



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Ingeniería
Centro de Investigación y Estudios de Posgrado

**Evaluación de los impactos en el uso de agua potable causados
por el desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación en la
zona metropolitana de San Luis Potosí.**

T E S I S

Que para obtener el grado de:
Maestro en Tecnología y Gestión del Agua

Presenta:
Sergio Alfredo Galván Medina

Asesor:
Dr. Abraham Cárdenas Tristán

San Luis Potosí, S. L. P.

Agosto de 2023



15 de junio de 2023

ING. SERGIO ALFREDO GALVÁN MEDINA
P R E S E N T E.

En atención a su solicitud de Temario, presentada por el **Dr. Abraham Cárdenas Tristán, Asesor de la Tesis** que desarrollará Usted, con el objeto de obtener el Grado de **Maestro en Tecnología y Gestión del Agua**. Me es grato comunicarle que en la sesión del H. Consejo Técnico Consultivo celebrada el día 15 de junio del presente, fue aprobado el Temario propuesto:

TEMARIO:

“Evaluación de los impactos en el uso de agua potable causados por el desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación en la zona metropolitana de San Luis Potosí”

Introducción.

1. El desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación y diferencias respecto al desarrollo urbano convencional.
 2. Análisis de los gastos de agua potable de los pozos en la zona urbana de San Luis Potosí.
 3. Evaluación de impactos en el uso del agua potable debido al desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación.
 4. Resultados y discusión
- Conclusiones.
Referencias.

“MODOS ET CUNCTARUM RERUM MENSURAS AUDEBO”

A T E N T A M E N T E



DR. EMILIO JORGE GONZÁLEZ GALVÁN
DIRECTOR.



Copia. Archivo.
*etn.

Dedicado a los incansables hombres y mujeres de la clase trabajadora, quienes diariamente se esfuerzan en jornadas extenuantes -y en muchos casos, no tan bien remuneradas- para mantener a sus familias, conseguir una vivienda digna y lograr un mañana próspero para sus descendientes.

A los ingenieros, ecólogos y activistas sociales (muchas veces desapercibidos) que, a costa de poner en riesgo su propia vida, se han encargado de proteger y salvaguardar los ecosistemas para contar con el recurso más importante en el desarrollo de la comunidad: el agua.

Y finalmente a todos los que han sido mis alumnos, porque en cada uno de ellos existe la oportunidad de alcanzar un futuro brillante y mejor para nuestra sociedad.

Agradecimientos especiales

Agradezco al **Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías** por el financiamiento otorgado para cursar la Maestría en Tecnología y Gestión del Agua (CVU 1144046), llevar a cabo y concluir la presente investigación.

A mi director de tesis, el **Dr. Abraham Cárdenas Tristán**, quién desde que ingresé en la licenciatura hace catorce años fungió como mi tutor académico y fue testigo del desarrollo de mis habilidades como geomático, de permitirme colaborar con él en sus proyectos laborales desde hace más de ocho años y, sin el cual, no hubiera cursado este posgrado.

Así mismo, también agradezco a mis sinodales los doctores **Óscar Reyes Cárdenas** y **Rodolfo Cisneros Almazán**, quienes han dado seguimiento y acompañamiento en el desarrollo de este tema de tesis. También, de forma especial y particular, al doctor **Hermann Rocha Escalante** por ayudarme a desarrollar algunos cálculos importantes para el proyecto y al doctor **Cristóbal Aldama Aguilera** por siempre apoyarnos amablemente con todo lo que necesitamos para terminar en tiempo y forma este curso.

Mi gratitud a mi familia nuclear: **doña Luz, Jorge** y **don Ricardo**, quienes de una u otra forma pudieron ayudarme con determinadas circunstancias a salir adelante en este viaje. A mi **tía Llaneth**, mi prima **Neydi** y mi sobrino **Santi** por hacer menos pesado este proceso invitándome a su casa a comer y despejarme en pequeños momentos de tranquilidad. Y por supuesto a mi **tía Mary** con cariño y aprecio porque desde que tengo memoria ha estado presente, también va esta dedicatoria.

Mi muy estimado agradecimiento para mis amigos: los colegas profesores de la Preparatoria El Sauce **Diana Lilia Villa, Héctor Alonso** y **David Villalobos** por todas esas charlas de política con conciencia, buena literatura o psicología integral que hemos tenido durante más de siete años, dándome su apoyo moral, académico, emocional y su más honesta amistad, además de haberme exhortado (y convencido) a estudiar este posgrado; **Angel Mejía, Domingo Piña** y **Javier Ponce** por motivarme con cálida amistad, palabras

de afecto y momentos de convivencia a seguir adelante con éste proyecto; a mi estimada amiga y profesora **Nohemí Arista** por esas charlas interminables comiendo maquis al menos una vez cada mes; a la maestra y amiga **Daniela Romano** -colega geomática- por apoyarme académica y emocionalmente en temas de éste posgrado y sin lo cual no hubiera sido fácil terminar, especialmente el primer semestre; a todos y cada uno de mis compañeros de generación del posgrado (**Mex, Rafa, Mayra, Mariana, Leo, Joel, Diana, Ximena, Itzaé, Álvaro, Juan José** pero especialmente a **Karina Ortiz** y **Omar Herrera**) por su compañerismo en ésta travesía de aprendizaje tan especial durante estos cuatro semestres.

Y finalmente, a **Chío, Adriana, Víctor, Josué...** A todos aquellos que con cada palabra, frase dicha o escrita, gesto y acto me motivaron a seguir adelante y no darme por vencido en estos dos exhaustivos y a la vez reconfortantes años que implicó la investigación. Con alegría mi más inmensa gratitud hacia todos ellos. ¡Gracias!

Sergio Galván

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	17
Servicios hídricos y demografía de San Luis Potosí.....	17
La Gentrificación, concepto y dinámicas.....	19
Características esenciales de la gentrificación, y sus consecuencias.....	21
Rasgos de Gentrificación y su presencia en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí..	22
La problemática gestión del agua en San Luis Potosí.	24
La importancia de crear puentes de comunicación entre el área de las ciencias físico- químicas y las ciencias sociales.	27
Pregunta de Investigación.	28
Objetivo principal.	29
Objetivos específicos.	29
Hipótesis de investigación.	29
1. EL DESARROLLO INMOBILIARIO CON RASGOS DE GENTRIFICACIÓN Y DIFERENCIAS RESPECTO AL DESARROLLO URBANO CONVENCIONAL....	31
1.1 Descripción general de la ciudad de San Luis Potosí.....	31
1.2 Definiendo los rasgos de gentrificación utilizados para la investigación.....	33
1.3 Selección de los casos de estudio con rasgos de gentrificación.....	34
1.3.1 Caso No.1 (Edificio comercial situado en Av. Nicolás Zapata esquina con calle Mariano Otero).....	37
1.3.2 Caso No.2 (Fraccionamiento Club Campestre, siendo una superficie de varias hectáreas con residencias de lujo).....	38
1.3.3 Caso No.3 (Plaza Comercial con varios locales en Av. Coronel Romero, cerca de #105-B).....	39
1.3.4 Caso No.4 (Estacionamiento Público localizado en la calle Independencia, esquina con calle Álvaro Obregón).....	40

1.3.5 Caso No.5 (Torre Agora, sobre Avenida Venustiano Carranza, a sólo unos metros del cruce con la Avenida Muñoz)	41
1.3.6 Caso No.6 (Torre Bóvedas, sobre Avenida Damián Carmona, esquina con el río Santiago).....	42
1.3.7 Caso No.7 (Edificio Residencial en calle Eucaliptos, esquina con la Avenida Salvador Nava).....	43
1.3.8 Caso No.8 (Complejo <i>Nuve</i> , en calle Veracruz esquina con calle Las Américas. Colonia San Francisco, Soledad de Graciano Sánchez).....	44
1.3.9 Caso No.9 (Edificación en horizontal destinada para departamentos de lujo a unos metros de Calzada de Guadalupe)	45
1.3.10 Caso No.10 (Edificio Veinte80, colonia Jacarandas).....	46
1.3.11 Caso No.11 (Torre Palmas, en Soledad de Graciano Sánchez)	47
1.3.12 Caso No.12 (Fraccionamiento Residencial El Pedregal, en las faldas de la Sierra de San Miguelito)	48
1.4 Implementación del Análisis Cualitativo Comparado (QCA) para definir las condiciones del desarrollo de un proceso de gentrificación en la ZMSLP.....	49
1.4.1 El Método QCA (<i>Qualitative Comparative Analysis</i>) como herramienta para explicar condiciones de fenómenos sociales.	49
1.4.2 Definiendo la matriz de valores booleanos.	50
1.4.3 Condiciones necesarias y condiciones de ausencia para que se desarrolle un proceso de gentrificación en proyectos inmobiliarios residenciales en la zona metropolitana de San Luis Potosí.....	52
2. ANÁLISIS DE LOS GASTOS DE AGUA POTABLE DE LOS POZOS EN LA ZONA URBANA DE SAN LUIS POTOSÍ.	53
2.1 Introducción	53
2.2 Estado de las redes de infraestructura hidráulica en San Luis Potosí (desde el año 2000 a la época actual).....	53

2.3 Zonas con mayor vulnerabilidad a fugas de agua en la zona metropolitana: su posible relación con las fallas geológicas.....	55
2.3.1 Volumen estimado de fugas en el acuífero San Luis Potosí (2411).....	57
2.4 Ubicación de los pozos operados por INTERAPAS en las áreas geoestadísticas básicas (AGEB)	58
2.5 Análisis de los litros por habitante al día de acuerdo a la distribución de los pozos con concesión pública.....	61
2.6 Cálculo de gastos concesionados y gastos reales.....	67
2.7 Análisis de las concesiones particulares de agua para la ZMSLP.	69
2.8 Localización de la zona de recarga del acuífero de la capital potosina.	70
3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS EN EL USO DEL AGUA POTABLE DEBIDO AL DESARROLLO INMOBILIARIO CON RASGOS DE GENTRIFICACIÓN.	73
3.1 Matriz de impacto por el Método de Leopold	73
3.2 Parámetros técnicos y socioeconómicos de la matriz de Leopold.....	75
3.2.1 Componente de suelo	75
3.2.2 Componente de agua potable	75
3.2.3 Componente de economía	76
3.2.4 Componente social	77
3.3 Acciones de la matriz de Leopold (fases del fenómeno de la gentrificación).	78
3.3.1 Matrices de Impacto Socioeconómico	79
3.4 La densidad poblacional y el rezago social como indicadores que formarán parte del modelo matemático.....	92
3.4.1 Densidad Poblacional.....	92
3.4.2 Rezago Social en términos de los casos de estudio.....	94
3.5 La herramienta de superposición ponderada para definir el Modelo Gráfico.	96
3.5.1 Densidad Poblacional de los AGEB	98

3.5.2 Grado de rezago social	99
3.5.3 AGEB con presencia de rasgos de gentrificación	100
3.5.4 Nivel de gastos de agua por concesión pública, por zona administrativa	101
3.5.5 Nivel de gastos de agua por concesión pública, por zona administrativa	102
3.5.6 AGEB con vulnerabilidad a infraestructura urbana por fracturas o fallas geológicas.....	103
3.5.7 AGEB con volúmenes de concesiones particulares en relación a las concesiones públicas que existen en sus inmediaciones	104
3.5.8 AGEB mayor rezago de agua en la primera mitad del año 2023	105
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	106
4.1 Implementación del Modelo Matemático mediante una fórmula aritmética	106
4.2 Implementación del Modelo Gráfico mediante la Superposición ponderada de variables discretas (ráster).....	108
4.2.1 Resultado final de la Superposición Ponderada mediante el análisis multicriterio.	110
4.3 Discusión de los resultados: comparación entre los dos modelos propuestos	113
4.3.1 El caso de Aguas de Poniente Potosino S.A. y su impacto en la distribución del agua potable para la ZMSLP	116
CONCLUSIONES	120
<i>Hallazgos por capítulo.....</i>	120
<i>Prueba de hipótesis.....</i>	121
<i>Tesis.....</i>	122
REFERENCIAS	123
ENLACES A NOTAS PERIODÍSTICAS Y SITIOS WEB	126

Índice de Tablas

Tabla 1: Porcentaje de viviendas registradas en cada rubro establecido por su valor económico (en UMAs) ante el Registro Único de la Vivienda entre los años 2013 y 2023 en la capital potosina.	18
Tabla 2: Porcentaje de viviendas registradas como horizontales y verticales ante el Registro Único de la Vivienda entre los años 2013 y 2023 en la capital potosina.	18
Tabla 3: Búsquedas arrojadas por distintos buscadores académicos para el vocablo “gentrificación” (castellano, América Latina e Hispanoamérica) y “gentrification” (países anglosajones).	20
Tabla 4: Matriz booleana para identificar los rasgos de desarrollo de un proceso de gentrificación en algunos de los casos de estudio en San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez.	51
Tabla 5: Cifras que indican el volumen servido en hectómetros cúbicos a la población de la zona metropolitana de San Luis Potosí, de acuerdo a lo reportado por CONAGUA en el año 2021 ^[41]	57
Tabla 6: Consumo concesionado vs volumen extraído, por zona de distribución según el INTERAPAS (2010-2020).	64
Tabla 7: Operaciones particulares de concesiones y extracción de agua en el acuífero administrativo 2411.	69
Tabla 8: Tabla de parámetros de ponderación usados para la evaluación de impacto por el Método de Leopold.	74
Tabla 9: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 1 (Torre Acarta, en avenida Nicolás Zapata esquina con Mariano Otero).	80
Tabla 10: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 2 (Superficie del fraccionamiento Club Campestre de San Luis).	81
Tabla 11: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 3 (Plaza Coronel, sobre avenida Coronel Romero).	82
Tabla 12: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 4 (Estacionamiento Público en calle Independencia, esquina con Álvaro Obregón).	83
Tabla 13: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 5 (Torre Agora, avenida Venustiano Carranza).	84

Tabla 14: <i>Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 6 (Torre Bóvedas, sobre avenida Damián Carmona en el Jardín de Santiago).</i>	85
Tabla 15: <i>Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 7 (Torre de departamentos en calle Eucaliptos, esquina con Salvador Nava).</i>	86
Tabla 16: <i>Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 8 (Complejo Nuve Residencial, en Soledad de Graciano Sánchez).</i>	87
Tabla 17: <i>Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 9 (Departamentos en horizontal sobre calle Juan Escutia cerca de la Calzada de Guadalupe).</i>	88
Tabla 18: <i>Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 10 (Departamentos Veinte80 en la colonia Jacarandas).</i>	89
Tabla 19: <i>Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 11 (Torre Las Palmas, en Soledad de Graciano Sánchez).</i>	90
Tabla 20: <i>Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 12 (Fraccionamiento El Pedregal, en la zona poniente de la ZMSLP).</i>	91
Tabla 21: <i>Índices de Densidad Poblacional obtenidos para los 12 casos de estudio, de acuerdo a las áreas (en kilómetros cuadrados) y número de habitantes de estos y de los AGEB.</i>	93
Tabla 22: <i>Los ocho indicadores usados para el Modelo Matemático propuesto, y su resultado final: el Índice de Impacto de Rasgos de Gentrificación en el Uso y Distribución del Agua.</i>	107
Tabla 23: <i>Aplicación del método QCA para el Fraccionamiento Puerta de Piedra y su comparación al resultado del Fraccionamiento El Pedregal.</i>	113

Índice de Figuras

Figura 1: <i>Parte exterior del Club Campestre de San Luis, donde se aprecian las condiciones urbanas de los asentamientos humanos justo afuera de los muros que rodean al fraccionamiento residencial.</i>	22
Figura 2: <i>Colonias rurales y su ubicación respecto a los desarrollos inmobiliarios residenciales al poniente de la zona metropolitana de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez.</i>	23

Figura 3: Zona Metropolitana de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez (año 2023).	32
Figura 4: Los doce casos de estudio seleccionados, con rasgos de gentrificación en la zona metropolitana de la capital potosina, al año 2022.	35
Figura 5: Fotografías de los casos de estudio tomadas en campo (edificación en vista isométrica) o por imágenes aéreas de Google Earth (vista desde arriba).	36
Figura 6: Construcción anterior (izquierda) al edificio comercial y residencial que actualmente ya se encuentra habilitado (derecha).	37
Figura 7: Casas de máximo dos niveles con antigüedad considerable en la misma manzana que la Torre Acarta (izquierda) y condominios modernos de reciente construcción sobre la misma calle, algunos metros al norte del caso de estudio (derecha).	38
Figura 8: Superficie del Club Campestre, en vista aérea (imagen tomada de Google Maps, 2022).	39
Figura 9: Plaza de locales comerciales ubicada en el entorno periurbano del Barrio de San Miguelito, sobre la avenida Coronel Romero.	40
Figura 10: Estacionamiento público, aún en fase de construcción al año 2021. Hacia la fecha actual (2023) ya había terminado su construcción.	40
Figura 11: Torre Agora, torre de departamentos residenciales localizada sobre avenida Venustiano Carranza, a un costado del Colegio Minerva y viviendas de antigüedad considerable.	41
Figura 12: Torre Bóvedas, edificación vertical de departamentos de lujo localizada sobre la avenida Damián Carmona a un costado del río Santiago (imagen extraída de Google Maps (2022)).	42
Figura 13: Torre Eucaliptos, edificación vertical de departamentos de lujo localizada sobre la avenida Salvador Nava, cerca de la Zona Universitaria.	43
Figura 14: Complejo Residencial Nuve, visto desde afuera en dirección noroeste-sureste, sobre el cruce de las calles Veracruz y Las Américas.	44
Figura 15: Complejo departamental residencial aún en la fase de construcción, donde al fondo de la imagen se puede apreciar la entrada del Centro de las Artes de San Luis Potosí.	45

Figura 16: Edificio Veinte80, situado sobre la avenida Prolongación Muñoz en la colonia Jacarandas, en un entorno de viviendas de tipo tradicional con evidente deterioro.	46
Figura 17: Departamentos Torre Palmas, localizados en la avenida Las Palmas a unos metros de la vialidad río Santiago, en la zona conurbada de Soledad de Graciano Sánchez.	47
Figura 18: Fotografía aérea de la superficie que ocupa el caso de estudio No. 12 (Fraccionamiento El Pedregal) ubicado al poniente de la ZMSLP.	49
Figura 19: Mapa de la zona metropolitana de San Luis Potosí donde se muestran las fallas o fracturas del suelo, así como las áreas en las que la población se encuentra en riesgo debido a ellas. (PDUSLP, 2021)	56
Figura 20: Distribución de pozos concesionados a INTERAPAS y su ubicación en los AGEB de la ciudad de San Luis Potosí, estos últimos clasificados por densidad de población.	59
Figura 21: Distribución de agua concesionada (gasto anual 2021 de los pozos de INTERAPAS) ilustrada por distancia inversa ponderada, y su relación con la ubicación de los casos de estudio con rasgos de gentrificación.....	60
Figura 22: Zonas administrativas del INTERAPAS, los pozos públicos y privados concesionados, así como los casos de estudio con rasgos de gentrificación en la ZMSLP.	62
Figura 23: Aviso publicitario (con fecha 1 de junio del 2023) de la campaña del Ayuntamiento capitalino para distribución del agua en colonias y localidades donde escasea el agua, entre ellas Escalerillas.	66
Figura 24: Esquema de los gastos de agua potable consumidas, partiendo desde la fuente hasta su destino final a manos de cada consumidor en la red de distribución.	68
Figura 25: Cruce la Calle 3 con la Calle 14 en la colonia Industrial Aviación, donde son altamente visibles las consecuencias de la falla geológica sobre el pavimento de la vialidad, incluso en las banquetas.....	71
Figura 26: Mapa del área de recarga del acuífero de la capital potosina y las fallas o fracturas geológicas de mayor importancia. (PDUSLP, 2021)	72
Figura 27: Tabla de parámetros de ponderación completamente vacía, usada para la evaluación de impacto socioeconómico.	79

Figura 28: Concesiones de aguas públicas y privadas en relación a los AGEB y su grado de rezago social. También se localizan los doce casos de estudio con rasgos de gentrificación.....	95
Figura 29: Densidad poblacional rasterizada, usando valores desde 1 (Muy Baja) hasta 5 (Muy Alta) para cada AGEB.	98
Figura 30: Grado de rezago social de los AGEB de acuerdo a los datos del CONEVAL. .	99
Figura 31: AGEB con presencia de rasgos de gentrificación, de acuerdo a observaciones hechas en campo.....	100
Figura 32: Las zonas administrativas seleccionadas a partir de información de INTERAPAS, ordenadas de acuerdo al gasto concesionado calculado.	101
Figura 33: AGEB cuya presencia afecta a la zona de recarga del acuífero somero de la capital potosina.	102
Figura 34: AGEB vulnerables en su infraestructura urbana por cuestión de fracturas o fallas geológicas.	103
Figura 35: AGEB cuyo volumen en suma de concesiones particulares excede a las concesiones públicas.	104
Figura 36: AGEB afectados por la falta de agua entubada en la primera mitad del año 2023, y que fueron atendidos mediante el traslado de agua por camiones cisterna.	105
Figura 37: Ventana emergente del Raster Calculator de ArcMap, donde se introducirán los ráster y la fórmula con pesos ponderados para llevar a cabo la Superposición ponderada de capas de información.	109
Figura 38: Resultado final de la superposición ponderada (análisis multicriterio) de las capas reclasificadas como ráster para definir zonas donde hay un alto grado de impacto por proyectos inmobiliarios con rasgos de gentrificación hacia el uso y distribución del agua potable.	110
Figura 39: El Pedregal como uno de los casos con rasgos de gentrificación que tienen alto impacto en el uso y distribución del agua potable.	111
Figura 40: Puerta de Piedra: desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación que resultó como otro caso más donde puede tener alto impacto en la distribución del agua potable en colonias circundantes.	112

Figura 41: Área de cobertura de la empresa particular Aguas del Poniente Potosino S.A. de C.V., según lo reportado en su sitio web^[44]. 117

Figura 42: Hojas primera y última del presunto dictamen presentado para aprobar las operaciones de la empresa Aguas del Poniente Potosino S.A. de C.V. del año 2008 al año 2023. 118

Figura 43: Acuerdo de inexistencia de información sobre el título de concesión de servicios entre el Ayuntamiento y la empresa APPSA presentado por el Ayuntamiento de la capital del periodo 2018-2021^[35] 119

Glosario de siglas y términos

AGEB: Áreas Geoestadísticas Básicas

APPSA: Aguas del Poniente Potosino S.A.

