



A história do impacto hídrico da cidade de San Luis Potosí (México) no Rio Santa María.

*La historia del impacto hídrico de la ciudad de San Luis Potosí
(México) en el río Santa María.*

E2_03_12 Vida urbana, ciencia y tecnología, los impactos del conocimiento
sobre la arquitectura de las ciudades.

Miguel Ángel Casillas Báez

UASLP, México

miguel.casillas@uaslp.mx

Lourdes Marcela López Mares

UASLP, México

marcela.lopez@uaslp.mx

Abelardo Villaseñor Cruz

UASLP, México

abelardo.villasenor@uaslp.mx

Resumo: A cidade de San Luis Potosí (SLP), no México, transformou sua paisagem urbana, particularmente seus rios e córregos. Entendemos que uma cidade se deve a um rio; portanto, propomos que a forma como a água é gerida é relevante para essa simbiose. A urbanização altera essas características a ponto de, em SLP, os rios desaparecerem porque intervenções tecnológicas os canalizaram, enterraram e rebaixaram o lençol freático superficial. Ao longo da história de SLP, vários rios, numerosos córregos e áreas úmidas foram transformados desde 1592, quando deram origem a um assentamento de mineração, até o presente, quando a cidade é um centro de próspera atividade industrial. Estudos destacam as mudanças drásticas nos rios Santiago, Española e Paisanos; os dois primeiros desapareceram sob o asfalto e o terceiro foi poluído durante um período que abrange a segunda metade do século XX. No século XXI, dois córregos intermitentes, Calabacillas e La Garita, agora fazem parte da cidade.

Contamos a história do impacto hídrico da SLP no Rio Santa María. Concentramo-nos na relação urbana com a água, visto que a cidade tem sustentado seu crescimento populacional a partir das fontes de água em sua bacia e sua expansão econômica por meio

das indústrias estabelecidas em Villa de Reyes, onde nasce a bacia hidrográfica do Rio Santa María. O crescimento econômico da SLP tem sido diretamente proporcional ao boom industrial, e o impacto se reflete na demanda por água, na medida em que o Rio Santa María transporta apenas água sazonal, mas esta é retida na parte baixa da bacia do Rio Santa María pela Represa El Realito, de onde são bombeados até 1.000 litros por segundo para abastecer a cidade de San Luis Potosí.

Palavras-chave: Ciclo hidrossocial; gestão hidráulica; transposição de águas; urbanização; industrialização.

Resumen: *La ciudad de San Luis Potosí (SLP), en México, transformó su territorio urbano, particularmente sus ríos y arroyos. Entendemos que una ciudad se debe a un río; proponemos en esa simbiosis que es relevante la forma en que se maneja el agua. La urbanización altera las características al grado de que, en SLP, los ríos han desaparecido, porque las intervenciones tecnológicas los han canalizado, soterrado y abatido los mantos freáticos superficiales. Durante la historia de SLP se transformaron varios ríos, numerosos arroyos y humedales desde 1592, cuando originaron un asentamiento con vocación minera y hasta el presente, que la ciudad es un centro de poderosa actividad industrial. Estudios resaltan cambios drásticos en los ríos Santiago, Española y Paisanos; los dos primeros desaparecieron bajo el asfalto y, el tercero, contaminado en un periodo que abarcó la segunda mitad del siglo XX. En el siglo XXI, dos arroyos intermitentes llamados Calabacillas y La Garita, ya forman parte de la ciudad.*

Relatamos la historia del impacto hídrico de SLP sobre el río Santa María. Enfocamos la relación urbana con el agua, en virtud de que la ciudad ha sustentado su crecimiento demográfico a partir de las fuentes de agua en su cuenca y su expansión económica por las industrias instaladas en Villa de Reyes, donde nace la cuenca hidrográfica del río Santa María. La medida del crecimiento económico de SLP ha sido directamente proporcional al auge industrial y el impacto está reflejado en la demanda de agua, al grado de que el río Santa María sólo conduce agua temporal, pero retenida en la parte baja de la cuenca del río Santa María con la presa El Realito, desde la que son bombeados hasta 1,000 litros por segundo para dotarle a la ciudad de San Luis Potosí.

Palabras clave: ciclo hidro-social; manejo hidráulico; trasvases; urbanización; industrialización.

Introducción.

El manejo del agua en la ciudad de San Luis Potosí (a la que llamaremos SLP) resulta de una estrategia altamente riesgosa por el deficitario ciclo del agua: la expulsión del agua equivale a la mitad del consumo; la presión por el consumo aumenta mientras que la demanda no tiene control. En este artículo nos proponemos mostrar lo sucedido con los ríos urbanos en el valle de SLP, capital del estado del mismo nombre y que forma una zona metropolitana con otros municipios. Tiene un enclave industrial que ha fermentado económicamente con un impacto demográfico y desarrollo urbano de la mayor importancia para esta región de México.

Sin embargo, las características del ciclo natural no son proporcionales al crecimiento económico ni demográfico de la zona metropolitana de SLP. Esta es una región árida, con temporadas anuales de lluvia que son erráticas, cambiantes, inseguras, inestables; lo mismo se han presentado años con lluvias que colman las presas y llenan los acuíferos superficiales, como también ha habido historias de sequía en las que un año tras otro y otro más han sido protagonistas de temporadas de escasez. Tanta, que obligan a la perforación de pozos que son cada vez más profundos para alcanzar acuíferos complejos por la composición química del agua.

SLP es una ciudad emplazada en una cuenca endorreica y que ha convertido a los manantiales, ríos y arroyos, en escurrimientos controlados. La historia del manejo del agua consiste en la descripción del entubamiento del agua; en su captación para dotarle a los usos urbanos. Se trata del desvío del agua, de su control y canalización, de su expulsión y desecho y de una búsqueda incansable de fuentes para dotarle al consumo en todos los usos: del manejo doméstico, ilimitado, y a los usos urbanos e industriales, algunos increíbles por tratarse de una región semiárida, sin olvidarnos de las dotaciones de agua para aprovechamientos agrícolas, incluso en la zona metropolitana de SLP.

En esta aportación describimos una cronología demográfica de la ciudad. SLP se convirtió en la zona urbana que alberga habitantes e industrias en un eje marcado por la comunicación, conectada a los grandes mercados y a los productores importantes en el centro de México. En ese crecimiento de SLP, los ríos urbanos han formado parte de la mancha urbana de distintas maneras: un río se convirtió en avenida para los automóviles; otro está entre las casas de colonias populosas y ocasionalmente cubierto de calles, soterrado, hasta verse en un tanque de expulsión, más que de tratamiento. Los arroyos temporales son más bien riesgosos, según los caprichos del ciclo natural del agua.

Las industrias tienen un papel importante en estas dinámicas, que se alimentan del agua y son parte de la demanda en el proceso del ciclo hidro-social con el que la ciudad interviene en el manejo hidráulico. La expulsión urbana de agua va dirigida a usos industriales, como el de una lavadora de papel y de una termoeléctrica, más dotaciones a las actividades agrícolas intensivas y quedan los acuíferos subterráneos para dotarle al consumo humano. La oferta de agua siempre es menor que la demanda, por lo que SLP es un eje de trasvase: expulsa el agua a la zona industrial en el municipio aledaño de Villa de Reyes, y la trae por medio de bombeo desde la presa de El Realito en territorio de Guanajuato, con una diferencia de altitud de hasta 1,000 metros, para integrar agua en la red urbana.

SLP, la ciudad.



SLP nació en la colonia como un poblamiento originado por la minería, actividad que demandó un sitio para asentar a los responsables de la explotación principal en Cerro de San Pedro, mina riquísima y muy prometedora. SLP creció desde entonces. Inició con siete barrios, como se le llamó a la ubicación de pueblos indígenas en torno a un barrio de españoles. En 1746, por ejemplo, además de la concentración en actividades mineras, los habitantes de SLP estaban dedicados a cultivar huertas, a “hacer carbón, proveer de víveres”; había tejedores, artesanos de la zapatería y de sombreros (Monroy y Calvillo, 1997, p. 121). Con importantes haciendas ganaderas en la periferia. En 1877 sumaban 34,000 habitantes quienes conformaban SLP, “cuando el estado tenía un poco más de medio millón de habitantes; en 1895 llegó a tener 69,000 habitantes mientras que la población del estado no había crecido en la misma proporción, pues había apenas 56,8449 habitantes” (Monroy y Calvillo, 1997, p. 206).

