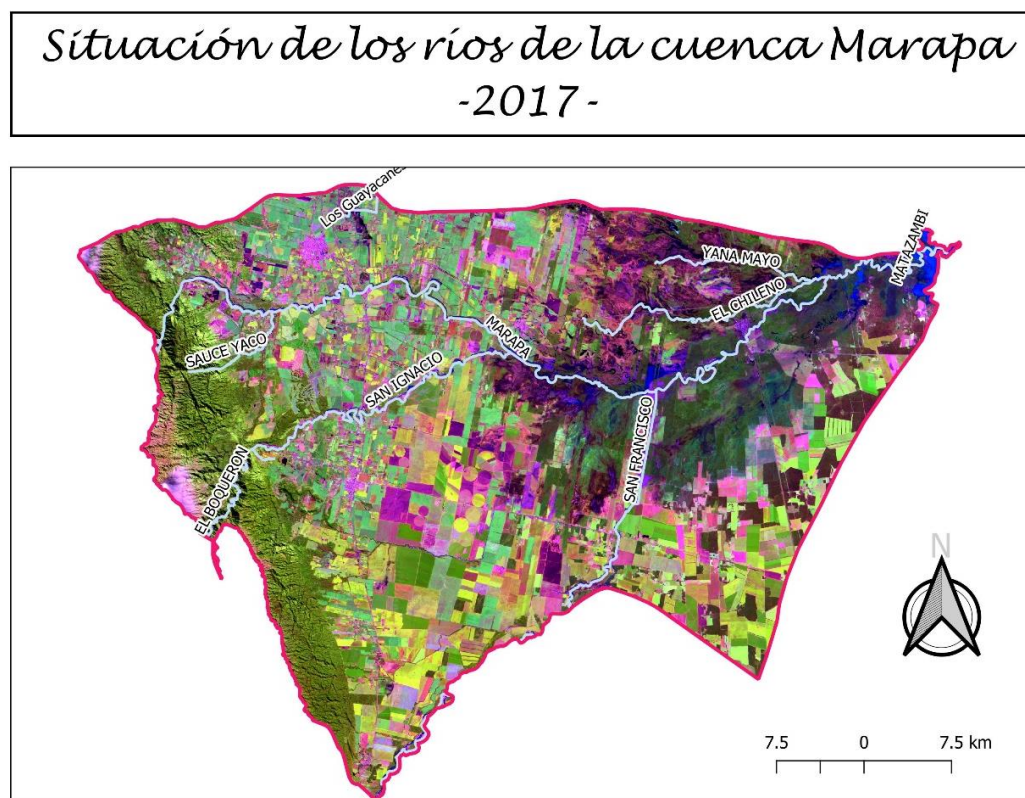
De acuerdo a lo que propone el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) resulta necesario un ordenamiento territorial para poder mitigar y prevenir los conflictos entre actividades humanas y su impacto en el medio ambiente. Resulta importante además para poder disminuir y prevenir riesgos naturales y antrópicos. Y aquí es donde se torna fundamental el ordenamiento, ya se conocen cuáles son las características físicas y cuáles son los peligros que diferentes ciudades se enfrentan, no solo las mencionadas en el presente trabajo, lo que falta es una

normativa que regule la localización de los asentamientos urbanos, de las actividades económicas y turísticas.

3.3 Antropización de los ríos

Los ríos de la provincia han perdido el bosque de ribera y los ecosistemas que habitaban en ellos. El principal responsable fue el proceso de expansión agrícola, con la soja como principal referente. Tan importante fue el boom sojero que se decidió cambiar el curso del río San Ignacio (Figura 10) para transformar los antiguos paleocauces en áreas destinadas a la producción de granos y oleaginosas. Para que esto fuera posible se construyeron obras y así evitar las inundaciones en las áreas cultivadas. Pero a pesar de las medidas tomadas, el río San Ignacio no sólo inunda las nuevas áreas cultivadas, sino también aquellas áreas donde no padecían este tipo de evento (Díaz, 2017).

Figura 10. Cauces de la cuenca del río Marapa.