CEA: Comisión Estatal del Agua.

CFE: Comisión Federal de Electricidad.

CONACyT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, actualmente CONAHCYT.

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua.

CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

CVD: Coeficiente de Variación Diaria.

IMPLAN: Instituto Municipal de Planeación de San Luis Potosí.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INTERAPAS: Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y Cerro de San Pedro.

LATAM: Latinoamérica.

Lps / lps: Litros por segundo.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

PDUCP-SLP: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Luis Potosí.

QCA: *Qualitative Comparative Analysis* (Análisis Cualitativo Comparado en español).

RUV: Registro Único de la Vivienda.

SEDATU: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

SEDUVOP: Secretaría de Desarrollo Urbano, Vivienda y Obras Públicas.

SLP-SGS: San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez.

UMA: Unidad de Medida y Actualización, en pesos mexicanos.

ZMSLP: Zona Metropolitana de San Luis Potosí.

INTRODUCCIÓN

Servicios hídricos y demografía de San Luis Potosí.

En el mundo la gestión de los recursos hídricos es un problema técnico, social y político. El agua al ser un bien público se caracteriza por lo siguiente: “a diferencia de los bienes privados, los bienes públicos son indivisibles y no pueden ser satisfechos satisfactoriamente por el mercado u otras iniciativas privadas. La provisión de bienes públicos requiere cooperación o coacción, ya sea por la acción colectiva o un gobierno efectivo.” (Colomer, 2009: XXII). En este sentido el agua es un derecho humano, la ONU (Brookes y Carey: 2023) plantea en su objetivo de desarrollo sostenible número seis el “garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos”.

Por lo anterior, los estudios científicos del agua, nunca pueden eludir que se trata de un tema con claros impactos sociales, cuya regulación es responsabilidad del Estado en tanto es el principal generador de reglas e instituciones responsables de garantizar como dice la última cita, tal disponibilidad, gestión sostenible y su respectivo saneamiento para todos.

Ahora bien, respecto a su demografía, la ciudad de San Luis Potosí, al igual que el resto de las urbes capitales de la República Mexicana ha mostrado un crecimiento acelerado en los últimos 20 años. Según el Censo de Población y Vivienda del año 2020, la zona metropolitana ya cuenta con más de un millón de habitantes: 1,188,660 pobladores que viven en las zonas urbanas de las localidades que la conforman.

Lo anterior es un punto importante para comprender el cambio gradual de la vivienda en la ciudad: poco más del 78% de las viviendas registradas ante el Registro Único de la Vivienda para la capital del estado de San Luis Potosí entre el 2013 y 2023 son de económicas a tradicionales (es decir, con costos entre \$345 mil a poco más de \$1,000,000).

REGISTRO DE VIVIENDA EN EL PERIODO 2013-2023 DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ				
TIPO	DESCRIPCIÓN	VALOR (MXN*)	TOTAL	PORCENTAJE
A	Económica	\$ 345,160.00	74	0.15%
B1	Popular 128	\$ 374,411.00	324	0.66%
B2	Popular 158	\$ 462,164.00	4840	9.92%
B3	Popular 200	\$ 585,017.00	11540	23.66%
C	Tradicional	\$ 1,023,780.00	21583	44.25%
D	Media	\$ 2,193,814.00	9872	20.24%
E	Residencial	\$ 4,387,629.00	522	1.07%
F	Residencial Plus	> \$ 4,086,669.00	22	0.05%
TOTAL			48777	100.00%
* Calculado con base a la Unidad de Medida y Actualización UMA a enero de 2022, monto diario \$89.62 MXN y monto mensual de \$2,724.45 MXN (INEGI, 2022).				

Tabla 1: Porcentaje de viviendas registradas en cada rubro establecido por su valor económico (en UMAs) ante el Registro Único de la Vivienda entre los años 2013 y 2023 en la capital potosina.

Ahora bien, debido a la creciente demanda de vivienda por el incremento común de la población en términos del desarrollo y crecimiento urbano, en los últimos años se ha puesto en práctica el emplazamiento de construcciones en vertical –tanto de uso habitacional como residencial- de manera que puedan representar una solución para este fenómeno y que además hoy son el 10% de las construcciones para éste ámbito en la capital potosina, según el Registro Único de la Vivienda al 2023.

TIPO	TOTAL	PORCENTAJE
HORIZONTAL	43874	89.95%
VERTICAL	4903	10.05%
TOTAL	48777	100.00%

Tabla 2: Porcentaje de viviendas registradas como horizontales y verticales ante el Registro Único de la Vivienda entre los años 2013 y 2023 en la capital potosina.

Sin embargo, éste tipo de construcciones han representado nuevos problemas para la urbanización en la ciudad de San Luis Potosí pues, tal como lo señala Lozano Niño Y. (2014), las zonas donde prolifera la edificación de departamentos de nivel socioeconómico alto, no fueron planeados para darle soporte una densidad alta de habitantes. Por otro lado, la SEDATU, en coordinación con los distintos niveles de gobierno, ha considerado adecuar los predios del Centro Histórico para fomentar y desarrollar la vivienda vertical, de tal modo que en aquellas colonias donde se edifiquen estos proyectos, la densidad de vivienda aumente de 46 viviendas por hectárea a 120 por hectárea. Eventualmente, la alta

densificación de estas zonas traerá como una consecuencia visible la insuficiencia de servicios básicos como el agua. El estudio anterior concluye que las viviendas en vertical son una alternativa para aprovechar al máximo el territorio dentro de la mancha urbana, logrando que los usuarios tengan una mejor calidad de vida, siempre y cuando se haya mejorado notablemente todo el equipamiento urbano y servicios públicos de los lugares donde se ha proyectado su construcción.

La Gentrificación, concepto y dinámicas.

En relación con la gentrificación, el término fue acuñado por Ruth Glass en 1964 para explicar la renovación urbana de algunos barrios de Londres. Para Smith y Hendel (2012) la gentrificación de las ciudades europeas y norteamericanas implicó una lucha por la apropiación del espacio entre los viejos y nuevos residentes, de tal manera que el proceso de aburguesamiento de las ciudades provocó el desplazamiento de la población originaria y la llegada de una población de clase media y alta. Aunque el fenómeno ya fue descrito desde hace varias décadas, sigue existiendo discusión sobre las causas y el origen de la gentrificación, presentándose definiciones hechas por diversos autores entre las cuales se puede destacar que son “procesos de reestructuración urbana con diferentes implicaciones sociales, económicas y culturales, desplazando a las clases populares, incrementando las rentas del suelo, aburguesamiento de los barrios centrales y la revalorización privada del patrimonio, entre otros (Janoschka, Sequera y Salinas, 2014).”

Las reconquistas de los centros urbanos por las clases acomodadas que conlleva la expulsión de los hogares con menores ingresos es lo que investigadores arriba mencionados han denominado como gentrificación. Si bien, hay una abundante literatura anglosajona (**ver Tabla 3**), dos áreas geográficas particularmente han tenido poca atención en este tema: Latinoamérica y España.

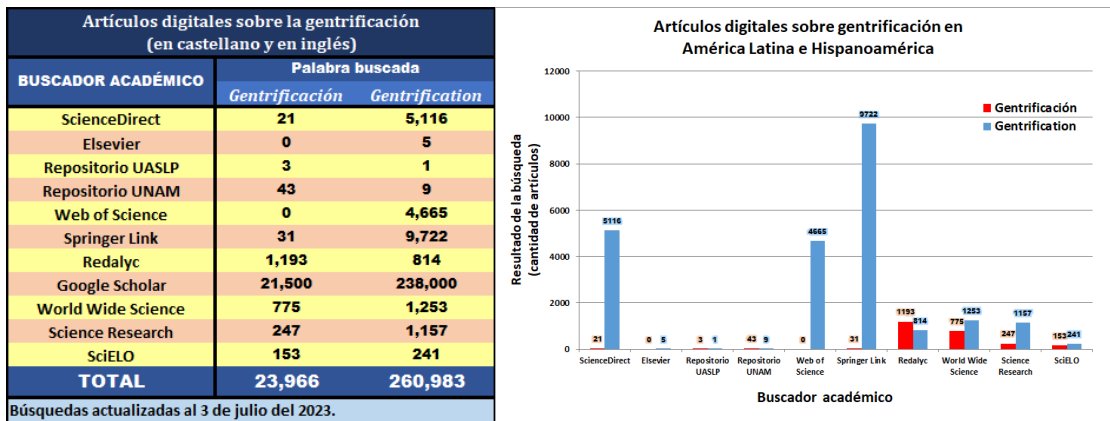


Tabla 3: Búsquedas arrojadas por distintos buscadores académicos para el vocablo “gentrificación” (castellano, América Latina e Hispanoamérica) y “gentrification” (países anglosajones).

En el contexto de la realidad latinoamericana y cómo se han gestado las políticas públicas en el siglo XX, la gentrificación es definida también como “un proceso de expansión territorial de las ciudades acompañado de diferenciación y segregación socioespacial” (Janoschka, Sequera y Salinas, 2014).

Un problema de los estudios latinoamericanos sobre la gentrificación es que son prácticamente cualitativos, sin profundizar en abordajes cuantitativos que serían especialmente pertinentes dada la naturaleza del objeto de análisis: los barrios y su estratificación social, las acciones de sus habitantes así como aquellas organizaciones y activistas sociales cuyo propósito es denunciar la presencia de inversionistas especulativos, edificios y departamentos acondicionados en zonas donde las desigualdades económicas son notorias (Rasse, A., et al., 2019).

Los inversionistas y desarrolladores inmobiliarios privados juegan un papel importante en la producción de espacios urbanos: las construcciones tales como edificios (tanto de vivienda como de oficinas) en los centros históricos de las grandes capitales reconfiguran el paisaje urbano y las relaciones sociales existentes, haciendo que los habitantes de esas zonas sean segregados hacia las periferias de las zonas metropolitanas en la búsqueda de viviendas y servicios más económicos, pues el aumento de la renta y costo del suelo es una consecuencia directa de los procesos de gentrificación (Castillo-Oropeza et al., 2018).

Características esenciales de la gentrificación, y sus consecuencias.

En lo que respecta a Latinoamérica existen al menos 4 tipos de gentrificación, que se clasifican de acuerdo a los siguientes rubros: gentrificación simbólica (racial, étnica, turística, patrimonial, migración por ocio, turismo residencial, mecanismo de control), políticas neoliberales de gentrificación (gentrificación turística, impulsada por el estado, de revitalización de espacios), nuevos mercados inmobiliarios y gentrificación (reestructuración de barrios populares hacia sitios periféricos), y la resistencia a la gentrificación (movimientos sociales contra-hegemónicos y la de-gentrificación) (Janoschka, Sequera y Salinas, 2014).

De acuerdo con Inzulza y Galleguillos (2014) la gentrificación en Latinoamérica presenta cuatro particularidades: 1) presencia de pobreza urbana y exclusión social, 2) se advierten tendencias de vivir en comunidades cerradas auspiciadas por proyectos inmobiliarios que son promovidas por los gobiernos nacionales y locales a través de subsidios lo que entonces conlleva a 3) gente ligada al sector terciario y de ingresos medios estén eligiendo barrios centrales para establecer un tipo de vida urbana 4) “de moda y con cercanía a sus trabajos”. Esta tendencia de uso está fuertemente ligada con un incremento en el consumo de nuevos departamentos diseñados para jóvenes profesionales que viven solos o en pareja, con o sin hijos e interesados en mantener una vivienda con características “globales” en conjuntos enrejados y con vigilancia. Todo lo anterior constituye los rasgos principales para identificar las primeras etapas de un proceso de gentrificación.

De acuerdo con el geógrafo Luis Alberto Salinas Arreortua de la UNAM, el fenómeno favorece grandemente a las inmobiliarias, empresarios y en general al sector de la vivienda, perjudicando a la población nativa de una colonia o barrio anteriormente empobrecido y cuyos habitantes se ven obligados a migrar ante el aumento de los costos económicos que surgen por el impacto de las nuevas viviendas en el entorno. Estos cambios entonces favorecen más a la población de ingresos medios y altos, por lo que los pobladores originales se enfrentan a emigrar hacia las zonas conurbadas enfrentando así problemas de movilidad y de carencia de servicios públicos, entre ellos el agua y drenaje.^[27]



Figura 1: Parte exterior del Club Campestre de San Luis, donde se aprecian las condiciones urbanas de los asentamientos humanos justo afuera de los muros que rodean al fraccionamiento residencial.

Las consecuencias de tener espacios gentrificados en las grandes urbes son varias: el desplazamiento de las clases populares hacia la periferia urbana, fragmentación del tejido social y espacial, desalojos de la población con carencias económicas muy marcadas, un incremento de las rentas del suelo, la tugurización, y el surgimiento de movimientos sociales masivos (Delgadillo, V. et al, 2015).

Rasgos de Gentrificación y su presencia en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí

Boldrini y Malizia (2014) han encontrado en estudios de investigación previos que de acuerdo con el contexto urbano y social de Latinoamérica, para definir un caso como gentrificación ha de tener presencia de las siguientes siete características: cercanía a los polos de desarrollo comercial; contar con servicios de infraestructura provenientes de la red pública; asentarse en lugares con una imagen urbana consolidada o asociados a la memoria histórica de la ciudad; estar en predios que anteriormente eran áreas deterioradas (urbanística o naturalmente); que para su emplazamiento contaron con inversión privada de capital; comienzo de cambios en el uso funcional del entorno; y el desplazamiento directo o indirecto de la población local. Todas estas características han de enmarcarse en un contexto de fases de desarrollo del fenómeno de la gentrificación, donde el Estado ha permitido la proliferación de clases con mayor poder adquisitivo en regiones que han sido

abandonadas debido al poco interés por mantener a los residentes originales en esas zonas (poca inversión en el mantenimiento de los servicios públicos principalmente).

En concordancia con las características anteriores, podemos señalar a la ciudad de San Luis Potosí como una metrópoli que comienza a presentar edificaciones con rasgos de gentrificación al interior de sus demarcaciones. Si bien dichas construcciones residenciales han comenzado a aparecer de forma aleatoria al interior de varias colonias principalmente al Centro y Poniente de la mancha urbana donde las características de la población son de bajo o medio rezago social, también aquellas regiones periurbanas antes despobladas de las faldas de la Sierra de San Miguelito pero muy cercanas a localidades rurales (Guadalupe Victoria, Capulines, San Marcos Carmona) o con un grado de rezago bajo (Mesa de Conejos, Colonia Insurgentes y Escalerillas) se han comenzado a desarrollar asentamientos de alta plusvalía -desde hace dos décadas al menos- como son Villa Magna, Lomas 3ra y 4ta Sección, Lomas del Tecnológico, Villantigua, Miravalle Residencial, El Pedregal, Rinconada de los Andes y Fuerteventura Residencial, siendo solo algunos de los desarrollos inmobiliarios de lujo ya establecidos en esta zona.

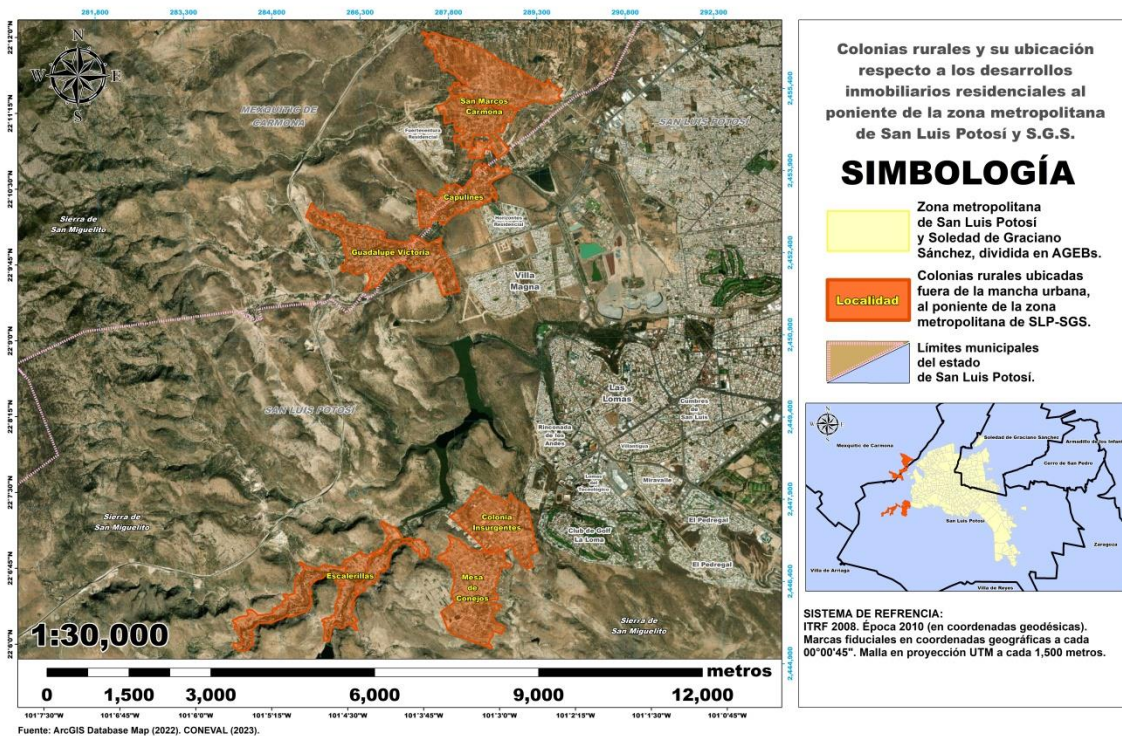


Figura 2: Colonias rurales y su ubicación respecto a los desarrollos inmobiliarios residenciales al poniente de la zona metropolitana de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez.