SLP fue una ciudad enclavada estratégicamente por la minería y la conquista del territorio; comunicada a los cuatro puntos cardinales con otras importantes como Querétaro, México, Monterrey, Zacatecas, Aguascalientes, Tula y Tampico; con caminos menores “iban de SLP a Guadalcázar y a Rioverde. El 80% de los habitantes del estado vivía en el campo y el 98% de las familias campesinas carecía de tierras (Monroy y Calvillo, 1997, p. 209). El campo potosino de 1921 tenía “una población de más de 303 mil almas y por kilómetro cuadrado de 8.42 habitantes, a pesar de estar en ella la capital del estado, con sus 70 mil habitantes (Monroy y Calvillo, 1997, p. 255). En 1926, el municipio de SLP contaba “con 100,000 habitantes y 17 templos” (Monroy y Calvillo, 1997, p. 269). A medio siglo XX, en 1952, “la ciudad de SLP y sus zonas aledañas alcanzaban los 162 000 habitantes y el estado contaba con una población de 856,000 habitantes” (Monroy y Calvillo, 1997, p. 294-298).

En los primeros 30 años del siglo XX, SLP registró un descenso demográfico: perdió población en las primeras dos décadas y vino a menos el número de habitantes hacia la tercera década (Rivera, 2018, p. 47-49). La tendencia fue revertida. En 1950 contaban 856,066 los pobladores en todo el estado de San Luis Potosí, cifra que creció a más de un millón de personas para 1960. Entre 1960 y el año 2000 creció la población en toda la entidad potosina hasta alcanzar los 2,299,360 (Rivera, 2018, p. 49). El censo del año 2010 contabilizó 2,585,518 personas (INEGI, 2010) y de 2 millones 822 mil 255 habitantes en 2020 (INEGI, 2020).

En el siglo XXI, SLP es una zona metropolitana (Rivera, 2018, p. 51) conurbada con la cabecera municipal de Soledad de Graciano Sánchez, Villa de Pozos, La Pila, y la zona industrial que abarca el municipio de Villa de Reyes. concentrando a más del 40 % de la población total en el estado de San Luis Potosí. Como zona metropolitana es considerada la décima segunda más grande de México con una población de 1,243,980 habitantes (INEGI 2020). La tendencia de la expansión urbano-industrial apunta hacia el sur de la capital, en torno a la carretera federal 57 y por el libramiento sur que cruza la zona industrial y en el municipio de Villa de Reyes. En ese territorio, la manufactura representa el 25 % del PIB estatal y coloca a SLP en el quinto lugar nacional (Vázquez y Pineda, 2018, p. 118).

Para tener una idea de las dimensiones económicas, la industria captó inversiones desde la década de 1980 que concretaron la instalación de *Cada Power Products*, COPLAC, LEAR, Metoke, Scheider Nacional y Mamie Logística Integral, que sumaron sus capacidades productivas en la planta industrial potosina conformada por la zona industrial, creada en 1963; el parque industrial Del Potosí, que fue abierto en 1981 y el Parque Industrial Tres Naciones (Vázquez y Pineda, 2018, p. 118), donde radican 211 empresas de capitales provenientes de 12 países. En la zona

metropolitana de SLP está localizado un centro urbano con importancia nacional y, económicamente, es un “punto clave” para el acopio, la distribución y el consumo (Vázquez y Pineda, 2018, p. 121). Pero con muy graves problemas por la falta de agua para proveerle a la demanda incontrolada. La búsqueda de agua ha sido una constante, con un impacto en el territorio que se debe a la urbanización. El emplazamiento de los primeros pueblos coloniales, los siete barrios como se les llamó, se desarrolló en un territorio con agua, tanto escurriendo en la superficie como en los acuíferos subterráneos poco profundos que en afloramientos la proveían para el uso y consumo doméstico.

Entonces, el ciclo hidrológico tenía correlación con el agua que escurría como producto del temporal más los afluentes que escurrían de las sierras; agua de pie y el agua de norias, es decir, depósitos subterráneos y superficiales, sumada a manantiales, ríos, arroyos, corrientes, ojos de agua, lagunas y ciénegas, de fácil acceso porque “está muy alta y con poco trabajo se saca” (Hernández-Fuentes y Betancourt, 2015, p. 66). No es reiteración insistir en que el volumen de agua y la extensión de los sitios dependían del ciclo anual de lluvias. Todavía en el siglo XVIII, SLP seguía sostenida por los depósitos subterráneos de agua que emergían a la superficie como ojos de agua y manantiales, además de los pozos.

Al norte del territorio urbano estaba el río Santiago y, al sur, el río de San Juan de Guadalupe, también llamado río de España. Los ríos se conectaban zanjaz y conductos para distribuir el agua con canales y contenedores conocidos como “albercas”, acequias y acueductos; arroyos a los que se llamó “zanjas” y que dependían del río Santiago. La tecnología para distribuir el agua superficial en la extensión urbana sumaba 1,700 metros de longitud, con una profundidad de entre 2 y 5 metros, desde el este hacia el oeste de SLP (Hernández-Fuentes y Betancourt, 2015: 66). Una de estas zanjaz, la de mayor capacidad, se conoció como “La Corriente” desde su construcción en el siglo XVII y durante todo el siglo XIX. Su función consistía en retener, regular y conducir el agua que escurría desde las sierras durante las lluvias, para evitar las inundaciones, pero sumó agua que se usó en la ciudad. El agua estancada e insalubre fue un problema todo el siglo XIX, cuando se construyeron fuentes públicas en las que se buscó tener agua limpia, así como el arreglo de las calles.

A partir de la tercera década del siglo XVIII se sumó a la dotación de agua para SLP un acueducto desde un punto en la sierra de San Miguelito llamado La Cañada del Lobo, con lo que se agregaron tajos y cañería, filtración de agua con galerías y un “pozo madre” para acopiar manantiales (Hernández-Fuentes y Betancourt, 2015). El manejo del agua sucia en la ciudad cambió la percepción y ya no sólo fue un asunto relacionado con la gestión hidráulica sino por la atención a la salud pública dada la presencia de cólera, disentería y fiebre tifoidea (Ídem). Era común el abasto urbano desde pozos y a partir de bimbaletes o cigoñales, pero al enfrentar las alertas sanitarias, las tuberías subterráneas se abrieron paso para descargar aguas negras y también tuberías luego de la construcción de la presa de San José que inició su construcción terminando el siglo XX para dotar el consumo urbano y abrir el rumbo de la urbanización conectando grandes casas de campo por la que actualmente es la avenida Carranza (Camacho, 2020).

Las características urbanas en SLP se modificaron en el siglo XX: pavimentaron las calles con piedra bola y con tuberías construyeron los drenajes, agregando caños en las vialidades como medida higiénica (Villar Rubio, 2010) y para canalizar escurrimientos durante el temporal. Durante la década de 1930, la zona urbana se desplegó hacia el noroeste y, a finales de 1950, abrieron el perímetro del jardín, el templo de Morales, una colonia que colindaba con el río

Santiago, haciendo una zona habitacional conformada por 70 viviendas unifamiliares de nivel socioeconómico medio (Villaseñor, 2024). Su contacto con el río fue de “forma respetuosa”, califica Abelardo Villaseñor (Ídem), dejando una vialidad paralela al cauce del río, conocida como calle Bronce, que tiene una longitud de 218 metros y un ancho de vía de 7.5 metros, en promedio. Entre la calle y el cauce había una diferencia en el nivel de -3.70 metros y construyeron un sistema de canalización del río. “Las viviendas ubicadas por esta calle tienen sus frentes hacia el cauce del río, esto les permitió a sus habitantes vivir la evolución de los distintos paradigmas” (Villaseñor, 2024, p. 71).