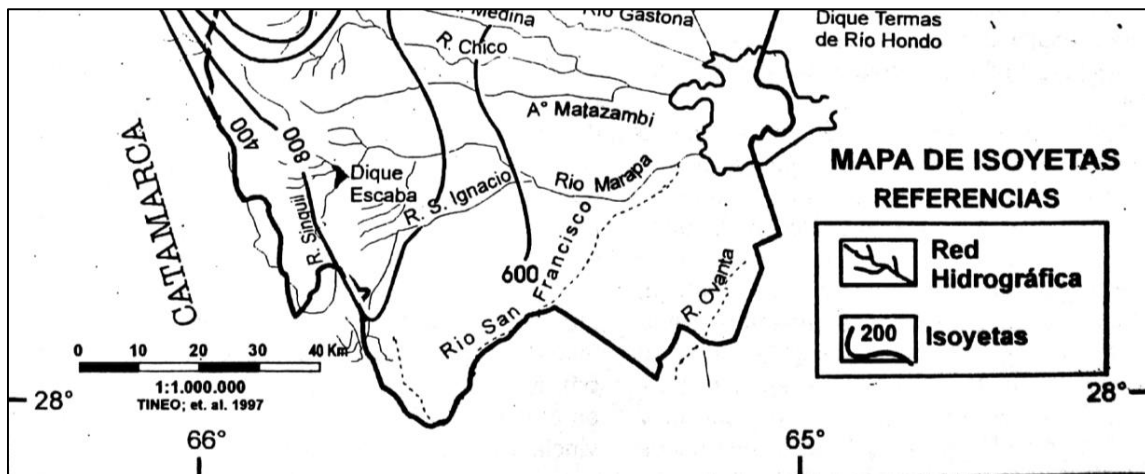
Fuente: Elaboración Propia.

Pero las precipitaciones de los últimos años provocaron el crecimiento de su cauce. Para evitar que este nuevo río inunde cultivos, los agricultores vieron como una buena alternativa, canalizarlo y que su desembocadura coincida con el curso del río Marapa.

Como consecuencia de estas modificaciones, el río Marapa desbordó e inundó tanto áreas cultivadas como centros poblados, donde la principal víctima es la comuna de Lamadrid.

Otro de los cambios devenidos de la deforestación fue el crecimiento del arroyo San Francisco y su transformación en un río. Dicho fluvió tiene sus nacientes en la provincia de Catamarca y al entrar al territorio tucumano, por el Sur, se perdía por infiltración (Figura 11).

Figura 11. Localización del río San Francisco.



Fuente: Geología de Tucumán.

3.4 Escaso manejo del Embalse Río Hondo

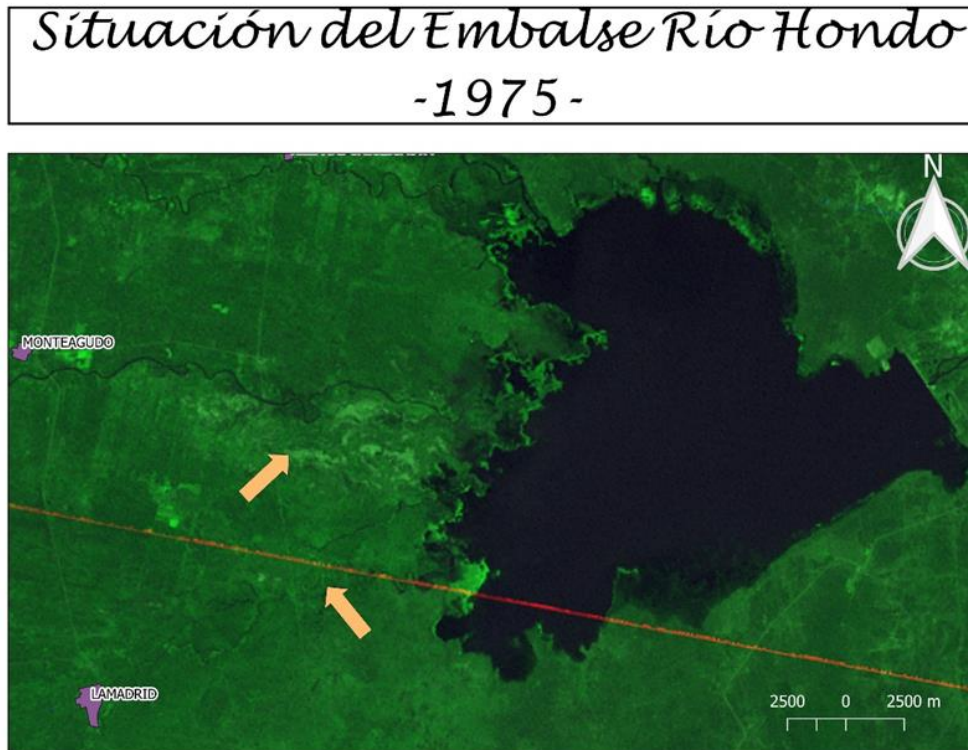
El Embalse Río Hondo fue creado en el año 1967 y desde el momento de su creación, la superficie fue en aumento y en la actualidad presenta una colmatación lo que ocasiona el cambio del nivel de base de los ríos. En las figuras 12 y 13 se puede percibir el cambio en el área que ocupaba el embalse (año 1975) y el área que ocupa en el año 2017, donde además se percibe la amenaza a las localidades cercanas al perilago.