Tales desarrollos inmobiliarios, al tratarse de residencias con una extensión mayor al de la vivienda tradicional y que poseen características únicas (jardines amplios, piscinas en varios casos e incluso áreas para recreación como gimnasios o clubes deportivos, y en algunos casos en combinación con viviendas verticales) presentan en determinada medida un cambio en los costos de las rentas del suelo, en una mayor demanda en la distribución y uso de los servicios públicos y entre ellos el de mayor importancia para el presente estudio académico: el agua potable para uso y consumo humano.^[21]

La problemática gestión del agua en San Luis Potosí.

En la zona metropolitana de San Luis Potosí el organismo encargado de la distribución del agua es el: “Organismo Intermunicipal Metropolitano de Agua Potable, Alcantarillado, Saneamiento y Servicios Conexos de los municipios de Cerro de San Pedro, San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez” abreviado por sus siglas como INTERAPAS. Así mismo, también entre sus funciones se encuentra el resolver otras problemáticas como: “evitar la escasez del líquido por causas meteorológicas como sequías, por abatimiento del acuífero potosino, incremento de la población a lo largo de los años, contaminación antropogénica o natural de las reservas del agua y desde luego el cambio climático.” (INTERAPAS, 2013). Sin embargo, en los últimos años el organismo ha comenzado a presentar deficiencias para poder darle solución a varias de las situaciones descritas, comenzando por el abasto a toda la ciudadanía de la capital potosina debido al incremento de usuarios morosos.^{[9][17][23][25][26]} A pesar de los problemas de fondo son la deficiente gestión del propio organismo operador del agua, aunado a las múltiples fugas del líquido en una red de tuberías ineficiente, un inexistente programa de sectorización de los pozos públicos y por lo tanto una desigual distribución del agua en algunas colonias de la ciudad, el factor económico de cartera vencida de la mencionada institución es uno al que más se le ha hecho alusión en los últimos años.

Enmarcado en tal contexto, es que también han salido a la luz reportajes periodísticos^{[3][4][11][15]} de medios noticiosos y observatorios ciudadanos locales que han

señalado presuntas irregularidades del organismo con los desarrolladores inmobiliarios para evitar los cobros del agua en determinados fraccionamientos de lujo, los cuales llevaban al menos una década (hasta el 2019) de no tener regularizado el costo del agua potable que consumen, entre ellos Residencial “La Vista”^[32]. Es importante hacer notar que, de ser comprobados los hechos señalados, el organismo operador del agua podría tener acceso a una mayor cantidad de recursos monetarios recabados del cobro a los habitantes de estos fraccionamientos^[22] debido a que el gasto consumido es de uso residencial –es decir, mayor a 2 metros cúbicos por bimestre- por lo que la cuota debe ser mayor a la mínima que se les cobra a aquellos usuarios que no están clasificados dentro de este uso consuntivo. No obstante, unos meses después de haber sido publicada la investigación periodística, se dio a conocer que los habitantes de uno de los lugares señalados ya se habían regularizado con medidores de agua en torno a la red de agua potable^[33].

En el citado informe del organismo se menciona que:

“a pesar de los esfuerzos políticos y públicos para darle salida a esta problemática, en la actualidad entre las administraciones gubernamentales locales (encargadas del organismo operador del agua, INTERAPAS) existe una falta de responsabilidad social y política, pues tanto la sociedad como los políticos todavía exigen servicios paternalistas a bajo costo. Falta un compromiso social y político de actuar en pro del agua, que respalde la aplicación de recursos en la materia a través de acciones, leyes y reglamentos” (INTERAPAS, 2013).

Por poner de manifiesto, se necesitan resolver los retos del Programa Nacional Hídrico - que en el presente sexenio son cinco: acceso a los servicios de agua potable y saneamiento insuficiente e inequitativo; uso ineficiente del agua que afecta a la población y a los sectores productivos; pérdidas humanas y materiales por fenómenos hidrometeorológicos extremos; deterioro cuantitativo y cualitativo del agua en cuencas y acuíferos; condiciones institucionales y de participación social insuficientes para la adecuada toma de decisiones y el combate a la corrupción. (Vázquez, 2021).

Hacia el año 2013, el mismo informe del INTERAPAS señalaba que las cuotas y tarifas se aplicaban con un alto subsidio a los usuarios del sector doméstico popular que habitan en la

zona metropolitana de San Luis Potosí, Soledad y Cerro de San Pedro, y que equivalían a un 64% del total del padrón, tomando en cuenta que al organismo operador le cuesta extraer, potabilizar y distribuir \$8.45 por metro cúbico (1000 litros), mientras que al usuario –en general- se le cobra 3.32 pesos más drenaje y saneamiento con un subsidio directo de \$3.97, todo lo cual representa al año dejar de cobrar 90.7 millones de pesos. Además, se indicaba que anualmente la cantidad de reclamos por altos cobros equivalen al 4% del padrón de usuarios, realizando corrección y ajustes a la facturación y que representa unos 16 mil procedimientos al año.

Aunque se señalan claramente los costos y tarifas del agua potable en la zona metropolitana de la capital del estado, no se hace referencia a la metodología utilizada para definir tales cantidades monetarias, basándose solamente en la legislación establecida sin tener como base alguna propuesta de sectorización y una propuesta de precios proporcionales al consumo de agua potable de los usuarios.

Bajo el esquema anterior, se define el contexto de la cobertura del agua potable en la zona metropolitana de San Luis Potosí: la zona conurbada ha padecido históricamente serios problemas de abasto de agua, en parte también porque las redes de distribución del agua potable han rebasado su vida útil, con capacidades insuficientes y sin una sectorización pertinente, lo que ocasiona importantes pérdidas físicas del vital líquido. Hacia el año 2013 había un total de 2096 kilómetros de redes de tubería, con una continuidad del servicio al 74% de la población de forma ininterrumpida (INTERAPAS, 2013).

Considerando la problemática hídrica y de gentrificación atrás descrita, resulta pertinente aclarar que esta investigación busca, en consecuencia, identificar zonas donde se están gestando desarrollos inmobiliarios, al interior de la zona metropolitana de San Luis Potosí con el objetivo de indagar si existe una relación entre edificaciones urbanas en estricto de uso habitacional con rasgos de gentrificación y su impacto en el uso y distribución del agua potable entre la población. Partiendo de la justificación en la que se busca establecer un precedente teórico y metodológico para el estudio científico de dichos desarrollos –o

futuros proyectos- inmobiliarios que puedan afectar o complicar la modernización de las redes de distribución del agua potable y saneamiento.

La importancia de crear puentes de comunicación entre el área de las ciencias físico-químicas y las ciencias sociales.

La sobreabundancia de estudios cualitativos por encima de los cuantitativos en torno al fenómeno de la gentrificación de la que se habló más arriba está ligada a una tendencia más general en el campo de la academia y la cultura: la de la fragmentación entre los estudios de las ciencias naturales, llamadas duras (por su rigor y matematización) por un lado, y las ciencias sociales, llenas aún de áreas blandas, por el otro.

En su clásico ensayo *The Two Cultures and the Scientific Revolution*, el novelista y químico C.P. Snow (1959), señalaba la existencia de “una falla geológica en la cultura occidental con el potencial de convertirse en una deriva continental”: la de la cultura científica y la de la cultura humanística. Snow, señalaba cómo notables investigadores en el área de la física o la química podían ignorar hasta los más básicos rudimentos de literatura o de historia, mientras que notables novelistas o historiadores podían verse incapaces de explicar algo tan simple como la ley de la gravitación universal. Snow señaló las consecuencias indeseables de esta fractura para la educación, la cultura y la investigación científica y predijo un mundo en el que aquellos capaces dotados de la capacidad técnica para realizar los cambios necesarios en la sociedad carecerían de la conciencia histórica, filosófica y política para llevarlos a cabo. Y viceversa, aquellos con la conciencia necesaria, se verían desprovistos de las herramientas técnicas y científicas para diagnosticar y entender rigurosamente los problemas de la sociedad y generar soluciones viables y concretas.

Medio siglo después, el panorama cultural y académico parecía presentar más fracturas. Fue el tiempo de un segundo ensayo notable sobre el tema. En *The Three Cultures: natural sciences, social sciences and humanities*, Jerome Kagan (2009) habla ya no de dos, sino de

tres culturas: la de las ciencias naturales, la de las humanidades y la de las ciencias sociales. Las tres separadas por un lenguaje, una metodología y una actitud diferente hacia el conocimiento y la investigación, pero mayormente ciegas a las contribuciones y problemas de las otras dos.

En última instancia, esta división es artificial. Bunge (1999) comenta que, dentro del campo de la epistemología, la postura positivista afirma una continuidad de lógica y método entre las ciencias naturales y las sociales, pero una continuidad que implica una subordinación de estas últimas a las primeras, subordinación basada en su prioridad histórica y en su mayor rigor; por otro lado, la postura idealista rechaza la subordinación de las ciencias sociales a las naturales, pero sacrifica su continuidad: al diferir sus objetos de estudio, ambos tipos de ciencias necesitarían de un método y hasta una lógica radicalmente diferentes. Bunge comenta que ambas posturas aciertan y ambas se equivocan: acierta el positivismo en la idea de una continuidad lógica y metodológica de base y acierta el idealismo al hablar de que los diferentes objetos de estudio implican métodos concretos diferentes; pero ambas se equivocan en querer subordinar o separar ambos campos. En la realidad, en los hechos – siempre de acuerdo a Bunge– lo social y lo natural se entrecruzan y confunden, y fenómenos como la crianza de los niños, la guerra y, lo que nos ocupa, la gestión del agua implican y exigen de los investigadores la disposición a establecer puentes comunicantes entre estas tres culturas. Esta investigación aspira modestamente a ello.

A continuación, se presenta en concreto, la pregunta, los objetivos y la hipótesis que guía esta investigación. Con el objeto de orientar su lectura de una forma práctica y concisa.

Pregunta de Investigación.

La pregunta de investigación que pretende responder este trabajo es de corte empírico-explicativa y es la siguiente:

¿Qué relación existe entre el uso y distribución del agua potable y aquellas zonas con rasgos de gentrificación en la zona metropolitana de San Luis Potosí?

Objetivo principal.

De la pregunta anterior se desprende el siguiente objetivo central de esta investigación.

Estudiar zonas con rasgos de gentrificación en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí y evaluar sus impactos en el uso y distribución del agua potable.

Objetivos específicos.

Para cubrir de forma satisfactoria el objetivo principal se contempla el cubrir los siguientes objetivos específicos:

1. Describir zonas en la ciudad dentro del fenómeno del desarrollo urbano, mediante el Método Cualitativo Comparado (QCA) para definir condiciones de necesidad y suficiencia analítica.
2. Evaluar la demanda de consumo de agua de acuerdo a los volúmenes de agua concesionados, reglamentados y entregados a los habitantes de la zona metropolitana de San Luis Potosí.
3. Efectuar el análisis de diversos indicadores socioeconómicos y demográficos mediante el uso de matrices numéricas y de impacto para generar un modelo matemático (índice de impacto). Y,
4. Generar con técnicas geoinformáticas un índice de impacto que permita comprender de forma cuantitativa el grado de afectación del desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación en la distribución y uso del agua potable.

Hipótesis de investigación.

Tomando en cuenta el planteamiento del problema, las preguntas y los objetivos anteriores, aunado a la revisión teórica y empírica efectuada en este trabajo se pondrá a prueba la siguiente hipótesis.

El desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí incide en el uso e impacto del agua potable mediante factores que se pueden relacionar y explicar de forma cuantitativa tales como a) los volúmenes concesionados a los pozos de INTERAPAS que son de uso público, b) el consumo registrado y entregado en litros por día a los habitantes de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB), c) el número de habitantes de dichos AGEB, d) el tamaño de la superficie ocupada y habitantes estimados de las edificaciones con rasgos de gentrificación que se estudian, e) el nivel de rezago observado en estas zonas, el cual mientras sea “bajo” o “muy bajo” indica que existe alta probabilidad de observar viviendas residenciales de lujo y alta plusvalía y e) el número de días que las mismas áreas mencionadas han registrado escasez de agua entubada, mediante el envío de pipas.

Cabe aclarar que, la presente investigación tiene un carácter exploratorio, dado que no existen trabajos previos que hayan llevado a cabo el establecimiento de una fórmula o modelo cuantitativo que permita expresar el impacto del fenómeno de forma numérica. En este sentido, la contribución que pretende ofrecer este trabajo al campo de los estudios hídricos, es dicha propuesta de medición científica de la relación entre estos dos aspectos: gentrificación y su impacto en la distribución del agua. Otro importante aspecto que se debe destacar es que los datos usados para nutrir dicho modelo matemático son los que fueron proporcionados por diferentes instancias gubernamentales de los tres niveles de gobierno, así mismo otros (ej. la población de los casos de estudio) fueron estimados de forma aproximada, por lo que los resultados arrojados deben interpretarse de acuerdo a este marco de referencia e investigaciones posteriores pueden rectificar, replantear o modificar tales resultados e incluso el modelo.

1. EL DESARROLLO INMOBILIARIO CON RASGOS DE GENTRIFICACIÓN Y DIFERENCIAS RESPECTO AL DESARROLLO URBANO CONVENCIONAL.

“O traes el agua a Los Ángeles, o llevas Los Ángeles al agua.”

Noah Cross, antagonista del filme “Chinatown” (1974).

1.1 Descripción general de la ciudad de San Luis Potosí

Contando ahora con más de 400 años de existencia, la capital del actual estado de San Luis Potosí fue fundada el 3 de noviembre de 1592 con el nombre de San Luis Real de Minas del Potosí, convirtiéndose desde entonces en una de las principales ciudades de El Bajío, jugando importantes papeles en los sucesos históricos del país. A pesar de ello, nunca ha sido considerada como una de las principales capitales o de mayor importancia económica de la República Mexicana, pues su población apenas se acercó al millón de habitantes hasta el nuevo milenio, entre el 2010 y 2020 (INEGI, 2020). Fue entre las décadas de 1960 y 1970 que, debido a la instalación de nuevas industrias^[45], el crecimiento de la población fue estimulado y a partir de entonces comenzó también un desarrollo inmobiliario de viviendas para las clases sociales trabajadoras que permitió la expansión de la ciudad hacia todas direcciones del Centro Histórico, con mayor énfasis hacia el sureste y poniente de la mancha urbana existente.

Vista desde el aire, la zona metropolitana de San Luis Potosí tiene una aparente forma redondeada, excepto al sureste que es donde la Zona Industrial posee territorio en forma alargada, ocupando varios centenares de hectáreas. Este crecimiento que en algunas áreas no ha sido uniforme y ha mantenido grandes superficies desocupadas (como el norte y noreste de la capital) eventualmente ha implicado una fuerte demanda inmobiliaria, que a su vez ha derivado en la creciente demanda de servicios públicos básicos como el pavimentado de calles, vigilancia policial, alumbrado público, drenaje y agua entubada. Es importante señalar que muchas de estas colonias (algunas ya asentadas desde hace 30 años a la fecha actual) han tenido un grado de rezago considerable en estos servicios públicos, y

apenas en los años de la última década han comenzado a tener una lenta implementación de los mismos (de acuerdo a observaciones realizadas en campo).

Al mismo tiempo los fraccionamientos que en su momento fueron ocupados por familias de los trabajadores de la Industrial Minera México se comenzaron a establecer como barrios populares con características de vivienda muy similares a las de otras zonas de la ciudad como el Centro Histórico. Sin embargo, otras acciones de distinta naturaleza como la venta del ejido Garita de Jalisco en función de crear más desarrollos habitacionales al suroeste de la creciente ciudad y la posterior disminución de las operaciones mineras de la compañía en esa zona, ayudaron a que se fueran estableciendo residencias que con el paso del tiempo fueron adquiriendo mayor plusvalía, convirtiéndose hacia la década de 1990 en el inicio de lo que ahora es la colonia Las Lomas.

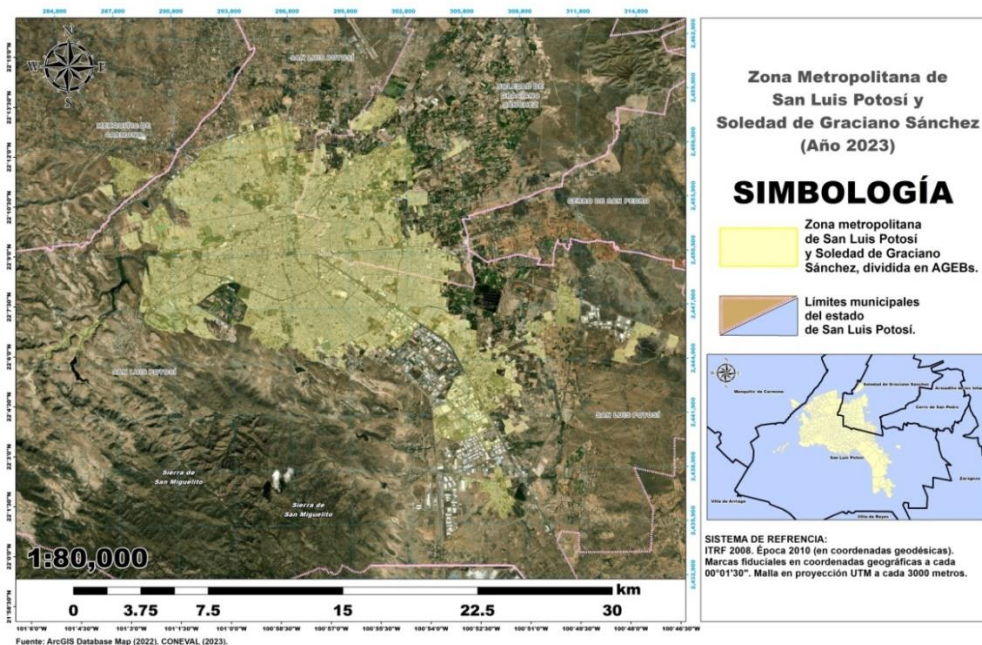


Figura 3: Zona Metropolitana de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez (año 2023).

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez -del Instituto de Planeación Municipal al año 2021^[39]- se tiene contemplado que la urbanización de la actual zona metropolitana comience a avanzar hacia el norte, noreste y oriente. Debido a la declaratoria de Área de Protección de Flora y Fauna de la Sierra de San Miguelito, la urbanización en dicha zona es ahora con mayores

restricciones^[8]. Sin embargo, los fraccionamientos de lujo que ya han quedado en esta zona han de ser de considerable importancia para la investigación plasmada en este documento, al igual que otras superficies con características similares.

De acuerdo con la información obtenida a través de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) del INEGI, hacia el año 2020 la capital del estado de San Luis Potosí contaba con 339,596 viviendas habitadas contemplando también la zona conurbada del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, Rancho Nuevo y las localidades de Escalerillas y San Marcos Carmona, estas últimas al suroeste y noroeste de la mancha urbana. De acuerdo con el sistema de información geográfica del Registro Único de la Vivienda, los domicilios registrados entre el año 2013 y 2023 son predominantemente de tipo tradicional

1.2 Definiendo los rasgos de gentrificación utilizados para la investigación

De acuerdo con Boldrini y Malizia (2014), el desarrollo de un proceso de gentrificación (desde una perspectiva de corte neoliberal, lo cual es la pauta para gestar el proceso en las ciudades latinoamericanas) tiene las siguientes características:

- *Localización próxima a polos* comerciales y financieros de una ciudad.
- *Dotación de servicios* de infraestructura provenientes de una *red pública*.
- *Imagen urbana consolidada* y lugares asociados a la memoria colectiva: poseen una identidad propia en la que permanecen vigentes *patrones urbanos locales particulares*.
- *Áreas deterioradas*: implica la degradación o desvalorización del barrio.
- *Reinversión de capital*, principalmente de origen particular y privado, en un espacio definido.
- *Cambios en el uso funcional de los edificios* con el objetivo de implantar nuevas funciones comerciales en ese sector: contempla la construcción de hoteles internacionales, centros comerciales, shopping centers e incluso urbanizaciones cerradas.
- *Desplazamiento directo o indirecto de la población local* y su sustitución progresiva por otros grupos sociales con ingresos elevados.