Los ríos urbanos.

SLP se localiza en un valle, cuya planicie es una cuenca endorreica con límites, al norte, en el “Alto La Melada”, al poniente y al sur en la sierra de San Miguelito y al oriente con la sierra de Álvarez. Por las características orográficas, las sierras surten de agua a los cauces superficiales tanto como sus filtraciones abastecen a los acuíferos subterráneos. De estas fuentes han dependido huertas, campos de cultivo, haciendas y la ciudad de SLP. De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2000), el actual Estado de San Luis Potosí está localizado en la región centro-norte de México, dividido regionalmente en la huasteca, la región media y el altiplano. Aunque se trate de un territorio con mayor consumo que las posibilidades de oferta, el concepto de ciclo hidro-social no ayuda tanto a explicar lo que sucede como sí lo es el concepto de territorio hidro-social, ya que como dice María Laura Langhoff (2022), estamos analizando la complejidad de problemáticas socio-hídricas desde la ecología política del agua concentrando la atención en la construcción social de los espacios a partir del agua y de las disputas de poder que surgen de este proceso.

En efecto, si bien es importante señalar que la precipitación anual oscila entre 235 milímetros (mm) y 398 (mm) (INEGI, 2000-2003; Almazán 1995), lo que describe un territorio bajo el concepto de semiaridez, es muy significativo comprender que el territorio hidro-social es el escenario espacio temporal donde se manifiestan estructuras que se conforman en el espacio asociadas directamente con el agua, abarcando aspectos culturales, legales, administrativos, políticos y económicos. Con el concepto de territorio hidro-social integramos la naturaleza y la sociedad, bajo una interacción compleja del ciclo del agua con las dinámicas socio técnicas y económicas que influyen y alteran el ciclo, enfatizando las relaciones de poder y como resultado de prácticas sociales. El territorio hidro-social es dinámico e histórico, como lo hemos venido mostrando, en constante reconfiguración (Langhoff, 2022).

El río Santiago inicia en las faldas de la sierra de San Miguelito, donde construyeron la presa de San José con trabajos que comenzaron en 1895 a partir de una mampostería de 32 metros, con 12 metros en la corona y 100 metros de ancho, (Camacho, 2020). La presa acopió los 7 millones de metros cúbicos de agua necesarios para su llenado desde que la terminaron, a principios del siglo XX, anticipando la regulación del agua en el cauce del río Santiago y el abasto a la ciudad de SLP con agua potabilizada con filtros y entubada en 1907 para su distribución en tomas domiciliarias y en fuentes colocadas en jardines públicos, concesionada para la irrigación. Se construyeron presas y se perforaron pozos junto con mejoras a los edificios y nuevas edificaciones. El apogeo urbano se vivió con la introducción de la electricidad, en 1899 (Salazar, G., 2010).

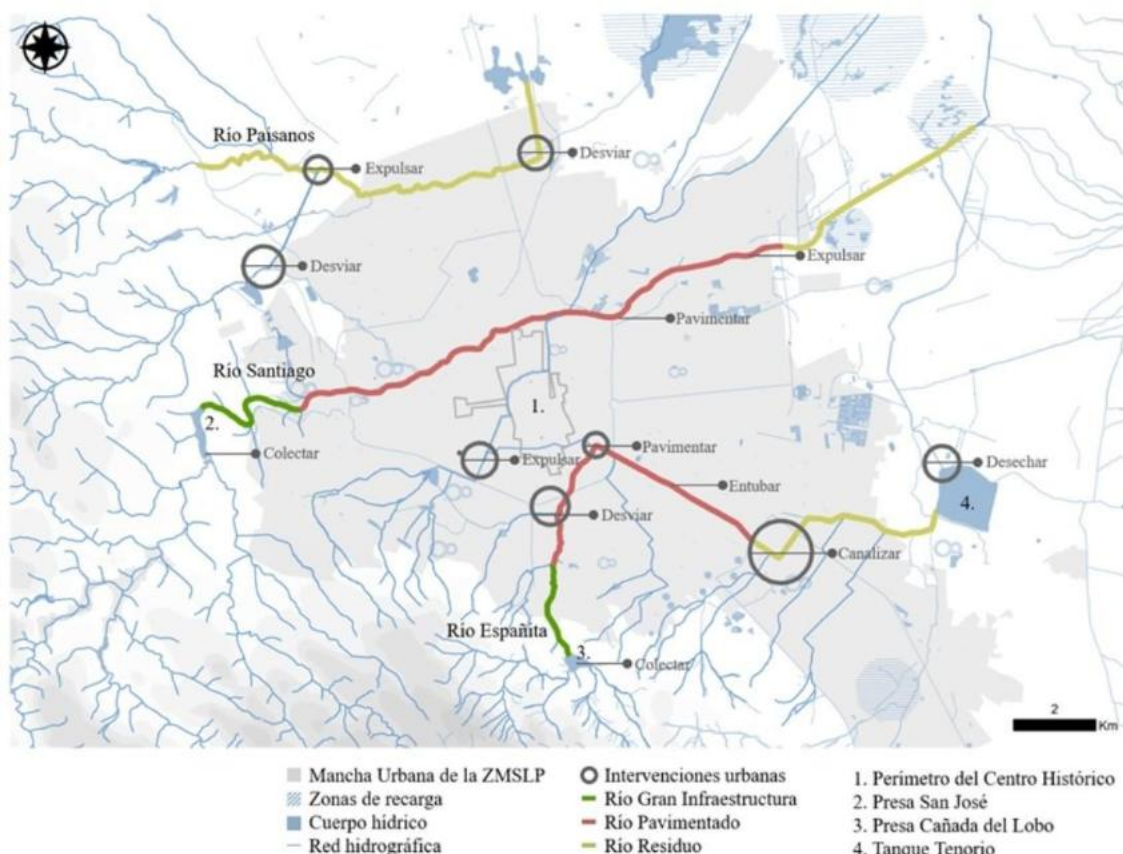


Figura 01: El proceso urbanizador incorporó tres ríos como zona urbana de la ciudad de San Luis Potosí: río Santiago, río España y río Paisanos. Las intervenciones a esos ríos consistieron en pavimentar la superficie del cauce para lo cual fue necesario entubar el agua, captarla, desviarla, expulsarla, colectarla, canalizarla y desecharla. Figura publicada en López-Mares y otros, 2019.

El cauce del río Santiago quedó convertido en vialidad exclusiva para automóviles como producto de múltiples intervenciones (Cfr. Figura 01). Cronológicamente, primero construyeron tres presas, la más grande llamada de San José, donde se retuvo el agua que escurrió desde los manantiales en 26 afluentes que daban nacimiento al río Santiago, desde los 2,820 msnm en la sierra de San Miguelito; las presas tuvieron el propósito de regular el agua pluvial. Al cauce le vertieron el agua de desecho doméstico usándolo como vía para conducir el agua hasta campos de riego agrícola en Soledad de Graciano Sánchez (Gómez y López, 2021). En ese proceso siguió el entubamiento para colectar el agua y, con la desecación del cauce, con una lámpida de pavimento en su superficie convirtiéndola, durante tres etapas en 1985, 1992 y 2016, en una importante avenida de 12.8 kilómetros.

La longitud del río es de 70 kilómetros de los cuales se comprenden 17.7 kilómetros en la parte media que se encontraba totalmente en la ciudad y transcurre por 23 colonias donde habitaban 84,170 habitantes (López-Mares, 2019). Al menos eso sucedió hasta el año 2023, cuando el gobierno estatal decidió aumentar la pavimentación del cauce entre la ciudad de San Luis Potosí y la vecina Soledad de Graciano Sánchez. Se le llamó ampliación del boulevard Río Santiago a la pavimentación de 10 kilómetros del cauce, con impacto en 823 mil habitantes puesto que se instaló concreto hidráulico y 640 lámparas, se rehabilitaron puentes peatonales y construyeron un colector pluvial para prevenir inundaciones.¹ El río Santiago es un cauce pavimentado y un

colector soterrado para las aguas negras de la ciudad que emergen a la superficie en el trayecto final del río (Gómez y López, 2021, p. 13). Ahí, el agua es tratada en la planta llamada El Morro y, parcialmente, tiene uso para riego agrícola hasta desaguar en la laguna de La Tinaja a 1,827 msnm al noreste de la zona metropolitana de SLP (INEGI, 2017).