Si bien los mayores volúmenes de sedimentos son transportados por los ríos de la cuenca del Salí (Busnelli, 2011), se torna evidente que los ríos de la cuenca del Marapa han aumentado el volumen de sedimentos transportados, debido a la presión antrópica que se genera sobre la cuenca, donde los suelos se encuentran desprovistos

de vegetación y susceptibles de ser arrastrados por los cauces, sobre todo en la temporada de precipitaciones.

En la figura 12 se muestran las condiciones del embalse, a pocos años de su creación. Se pueden apreciar los ríos desembocando en el embalse, mientras recorren el bosque chaqueño.

Figura 12: Situación de los ríos que desembocan en el embalse.

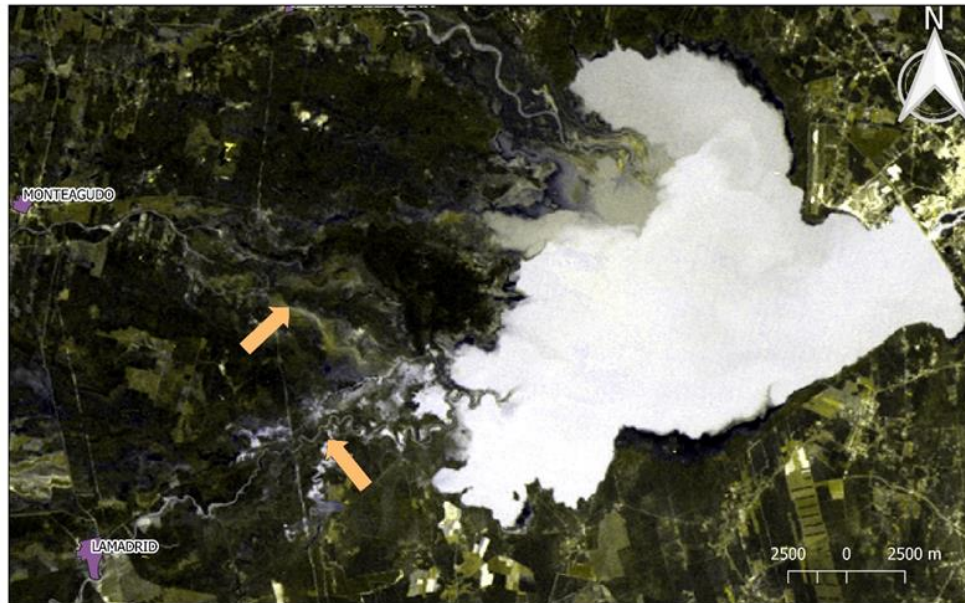


Fuente. Elaboración propia.

Mientras que en la figura 10, los ríos pierden su desembocadura y forman deltas cerca del embalse (señalizados por las flechas en la imagen). Como consecuencia de estos cambios, el nivel de base se encuentra cercano a la superficie, provocando anegamientos temporales. Cuando se produce la evaporación, las superficies anegadas ahora son transformadas en superficies salinas, evitando el crecimiento de especies no halófitas.

Figura 13: Situación de los ríos que desembocan en el embalse.

Situación del Embalse Río Hondo -2017-



Fuente. Elaboración propia.

4. COMISIÓN DE EMERGENCIA PARA TRATAR LAS INUNDACIONES

En mayo del año 2017, se lanzó la “Comisión de Emergencia para el Tratamiento de la Problemática de Inundaciones en el Sur de la Provincia de Tucumán, Este de Catamarca y Río Hondo”, donde intervinieron números organismos a nivel provincial y nacional. El propósito de la misma es determinar las causas de las inundaciones que afectaron con mayor magnitud en el sur de la provincia. A partir del análisis de la problemática se llega a la conclusión que la deforestación y la canalización de los ríos son los motivos de las inundaciones en las comunidades del sur.