Las fuentes de información utilizadas por las autoras de la investigación y abordar el problema planteado son resultado de aplicación de técnicas de investigación cualitativa tales como análisis de documentos bibliográficos, fotográficos, cartográficos, entrevistas cortas y/o conversaciones informales y observación con participación en el año 2013.

1.3 Selección de los casos de estudio con rasgos de gentrificación

De acuerdo con las características señaladas anteriormente, se ha propuesto el estudio de 12 casos que parecen presentar rasgos de gentrificación, en un primer plano acorde a observaciones empíricas que posteriormente serán puestas a discusión en una matriz de análisis mediante el método QCA o *Qualitative Comparative Analysis* (Análisis Cualitativo Comparativo) que permitirá definir las condiciones necesarias para que exista un proceso de gentrificación. Así podremos definir si cada uno de los casos de estudio son pertinentes para considerarse como tales y entonces establecer una conexión con el impacto que tienen en el uso y distribución del agua potable en las zonas de la ciudad donde se encuentran.

Los casos de estudio no se encuentran en una misma región de la zona metropolitana de San Luis Potosí, ya que fueron seleccionados de forma aleatoria sin tomar en cuenta otros rasgos externos más que solamente aquellos que parecen indicar características muy comunes de la gentrificación (edificaciones en vertical, inversión por parte de alguna entidad privada, ser residencias o construcciones de lujo y encontrarse en lugares que contrastan paisajísticamente con sus atributos más superficiales). El hecho de que sean solo 12 y no más es en buena medida para tener una implementación exitosa del método QCA.

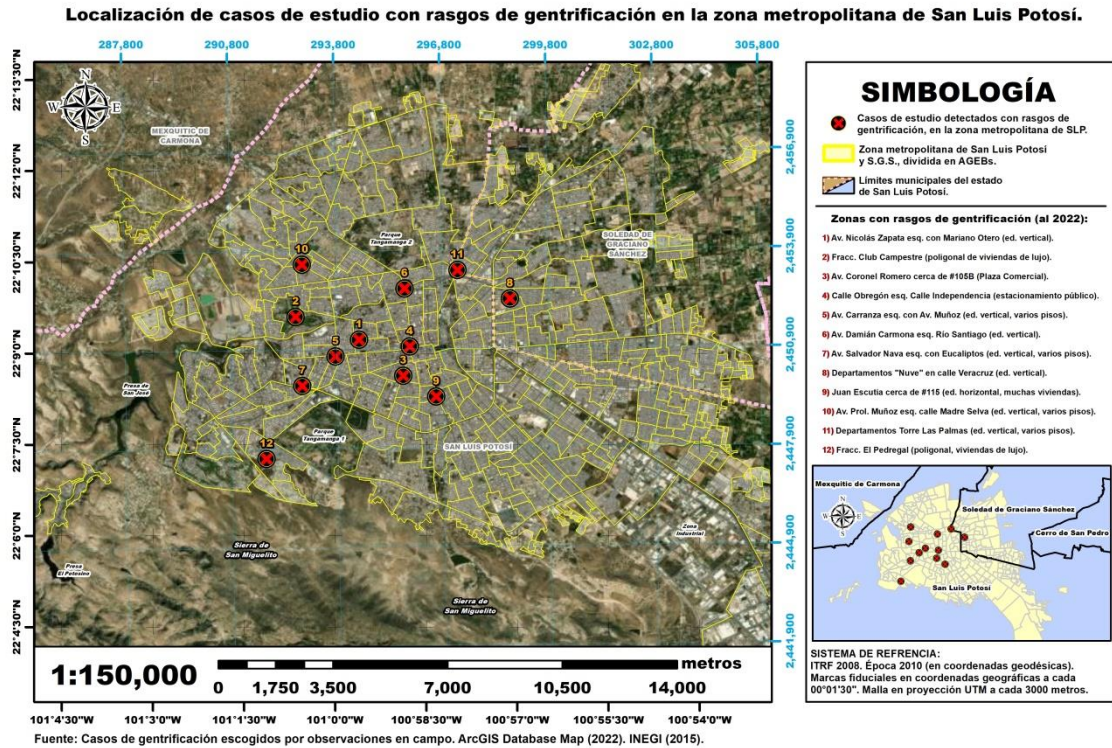


Figura 4: Los doce casos de estudio seleccionados, con rasgos de gentrificación en la zona metropolitana de la capital potosina, al año 2022.

En la figura 4 se plasma de forma general la localización de los 12 casos de estudio con rasgos de gentrificación, en la zona metropolitana de San Luis Potosí los cuales son:

- 1) Edificio de departamentos de lujo situado en Av. Nicolás Zapata esquina con calle Mariano Otero.
- 2) Fraccionamiento Club Campestre, siendo una superficie de varias hectáreas con residencias de lujo.
- 3) Plaza Comercial de varios locales en Av. Coronel Romero (cerca de #105-B).
- 4) Estacionamiento público localizado en la calle Álvaro Obregón esquina con calle Independencia.
- 5) Edificio de departamentos de lujo sobre Av. Venustiano Carranza esquina con Av. Muñoz.
- 6) Edificio de departamentos de lujo sobre Av. Damián Carmona en esquina con Río Santiago.

- 7) Edificio de departamentos de lujo de varios pisos en Av. Salvador Nava esquina con calle Eucaliptos.
- 8) “Nuve Residencial”, departamentos de lujo ubicados en calle Veracruz esquina con calle Las Américas (Soledad de Graciano Sánchez).
- 9) Edificación horizontal de departamentos de lujo en calle Juan Escutia #115.
- 10) Edificio de departamentos de lujo de varios pisos en Av. Prolongación Muñoz esquina con calle Madreselva.
- 11) “Torre Las Palmas”, edificación vertical de varios pisos con departamentos de lujo cerca del Río Santiago.
- 12) Fraccionamiento “El Pedregal”, con varias edificaciones en vertical para oficinas y departamentos de lujo.

Es importante resaltar que diez de los doce casos en total obedecen a proyectos de tipo residencial, siendo solo dos ellos enfocados a las actividades económicas o de servicios, pero por su importancia en estos rubros, así como por su cercana localización en áreas habitacionales, se ha considerado tomarlos en cuenta para su análisis.



Figura 5: Fotografías de los casos de estudio tomadas en campo (edificación en vista isométrica) o por imágenes aéreas de Google Earth (vista desde arriba).

De acuerdo con Boldrini y Malizia (2014) en el desarrollo de un proceso de gentrificación se pueden observar siete características importantes: cercanía a los polos comerciales, servicios de infraestructura provenientes de la red pública, imagen urbana consolidada o lugares asociados a la memoria histórica de la ciudad, áreas deterioradas, inversión de capital privado, cambios en el uso funcional y el desplazamiento directo o indirecto de la población.

1.3.1 Caso No.1 (Edificio comercial situado en Av. Nicolás Zapata esquina con calle Mariano Otero)

Anteriormente, el predio donde se encuentra dicha construcción era una casa de dos niveles con antigüedad de varias décadas, dedicada al comercio local (venta de comida casera) y con pocos rasgos de deterioro. Se encuentra aproximadamente a menos de dos kilómetros del Centro Histórico sobre una vialidad con tráfico regular. Las viviendas aledañas en la misma manzana son construcciones que en casi todos los casos ya superan más de cinco décadas de existencia, con notables excepciones sobre la calle Mariano Otero a unos 40 metros hacia el norte del edificio, donde se nota una tendencia gradual en los últimos dos años de construir obras con muchas similitudes (departamentos residenciales en condominios de 3 a 4 niveles). En cuanto a la distribución y uso del agua potable, versiones de algunos vecinos afirman que el líquido llega a ser escaso en pocas ocasiones, pero su falta llega a persistir no más de un día.



Figura 6: Construcción anterior (izquierda) al edificio comercial y residencial que actualmente ya se encuentra habilitado (derecha).



Figura 7: Casas de máximo dos niveles con antigüedad considerable en la misma manzana que la Torre Acarta (izquierda) y condominios modernos de reciente construcción sobre la misma calle, algunos metros al norte del caso de estudio (derecha).

1.3.2 Caso No.2 (Fraccionamiento Club Campestre, siendo una superficie de varias hectáreas con residencias de lujo)

Todos sus servicios básicos (agua, electricidad y drenaje) se encuentran conectados a la red pública. Está rodeado por la colonia Morales, antiguamente poblada por familias de trabajadores de la Industrial Minera México (localizada al poniente de la ciudad de San Luis Potosí). La diferencia paisajística entre ambas colonias es muy notable pues las zonas al exterior del límite del Club Campestre han mostrado señales de deterioro por actos de vandalismo así como inseguridad; el interior del fraccionamiento cuenta con extensas áreas verdes para diversos usos entre los que se encuentran campos de golf, jardines y áreas recreativas; otras de sus construcciones cuentan con piscinas y gimnasios, todo esto de acuerdo a la información presentada en sus redes sociales^[37]. Cuenta con una concesión particular de más de 500,000 metros cúbicos al año y sus descargas de agua están conectadas a la red pública.



Figura 8: Superficie del Club Campestre, en vista aérea (imagen tomada de Google Maps, 2022).

1.3.3 Caso No.3 (Plaza Comercial con varios locales en Av. Coronel Romero, cerca de #105-B)

Localizado en los límites ponientes del Barrio de San Miguelito, en una zona donde las viviendas son de una antigüedad cuya infraestructura rebasa fácilmente más de cinco décadas. Dicho desarrollo comercial ocupa varios niveles de altura, distribuidos en locales de diversos tamaños y un estacionamiento en el subnivel inferior (bajo la altura de la calle). También es notable la diferencia del paisaje urbano que contrasta con el resto de las viviendas mucho más pequeñas; no cuenta con jardines o superficies verdes amplias, pues se encuentra en lo que anteriormente era un terreno deshabitado y sin construcciones. Su cercanía al Centro Histórico es algo que también se destaca, pues al encontrarse sobre la Avenida Coronel Romero se encuentra a menos de un kilómetro del Jardín de San Miguelito.



Figura 9: Plaza de locales comerciales ubicada en el entorno periurbano del Barrio de San Miguelito, sobre la avenida Coronel Romero.

1.3.4 Caso No.4 (Estacionamiento Público localizado en la calle Independencia, esquina con calle Álvaro Obregón)

Se trata de un desarrollo de servicios al público de reciente edificación, que no excede más de dos años. Dado que el giro comercial que tiene es brindar espacio para el estacionamiento de automóviles para los visitantes a la manzana principal del Centro Histórico, es un lugar constantemente requerido por los usuarios para esta actividad. No es un lugar que cuente con mucha infraestructura hídrica para un alto requerimiento del agua debido principalmente al tipo de servicios que brinda.



Figura 10: Estacionamiento público, aún en fase de construcción al año 2021. Hacia la fecha actual (2023) ya había terminado su construcción.

1.3.5 Caso No.5 (Torre Agora, sobre Avenida Venustiano Carranza, a sólo unos metros del cruce con la Avenida Muñoz)

Complejo residencial con varios departamentos de lujo (aproximadamente 64) además de gimnasio, alberca, asoleadero, áreas comunes para recreación y espacios con acabados residenciales (todo lo anterior descrito en su sitio de internet dedicado a la venta de dichos espacios)^[2]. Es provisto de agua por parte de la red pública, al igual que sus descargas también se dirigen hacia el drenaje de la misma red; se encuentra en una zona cuyas características de vivienda son de alto contraste con el diseño arquitectónico del proyecto: muchas de ellas presentan diseños de cantera, no rebasan los dos niveles y su antigüedad es de más de cinco décadas. Las calles alrededor también siguen siendo empedradas (cantera) exceptuando la Avenida Cuauhtémoc que hace ya varios años tiene carpeta hidráulica y la Avenida Muñoz que hace menos de 10 años fue restaurada con pavimentación plana que simula adoquines. El edificio también cuenta con su propio estacionamiento privado así como un mini súper. Varios negocios de tipo comercial se encuentran a su alrededor además del Colegio Minerva, institución educativa de tipo particular.



Figura 11: Torre Agora, torre de departamentos residenciales localizada sobre avenida Venustiano Carranza, a un costado del Colegio Minerva y viviendas de antigüedad considerable.

1.3.6 Caso No.6 (Torre Bóvedas, sobre Avenida Damián Carmona, esquina con el río Santiago)

Ubicada a tan solo unos metros del Jardín de Santiago, se trata de una construcción de tipo residencial con varios departamentos de lujo, aproximadamente 12. De acuerdo con la información que aparece en su sitio web, sus interiores cuentan con un diseño integral y contemporáneo, de 2 y 3 recámaras además de que en la parte más elevada hay un "roof garden" con asador, terraza bodega y baños separados de las otras viviendas^[31]. También ofrecen otra clase de servicios que, en comparación a las viviendas de la zona no todas los presentan tales como estacionamiento techado, vigilante particular, elevadores e incluso circuito cerrado de vigilancia las 24 horas. Es importante señalar que al igual que los otros desarrollos inmobiliarios está muy cerca de polos comerciales -en este caso justo en la esquina del histórico Jardín de Santiago- y sus servicios de agua potable, drenaje y electricidad son provistos desde la red pública. El entorno del complejo residencial tiene muchas diferencias, partiendo desde los niveles que ocupan las viviendas de tipo tradicional (máximo dos pisos) e incluso la antigüedad de las mismas que es de hasta tres décadas o más. Anteriormente, la superficie donde fue construida la Torre Bóvedas era una vivienda de tipo tradicional de solo un nivel, ocupada para actos de campaña por actores de la política local.



Figura 12: Torre Bóvedas, edificación vertical de departamentos de lujo localizada sobre la avenida Damián Carmona a un costado del río Santiago (imagen extraída de Google Maps (2022)).

1.3.7 Caso No.7 (Edificio Residencial en calle Eucaliptos, esquina con la Avenida Salvador Nava)

El edificio de departamentos de lujo se encuentra enfrente de la Universidad Cuauhtémoc, en una zona de hogares de clase media donde las características de la vivienda son también de clase media. Dicha construcción cuenta con un total de 7 niveles en los cuales se distribuye un total de 38 departamentos (entre los cuales se incluyen 3 penthouse) y cuya renta va desde los 14 mil a los 16 mil pesos mexicanos^[36]. Los servicios con los que cuenta están conectados a la red pública (agua potable, drenaje y electricidad). Antes de que fuera construido el edificio, la superficie estaba destinada a una vivienda de tipo residencial que no excedía dos niveles de altura. No cuenta con jardineras u otros espacios recreativos como gimnasios ni albercas. Su ubicación no es dentro de una zona considerada como histórica o de importancia cultural para la ciudad, sino más bien para establecimientos de viviendas de tipo medio a residencial.



Figura 13: Torre Eucaliptos, edificación vertical de departamentos de lujo localizada sobre la avenida Salvador Nava, cerca de la Zona Universitaria.

1.3.8 Caso No.8 (Complejo Nuve, en calle Veracruz esquina con calle Las Américas. Colonia San Francisco, Soledad de Graciano Sánchez)

Se trata de una superficie con varios edificios de cuatro niveles, teniendo cada nivel aproximadamente dos departamentos, además de contar con diversas amenidades para las familias que ahí puedan habitar, de acuerdo a las descripciones realizadas en su sitio web^[38]. Su localización es hacia el oriente de la ciudad, ya dentro de la zona urbana de la cabecera municipal de Soledad de Graciano Sánchez, en una zona con altos contrastes urbanos paisajísticos: casi todas las viviendas de la zona son de tipo tradicional, con máximo dos niveles y de diseño de construcción particular. Destaca, junto al paisaje de este complejo residencial, otro complejo de viviendas de un nivel medio ubicado justo enfrente del mismo con dirección hacia el norte (Cerrada San Pedro), y que de alguna manera denota el interés de los desarrolladores inmobiliarios por esta zona. Las calles aledañas muestran signos evidentes de deterioro urbano a 50 metros a la redonda de la superficie debido a la poca vigilancia policiaca que prevalece en estas colonias; también se resalta el hecho de que este complejo residencial está amurallado con bardas de más de 4 metros de altura para evitar el paso de peatones a las instalaciones.



Figura 14: Complejo Residencial Nuve, visto desde afuera en dirección noroeste-sureste, sobre el cruce de las calles Veracruz y Las Américas.

1.3.9 Caso No.9 (Edificación en horizontal destinada para departamentos de lujo a unos metros de Calzada de Guadalupe)

Anteriormente, el predio donde se ubica esta construcción contaba con una vivienda de notable antigüedad, -bastante similar a las que aún se mantienen en pie en las cercanías de la zona-. No obstante parece ser que el inmueble fue vendido para realizar una construcción más amplia, donde al menos se pudieron detectar 16 departamentos destinados para uso residencial, distribuidos en sólo dos niveles. Se encuentra a unos 300 metros del Santuario de Guadalupe prácticamente en el Centro Histórico, en una zona tradicionalmente distinguida por su vialidad pública así como por su valor histórico y el interés religioso de la población dentro de la ciudad de San Luis Potosí. Los servicios que brinda el complejo residencial se encuentran conectados a la red pública (agua potable, drenaje y electricidad). Según la versión de varios vecinos en las colonias aledañas, el agua escasea regularmente en esta zona, en periodos que van desde un par de días a varios días donde el líquido llega con muy poca presión o incluso llega a faltar.



Figura 15: Complejo departamental residencial aún en la fase de construcción, donde al fondo de la imagen se puede apreciar la entrada del Centro de las Artes de San Luis Potosí.

1.3.10 Caso No.10 (Edificio Veinte80, colonia Jacarandas)

A diferencia de los otros lugares descritos, en este caso es bastante notorio el contraste de la nueva edificación con su entorno, pues la construcción denominada por sus desarrolladores como “Veinte80” (debido a la numeración de la calle donde se encuentra este inmueble) se localiza justo al lado de otra construcción vertical con evidentes signos de deterioro, probablemente por la antigüedad que tiene) así como otras viviendas mucho más pequeñas al costado izquierdo de su fachada. La zona donde se localiza no presenta índices de inseguridad tan elevados como las colonias que se encuentran un poco más al norte de esta ubicación, sin embargo es notoria la baja presencia de tareas de seguridad preventiva en la zona que se puede constatar por los *grafitis* plasmados en bardas. Así mismo, la avenida principal ha mostrado a lo largo de los años deterioro constante que ha sido recientemente atendido por el Ayuntamiento Municipal de al menos las últimas dos gestiones; los servicios con los que cuenta el edificio están igualmente conectados a la red pública y se distribuyen, de acuerdo con observaciones hechas en el lugar, por aproximadamente 36 departamentos repartidos en cinco niveles. El desabasto de agua no es algo frecuente; sin embargo, el Ayuntamiento de la capital del estado ha reportado el envío de pipas cisterna a esta colonia unos 18 días, en un rango aproximado de tres meses.



Figura 16: Edificio Veinte80, situado sobre la avenida Prolongación Muñoz en la colonia Jacarandas, en un entorno de viviendas de tipo tradicional con evidente deterioro.