El río Españita nace en el sur de SLP, alentado con escurrimientos y manantiales que se juntan en la sierra de San Miguelito (Cfr. Figura 01). Esta área, sin urbanizar, está llena de historia hidráulica porque ha tenido intervenciones para dotarle agua a la ciudad; en el siglo XVIII construyeron un acueducto en la Cañada del Lobo, donde ahora se encuentra una presa que regula el agua pluvial y la conduce por el río Españita hasta la "caja del agua". Ese cauce cruza por importantes avenidas y, desde una zona sin urbanizar, luego se interna a una zona urbanizada. Marcaríamos el primer trayecto de 4.2 kilómetros desde la presa hasta la glorieta con la avenida Salvador Nava Martínez y la calzada de Guadalupe (Villaseñor, 2024). En ese recorrido encontramos algunas fincas rurales y granjas pecuarias, antes de llegar a la colonia El Peñascal, la primera en la zona urbana, que divide el boulevard Antonio Rocha Cordero de la colonia Satélite. El cauce ya está delimitado por las bardas que marcan la propiedad de los vecinos, pero sobre todo sirven para canalizar las avenidas temporales y que conducen las extraordinarias cantidades de agua pluvial (Ídem).

El río que se encuentra en estado natural en buen estado, contiene vegetación ripiara y árboles de gran fronda como el pirul; no existen descargas de aguas servidas, reporta Villaseñor (2024). Sin embargo, asentamientos irregulares cohabitan con estructuras precarias dentro del cauce. Donde se encuentra el parque lineal y hasta a la intersección con la Av. Salvador Nava Martínez, restos de escombros arrastrados en la temporada de lluvias impiden que esos espacios de recreación y deporte puedan ser utilizados cómodamente. Los escombros provienen de los excedentes que bajan de la Cañada del Lobo y que se van acumulando hasta llegar al parque lineal.

Desde la glorieta donde interceptan la avenida Salvador Nava, la calzada de Guadalupe y el río Españita, el cauce pasa a convertirse en una superficie encementada y con un colector subterráneo para conducir los drenajes. A partir de esa glorieta, el cauce conduce agua de escurrimientos temporales, aunque ha sido convertido en canchas para basquetbol, voleibol, patios de usos múltiples, superficies alineadas a lo largo de un tramo de 300 metros hasta llegar al boulevard río Españita, donde el agua corre por un canal abierto lateral a la avenida. La construcción de espacios para la convivencia y el esparcimiento han sido clasificados como sitios de cohesión social (López-Mares, 2019).

El cauce del río fue encementado en 1995 con la pretensión de convertirse en dos secciones de un parque lineal con 5 kms de longitud para favorecer a 15 mil habitantes, buscando que el cauce tenga un significado ya no de bordo sino de enlace y punto de encuentro (Lynch, 1960). “Es una intervención modernizadora del espacio mediante pavimento, con elementos que se superponen en el lecho del río y bloquean su permeabilidad, aceleran escurrimientos y reducen la flora y fauna ripiarias; por lo tanto, disminuyen considerablemente los beneficios ecosistémicos que debiera aportar a su entorno” (López-Mares, 2019).

El cauce esta eventualmente alcantarillado y soterrado en un largo tramo de más de 8 kilómetros hasta llegar a la zona industrial al sureste de la ciudad, donde se reúne con otros desagües que son conducidos hasta la planta de tratamiento denominada Tanque Tenorio. Los vecinos perciben que existe un escaso y tardío apoyo por parte de las autoridades después de la temporada de lluvias

para limpiar el cauce de los escombros que arrastran las corrientes y que inutiliza las instalaciones del parque lineal, genera aguas estancadas y plagas de insectos.

El río Paisanos inicia en la sierra de San Miguelito, al oeste de la ciudad de San Luis Potosí, y termina en el norte de la ciudad (Cfr. Figura 01). El cauce no ha sido pavimentado, forma parte de la zona urbana ni han regulado su caudal con represas ni usan el agua para el abasto doméstico, más bien la distribuyen con canales para uso agrícola en el valle de anegación, por la zona de Milpillars y colonia Unión Antorchista. El cauce mantiene una densa vegetación en sus bordes y corre por su lecho pedregoso, que permite la infiltración de agua al subsuelo. El tramo inicial del río tiene un carácter rural, con campos de cultivo de temporal y se usa para la ganadería. Algunos tramos del río son depósitos de basura. Se conducen las aguas de desecho junto con las corrientes pluviales, que están también contaminadas por escurrimientos urbanos como de los usos domésticos y de las actividades agropecuarias. Este cauce se encuentra vivo, pero en estado de degradación, con diferentes problemas asociados a la contaminación, como la erosión y por la baja cantidad de agua. Es negativa la percepción social acerca del río; lo califican como foco de contaminación y como área de inseguridad porque ahí se ocultan actividades delictivas en espacios públicos.

El arroyo de Calabacillas cruza la comunidad de San Marcos Carmona, localizada en el municipio de Mexquitic, en la periferia de la zona metropolitana de SLP (Cfr. Figura 02). La actual generación recuerda que sus padres y abuelos hablan de la experiencia de un arroyo Calabacillas con agua en el cauce durante todo el año (Villaseñor, 2024). Los vecinos del pueblo acudían a lavar y al aseo personal en el cauce del arroyo; utilizaban una planta llamada Calabacillas, que crecía en el agua y era usada como detergente, que no contaminaba el cauce. La planta desapareció paulatinamente con el agotamiento en el flujo del agua y los trabajos para explotar el material del cauce con fines de construcción, tanto de arena como de piedra. A su vez han impedido que empresas desarrolladoras exploten estos materiales para la construcción de los nuevos desarrollos habitacionales en la zona, evitando así, un impacto significativo en el ecosistema del arroyo. Los habitantes de San Marcos han extraído materiales como grava y arena del lecho del río para la construcción de sus viviendas de forma sustentable durante generaciones.

Es reciente y sin éxito la gestión de una planta tratadora de aguas residuales, así como la extensión de una red de drenaje en la comunidad con el objetivo de acopiar las descargas sanitarias de las viviendas que ahora vierten de forma directa al cauce del arroyo. La comunidad de San Marcos cuenta con una planta tratadora de aguas residuales terminada (testimonio de juez auxiliar en la comunidad entrevistado por Abelardo Villaseñor, 2024) La autoridad y los habitantes de San Marcos han gestionado y tendido la red de drenaje público entre los habitantes con la finalidad de eliminar en su totalidad las ya pocas descargas de aguas servidas que terminan en el cauce del arroyo (testimonio de Juez Auxiliar) Por otra parte, los habitantes entrevistados por Villaseñor (2024) reconocen los beneficios ecosistémicos que le aporta el arroyo Calabacillas a la comunidad; primero porque en tiempo de lluvias existe una absorción y se generan condiciones de microclima a lo largo de varios meses después del temporal, notorio porque las casas tienen condiciones de confort; luego porque sus acuíferos se reabastecen y cuentan con agua para dar de beber a sus animales, para irrigar las zonas de cultivo que existen, para recargar sus norias y pozos. En el pueblo perciben a las aves que pueblan los árboles como parte de un sistema de regulación de plagas, básicamente insectos. Perciben, también, que los nuevos fraccionamientos generados con el acercamiento de la zona urbana de SLP les van a generar afectaciones en su relación histórica con el arroyo Calabacillas.



Figura 02: El arroyo de Calabacillas a su paso por la comunidad de San Marcos Carmona. Imagen de Google Earth.