Los productores canalizaron los ríos sobre suelos finos, con frágil estructura, modificando la dinámica agua-suelo. Además, un total de 95000 has fueron transformadas en detrimento áreas naturales. Dichas canalizaciones generaron erosión y el aumento de caudal de los ríos y con ello, el aumento de los materiales transportados. Estos materiales son depositados finalmente en el embalse de Río Hondo, aumentando la superficie del mismo y cambiando el nivel de base de los ríos (Comisión de Emergencia para el Tratamiento de la Problemática de Inundaciones en el Sur de la Provincia de Tucumán, Este de Catamarca y Río Hondo, 2017).

En la figura 8 se puede observar las consecuencias de la intervención antrópica. En las uniones de los ríos se observa el desborde y el anegamiento de áreas de cultivos. El desmonte casi total del área y la implantación de cultivos bajo riego con pivot, con escasas medidas protectoras de control de erosión hídrica, son un factor de

desprotección del suelo y de incremento de la generación de sedimentos que el agua de lluvia arrastra hacia las vías de salida que llevan a los ríos. (Adler, 2017).

Otra de las situaciones que tornan críticas ciertas regiones es su baja altitud, este es el caso de la comuna de Lamadrid, cuya altura es de 300 msnm. Lo que el comité considera menester es la relocalización de la población en una zona más alta y alejada de los peligros que conllevan una localización cercana a la desembocadura de la cuenca del río Marapa. Mientras tanto, a comienzos del año 2018 se colocó un sistema de alerta en la comisaría comunal, para dar aviso a la población de la inminente crecida del Marapa y así buscar refugio en lugares altos.

En la comisión se consideró que el volumen de precipitaciones fue superior a la media, a pesar de la inexistencia de una red meteorológica adecuada. Las mismas ocurrieron en la zona alta, donde coinciden las porciones alta y media de las cuencas. A partir de esto se llega a la conclusión de que es necesario una red meteorológica y estaciones de aforo adecuadas para medir el volumen de lluvia y el caudal de los ríos para un adecuado análisis, sobre todo en una etapa donde el cambio climático es el principal protagonista.

El embalse Escaba también fue objeto de análisis, puesto que las inundaciones ocurridas en el año 2015 fueron consecuencia de un mal funcionamiento de las compuertas, donde las mismas fueron abiertas y el caudal del río Marapa aumentó considerablemente. Pero se concluyó que los eventos ocurridos durante el 2017 no fueron consecuencias del embalse puesto que el aumento del volumen del Marapa provino del río San Francisco y que de no haber existido el dique Escaba, la inundación hubiese sido peor.

Y para finalizar, se consideró necesario el accionar de las provincias involucradas (Catamarca, Santiago del Estero y Tucumán).

Luego del análisis de las causas de las inundaciones se proponen una serie de objetivos, los cuales serán detallados a continuación:

- Reencauzar el río San Francisco para que su nivel de base sean los antiguos bañados ubicados en la porción Sudeste, pero para que ello sea posible se necesita recategorizar las áreas del OTBN (Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo) calificadas con color verde (bajo valor ambiental) y pasarlas a color amarillo (medio valor de conservación) o rojo (alto valor de conservación)
- Reencauzar el río Marapa, desde unos 800 mts aguas arriba de la ruta nacional Nº 157 hasta unos 1400 mts aguas abajo, moderando las curvas muy cerradas.
- Trasladar la planta urbana baja de Lamadrid hacia sectores más elevados y crear un espacio verde con restricción de uso en épocas de crecientes.
- Construir un puente sobre el río San Francisco, con el propósito de dar una vía de escape a las poblaciones que se encuentren amenazadas por las crecidas del río San Francisco y los arroyos La Posta y El Sueño.

5. REFLEXIONES

A lo largo del presente trabajo se intentó mostrar que la provincia de Tucumán, en sus diversos paisajes, ha sufrido inundaciones que ocasionaron pérdidas económicas y humanas. Dichos eventos se repitieron cada verano, durante los últimos 4 años, pero existen registrados en la memoria de los tucumanos inundaciones trágicas en los años 1992, 1993, 2000, 2004, 2006 y 2007.