1.3.11 Caso No.11 (Torre Palmas, en Soledad de Graciano Sánchez)

Localizada a solo unos metros del boulevard río Santiago, esta edificación de más de siete niveles se distingue entre el resto del paisaje urbano, pues las viviendas que se encuentran en un radio de 100 metros son de un nivel, máximo dos, todas de tipo tradicional o de una categoría menor. Se trata de varios departamentos residenciales que cuentan con un área de estacionamiento en la parte inferior del edificio, así como conexión a todos los servicios de la red pública (agua potable, drenaje y electricidad). Aunque las viviendas de la zona no muestran las mismas características, a 150 metros se encuentra todavía en las últimas fases de su construcción una serie de espacios comerciales en vertical también de varios niveles, contrastando ambos desde varios puntos de la zona sobre el panorama. No está ubicado en una zona de interés histórico o cultural para la ciudad, pero de acuerdo con el Sistema de Información Geográfica del Registro Único de la Vivienda, tampoco se encuentra en una en algún polo comercial o de servicios, pero sí muy cercano a uno (aproximadamente a 300 metros).



Figura 17: Departamentos Torre Palmas, localizados en la avenida Las Palmas a unos metros de la vialidad río Santiago, en la zona conurbada de Soledad de Graciano Sánchez.

1.3.12 Caso No.12 (Fraccionamiento Residencial El Pedregal, en las faldas de la Sierra de San Miguelito)

Se localiza en la zona sur-poniente de la ciudad, en lo que anteriormente eran una serie de ejidos pertenecientes a la Sierra de San Miguelito. Es notoria la alta densidad de construcciones en vertical, de varios niveles y todas ellas con inversión de capital privado, enfocadas en su gran mayoría para uso residencial (en departamentos) y algunas de ellas también para servicios como oficinas. Todos los fraccionamientos aledaños a este son del mismo tipo de vivienda, característicamente construcciones de diseño propio de varios centenares de superficie, con albercas en algunos casos, extensos jardines e incluso otro tipo de equipamiento urbano para recreación como gimnasios, tiendas departamentales, estacionamientos, restaurantes y tiendas de autoservicio, que la convierten en polo comercial para sus habitantes. Si bien no se encuentra en una zona con vulnerabilidad a construcciones históricas, la zona es de alta importancia ecológica debido a que se encuentra en las laderas de la Sierra de San Miguelito, que históricamente ha sido considerada como una zona de recarga para el acuífero (somero) y que en las últimas dos décadas ha mostrado un impacto visible en las escorrentías que se desplazan a través de las vialidades que ahora existen ahí hacia las partes más bajas de la zona metropolitana, impidiendo la infiltración hacia el subsuelo. Todos los servicios básicos de los que se pueden disponer están conectados a la red pública (agua potable, drenaje y electricidad). Otro aspecto importante a considerar es que a menos de 4 kilómetros de distancia hacia el suroeste se encuentran colonias rurales que desde hace varios años tienen alto rezago socioeconómico, y que además han tenido graves problemas con la distribución del agua potable entre sus habitantes.



Figura 18: Fotografía aérea de la superficie que ocupa el caso de estudio No. 12 (Fraccionamiento El Pedregal) ubicado al poniente de la ZMSLP.

1.4 Implementación del Análisis Cualitativo Comparado (QCA) para definir las condiciones del desarrollo de un proceso de gentrificación en la ZMSLP.

1.4.1 El Método QCA (*Qualitative Comparative Analysis*) como herramienta para explicar condiciones de fenómenos sociales.

QCA. “Se trata de un método que permite hacer comparaciones entre casos de una *N* reducida, menores a una docena o superiores a ésta –sin alcanzar grandes números– en el cual se generan matrices de comparación binaria, es decir, que reflejan la ausencia o presencia de condiciones que se relacionan con el resultado que se quiere investigar.” (Alonso, 2021: 95).

Es importante mencionar que el *QCA*, como Ragin (2007:13-34) lo demuestra es un método de comparación en sí mismo, y no sólo un software de comparación como suele confundirse. Tampoco los métodos comparativos, previamente citados, de Mill son excluyentes con *QCA*, ya que, al contrario de esto, “*QCA* se construye con y extiende los métodos de Mill” (Ibid.).

Ahora bien, el procedimiento del *QCA* indica que una vez colectados estos datos de la observación documental y empírica de los casos, estos se utilicen en la construcción de una tabla de la verdad la cual (Ibid.), “demuestra las conexiones entre diferentes combinaciones de condiciones y el resultado [...] las columnas de la tabla de la verdad representan conjuntos y las filas representan relaciones entre los conjuntos, de forma específica, todas las intersecciones posiblemente lógicas entre conjuntos relevantes. Estas intersecciones pueden ser entendidas como las posibles representantes lógicas de las combinaciones posibles de las condiciones causales. El análisis comparativo es el estudio de las conexiones entre las combinaciones de condiciones y resultados.” (Ragin, 2007).

1.4.2 Definiendo la matriz de valores booleanos.

Conforme a todas las características cualitativas que ya fueron descritas para cada uno de los casos de estudio seleccionados, se deben definir de acuerdo a los parámetros señalados por Boldrini y Malizia (2014) si estos son casos de gentrificación en su totalidad o si sólo cuentan con rasgos del fenómeno. El método *QCA* será la herramienta utilizada para este propósito mediante el llenado de una matriz de tipo booleano en la cual se indicarán las características que presentan o no. Al finalizar este proceso, se adecuarán los valores contabilizándolos para obtener un primer indicador (denominado como Índice de Rasgos de Gentrificación) que ayudará en la obtención del impacto de este fenómeno en la distribución y uso del agua potable, en el Modelo Matemático del apartado 4.1.

Bajo todas las definiciones anteriores, el siguiente paso es encontrar las ecuaciones que reflejarán la ausencia o presencia de condiciones en el desarrollo de un proceso de gentrificación. Para esto habrá que definir mediante literales para cada uno de los 7 aspectos a evaluar, así:

P: Cercanía a Polos Comerciales.

I: Cuenta con servicios de infraestructura provenientes de la red pública.

H: Imagen urbana consolidada o lugares asociados a la memoria.

A: Áreas anteriormente deterioradas.

C: Inversión de capital privado para llevar a cabo el proyecto.

F: Cambios en el uso funcional de las áreas.

D: Desplazamiento directo o indirecto de la población por la nueva edificación.

Unidad de Análisis: Zona con rasgos de gentrificación		DESARROLLO DE UN PROCESO DE GENTRIFICACIÓN							INDICADOR	
		Cercanía a polos comerciales.	Servicios de infraestructura proveniente de red pública.	Imagen urbana consolidada. Lugares asociados a la memoria.	Áreas anteriormente deterioradas.	Inversión privada de capital.	Cambios en el uso funcional.	Desplazamiento directo o indirecto de la población.	TOTAL (SÍ)	%
ZONAS CON RASGOS DE GENTRIFICACIÓN	1 	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	5	0.71
	2 	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	5	0.71
	3 	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	7	1.00
	4 	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	6	0.86
	5 	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	6	0.86
	6 	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	4	0.57
	7 	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	4	0.57
	8 	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	5	0.71
	9 	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	7	1.00
	10 	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	6	0.86
	11 	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	4	0.57
	12 	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	6	0.86

Tabla 4: Matriz booleana para identificar los rasgos de desarrollo de un proceso de gentrificación en algunos de los casos de estudio en San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez.

1.4.3 Condiciones necesarias y condiciones de ausencia para que se desarrolle un proceso de gentrificación en proyectos inmobiliarios residenciales en la zona metropolitana de San Luis Potosí.

Observando la tabla 4, es notable que las columnas que cuentan con todos los valores de SÍ son cuatro: Cercanía a Polos Comerciales (P), Servicios de infraestructura provenientes de la red pública (I), Inversión de capital privado (C) y Cambios en el uso funcional (F), y la ecuación que interpreta dichas condiciones necesarias es:

$$*DevGentry* = P + I + C + F$$

Donde “*DevGentry*” es la variable que indica cuáles son las condiciones necesarias para que se desarrolle un proceso de gentrificación en la capital de San Luis Potosí, siendo estas cuatro características las que permitirán entender el fenómeno dentro de la ciudad y así poder llevar a cabo la toma de decisiones en los futuros proyectos inmobiliarios de tipo residencial. Sin embargo, otra forma de entenderse también puede ser por la suma de las condiciones de ausencia de la misma tabla, es decir, todas aquellas columnas donde no hubo un consenso para delimitar todos los casos de estudio. Así:

$$*DevGentry* = H' + A' + D'$$

Donde las variables Imagen urbana consolidada o lugares asociados a la memoria (H), Áreas anteriormente deterioradas (A) y el Desplazamiento directo o indirecto de la población por la nueva edificación (D), señaladas ahora con apóstrofe indicando que son ausencia de condiciones, no ocurren estrictamente en la zona metropolitana de San Luis Potosí para desencadenar el desarrollo de un proceso de gentrificación.

2. ANÁLISIS DE LOS GASTOS DE AGUA POTABLE DE LOS POZOS EN LA ZONA URBANA DE SAN LUIS POTOSÍ.

“Lo que no comprende el no versado en ecología con respecto a un ecosistema –decía Kynes- es que trata de un ecosistema. ¡Un sistema! Que mantiene una cierta y fluida estabilidad que puede ser destruida como un simple paso en falso en un solo nicho ecológico. Un sistema obedece a un orden, está armonizado de uno a otro extremo. Si algo falla en el flujo de todo el orden sufre un colapso. Una persona no adiestrada puede no darse cuenta de este colapso hasta que sea demasiado tarde, y es por eso por lo que la función más importante de la ecología es la comprensión de las consecuencias.”

Pardot Kynes,

Primer Planetólogo de Arrakis

-en la novela “Dune”, escrita por Frank Herbert (1965).

2.1 Introducción

El presente capítulo trata acerca de la forma en que se distribuyen las concesiones públicas y privadas del agua del acuífero administrativo 2411 del cual se abastece la zona metropolitana de San Luis Potosí. Demuestra el trabajo realizado a raíz del estudio de los datos de volúmenes concesionados, exceptuando del cálculo a los volúmenes extraídos y entregados ya que no se tuvo acceso a estas dos categorías datos, a pesar de su solicitud al organismo operador. Este acápite, en síntesis, expone la heterogeneidad entre la distribución territorial de ambos tipos de concesión y su posible impacto en el abasto de agua potable entre la población de la mancha urbana de la capital potosina.

2.2 Estado de las redes de infraestructura hidráulica en San Luis Potosí (desde el año 2000 a la época actual).

Hacia el 27 de julio del año 2000, se concluyó la instalación de macromedidores en 101 de los 109 pozos que en ese entonces existían en la zona metropolitana de San Luis Potosí. Esto por parte del INTERAPAS (2013). Para esa misma fecha se tenía registro de 52 equipos de bombeo con fallas en algunas partes mecánicas o de la fontanería, estas fallas

provocaron una disminución en la potencia de dichos equipos y la CFE determinó sanciones económicas al organismo operador del agua. Toda esta infraestructura tenía un padrón registrado de 108764 usuarios del agua (80% de ellos pertenecientes al municipio de San Luis Potosí).

En términos del padrón de usuarios, los siguientes puntos enumeran de forma importante la problemática inicial del organismo operador:

- No ha sido mejorado desde el año 1996.
- Hay fuertes sospechas de clandestinaje (esto corroborado por revisiones en zonas piloto por parte del INTERAPAS)^{[17][25]}
- Es muy probable que existan errores y abuso con la clasificación del uso de las tomas, lo cual, de ser cierto, estaría generando mayores ingresos pues las comparaciones con los registros de CFE indican que habrá mayores no-domésticos que domésticos.

En la revista “Universitarios Potosinos”, con fecha de Noviembre del 2006, aparece el artículo titulado “La edad del agua subterránea que abastece la región de San Luis Potosí” (Cardona-Benavides, Castro-Larragoitia, Alcalde-Alderete) donde los autores señalan de forma técnica el método para determinar las edades de las distintas aguas que conforman el acuífero. El resultado, tras varios sondeos en distintas perforaciones al norte de la ciudad indica edades de hasta 5000 años o más^[40]. Esto pone de manifiesto que el agua usada para consumo en la ciudad de San Luis Potosí es de origen fósil, por lo que la recarga se da en términos de miles de años.

Desde hace varios años, las administraciones municipales se han encargado de crear conciencia a la población potosina de pagar el recurso a tiempo y evitar la morosidad mediante programas de apoyo económico^[7]. Sin embargo, dado que las funciones de INTERAPAS estén sujetas a cambios políticos cada tres años, se carece de estabilidad interna necesaria para su crecimiento; también ha tenido débil relación tanto con los empresarios como con los usuarios por falta de comunicación adecuada e incapacidad de pronta respuesta.

La privatización del servicio de abasto de agua ha sido contemplada^[3]. No obstante, en el marco de un contexto de casos nacionales similares, ha quedado demostrado que los grandes consorcios particulares especulan con las tarifas y abastecimiento del vital líquido, por lo que el criterio social es un factor importante para desarrollar una política del INTERAPAS y su funcionamiento.

Durante la administración del alcalde Jorge Lozano Armengol (2006-2009) una porción del servicio de agua potable en las colonias del poniente de la ciudad –colonias de alto valor y plusvalía que pueden pagar a mejor precio por su proporción de consumo el abasto de agua– fue concesionada de manera irregular y poco esclarecedora a las constructoras encargadas de esos desarrollos residenciales^{[19][29][35]}. Esto ha dañado acumulativa y significativamente las finanzas del INTERAPAS por haberlo privado de esos ingresos, con los cuales se ayudaría a subsidiar tarifas más accesibles en las colonias de menor poder económico.

La mejor opción para poder mejorar los mecanismos de abastecimiento adecuado del agua potable debe estar fuera de caprichos políticos e intereses de consorcios particulares para su mantenimiento y crecimiento. Subsidios gubernamentales condicionados a cuentas claras y resultados tangibles de las administraciones municipales encargadas en turno.

2.3 Zonas con mayor vulnerabilidad a fugas de agua en la zona metropolitana: su posible relación con las fallas geológicas.

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Luis Potosí del año 2021 (versión más actual) existen alrededor de 20 fallas y/o fracturas de origen geológico o por subsidencia al interior de la capital con alto riesgo para la población potosina. La importancia de localizar éstos fallamientos radica en la posibilidad de identificar las áreas con mayor vulnerabilidad para las fugas de agua por medio de las redes de abastecimiento de agua potable. Varias de estas fracturas se encuentran a niveles relativamente superficiales, por lo que considerarlas dentro del análisis geoespacial de los desarrollos inmobiliarios con rasgos de gentrificación y su relación a la distribución del

vital líquido es imprescindible, pues proporcionará una mayor perspectiva en cuanto a las zonas donde podrían ocurrir con mayor probabilidad fugas importantes por el mal estado de las tuberías.^[6]

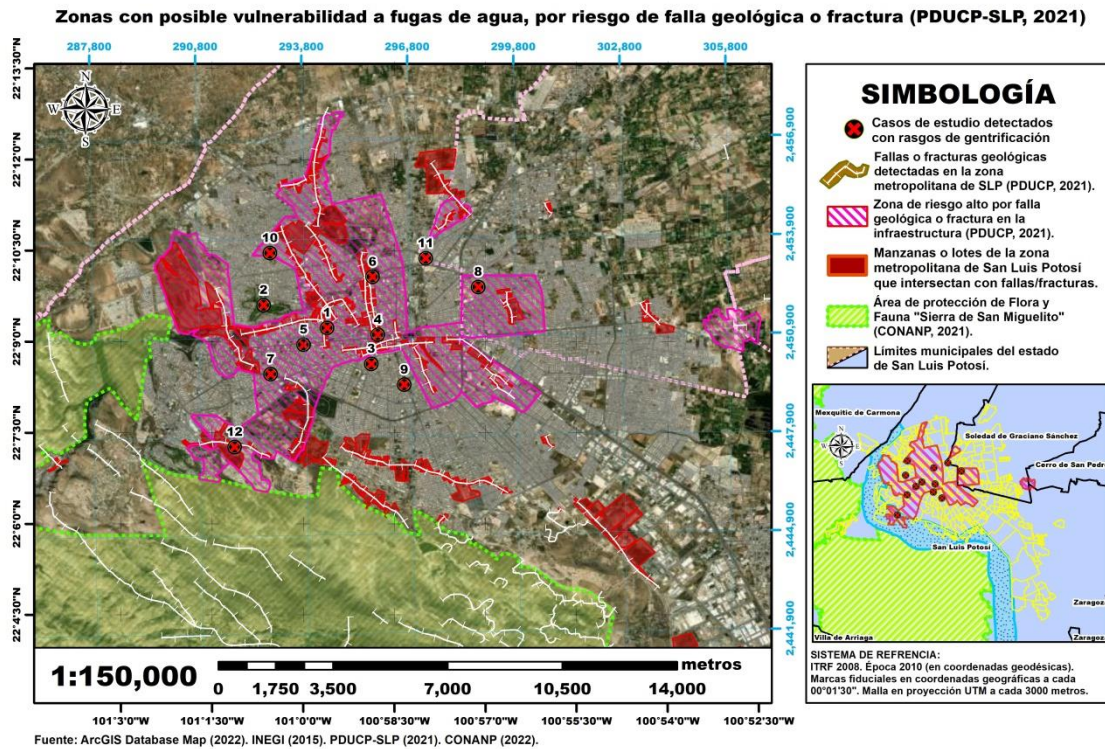


Figura 19: Mapa de la zona metropolitana de San Luis Potosí donde se muestran las fallas o fracturas del suelo, así como las áreas en las que la población se encuentra en riesgo debido a ellas. (PDUCLP, 2021)

Para el Modelo Matemático se han propuesto los siguientes valores, que estarán en un rango entre 0.00 (valor mínimo) y 1.00 (valor máximo) cuya variación dependerá de la localización del caso de estudio y las fracturas o fallas geológicas presentes en la zona de interés.

- **0.00:** Si está totalmente fuera o muy lejos de AGEB que presente fracturamientos o fallas geológicas.
- **0.25:** Si está en un AGEB que no presente fracturamientos o fallas geológicas, pero cerca de uno que sí tiene tales características.
- **0.50:** Si está dentro de un AGEB que presente fracturamientos o fallas geológicas, pero aun así no cerca del fenómeno geológico (más de 300 metros).

- **1.00:** Si está dentro de un AGEB que presente fracturamientos o fallas geológicas y también muy cerca del (o sobre el) fenómeno geológico (menos de 300 metros).

Por lo señalado, los casos de estudio 1, 4, 6 y 12 tienen un índice de 1.00; los casos de estudio 3 y 7 tiene un índice de 0.50; los casos de estudio 2, 5, 8 y 10 se les asignó un índice de 0.25; y finalmente solo al caso de estudio No. 9 quedó con un índice de 0.00 debido a que es la única superficie que se cumple con las características necesarias para no ser considerado como vulnerable por estar en área de riesgo a la infraestructura urbana, o a fugas por fracturas o fallas geológicas.

2.3.1 Volumen estimado de fugas en el acuífero San Luis Potosí (2411)

De acuerdo con el reporte de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el acuífero San Luis Potosí (clave 2411) de la CONAGUA en diciembre 2020^[41], se evaluaron los niveles de fugas del líquido extraído mediante lecturas en medidores, medición de caudales y regímenes de operación, entre procesos de varios tipos más, obteniéndose los siguientes valores:

Dotación media (L/Hab./Día)	Volumen bombeado (hm ³ /año)	Cobertura	Fugas en la red*	Volumen servido** (hm ³ /año)
250	84.4	90%	35%	54.6
* Obtenido por mediciones hechas por personal del organismo.				
** Obtenido mediante Volumen bombeado x (1 - Fugas en red).				

Tabla 5: Cifras que indican el volumen servido en hectómetros cúbicos a la población de la zona metropolitana de San Luis Potosí, de acuerdo a lo reportado por CONAGUA en el año 2021^[41].