Otra relación compleja es la que establece el arroyo de La Garita con la ciudad de SLP desde su nacimiento, al oeste de la ciudad, su internamiento en fraccionamientos exclusivos para clases sociales altas como es el Villantigua, Privada de Pedregal, Residencial La Loma, el paso por el populoso barrio de La Garita de Jalisco y el abasto de agua a Colinas del Parque, y al parque Tangamanga II. La participación de los vecinos en el mantenimiento del arroyo es múltiple, colocando letreros en los que piden no tirar basura en el cauce, básicamente en la ribera sur. En la ribera norte han esquivado esos problemas porque los vecinos construyeron bardas como límite de su propiedad, separándose del río, enclaustrándolo y canalizándolo con cimentaciones y bardas de mamposteo que delimitan el cauce para el agua en el arroyo.

Tratamiento y expulsión del agua.

Tanque Tenorio es una depresión ubicada al sureste de SLP ¹ como destino histórico del agua desechada por la ciudad; se conoce como un sistema de humedal. En la década de 1970 ubicaron ahí un sitio para la descarga de aguas industriales. Actualmente son 209 hectáreas, contaminadas, escribió el ingeniero Pedro Millán Medellín, creador intelectual del proyecto para la construcción y operación de una nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), que comenzó el martes 20 de mayo de 2003 (Medellín, 2003). A ese sitio llega agua de 11 colectores, por medio de una red de 24 kilómetros de redes de drenaje construidos a la par de la planta, sumando el 45 % del agua residual de SLP ². El agua trata hasta 1,050 litros por segundo para usarse en la agricultura y, fundamentalmente, para el enfriamiento de la central termoeléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en Villa de Reyes. ³

Es importante el Tanque Tenorio porque SLP perdió sus humedales naturales y que quieren usar con este proyecto de agua residual; “cualquier actividad que requiera agua adicional no podrá tenerla” (Medellín, 2003): debe haber veda de pozos profundos y limitar los derechos de agua a

¹ Propuestas de manejo para el humedal Tanque Tenorio, SLP”, consultado en <https://fb.watch/Cg246rmev2/>

² Planta Tratadora Parque Tenorio, consultada en <https://www.facebook.com/watch/?v=369532279244170>

³ Consultar en https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyecto_inversion/0841-ptar-tanque-tenorio/#:~:text=DESCRIPC%C3%93N,Villa%20de%20Reyes%20de%20CFE.

los existentes. Propuso el Tanque Tenorio para tratar el 85% del agua residual de SLP, “cuestión de supervivencia” porque SLP debe intercambiarla por agua limpia y para sustituir el uso de aguas residuales en la agricultura con el objetivo de “descontaminar las áreas tradicionales de riego” (Medellín, 2003). La mitad del agua que utiliza la Termoeléctrica en Villa de Reyes, que “dejaría de extraer 12 millones de metros cúbicos al año”, a diferencia de lo que sucedió en 2003 (Medellín, 2003).

Las aguas negras se han utilizado históricamente en Soledad de Graciano Sánchez para regar tierras agrícolas, sobre todo para cultivos forrajeros como alfalfa y maíz (Arellano, 2020). Es cierto que existen normas técnicas ecológicas para regular actualmente el uso de aguas residuales, también existen prácticas de los ejidatarios para aprovechar el agua en el fomento de la agricultura, con el gobierno como interventor justificando su intermediación porque busca evitar la explotación de mantos acuíferos permitiendo la provisión de aguas tratadas. La PTAR Norte, localizada en Soledad de Graciano Sánchez, es una instalación encargada de limpiar aguas residuales de la zona metropolitana de SLP. Tiene una capacidad de tratamiento para 400 litros por segundo y es fundamental su trabajo óptimo para la gestión ambiental de la región al permitir la reutilización del agua y reducir el vertido de contaminantes en el medioambiente.

Por un lado, la Comisión Estatal del Agua reporta plantas sin operar, tan importantes como la que se encuentra en Ciudad Satélite (URBI) y la PTAR en la Zona Industrial de Ciudad Satélite. En los reportes de prensa (Tovar, 2025) ha indicado que sólo aplican el proceso de cloración como la única forma de tratamiento para el agua residual, mientras que en la PTAR del Tanque Tenorio sólo son tratados 782 metros cúbicos por segundo. Por otra parte, INTERAPAS como el otro actor importante en el manejo del agua, ha reportado que en Soledad de Graciano Sánchez sólo operan la PTAR Norte y la PTAR Puerta Real. Nadie sabe su costo, su capacidad, su situación, porque la información está clasificada por seguridad pública y con atención al derecho humano al agua (Tovar, 2025).

Es más, la CEA ha reportado 122 plantas de tratamiento registradas en SLP, con sólo 43 activas y que, en lugar de estar tratando, todas, 2,579 litros por segundo actualmente sólo operan con 1,951 litros por segundo, “una pérdida de más del 30 por ciento del potencial hídrico reciclable” ha encontrado Tovar (2025). La PTAR llamada El Morro ubicada en Soledad de Graciano Sánchez no funciona porque necesita 150 millones de pesos en obras complementarias para terminarse. En esa situación está desde el año 2022. La estructura está concluida sin posibilidades de operación, de acuerdo con fuentes de la CEA y publicaciones de El Sol de San Luis. Faltan interceptores pluviales, colectores sanitarios, cárcamos de bombeo, canales pluviales, rehabilitación de embalses y nuevas presas. Esta PTAR podría tratar agua para abastecer el riego en 1,000 hectáreas agrícolas con lo que pretenden beneficiar a 310,000 habitantes de la zona metropolitana y completar el 100 % del tratamiento de aguas residuales en SLP.

El río de Santa María.

El río de Santa María está conformado por arroyos que conducen agua de lluvia y manantiales en el sur de la sierra de San Miguelito, localizada en el municipio de Villa de Reyes (Cfr. Figura 03). Desde ese territorio, el agua descendía hasta el municipio de Santa María del Río, en el sur de Villa de Reyes. Antes de llegar a Santa María, la cabecera municipal, el cauce del río suma sus escurrimientos a los ríos de El Fuerte y Enramadas. Después tributa en el río Tierra Nueva y en el río Bagres, hasta desembocar en el río Verde y luego río Tampaón, en Pujal, en Moctezuma, en el río Taquín hasta llegar al río Pánuco. El territorio donde se localizan estos arroyos tiene un

régimen de lluvia de temporal, en promedio 36.2 litros por metro cuadrado (362 mm al año) entre mayo a septiembre. El río de Santa María pertenece a la región hidrológica de Pánuco. Según las condiciones locales de nubosidad, humedad, vegetación y vientos alcanza una temperatura promedio de entre 13°C y 22°C.

Este territorio no tiene cambio térmico invernal bien definido, con una temperatura media anual de 18.5 grados centígrados, máxima de 37 grados centígrados y mínima en enero de 4.5 grados centígrados en enero. Es una topografía montañosa con elevaciones como el Cerro El Original (2,015 metros), Cerro El Venado (2,017 metros), a 2.7 km en dirección Norte. Cerro El Chiquihuitillo (1,909 metros) a 1.5 km, a 2.4 km el Cerro Los Laureles (1,963 metros). A 1.9 km en dirección Suroeste el Cerro Cuate (1,961 metros) y al Sudeste, 2.8 km, el Cerro San Juan (1,877 metros). Cerro El Llanito (1,812 metros): A 0.5 km en dirección Este. Cerro Sánchez (1,950 metros): A 1.2 km en dirección Oeste. El uso del territorio es agrícola, forestal y ganadero. El municipio de Santa María del Río ubica sus colindancias, al norte, con Villa de Reyes, San Nicolás Tolentino, Ciudad Fernández y San Luis Potosí. Al oeste, con Villa de Reyes y al este con Río Verde. Al sur colinda con Tierranueva. Ojo Caliente hasta El Pueblito y se regula en la presa de El Convento. Manantiales. Ojo Caliente y Lourdes.