Con esto quiero decir que el fenómeno no es extraño para los habitantes de la provincia. Pero a pesar de ello, poco se pudo mejorar para evitar nuevos sucesos desafortunados. Es cierto que en algunas ocasiones las precipitaciones fueron la principal causa del desborde de los ríos, que por lo general coincidían cuando el fenómeno de El Niño se presentaba, pero en los últimos años, la acción inconsciente del hombre ha agudizado una problemática de vieja data. La deforestación, el desvío de ríos, el encauce de otros y un nulo dragado del embalse Río Hondo han generado un escenario caótico. A mediados del año 2017, se creó un comité para encontrar una solución a esta problemática, pero al parecer solo consideraron importante la comuna de Lamadrid, que, lejos de negar que realmente se encuentran en una situación crítica, creo oportuno remarcar que otras áreas, también ubicadas en el sur tucumano son víctimas del desborde de ríos.

A comienzos del presente año se instaló un sistema de alerta temprana en la localidad de Lamadrid para avisar a la comunidad cuando exista peligro inminente, pero, como si la naturaleza jugara en nuestro territorio, las inundaciones esta vez afectaron la porción Noreste, donde la población considera como culpables la creación de canales para riego.

Otro de los puntos que es necesario tener en cuenta es la escasa asistencia de los embalses. Se sabe que el Embalse Río Hondo no tiene un adecuado mantenimiento y a causa del aumento de sedimentos que transportan los ríos, el nivel de base de los mismos ha cambiado.

Este año la provincia debe actualizar el mapa de Ordenamiento de Bosque y sería óptimo que toda la porción Sudeste -lugar de desembocadura inicial de los ríos San Francisco y San Ignacio- obtenga una nueva categoría para proteger los bañados y antiguos paleocauces y lograr restaurar el remanente de bosque chaqueño.

Para finalizar es necesario remarcar que las inundaciones no son problema de una región determinada, sino de diversos lugares ubicados en diferentes puntos de la provincia y lo recomendable sería realizar un análisis a nivel provincial y regional para lograr dar una solución al problema de las inundaciones.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adler, F. (2016) Área Metropolitana de San Miguel de Tucumán – ¿Qué hacer con el Canal Sur? Recuperado de <http://problemasdelagua.com.ar/2016/04/14/area-metropolitana-de-san-miguel-de-tucuman-que-hacer-con-el-canal-sur/>
- Adler, F. (2017) Problemática del área Sur de Tucumán, Este de Catamarca y Río Hondo. Recuperado de <http://problemasdelagua.com.ar/wp-content/uploads/2017/06/INFORME-F.ADLER-COMISION-EMERGENCIA-INUNDACIONES-2017.pdf>
- Busnelli, J. (2011) Estudios multitemporales informatizados de la colmatación del Embalse de Río Hondo (límite de Tucumán-Santiago del Estero-Argentina). En *Revista del departamento de Geografía*. Universidad Nacional de Tucumán. ISSN 03285359.
- Comisión De Emergencia Para El Tratamiento De La Problemática De Inundaciones En El Sur De La Provincia De Tucumán, Este De Catamarca Y Río Hondo (2017). Recuperado de <http://www.rekursoshidricos.gov.ar/webdrh/docs/CIST-Informe%20Completo.pdf>
- Diaz, A. M. (2017) Análisis de los factores incidentes en las inundaciones ocurridas en la comuna de Lamadrid. En *Jornadas de Jóvenes Investigadores*. Itapúa, Paraguay.
- Diaz, A. M. (2017) Análisis de las relaciones entre el Dique Frontal y las inundaciones en Lamadrid. En *Jornadas de Estudiantes de Geografía*. Universidad Nacional de Tucumán.
- Minetti, J.L. y González, J.A. (2006) El cambio climático en Tucumán -Sus impactos-. *Serie CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Nº 17*. Fundación Miguel Lillo. Tucumán. Argentina.
- Municipalidad de San Miguel de Tucumán (s/a) Reseña Histórica. En <http://smt.gob.ar/historia>
- Renda, E. et al. (2017) Manual para la elaboración de mapas de riesgo. Recuperado de <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/Manual-elaboracion-mapas-riesgo.pdf>
- Semanario del Este (s/a) Historia de la ciudad Banda del Río Salí. En <http://semanariodeleste.com.ar/noticia/717798-historia-de-ciudad-banda-del-rio-sali>