Mediante el empleo de una sencilla fórmula señalada en el documento se puede conocer el volumen de las pérdidas en la red de distribución del agua potable:

$$\text{Pérdidas en la red} = \text{Volumen bombeado} - \text{Volumen servido}$$

Por lo que al realizar la diferencia de $84.4 \text{ hm}^3/\text{año}$ menos $54.6 \text{ hm}^3/\text{año}$ se obtiene un total de $29.8 \text{ hm}^3/\text{año}$ que representa el volumen anual de fugas. Así mismo, el 80% de esta cifra puede derivar en la recarga del acuífero somero y sólo en una pequeña proporción lo hará para el acuífero profundo. El resto (20%) se perderá en evapotranspiración o en otras salidas, de acuerdo al mismo informe.

2.4 Ubicación de los pozos operados por INTERAPAS en las áreas geoestadísticas básicas (AGEB)

Las concesiones otorgadas por el organismo operador del agua potable en la capital potosina se han establecido en un rango muy diverso, que va desde unas cuantas centenas de metros cúbicos al año, hasta algunos millones de metros cúbicos al año. En la petición de información pública que dio a conocer dicho organismo es importante recalcar el hecho de que ellos no otorgaron las cifras históricas de los gastos medidos en cada pozo porque no las tienen cuantificadas. Al tratarse de una institución de carácter público, es un dato importante de mencionar, y que interfiere con el análisis estadístico que se pensaba realizar para dar con resultados más eficaces y establecer correlación entre éstos gastos históricos y el incremento de la población en las áreas geoestadísticas básicas.

En la figura 20 se observan pozos con gastos concesionados públicos y privados en relación a la densidad poblacional de los AGEB donde se encuentran y los casos de estudio. De forma heterogénea la densidad poblacional de la ciudad muestra manchones que representan áreas geoestadísticas bajas con alta densidad poblacional (en color rojo) en conjunto con superficies de baja densidad poblacional (en color azul) y en contraste, muy pocas de densidad media. En relación a ello se observa un patrón de distribución de los pozos que parece atender colonias con alta densidad poblacional; otro rasgo notable en esta ilustración es que una buena parte de la superficie del sur de la zona metropolitana de San Luis Potosí no tiene concesiones por parte de INTERAPAS (salvo el pozo que se encuentra al sur del Parque Tangamanga I muy cerca del boulevard Antonio Rocha Cordero (Periférico Sur). Así mismo, las proporciones de concesiones particulares exceden a las

públicas en una proporción aproximada de 4 a 1, si bien en muchos casos no es posible conocer con precisión si todavía siguen en operación la mayoría de estos pozos particulares.

Equiparando la información proporcionada directamente de INTERAPAS en el año 2021 y la que se dispone en la plataforma digital de CONAGUA en su sitio web, se obtuvo un registro de 133 concesiones otorgadas al organismo operador del agua para este año, de las cuales se tiene registro que mínimo 100 de ellas se encuentran en la mancha urbana de la capital potosina y en operación. Todos ellos se encuentran plasmados en la figura 20.

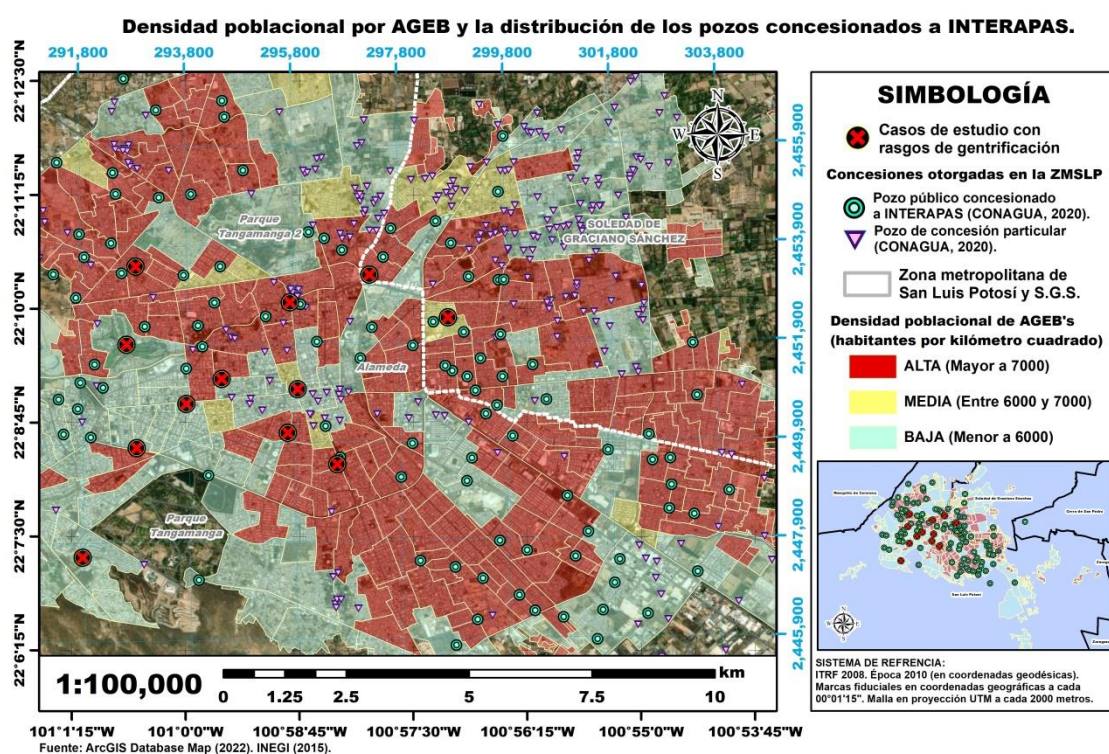


Figura 20: Distribución de pozos concesionados a INTERAPAS y su ubicación en los AGEB de la ciudad de San Luis Potosí, estos últimos clasificados por densidad de población.

Para una mejor comprensión de la distribución de las concesiones públicas en el entorno urbano, se utilizó el método de la distancia inversa ponderada para poder observar mediante degradado de colores cuáles son las zonas de la ciudad donde se han otorgado los volúmenes anuales más altos (en color rojo) hasta aquellas con volúmenes anuales más bajos (en color azul marino) y establecer una posible relación a los casos de estudio.

El rasgo más notable usando esta herramienta de ponderación es que las concesiones volumétricas más elevadas se localizan al oriente y sureste de la ciudad, en lugares como Villa de Pozos y la Zona Industrial respectivamente. Sin embargo, se pueden notar algunas zonas hacia el Centro Histórico (muy cerca de la Alameda), Periférico Norte (hacia colonia Los Salazares) y una pequeña región hacia el poniente que se trata del pozo público del Parque de Morales, que se encarga de distribuir agua no solamente a través de la red de tuberías sino también mediante el abastecimiento de camiones cisterna constantemente, desde su implementación hace más de un lustro.

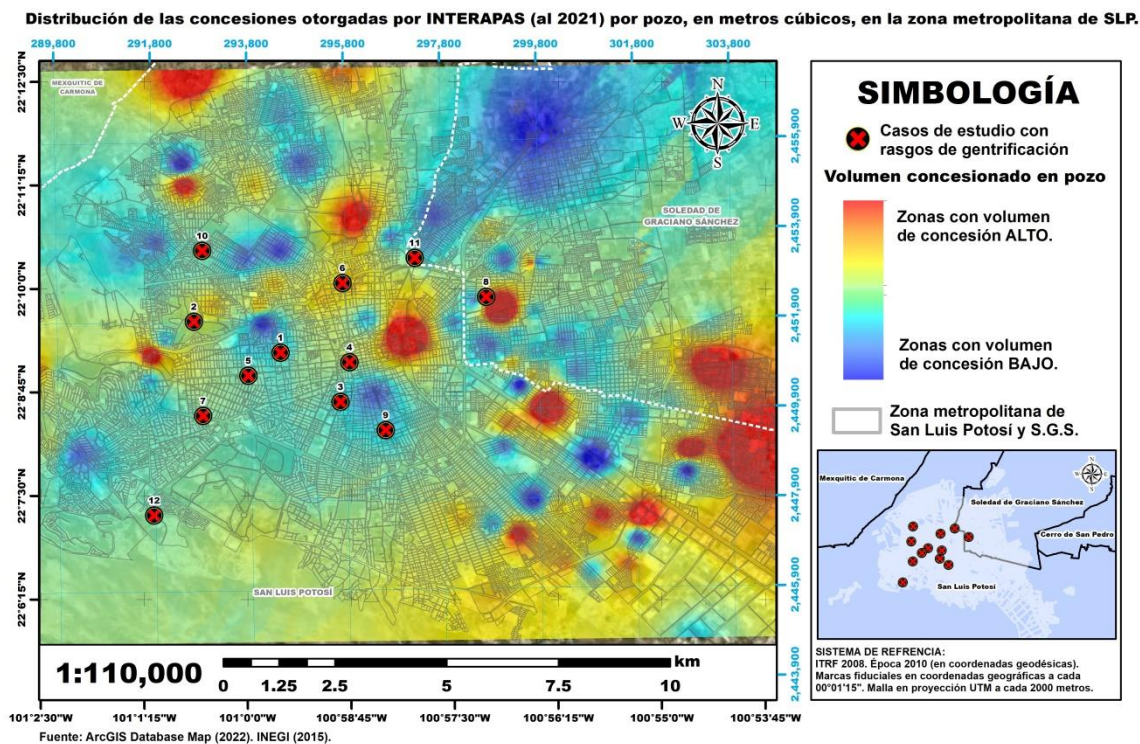


Figura 21: Distribución de agua concesionada (gasto anual 2021 de los pozos de INTERAPAS) ilustrada por distancia inversa ponderada, y su relación con la ubicación de los casos de estudio con rasgos de gentrificación.

Sin embargo, no se encuentra alguna relación causal entre la distribución de las concesiones públicas con el diseño y posterior emplazamiento de las construcciones residenciales bajo análisis en esta investigación. Sólo una de ellas (caso No.8) se encuentra en una parte donde la concesión pública del agua potable es elevada; cuatro casos (el 1, 3, 9 y 11) están en lugares cuya concesión pública obedece a volúmenes bajos mientras que el resto se encuentran en zonas con volúmenes intermedios.

2.5 Análisis de los litros por habitante al día de acuerdo a la distribución de los pozos con concesión pública

Desde que fue instaurado formalmente el INTERAPAS como el organismo público que se encargaría de la gestión integral del agua en la zona metropolitana de San Luis Potosí en el año de 1996, se definieron aspectos técnicos que involucrarían el manejo del agua potable, alcantarillado, saneamiento y otra clase de servicios conexos, así como aspectos económicos que involucraron las cuotas y tarifas. Sin embargo en este último punto, es el Gobierno del Estado mediante el Congreso Estatal quien fue facultado para definir los costos sin ninguna clase de respaldo de expertos o de conocimiento del tema (González Urriza, 2017).

Han pasado 27 años y desde entonces no se ha realizado una propuesta de sectorización adecuada de la ciudad cuya factibilidad permita brindar de forma íntegra el agua potable a cada hogar sin tener una saturación del servicio para cada pozo. No obstante, los reportes anuales que brinda INTERAPAS manejan zonas administrativas para poder brindar el servicio de atención y cobro a los usuarios: Centro-Sur, Poniente, Norte, Oriente y Soledad de Graciano Sánchez, mismas que han sido delimitadas por el organismo mediante calles o avenidas reconocidas por su frecuente flujo vehicular. Así, contando con esta información, se han propuesto las cinco zonas para análisis de su distribución de agua, de acuerdo a los AGEB que se encuentran en ellas y que pueden ser identificadas en la siguiente figura:

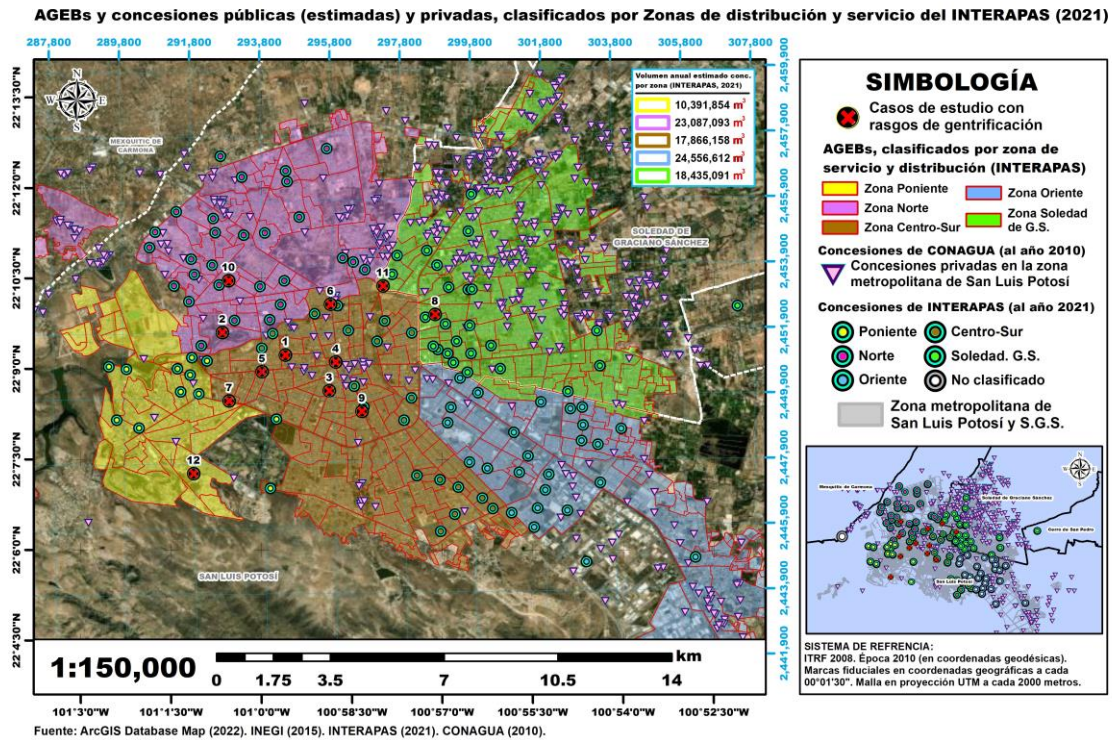


Figura 22: Zonas administrativas del INTERAPAS, los pozos públicos y privados concesionados, así como los casos de estudio con rasgos de gentrificación en la ZMSLP.

Hay un total de 507 AGEB descritos en la figura 22, de los cuales se hace la descripción en relación a cada zona designada para la zona metropolitana:

- **Centro-Sur:** con población de 294,215 habitantes, 117 AGEB en los cuales se encuentran 19 pozos públicos y cuyo volumen concesionado suma un total de 17,866,158 metros cúbicos anuales (19% del volumen total de la ciudad).
- **Poniente:** con población de 57,980 habitantes, 34 AGEB en los cuales se encuentran 12 pozos públicos y cuyo volumen concesionado suma un total de 10,391,854 metros cúbicos anuales (11% del volumen total de la ciudad)
- **Norte:** con población de 258,725 habitantes, 80 AGEB en los cuales se concentran 28 pozos públicos y cuyo volumen concesionado suma un total de 23,087,093 metros cúbicos anuales (24% del volumen total de la ciudad).
- **Oriente:** con población de 247,453 habitantes, 126 AGEB en los cuales se concentran 25 pozos públicos y cuyo volumen concesionado suma un total de 24,556,612 metros cúbicos anuales (26% del volumen total de la ciudad).

- **Soledad de Graciano Sánchez:** con población de 333,098 habitantes, 135 AGEB en los cuales se concentran 25 pozos públicos y cuyo volumen concesionado suma un total de 18,435,091 metros cúbicos anuales (20% del volumen total de la ciudad).

No se han tomado en cuenta los AGEB de Escalerillas y las colonias rurales aledañas, debido a que no están conectadas a la red pública municipal y son abastecidas por medio de pipas. Si bien es cierto que dichos camiones cisterna son recargados desde pozos públicos al interior de la ciudad (posiblemente el pozo que se encuentra en el lado oeste del Parque de Morales) será objeto de riguroso estudio para otra investigación analizar con mayores detalles la situación particular de estas localidades.

En cuanto a las zonas ya descritas en las viñetas, el número estimado de usuarios que se benefician por estas concesiones públicas es de **1,191,471 habitantes**, con un total de **94,336,808 metros cúbicos anuales** de volumen concesionado distribuido por **109 pozos** (al año 2021) para la capital potosina en lo respectivo a los alcances de su zona metropolitana. Sin embargo, de acuerdo con la misma información reiterada por el organismo intermunicipal operador del agua, no es lo mismo que el volumen extraído de dichos pozos, pues en ocasiones llega a ser menor debido a que varios no operan diariamente o bien, llegan a manifestarse fallas técnicas o bien necesitan de mantenimiento y durante el proceso deben cesar sus operaciones. Según lo reportado por el propio organismo intermunicipal, el volumen extraído en el año 2020 fue de 89,700,000 metros cúbicos (en cifras redondeadas) para la zona metropolitana de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y Cerro de San Pedro.

A través de una operación aritmética se pueden conocer los litros concesionados por habitante al día. Dicha fórmula se expresa como:

$$L/Hab./Día = \frac{(Volumen Anual) \times 1000}{No. Habitantes} \div 365$$

El consumo concesionado para cada zona queda establecido en la tabla 6, y que serán comparados al consumo concesionado total de la ciudad de San Luis Potosí, es decir, 217 litros por habitante al día. Se resaltan los siguientes aspectos en el análisis de los datos:

Consumo concesionado VS volumen extraído, por zona de distribución según el INTERAPAS (2010-2020)						
Zona	Población (2020)		Concesión (2021)		Consumo (L/Hab./Día)	Volumen extraído ZM-SLP (m³, 2020)
	No. Habitantes (AGEBs)	%	Volumen Anual (m³)	%	Concesionado por Habitantes AGEb (AI 2020)	
PONIENTE	57,980	5	10,391,854	11	491	89,700,000
NORTE	258,725	22	23,087,093	24	244	
CENTRO-SUR	294,215	23	17,866,158	19	166	
ORIENTE	247,453	21	24,556,612	26	272	
S.G.S.	333,098	28	18,435,091	20	152	
TOTAL	1,191,471	100	94,336,808	100	217	

Fuente: Informes Anuales de INTERAPAS (al 2022). INEGI (al 2022)

Tabla 6: Consumo concesionado vs volumen extraído, por zona de distribución según el INTERAPAS (2010-2020).

- Puede afirmarse que la zona Norte y la zona Oriente están bien proporcionadas a la cifra calculada para la ZMSLP, incluso un poco arriba. Sin embargo en el caso de la última área no se están tomando en cuenta que varios de esos pozos también llegan a abastecer a los complejos y fábricas de la Zona Industrial, y que en muchos de los casos hacen uso de grandes volúmenes de agua anualmente, quedando fuera de este tipo de uso la población civil. Es importante tener en cuenta que también existen concesiones particulares en la zona que pueden amortiguar un poco el uso del agua por parte de los pozos públicos.
- La zona con menor volumen es Soledad de Graciano Sánchez con 152 litros por habitante al día y tan solo con 14 litros de diferencia le sigue la zona Centro-Sur con 166 litros por habitante al día. Tales cifras son respectivamente menores en un 30% y 24% a lo estimado para el total del área metropolitana de San Luis Potosí.
- Si bien la zona Poniente cuenta solamente con el 5% de los habitantes de la ZMSLP y el 11% de las concesiones públicas otorgadas, es la que tiene más volumen de consumo concesionado por habitante al día con 491 litros, lo cual es más de dos veces lo calculado para la ciudad completa.