Esta es la parte alta de la cuenca del río Santa María, que sumaba caudales de los manantiales desde la sierra de San Miguelito hasta que comenzaron las industrias intensivas a retenerlos, sobreexplotarlos y conducir el agua para aprovechamientos agrícolas. Entre Villa de Reyes y Santa María del Río, construyeron presas durante el siglo XX con el objetivo de regular el agua (Zapata, 2023), sobre todo en el temporal. Las obras impactaron de tal manera en el caudal del río que para la última década del siglo ya no corría agua durante todos los días del año por el cauce del río Santa María a su paso por Santa María del Río. En este relato de la escasez orientada políticamente, el municipio de Villa de Reyes juega un papel muy importante porque las condiciones económicas que orientaron a la industria se fortalecieron, también en la última parte del siglo XX, y además requirieron del trasvase desde la cuenca endorreica donde se localiza SLP. Esa solicitud se cumplió con el encausamiento del agua tratada en el Tanque Tenorio, derivada hacia la planta termoeléctrica de la CFE.

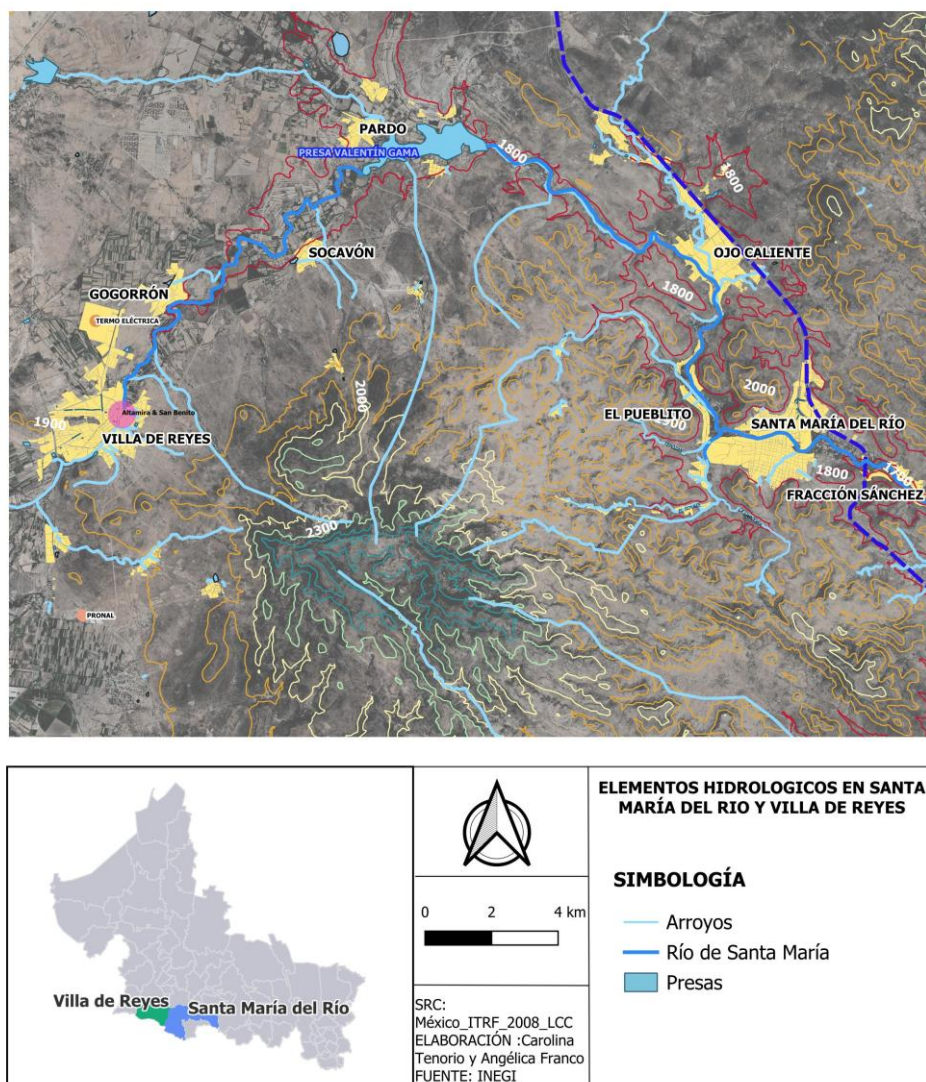


Figura 03: Villa de Reyes y la cuenca alta del río Santa María, 2025. Elaboración propia.

Villa de Reyes.

La ciudad de Villa de Reyes se llamó Valle de San Francisco en sus orígenes del siglo XVI y es, hoy, parte de la zona metropolitana de SLP. El nexo es desde su historia colonial, cuando Fr. Guillermo de Santa María trazó las calles y el capitán Miguel Caldera comprobó ricas minas de plata en Cerro de San Pedro, las de mayor cuantía en la nueva España. El Valle de San Francisco creció con estancieros en Hacienda Gogorrón, Pardo, Cieneguilla. En 1831 descubrieron el mineral de Bernalejo, al oriente del municipio, de donde extraían plata y alcaparrosa y el 16 de mayo de 1862 se le denomina Villa de Reyes. Con gran capacidad hidráulica y fértiles manantiales, al grado de que en 1873 construyeron un acueducto desde el puerto “Los Azules”. En 1906 fue fundada la gran fábrica de telares movidos por fuerza eléctrica generada en una planta hidroeléctrica.

La potencia industrial se asentó con la vía del ferrocarril México-Laredo en 1888 y la instalación de 3 estaciones: Villa de Reyes, La Ventilla y Jesús María. En el siglo XX perforaron pozos

artesanos en la Hacienda Gogorrón y construyeron lagunas cuyas aguas actualmente siguen represadas: El Refugio, Las Alicia y de San Vicente. Algunos de los pozos profundos proporcionan un caudal de agua, brotando a 40 grados de temperatura y son utilizadas para baños curativos (Centro de Estudios, 2013). Tanto así fue el potencial industrial que en el censo de 1910 la población municipal era de 11,825 habitantes, 2,639 correspondían a la cabecera municipal y Gogorrón era una Hacienda contaba con 3,557 habitantes.

La industria en San Luis Potosí llegó en la década de 1950, colocándose sobre la carretera federal 57. La Zona Industrial comenzó en una superficie de 114.29 hectáreas, con 3 empresas importantes y de enorme demanda de agua: La Termoeléctrica, la más grande de América Latina, una Planta Procesadora de Alimentos Balanceados y la Productora Nacional de Papel Destintado. San Luis Potosí tiene la Zona Industrial más grande del país, al concentrar la industria sobre el eje carretero, entre el anillo periférico oriente hasta el Eje 140, en un territorio de 3 mil 800 hectáreas donde radican 628 empresas (Tristán, 2025).

Registraba a 3 parques industriales que retuvieron el agua de manantiales que otrora escurría por la zona alta de la cuenca del río Santa María: Parque Industrial Logistik I, Parque Industrial Logistik II, VYNMSA San Luis Industrial Park, es el motor manufacturero del Bajío. Dos parques industriales albergan a 89 empresas, el 70 % del sector automotriz, 20 % al logístico y 10 % a diversas industrias. En 2020, la población en Villa de Reyes era de 52,912 habitantes (49.4% hombres y 50.6% mujeres). En relación con 2010, esa población creció un 12.8%. 180 mil empleos y una aportación de 30% al Producto Interno Bruto. Colocó a San Luis Potosí como el estado con mayor crecimiento económico en la región Bajío. Las ventas internacionales de Villa de Reyes en 2023 fueron de US\$4,431M, un 72.9 % respecto al año anterior: Partes y Accesorios de Vehículos Automotores (US\$390M), Accesorios y Artículos Similares de Metal Común, para Muebles, Puertas, Ventanas, Guarnicionería, Cofres y otros Artículos de esta Clase (US\$54.4M), Alambres y Cables Eléctricos (US\$48.6M). Las compras internacionales en 2023 fueron de US\$2,300M, un 0.23% respecto al año anterior (Secretaría de Economía, 2025).

El Realito.

La Comisión Nacional del Agua y los Gobiernos de los Estados de San Luis Potosí y Guanajuato, desarrollaron el proyecto para construir la presa El Realito, la cual regula 2 m³ /s. La presa se ubica sobre el río Santa María 500 m. aguas arriba, en el municipio de San Luis de la Paz, Gto., muy próximo al límite estatal entre Guanajuato y San Luis Potosí. En las coordenadas 21°37'30" de latitud norte y 00°15 '00" de longitud oeste. (CNA). El acueducto y presa El Realito forma parte del Programa Integral Hidráulico de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí, que incluye la ejecución del Programa de Mejora Integral de Gestión de INTERAPAS, la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales El Morro, en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez y el Plan para el Manejo, Control y Aprovechamiento de Agua de Lluvia en el Valle de San Luis Potosí.