- Contrastando los gastos de agua de la segunda y tercera viñeta: la comparación entre la zona Poniente con Soledad de Graciano Sánchez y el Centro-Sur de la ciudad es en proporción de 3 a 1. Es decir, el gasto concesionado por habitante al día es tres veces mayor en colonias de la zona Poniente (Club de Golf La Loma, Villantigua, El Pedregal, Lomas 4ta. Sección) que el de alguien que vive en colonias como el Centro Histórico, Julián Carrillo, San Sebastián, San Miguelito (Centro), Satélite, Progreso, Nueva Progreso, Simón Díaz, 6 de Junio (Sur), Hogares Ferrocarrileros, San Francisco y el Centro Histórico de Soledad de Graciano Sánchez (en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez).
- Si bien se trata de volúmenes concesionados que no implican que se está entregando a la población ésta misma cifra de litros de agua al día (debido a otros factores relevantes como el volumen extraído, el volumen entregado y las fugas que llegan a ocurrir en las redes de distribución por cualquier razón) son un revelador punto de partida para entender los límites de consumo de agua que existen en la ciudad y sus diferentes sectores, los cuales tienen características sociales, económicas, de seguridad y de infraestructura pública muy diferentes entre sí, subrayando la marcada diferencia entre el Poniente con el resto de las zonas administrativas definidas y que puede ser corroborado por observaciones empíricas.

Si bien, AGEB como Escalerillas no entraron dentro del presente análisis por no contar con redes de distribución del agua potable, de acuerdo con documentación periodística generada sobre la localidad^{[46][47]} se logró conocer un poco sobre la forma en que se distribuye el agua en la primera mitad del año 2023. Aproximadamente cada dos días, entre 6 y 8 pipas enviadas por el Ayuntamiento de la Capital potosina se encargan de llevar el vital líquido, ocupado principalmente para uso doméstico. Sabiendo que cada pipa tiene una capacidad máxima de 10 metros cúbicos (10,000 litros) se traduce en un esfuerzo por dotar entre 4800 y 6400 metros cúbicos en el periodo mencionado; esta información puede ser contrastada con lo presentado por las cuentas de redes sociales del Ayuntamiento, donde se ha reportado un total de 41 días de servicio de pipa entre el 3 de marzo y el 1 de junio del presente año (aproximadamente la mitad de los días del periodo analizado).



Figura 23: Aviso publicitario (con fecha 1 de junio del 2023) de la campaña del Ayuntamiento capitalino para distribución del agua en colonias y localidades donde escasea el agua, entre ellas Escalerillas.

Por lo anterior, se establecerán índices de acuerdo a cada una de las cinco zonas, los cuales se definen a partir del cálculo del volumen concesionado por un cociente simple:

$$\text{Índice de Gasto Concesionado} = \frac{\text{Litros por habitante al día (Zona Adm.)}}{\text{Litros por habitante al día (Ciudad)}}$$

Por lo que los resultados usados en el Modelo Matemático, para cada una de las zonas administrativas, los siguientes:

- **Centro-Sur:** índice de **0.765**.
- **Poniente:** índice de **2.263**.
- **Norte:** índice de **1.124**.
- **Oriente:** índice de **1.253**.
- **Soledad de Graciano Sánchez:** índice de **0.700**.

Dependiendo de la localización de los doce casos de estudio al interior las zonas administrativas, serán el índice de gasto concesionado usado.

2.6 Cálculo de gastos concesionados y gastos reales

Partiendo desde los datos obtenidos por el INTERAPAS (2021) de las concesiones públicas que tenía otorgadas hacia éste año (un total de 133 en los municipios de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, Cerro de San Pedro y Mexquitic de Carmona) así como las concesiones privadas registradas en el acuífero administrativo de San Luis Potosí (clave 2411) por la CONAGUA en el año 2010, se ha hecho una estimación del gasto medio diario que es un dato que permite conocer la cantidad de agua diaria requerida para satisfacer las necesidades de una población en un día de consumo promedio. Al contar con el volumen concesionado se aplicará la siguiente fórmula:

$$Q_{med} = \frac{(P_p)(Dotación)}{86,400 s}$$

Donde P_p es el número de habitantes; $Dotación$ es en este caso el volumen concesionado por INTERAPAS (haciendo la respectiva conversión a litros) y siendo el producto de ambas variables aplicado como cociente en la cantidad de segundos al día, de tal forma que el dato obtenido tendrá como unidades los litros por segundo (lps) de la zona donde se aplicará.

Otra fórmula que también nos dará información valiosa de nuestra zona de estudio será la del gasto máximo diario, importante para conocer el volumen de agua que, de acuerdo a los volúmenes establecidos, permitirá tener una estimación sobre el agua que se puede consumir a partir de un coeficiente de variación diaria (CVD) que generalmente puede estar en un rango de 1.2 a 1.5. Así, la fórmula que explica el procedimiento anterior es:

$$Q_{máx.diario} = (Q_{med})(CVD)$$

Al utilizarse el dato de la sección anterior, el gasto medio, las unidades obtenidas también serán litros por segundo. Una forma de entender con mayor facilidad el funcionamiento del gasto máximo diario es a través del diagrama de la figura 24.



Figura 24: Esquema de los gastos de agua potable consumidas, partiendo desde la fuente hasta su destino final a manos de cada consumidor en la red de distribución.

Por último, de acuerdo con el Reglamento de Construcciones del Municipio de San Luis Potosí con vigencia del año 2009 y desarrollado por la Secretaría de Desarrollo Urbano, Vivienda y Obras Públicas (SEDUVOP), en su Título Quinto, Capítulo XXVI, Artículo 114° sobre Instalaciones hidráulicas en el inciso a, se establece que en el caso de edificios destinados a uso habitacional la dotación mínima debe ser de 150 litros por habitante al día. Mediante un cociente simple se establece entonces que:

$$\text{Índice de Gasto Reglamentado} = \frac{\text{Litros por hab. al día (Zona Adm.)}}{\text{Litros por hab. al día (Reglamentado)}}$$

Por lo que el Índice del Gasto Reglamentado para cada una de las zonas administrativas mostradas en la figura 22 es:

- Zona Centro-Sur: **1.107.**
- Zona Poniente: **3.273.**
- Zona Norte: **1.627.**
- Zona Oriente: **1.813.**
- Zona de Soledad de Graciano Sánchez: **1.013.**

Dependiendo de la localización de los doce casos de estudio al interior de las Zonas administrativas será el índice asignado para cada uno de ellos.

2.7 Análisis de las concesiones particulares de agua para la ZMSLP.

Otro aspecto a considerar dentro del ámbito de los volúmenes concesionados, es el de los volúmenes particulares: de acuerdo con el reporte de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el acuífero San Luis Potosí (clave 2411) de la CONAGUA en diciembre 2020^[41], había un total de 650 concesiones de agua subterránea, de las cuales 157 son de uso público-urbano y 493 son de otro tipo de uso (agrícola, industrial, agroindustrial, de servicios, pecuario, abrevaderos y uso múltiple).

USOS	ACUIFERO SUPERIOR		ACUIFERO INFERIOR		T O T A L E S		
	NO. APROV.	VOL. EXT (hm ³ /año)	NO. APROV.	VOL. EXT (hm ³ /año)	NO. APROV.	VOL. EXT (hm ³ /año)	%
• PUBLICO-URBANO	4	0.03	153	84.389	157	84.419	67.22
• AGRICOLA	158	3.64	122	20.449	280	24.089	19.18
• INDUSTRIAL	5	0.096	49	9.650	54	9.746	7.76
• AGROINDUSTRIAL	3	0.157	1	0.027	4	0.184	0.10
• SERVICIOS	30	0.452	30	5.198	60	5.650	4.49
• PECUARIO	22	0.25	12	0.661	34	0.911	0.7
• DOM-ABREVADERO	51	0.164	0	0	51	0.164	0.1
• MULTIPLES	7	0.174	3	0.235	10	0.409	0.3
• NO ESPECIFICADO	2	0.006	0	0	0	0.006	0
SUBTOTALES	282	4.969	370	120.609	650	125.578	100

Tabla 7: Operaciones particulares de concesiones y extracción de agua en el acuífero administrativo 2411.

Paradójicamente, no representan la cantidad más grande de agua extraída: en conjunto las concesiones particulares son el 32.78% del agua subterránea aprovechada, no obstante una cifra considerable pues se trata de la tercera parte del volumen total extraído anualmente.

De estos 493 pozos con concesión particular, 333 se encuentran dentro del área metropolitana de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez, siendo aproximadamente 3 veces más grande la cifra que la de los pozos públicos (109 del INTERAPAS al año 2021). Lo anterior se ve plasmado en la figura 22. El volumen de estos 333 aprovechamientos da un total de 117,878,099 metros cúbicos de acuerdo con la información proporcionada por CONAGUA (2022).

2.8 Localización de la zona de recarga del acuífero de la capital potosina.

En el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Luis Potosí del año 2021 se define la zona de recarga del acuífero que abastece a los habitantes de la zona metropolitana de San Luis Potosí con agua potable. Cabe recordar que alrededor del 84% del abastecimiento se da por aguas subterráneas (INTERAPAS, 2013); según el reporte de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el acuífero San Luis Potosí (2411) de la CONAGUA en diciembre 2020^[41] el 96% del volumen aportado es por el acuífero profundo y solamente un 4% es del acuífero somero. De acuerdo con el mismo informe el balance de las aguas subterráneas indica que entre 1972 y 1998 se bombeaban 0.0 hm³ anuales del acuífero somero, mientras que del acuífero profundo se extraían 90.0 hm³ anuales, volumen que ha ido disminuyendo gradualmente debido al rápido crecimiento del área metropolitana de San Luis Potosí.

Como lo señalan Cardona Benavides et. al. en noviembre de 2006^[40], el acuífero profundo presenta periodos de recarga que rondan los 5000 años y es variable dependiendo de las zonas que se estén analizando, llegando a ser más elevado. Por ello, establecer los límites espaciales del área de recarga del acuífero también será de mucha importancia para poder establecer aquellas áreas donde la urbanización no debe implementarse, o por lo menos, mantener alejados aquellos proyectos inmobiliarios que conlleven un fuerte impacto que pueda llegar a ser irreversible^[8].

Recientes investigaciones realizadas por el CONACyT (2018) han revelado que las fallas o fracturas geológicas pueden funcionar como canales de descarga hacia los acuíferos. De

acuerdo con la figura 26, se observan fallas geológicas o fracturamientos importantes en el norte, centro y sur de la ciudad y algunas notables excepciones hacia el oriente en Soledad de Graciano Sánchez, y en algunos casos es evidente que dichas fallas geológicas tienen consecuencias visibles sobre la superficie urbana, como es el caso de la falla que atraviesa la ciudad desde la colonia Los Reyes, atravesando por colonias como Industrial Aviación, El Sauzalito y avanzando en dirección norte hasta el fraccionamiento María Cecilia.



Figura 25: Cruce la Calle 3 con la Calle 14 en la colonia Industrial Aviación, donde son altamente visibles las consecuencias de la falla geológica sobre el pavimento de la vialidad, incluso en las banquetas.

Muchos de estos fallamientos o fracturas han sido cubiertos por el avance de la mancha urbana con asfalto o incluso con construcciones, manteniéndose libre de esto algunos en la Sierra de San Miguelito. Sin embargo no es el caso de fraccionamientos como el Club de Golf La Loma o El Pedregal, encontrándose en éste último edificaciones verticales de grandes proporciones (como el Edificio de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí) que pueden encontrar gravemente dañada su integridad no sólo de las tuberías de agua y drenaje sino también de su estructura interna.

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Luis Potosí^[39], la zona de recarga del acuífero somero se encuentra en las faldas de la Sierra de San Miguelito. Si bien este acuífero solo aporta el 4% de la dotación de agua extraída para uso doméstico y residencial en la ciudad de San Luis Potosí, la importancia de que esta

zona se mantenga inalterada por la actividad humana y urbana es ecológicamente crucial, puesto que este acuífero de la Sierra de San Miguelito cumple una función de recarga para el acuífero profundo [41].

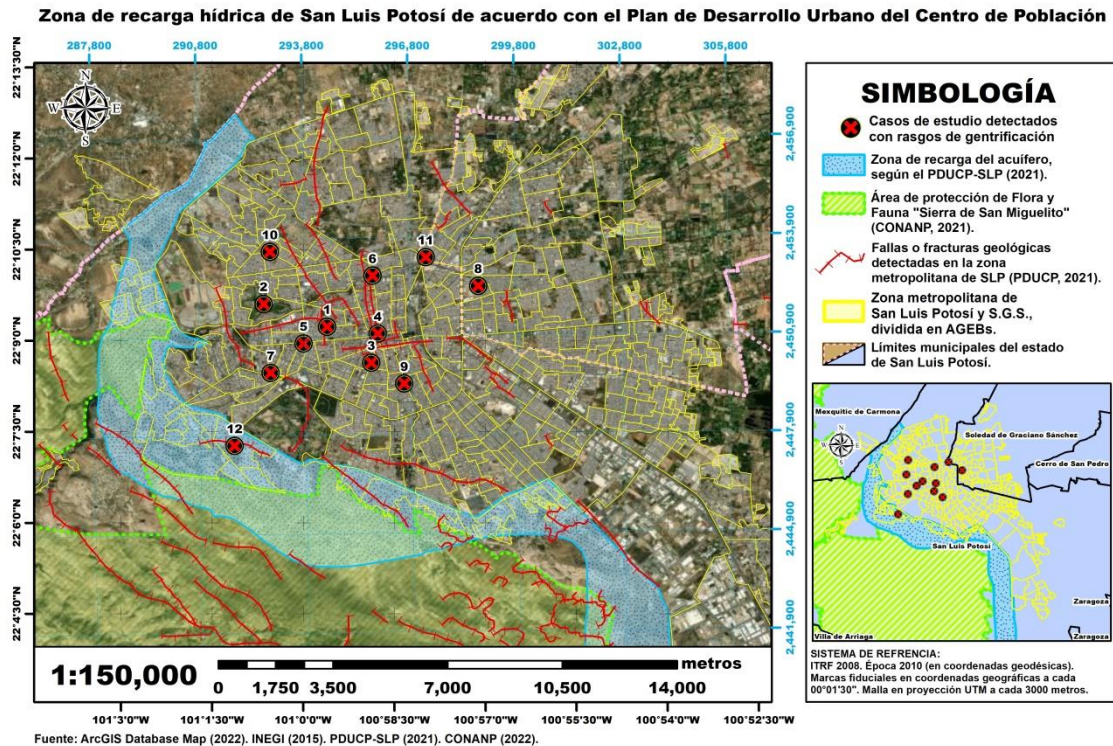


Figura 26: Mapa del área de recarga del acuífero de la capital potosina y las fallas o fracturas geológicas de mayor importancia. (PDUSLP, 2021)

Por todo lo anterior señalado, las partes bajas de la Sierra de San Miguelito son de importancia para la recarga del acuífero somero, así como para conservar la ecología de la zona (y por extensión, la de la propia ciudad) por dos importantes características: la primera, por contar con fallas geológicas que en determinados casos llegan a ser canalizadores del agua hacia el subsuelo mediante la infiltración; la segunda, por formar parte del Área de Protección de Flora y Fauna “Sierra de San Miguelito”, declarada como tal en el año 2021 por la actual administración pública del Gobierno Federal.

3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS EN EL USO DEL AGUA POTABLE DEBIDO AL DESARROLLO INMOBILIARIO CON RASGOS DE GENTRIFICACIÓN.

3.1 Matriz de impacto por el Método de Leopold

Para cualquier proyecto ambiental que se haya realizado, una forma fácil de entender el impacto que tendrá desde el momento en que inicia el despalme de vegetación de su superficie y hasta la conclusión de la obra se puede evaluar de forma cuantitativa por el Método de Leopold, que es básicamente una matriz numérica en la cual se vacían cifras que, tras una serie de operaciones básicas, definirán el impacto negativo o positivo de la obra.

La importancia del impacto o del efecto de una acción sobre un factor (ambiental por ejemplo) es un indicador que se obtiene a través de la suma de valores de ponderación, y mediante el cual se evalúa (en primera instancia) cualitativamente el impacto tanto en función del grado de incidencia y/o intensidad de la alteración producida como de la caracterización del efecto, dada ésta por una serie de atributos como son: extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad, según se muestra en la siguiente tabla de valores para calificar los rubros de los diferentes componentes a evaluar.

Dado que cada uno de estos valores ha de ser propuesto por el investigador, es muy importante considerar hacerlos de acuerdo a una rigurosa observación de cómo las acciones están teniendo impacto en cada uno de los componentes a evaluar. Dicha evaluación debe estar totalmente basada en hechos y observaciones que, si bien pueden ser consideradas empíricas, han de respaldarse en sólidas descripciones.

Si bien las matrices de Leopold se usan básicamente para la toma de decisiones en el ámbito de impactos ambientales, se ha considerado usar la misma para la presente investigación, principalmente por las siguientes razones:

Cada uno de los proyectos a evaluar como “gentrificación” tiene o ha tenido fases de desarrollo del fenómeno, de las cuales podrían estimarse cuantitativamente sus impactos. Para cada uno de los componentes puede llegar a conocerse si dichas fases del fenómeno tienen o han tenido impacto.

VALORES DE PONDERACIÓN PARA EVALUAR LA IMPORTANCIA DE IMPACTO EN LA MATRIZ DE LEOPOLD					
NATURALEZA (±)	Impacto benéfico	+	PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
	Impacto perjudicial	-		Temporal	4
INTENSIDAD (I)	Baja	1	REVERSIBILIDAD (RV)	Permanente	8
	Media	2		Corto plazo	1
	Alta	4		Medio plazo	2
	Muy alta	8		Irreversible	4
	Total	12			
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1	SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
	Parcial	2		Sinérgico	2
	Extenso	4		Muy sinérgico	4
	Total	8	ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
Crítica	12	Acumulativo		4	
MOMENTO (MO)	Largo plazo	1	PERIODICIDAD (PR)	Irregular	1
	Medio plazo	2		Periódico	2
	Inmediato	4		Continuo	4
	Crítico	+4	RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable de inmediato	1
		Recuperable a medio plazo		2	
EFECTO (EF)	Indirecto	1		Mitigable	4
	Directo	4		Irrecuperable	8
$\text{IMPORTANCIA (I)} = \pm (I + EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$					

Tabla 8: Tabla de parámetros de ponderación usados para la evaluación de impacto por el Método de Leopold.

El Método de Leopold ayudará a encontrar un indicador contemplando diferentes etapas o fases de un proyecto o fenómeno, de tal manera que podría tomarse como referencia y hacer modificaciones pertinentes a partir del modelo mencionado. Para todos los objetos de estudio en esta investigación se han considerado tomar en cuenta las fases que ocurren en los procesos de gentrificación observadas en Latinoamérica (asignando de este modo las acciones en el diagrama); a su vez, los parámetros asignados se dividirán en cuatro grandes componentes que son suelo, agua potable, economía, y social. Todos ellos deben tener como característica principal poder definirse a través de un impacto numérico (negativo o positivo) por las acciones contempladas en los casos de estudio con rasgos de gentrificación, de modo que se pueda entender de forma cuantitativa cómo son afectados por tales acciones.

Se definen a continuación la lista de componentes, el significado de cada uno de ellos y su importancia en el vaciado numérico de la matriz de Leopold.

3.2 Parámetros técnicos y socioeconómicos de la matriz de Leopold

3.2.1 Componente de suelo

- **Calidad del suelo:** un parámetro que hace referencia al tipo de cubierta superficial que tenía (o tiene) la obra señalada. Puede tratarse de cobertura vegetal, áreas de terracería, carpeta hidráulica, entre otras.
- **Capacidad de uso:** tras el desarrollo de la obra se puede entender como la posibilidad que tendrá el suelo para no afectar las capas más profundas del suelo, o que pueda aún tener utilidad para la infiltración de agua (pluvial o de riego).

3.2.2 Componente de agua potable

- **Calidad del agua superficial:** servirá para entender el impacto de la obra en relación a la forma en que su emplazamiento ha afectado la capacidad de los cuerpos de agua (si es que existen) o de las escorrentías naturales provocadas por el agua de lluvia para evitar alto grado de contaminación.
- **Calidad del agua subterránea:** si el desarrollo de la obra ha afectado a los mantos acuíferos en relación a las sustancias que por efectos de la infiltración puedan llegar al subsuelo, así como de que la obra evite el aprovechamiento de esas aguas subterráneas.
- **Tuberías de agua potable:** dependiendo del tipo de edificación, el estilo de vida y el número de habitantes, la calidad de la infraestructura de la red se puede ver comprometida.
- **Sistema de drenaje:** al igual que en el punto anterior, pero también tomando en cuenta el nivel de descarga (que puede resultar mayor que una etapa previa, donde las viviendas existentes lo mantenían de forma estable).