La presa El Realito aportaría 1,000 litros de agua por segundo para el abasto de 400 mil personas. Fue inaugurada el 9 de octubre de 2012; tiene una capacidad de almacenamiento de 50 Mm³, con una cortina que mide 99 metros de altura. El agua es dirigida por un ducto que se extiende 133 km con diámetros de 0,91 a 1,42 m; la primera etapa del acueducto fue puesta a funcionar el 22 de enero de 2015. El agua superficial del río Santa María es almacenada en la presa El Realito, para suministrar de 1 metro cúbico (1,000 litros) por segundo a la zona metropolitana de SLP (y diseñada para dotar de 1 metro cúbico por segundo al estado de Guanajuato) el sistema tiene 3

plantas de bombeo, que vencerán la conducción por fricción. Planta potabilizadora con capacidad de 1 metro cúbico por segundo. 6 tanques de almacenamiento y regulación en la zona metropolitana de San Luis Potosí. Camino de operación con una longitud de 53.3 kilómetros.

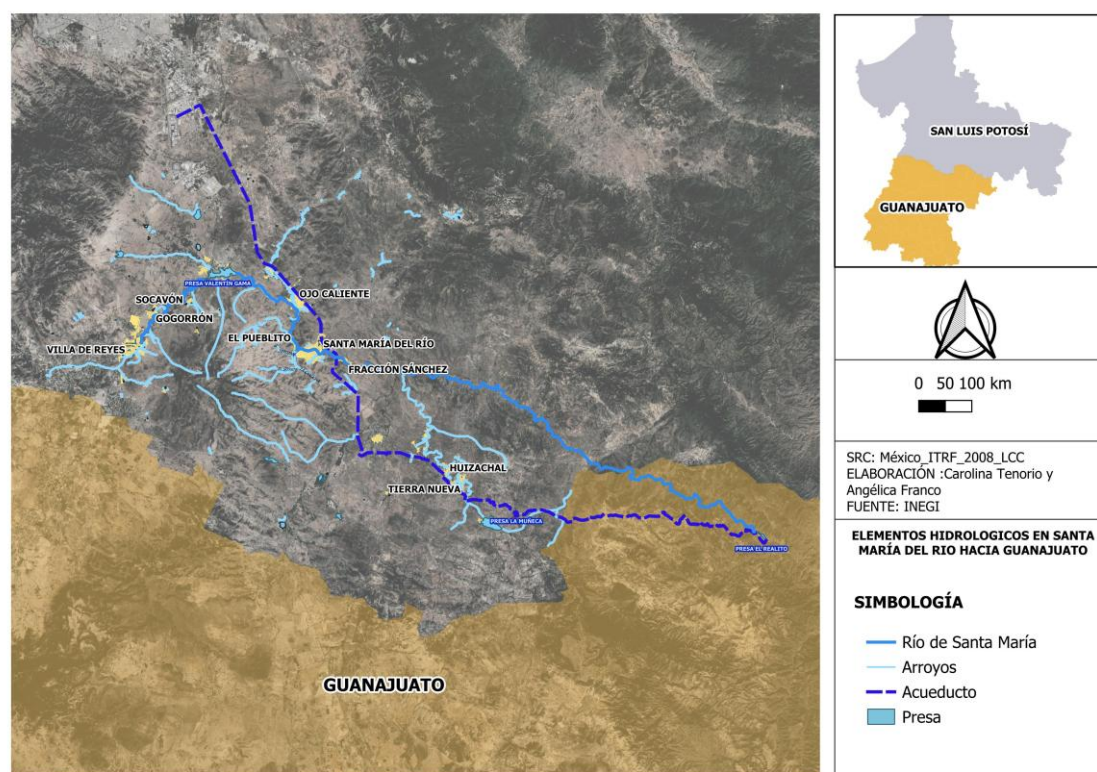


Figura 04: El acuífero del río Santa María hasta la presa El Realito y el acueducto que lleva el agua a la zona metropolitana de San Luis Potosí, 2025. Elaboración propia.

Agua para SLP.

Según datos de INTERAPAS⁴, los habitantes de los municipios que conforman la zona metropolitana de SLP se abastecen de agua desde el acuífero del Valle de San Luis Potosí y las presas El Peaje, San José, El Potosino y El Realito. La presa El Realito abastece a 46 colonias en SLP. El 75.8% de la población, recibe agua del sistema de abasto subterráneo por 129 pozos que producen 2,917.5 litros de agua por segundo. El 24.2% restante, a través de las presas San José y El Realito, con un caudal de 929 litros de agua por segundo, una parte se potabiliza en las plantas Los Filtros e Himalaya, lo que equivale a proporcionar 278.8 litros de agua diarios por habitante (Interapas y Conagua, 2015).

El acuífero del Valle de San Luis Potosí se encuentra sobreexplotado a una proporción de 2 a 1: solamente se recargan 75 millones de metros cúbicos de los 150 millones de metros cúbicos de agua que se extraen anualmente para uso agrícola, industrial y doméstico. Además, el nivel del agua del acuífero profundo desciende de entre 3 a 4 metros al año, mientras que los nuevos pozos se perforan hasta alcanzar una profundidad de 700 metros, con altos costos de inversión, mantenimiento y operación, principalmente el gasto de energía eléctrica. De acuerdo con el

⁴ Consultado en <https://interapas.mx/nosotros-2/121-2-3>

INEGI⁵ existen 1 millón 191 mil 921 personas, de los cuales 351,882 son usuarios domésticos, 1,146 público, 17,973 comerciales y 1,188 industriales. Por municipio, San Luis Potosí atiende a 271,245 usuarios, Soledad de Graciano Sánchez a 100,189 usuarios y Cerro de San Pedro a 755 usuarios, con datos de INTERAPAS.

Conclusiones.

La vida urbana con el ser humano como centro se ha impuesto en el territorio a los recursos naturales, a los arroyos y ríos. El siglo XX, sobre todo en la segunda mitad, es el contexto histórico en el que se revirtieron las condiciones para la existencia de los ríos y arroyos urbanos. En el primer cuarto del siglo XXI más bien se imponen las condiciones para trazar negocios en torno al uso y manejo del agua, con el propósito de cumplir con el consumo humano como un derecho fundamental, soslayando el derecho de los ríos y de la naturaleza. En el año 2023, por ejemplo, el gobierno del Estado en San Luis Potosí impulsó la pavimentación de 10 kilómetros de cauce en el río Santiago, alargando la superficie pavimentada y soterrando las corrientes de agua bajo el concreto hidráulico. Las obras públicas con ese objetivo se han justificado porque son a favor de 823 mil habitantes: una mejor superficie de rodamiento para los automóviles, condiciones de vialidad, 640 lámparas para iluminar el trayecto, rehabilitación de puentes peatonales y un colector pluvial que prevenga las inundaciones.⁶

A partir de infraestructura se genera un manejo del agua que ha llevado a la ciudad de SLP a imponer un doble trasvase con la construcción de tuberías, plantas de bombeo y la electricidad como insumo básico para el manejo hidráulico. Por un lado, el abasto de agua a la población depende de la extracción de los acuíferos subterráneos, tarea que de por sí resulta insustentable dada la fórmula derivada de las cantidades extraídas contra las cantidades filtradas. Luego, la expulsión del agua, una vez tratada en parte, que va a dar al río Santa María en cantidades venidas a menos, puesto que el principio rector parece ser que el agua no debe correr por los cauces sino aprovechada en el trayecto. Finalmente, el agua viene por un acueducto desde la presa El Realito, escondida en el subterráneo, sin conciencia de los usuarios del nivel extractivo y de la alta dependencia de un riesgo latente, permanente.

Referencias.

ARELLANO, Rebeca. **Modificaciones territoriales por procesos de urbanización y aprovechamiento de aguas residuales: Implicaciones socio ambientales en el ejido de Soledad.** Tesis de Maestría en Gestión Sustentable del Agua. El Colegio de San Luis. San Luis Potosí, 2020. Disponible en <http://colsan.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1013/1583>

CAMACHO, Hortensia. (2020). *Empresarios e ingenieros en la ciudad de San Luis Potosí: la construcción de la presa de San José. 1869-1903.* San Luis Potosí: El Colegio de San Luis. Disponible en <https://librosdigitales.colsan.edu.mx/index.php?q=Hortensia>

⁵ Proyecciones al 2019 retomadas por Interapas. Consultado en <https://interapas.mx/agua-potable-2023#:~:text=Las%20fuentes%20de%20abastecimiento%20aprovechadas,El%20Potosino%20y%20El%20Realito.>

⁶ ¹ Consultado en Potosí Sin Límites. Ricardo Gallardo supervisa ampliación del Río Santiago. Gobierno del Estado de San Luis Potosí 2021-2017. Disponible en <https://slp.gob.mx/noticias/2025/6/9/ricardo-gallardo-supervisa-ampliacion-del-r%C3%B3n-del-r%C3%ADo-santiago/>

COORDINACIÓN ESTATAL PARA EL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL DE LOS MUNICIPIOS. **Monografías de los municipios de México. Villa de Reyes.** 2013. San Luis Potosí. Disponible en https://cefimslp.gob.mx/monografias_municipales/2012/villadereyes/files/villa%20de%20reyes.12.pdf

GÓMEZ MONREAL, Diana Paola; LÓPEZ MARES, Lourdes Marcela. Producción socionatural de los ríos urbanos: planeación comunitaria en el río Paisanos, San Luis Potosí, México. *Sociedad y Ambiente*, No. 24, pp. 1–29. DOI: 10.31840/sya.vi24.2343

HERNÁNDEZ-FUENTES, Yuritzi; BETANCOURT, Alexander. Agua y abastecimiento: gestión de cuerpos de agua en la ciudad de San Luis Potosí (México), 1831-1887. **HISTORELo Revista de Historia Regional**, Medellín, Colombia, Vol. 7, No. 14, 2015, pp. 62-69. DOI: 10.15446/historelo.v/n14.45382

INEGI, XII Censo de Población y Vivienda. 2010. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>

INEGI, XIV Censo de Población y Vivienda. 2020. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

INTERAPAS; CONAGUA. **Agua para el presente y futuro de San Luis Potosí.** Presa y acueducto El Realito. San Luis Potosí. INTERAPAS, CEA, CONAGUA, SEMARNAT. San Luis Potosí, 2015. Disponible en https://interapas.mx/files/cultura_del_agua/publicaciones/Presa-El-Realito.pdf

LANGHOFF, María Laura. Construcción de representaciones socio-hídricas en el siglo XIX en norpatagonia y el sur mendocino, Argentina. *Investigaciones y Ensayos*. Vol. 73, 2022. Disponible en <https://iye.anh.org.ar/index.php/iye/article/view/265/707#info>

LÓPEZ-MARES, Lourdes Marcela; LOZANO DE POO, Juan Manuel; TORRE-SILVA, Fernando; RODRÍGUEZ-SANTIAGO, Josué; LÓPEZ -FRAGA, Julio Alberto. El ciclo hidro-social de los ríos urbanos: transformaciones al paisaje hídrico en San Luis Potosí, México. **Revista de Ciencias Ambientales**, Heredia, Costa Rica, Vol. 53, No. 1, pp. 45-69, 2019. Disponible en <https://dx.doi.org/10.15359/rca.53-1.3>

MEDELLÍN Milán, Pedro. Tanque Tenorio, diez años después. **Pulso, Diario de San Luis Potosí.** San Luis Potosí, San Luis Potosí, Sección Ideas, página 4, jueves 22 de mayo de 2003. Disponible en <https://ambiental.uaslp.mx/historico/docs/PMM-AP030522.pdf>

MONROY, María Isabel; CALVILLO, Tomás. **Breve historia de San Luis Potosí.** México: El Colegio de México, 1997. Disponible en https://repositorio.colmex.mx/concern/books/x633f4004?f%5Bcreator_sim%5D%5B%5D=Calvillo+Unna%2C+Tom%C3%A1s&locale=es

OLIVA M., Leticia Viridiana. Principales causas de la vulnerabilidad hídrica en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí y sus implicaciones en el territorio hidro-social (2000-2020). Tesis de maestría en Ciencias del Hábitat. San Luis Potosí, UASLP. 2022.

RIVERA, José Guadalupe; MEDINA, Héctor Manuel; MONTTOYA, Ramón Alejandro. Aspectos Sociodemográficos. En: VÁZQUEZ, Valente (coordinador). **Procesos territoriales, económicos y socioculturales de San Luis Potosí**. Morelia, Michoacán: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, pp. 47-72. Disponible en <https://doi.org/10.22201/ciga.9786073019620e.2018>

SALAZAR, Guadalupe. Colonización y estructura del territorio. En GUADALUPE SALAZAR (coordinadora), **Estudios del espacio arquitectónico y del territorio en San Luis Potosí**. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2010, pp. 20-65. Disponible en [6791b3a0218eed54a4a7a97a_2010 estudios espacio arquitectónico slp.pdf](https://doi.org/10.22201/ciga.9786073019620e.2018)

SECRETARÍA DE ECONOMÍA. **Villa de Reyes, municipio de San Luis Potosí**. Gobierno de México. 2025. Disponible en <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/villa-de-reyes>

TOVAR, Adrián. Más de 70 plantas tratadoras abandonadas en plena crisis de agua en SLP. **Plano Informativo**. San Luis Potosí. 19 de junio de 2025. Disponible en <https://planoinformativo.com/1081549/mas-de-70-plantas-tratadoras-abandonadas-en-plena-crisis-de-agua-en-sl/>

TRISTÁN, Mayra. Zona industrial potosina, puntero de la economía en el Bajío. **El Sol de San Luis**. San Luis Potosí. 3 de abril de 2025. Disponible en <https://oem.com.mx/elsoldesanluis/local/zona-industrial-potosina-puntero-de-la-economia-en-el-bajio-22469841>

VÁZQUEZ, Valente; PINEDA, Ulises. Procesos económicos sectoriales. En: VÁZQUEZ, Valente (coordinador). **Procesos territoriales, económicos y socioculturales de San Luis Potosí**. Morelia, Michoacán: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Nacional Autónoma de México. 2018. Pp. 101-128. Disponible en <https://doi.org/10.22201/ciga.9786073019620e.2018>

VÁZQUEZ, Valente. Competitividad económica y contradicciones regionales en el Estado de San Luis Potosí. En: VÁZQUEZ, Valente (coordinador). **Procesos territoriales, económicos y socioculturales de San Luis Potosí**. Morelia, Michoacán: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Nacional Autónoma de México. 2018, pp. 129-154. Disponible en <https://doi.org/10.22201/ciga.9786073019620e.2018>

VILLAR Rubio, Jesús V. Modernidad arquitectónica y urbana de la ciudad de San Luis Potosí en el porfirismo. En Guadalupe Salazar (coorda.), **Estudios del espacio arquitectónico y del territorio en San Luis Potosí**. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2010, pp. 80-109. Disponible en [6791b3a0218eed54a4a7a97a_2010 estudios espacio arquitectónico slp.pdf](https://doi.org/10.22201/ciga.9786073019620e.2018)

VILLASEÑOR Cruz, Abelardo. **La percepción de los habitantes vecinos a los ríos de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí. El caso del arroyo Calabacillas**. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias del Hábitat. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2024. Disponible en <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/8706>

ZAPATA, Alejandra. **Riego y uso agrícola en el río Santa María, en San Luis Potosí, 1970-2020**. Tesis de maestría en gestión sustentable del agua. El Colegio de San Luis. San Luis Potosí, 2023. Disponible en https://biblio.colsan.edu.mx/tesis/MAGESA_AlejandraZapata.pdf