- **Disminución del recurso hídrico:** de los parámetros más importantes para la definición del problema que se desea entender entre el fenómeno investigado y el uso y distribución del agua potable, aquí se define si el desarrollo inmobiliario en cuestión impacta de forma significativa en los entornos aledaños debido a los requerimientos de sus nuevos habitantes, el tipo de vivienda (residencial, residencial plus) e incluso si obedece a factores de tipo sociopolítico.

3.2.3 Componente de economía

Antes de adentrarse a definir cada uno de los parámetros, es importante aclarar que este componente permitirá, en lo general, definir si las condiciones de vida de los habitantes del entorno impactado se verán beneficiadas o perjudicadas por la obra; de igual modo se entiende que las mismas condiciones se tomarán en cuenta para los habitantes del proyecto señalado.

- **Generación de empleo:** cada una de las acciones podría tener diferentes repercusiones en este aspecto, ya que por lo general las etapas iniciales y finales de la obra pueden llegar a tener impactos positivos entre la población, mientras que en las etapas intermedias del fenómeno, impactos negativos.
- **Cambio en el valor de la tierra:** de forma similar al anterior, cada etapa del proceso de gentrificación puede impactar de diferente modo en la forma en que la superficie donde se ha diseñado la obra ha adquirido más valor, o incluso perderlo. Por lo general, es en las fases finales del fenómeno cuando impacta de manera positiva entre la población y el entorno.
- **Incremento de impuestos:** tal como es señalado, la obra usualmente implica que la plusvalía de la zona incremente, de modo que esto también se verá reflejado en las construcciones futuras haciendo que el valor de la zona aumente en consecuencia. Dependiendo de la etapa del proceso de gentrificación, los impactos serán muy variables.

3.2.4 Componente social

- **Incremento del Índice de Desarrollo Humano:** de acuerdo con el Informe sobre Desarrollo Humano 2020 para México^[1], el Índice de Desarrollo Humano es una medida sintética utilizada para evaluar el progreso a largo plazo en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable (por la esperanza de vida), el acceso al conocimiento (con la media de los años de escolaridad entre la población adulta) y el nivel de vida (a través del ingreso nacional bruto per cápita). La forma en que se perciba si estos nuevos emplazamientos de alta plusvalía ayudarán a estos tres rubros, será considerado como un impacto.
- **Educación:** sobre el impacto que puede llegar a tener en el sector educativo, considerando que podrían llegar a construirse más centros educativos, bibliotecas, etc.
- **Salud:** más allá de que se invierta en la construcción de hospitales o centros de salud, este rubro también considera si la obra puede tener efectos colaterales que deriven en el detrimento de la salud de los habitantes en el entorno o de los nuevos habitantes.
- **Modo de vida:** la forma (negativa o positiva) en que han cambiado los estilos de vida de los habitantes y el entorno por el nuevo desarrollo inmobiliario. Si es muy diferente a la de la población que previamente existía, o incluso si ha habido desplazamientos directos o indirectos de la misma será considerado como un impacto negativo; caso contrario, si la obra se ha asimilado al mismo estilo de vida entonces será un impacto positivo.
- **Paisaje:** de forma similar al estilo de vida, sólo que aquí se analiza la forma en que el paisaje (urbano predominantemente, aunque también puede ser natural) se ha visto afectado. Así, si el entorno con todas sus características predominantes se ha visto alterado drásticamente para mejoría será considerado como un impacto positivo; de otro modo, si es para dañar los aspectos culturales o históricos del lugar, entonces será considerado como un impacto negativo.

3.3 Acciones de la matriz de Leopold (fases del fenómeno de la gentrificación).

De acuerdo con la propuesta de Boldrini y Malizia (2014, 29) se han tomado las mismas características del fenómeno que ellas describen en su investigación para el presente documento, modificando solo algunos aspectos en las definiciones que ambos investigadores propusieron para cada una de las fases.

- **Fase 1 – Deterioro urbano:** la zona o edificación que previamente existían comienzan a mostrar deterioro, de forma que su entorno es aprovechado por entidades como el Estado o empresas privadas para impulsar la sustitución de los residentes originales por otros de mayor poder adquisitivo.
- **Fase 2A – Formulación de proyectos comerciales:** se comienzan a elaborar proyectos en torno al nuevo desarrollo inmobiliario que reproducen la misma imagen urbana de éste. Su enfoque y diseño están dirigidos hacia los nuevos habitantes.
- **Fase 2B – Impacto de la fase de formulación de proyectos comerciales:** debido a que los proyectos mencionados en el punto anterior han comenzado a tener impulso, es probable que otros negocios y comerciantes pequeños se vean afectados por el desarrollo de los mismos, teniendo que abandonar su negocio por otro giro o incluso abandonar la zona.
- **Fase 3 – Transición:** se concreta la fase de cierre de pequeños negocios en la zona, cambiando gradualmente a otros que darán servicio a los nuevos habitantes (pudiendo ser antros, bares, barberías, boutiques especializadas, tiendas de autoservicio o negocios enfocados a un público con mayor poder adquisitivo). Sin embargo, esta fase también involucra otros cambios en el entorno: comienza a visualizarse el abandono, se ponen a venta o se eleva la renta de las viviendas debido a la plusvalía en incremento de la zona.
- **Fase 4A – Materialización de los cambios:** prácticamente la zona ya ha cambiado, no solamente en el nivel paisajístico sino también en el nivel socioeconómico y del poder adquisitivo de los nuevos habitantes.

- **Fase 4B – Impacto de la fase de materialización de cambios:** el equipamiento urbano que ha comenzado a aparecer brinda servicio a los nuevos habitantes. Se visualiza también una diferencia en el poder adquisitivo de los nuevos comerciantes.
- **Fase 5 – Funcionamiento y Adaptación del Entorno:** prácticamente toda la zona (calles y cuadras aledañas) ya se han adaptado de manera que los servicios públicos, el paisaje e incluso elementos como la seguridad han mejorado bastante, debido a la construcción.

CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN						Resultados del Impacto			
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS	
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Capacidad de uso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agua potable	Calidad del agua superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Calidad del agua subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tuberías de agua potable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sistema de drenaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Disminución del recurso hídrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Generación de empleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cambio en el valor de la tierra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Social	Incremento de impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Incremento del índice de Desarrollo Humano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Educación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Salud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	IMPACTO	Modo de vida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		IMPACTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VALORES POSITIVOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VALORES NEGATIVOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL DE IMPACTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Figura 27: Tabla de parámetros de ponderación completamente vacía, usada para la evaluación de impacto socioeconómico.

3.3.1 Matrices de Impacto Socioeconómico

A continuación se señalan todas las matrices de impacto generadas para los doce casos de estudio, de la cual se extraerá el total de impactos negativos y su proporción respecto al total de impactos generados, para así obtener un indicador que será usado en el modelo matemático.

Caso de estudio No.1: Torre Acarta, avenida Nicolás Zapata esquina con Mariano Otero													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN					Resultados del Impacto					
			F1 Deterioro Urbano	F2 Formulación de proyectos comerciales	F3 Impacto	F4 Transición	F5 Materialización de los cambios	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	10	12	14	16	18	18	23	111	111	0	111
		Capacidad de uso para infiltración	-10	-10	-10	-14	-16	-18	-16	-94	0	-94	94
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Calidad del agua subterránea	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Tuberías de agua potable	-10	-14	-14	-16	-17	-16	-12	-99	0	-99	99
		Sistema de drenaje	-10	-16	-18	-20	-20	-22	-24	-130	0	-130	130
	Disminución del recurso hídrico	-10	-10	-12	-12	-14	-12	-13	-83	0	-83	83	
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Generación de empleo	-10	10	12	12	12	11	10	57	67	-10	77
		Cambio en el valor de la tierra	-10	14	16	19	22	23	27	111	121	-10	131
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-10	16	18	20	22	26	30	122	132	-10	142
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Educación	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Salud	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Modo de vida	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Paisaje	-10	12	16	18	18	22	26	102	112	-10	122
RESULTADOS DE LAS ACCIONES		IMPACTO	-130	34	42	43	45	52	71	157			
		VALORES POSITIVOS	10	104	116	125	132	140	156		783		
		VALORES NEGATIVOS	-140	-70	-74	-82	-87	-88	-85			-626	
		TOTAL DE IMPACTOS	150	174	190	207	219	228	241				1409

Tabla 9: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 1 (Torre Acarta, en avenida Nicolás Zapata esquina con Mariano Otero).

La cifra obtenida en la suma de la columna y fila “Valores Negativos” se divide entre el total de impactos, cuyo procedimiento y resultado son necesarios para obtener el Índice de Impacto Socioeconómico (denominado como S en el modelo matemático y cuyo subíndice referirá al número de caso en cuestión) siendo:

$$S_1 = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{626}{1409} = 0.444$$

Caso de estudio No.2: Superficie del Fraccionamiento Club Campestre de San Luis.													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN					Resultados del Impacto					
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Capacidad de uso para infiltración	-16	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-76	0	-76	76
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-18	-10	18	20	24	22	18	74	102	-28	130
		Calidad del agua subterránea	-10	-10	16	18	18	22	20	74	94	-20	114
		Tuberías de agua potable	-10	-10	-12	-13	-17	-17	-23	-102	0	-102	102
Socio-Económica	Economía	Sistema de drenaje	-10	-18	-20	-20	-24	-26	-26	-144	0	-144	144
		Disminución del recurso hídrico	-14	-22	-24	-26	-26	-29	-36	-177	0	-177	177
Socio-Económica	Economía	Generación de empleo	-10	18	18	20	21	25	20	112	122	-10	132
		Cambio en el valor de la tierra	-20	20	20	22	24	26	22	114	134	-20	154
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-22	20	24	26	26	28	34	136	158	-22	180
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-30	-24	-26	-28	-28	-30	-26	-192	0	-192	192
		Educación	-10	10	10	10	10	10	-10	30	50	-20	70
		Salud	-18	-10	-10	-10	-14	16	-22	-68	16	-84	100
		Modo de vida	-38	-12	-16	-16	-21	-20	-26	-149	0	-149	149
Social	Paisaje	-33	-10	-14	-18	-23	-29	-38	-165	0	-165	165	
	IMPACTO	-269	-58	-16	-15	-30	-2	-93	-483				
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	VALORES POSITIVOS		0	78	116	126	133	159	124		736		
	VALORES NEGATIVOS		-269	-136	-132	-141	-163	-161	-217			-1219	
	TOTAL DE IMPACTOS		269	214	248	267	296	320	341				1955

Tabla 10: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 2 (Superficie del fraccionamiento Club Campestre de San Luis).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 2 (Superficie del Fraccionamiento Club Campestre de San Luis) es:

$$S_2 = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{1219}{1955} = 0.624$$

Caso de estudio No.3: Plaza Coronel, en avenida Coronel Romero.													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN						Resultados del Impacto				
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-10	-20	-22	-22	-18	-14	-18	-124	0	-124	124
		Capacidad de uso para infiltración	18	-25	-27	-21	-23	-25	-18	-121	18	-139	157
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-16	-20	-20	-23	-24	-28	-141	0	-141	141
		Calidad del agua subterránea	-16	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-76	0	-76	76
		Tuberías de agua potable	-10	-14	-18	-18	-24	-25	-27	-136	0	-136	136
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Sistema de drenaje	-10	-16	-19	-20	-25	-21	-22	-133	0	-133	133
		Disminución del recurso hídrico	-10	-14	-18	-18	-16	-16	-18	-110	0	-110	110
		Generación de empleo	-10	18	14	12	13	12	12	71	81	-10	91
	Social	Cambio en el valor de la tierra	10	18	21	22	24	26	27	148	148	0	148
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-10	22	24	24	27	28	33	148	158	-10	168
Incremento del Índice de Desarrollo Humano		-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70	
Social	Educación	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70	
	Salud	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70	
	Modo de vida	-14	-10	-14	-14	-16	-18	10	-76	10	-86	96	
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	IMPACTO	Paisaje	-12	16	24	20	22	24	28	122	134	-12	146
		IMPACTO	-114	-21	-35	-35	-39	-33	-1	-278			
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	28	104	113	108	116	120	140		729		
		VALORES NEGATIVOS	-142	-125	-148	-143	-155	-153	-141			-1007	
		TOTAL DE IMPACTOS	170	229	261	251	271	273	281				1736

Tabla 11: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 3 (Plaza Coronel, sobre avenida Coronel Romero).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 3 (Plaza Coronel, en avenida Coronel Romero) es:

$$S_3 = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{1007}{1736} = 0.580$$

Caso de estudio No.4: Estacionamiento público en calle Independencia, esquina con Álvaro Obregón.													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN					Resultados del Impacto					
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-10	14	14	14	14	16	18	80	90	-10	100
		Capacidad de uso para infiltración	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Calidad del agua subterránea	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Tuberías de agua potable	-10	-10	-10	-10	-10	-11	-11	-72	0	-72	72
		Sistema de drenaje	-10	-10	-10	-10	-10	-11	-11	-72	0	-72	72
	Disminución del recurso hídrico	-10	-10	10	10	10	11	11	32	52	-20	72	
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Generación de empleo	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Cambio en el valor de la tierra	-10	12	14	16	20	20	24	96	106	-10	116
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-10	12	14	16	20	22	30	104	114	-10	124
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Educación	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Salud	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Modo de vida	-10	-14	-18	-13	20	24	28	17	72	-55	127
		Paisaje	-10	12	18	20	20	22	27	109	119	-10	129
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	IMPACTO		-150	-4	22	33	74	83	106	164			
	VALORES POSITIVOS		0	80	100	106	134	145	168		733		
	VALORES NEGATIVOS		-150	-84	-78	-73	-60	-62	-62			-569	
	TOTAL DE IMPACTOS		150	164	178	179	194	207	230				1302

Tabla 12: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 4 (Estacionamiento Público en calle Independencia, esquina con Álvaro Obregón).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 4 (Estacionamiento Público en calle Independencia, esquina con Álvaro Obregón) es:

$$S_4 = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{569}{1302} = 0.437$$

Caso de estudio No.5: Torre Agora, avenida Venustiano Carranza.													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN					Resultados del Impacto					
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-10	12	14	14	16	18	18	82	92	-10	102
		Capacidad de uso para infiltración	-10	-10	-10	-10	-14	-16	-14	-84	0	-84	84
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-10	-10	-12	-12	-12	-12	-78	0	-78	78
		Calidad del agua subterránea	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Tuberías de agua potable	-10	-14	-18	-24	-26	-22	-30	-144	0	-144	144
		Sistema de drenaje	-10	-18	-20	-20	-24	-24	-32	-148	0	-148	148
	Disminución del recurso hídrico	-10	-16	-20	-22	-26	-26	-36	-156	0	-156	156	
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Generación de empleo	-10	20	22	23	26	28	27	136	146	-10	156
		Cambio en el valor de la tierra	-10	22	25	26	26	26	33	148	158	-10	168
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-10	22	25	27	29	33	40	166	176	-10	186
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-10	14	12	12	15	15	16	74	84	-10	94
		Educación	-10	12	12	12	12	10	10	58	68	-10	78
		Salud	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Modo de vida	-10	-12	-13	-13	-16	-18	-22	-104	0	-104	104
		Paisaje	-10	-18	-21	-21	-23	-27	-21	-141	0	-141	141
			IMPACTO	-150	4	-2	-8	-17	-15	-23	-211		
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	VALORES POSITIVOS	0	112	120	124	134	140	154		784			
	VALORES NEGATIVOS	-150	-108	-122	-132	-151	-155	-177			-995		
	TOTAL DE IMPACTOS	150	220	242	256	285	295	331				1779	

Tabla 13: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 5 (Torre Agora, avenida Venustiano Carranza).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 5 (Torre Agora, avenida Venustiano Carranza) es:

$$S_5 = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{995}{1779} = 0.559$$

Caso de estudio No.6: Torre Bóvedas, avenida Damián Carmona (Jardín de Santiago).													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN					Resultados del Impacto					
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-10	12	12	12	12	18	21	77	87	-10	97
		Capacidad de uso para infiltración	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-82	0	-82	82
		Calidad del agua subterránea	-10	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-82	0	-82	82
		Tuberías de agua potable	-10	-14	-16	-14	-12	-12	-13	-91	0	-91	91
		Sistema de drenaje	-10	-10	-10	-10	-12	-14	-16	-82	0	-82	82
	Disminución del recurso hídrico	-10	-10	-10	-14	-12	-16	-16	-88	0	-88	88	
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Generación de empleo	-10	14	14	14	16	14	18	80	90	-10	100
		Cambio en el valor de la tierra	-10	12	12	12	14	12	14	66	76	-10	86
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-10	14	14	16	19	22	28	103	113	-10	123
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Educación	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Salud	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Modo de vida	-14	1	10	10	10	10	10	37	51	-14	65
		Paisaje	-14	12	16	16	18	19	23	90	104	-14	118
			IMPACTO	-158	27	38	38	49	49	65	108		
RESULTADOS DE LAS ACCIONES		VALORES POSITIVOS	0	95	108	110	119	125	144		701		
		VALORES NEGATIVOS	-158	-68	-70	-72	-70	-76	-79			-593	
		TOTAL DE IMPACTOS	158	163	178	182	189	201	223				1294

Tabla 14: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 6 (Torre Bóvedas, sobre avenida Damián Carmona en el Jardín de Santiago).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 6 (Torre Bóvedas, avenida Damián Carmona en el Jardín de Santiago) es:

$$S_6 = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{593}{1294} = 0.458$$

Caso de estudio No.7: Torre de departamentos en calle Eucaliptos, esquina con Salvador Nava													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN					Resultados del Impacto					
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-10	26	28	28	30	32	36	170	180	-10	190
		Capacidad de uso para infiltración	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-10	-12	-12	-14	-14	-16	-88	0	-88	88
		Calidad del agua subterránea	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Tuberías de agua potable	-10	-12	-16	-18	-18	-18	-24	-116	0	-116	116
		Sistema de drenaje	-10	-12	-18	-18	-21	-26	-28	-133	0	-133	133
	Disminución del recurso hídrico	-10	-12	-14	-18	-20	-20	-24	-118	0	-118	118	
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Generación de empleo	-10	12	12	12	12	12	12	62	72	-10	82
		Cambio en el valor de la tierra	-10	12	14	16	19	22	23	96	106	-10	116
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-10	10	14	14	20	26	35	109	119	-10	129
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-10	14	18	18	24	24	26	114	124	-10	134
		Educación	-10	26	28	36	36	38	32	186	196	-10	206
		Salud	-10	14	14	14	14	14	14	74	84	-10	94
		Modo de vida	-10	18	22	24	24	28	32	138	148	-10	158
		Paisaje	-10	12	14	14	18	21	26	95	105	-10	115
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	IMPACTO		-150	78	84	90	104	119	124	449			
	VALORES POSITIVOS		0	144	164	176	197	217	236		1134		
	VALORES NEGATIVOS		-150	-66	-80	-86	-93	-98	-112			-685	
	TOTAL DE IMPACTOS		150	210	244	262	290	315	348				1819

Tabla 15: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 7 (Torre de departamentos en calle Eucaliptos, esquina con Salvador Nava).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 7 (Torre de departamentos en calle Eucaliptos, esquina con Salvador Nava) es:

$$S_7 = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{685}{1819} = 0.377$$

Caso de estudio No.8: Complejo Nuve (Soledad de Graciano Sánchez)													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN					Resultados del Impacto					
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Capacidad de uso para infiltración	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Calidad del agua subterránea	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Tuberías de agua potable	-10	-10	-12	-14	-14	-16	-20	-96	0	-96	96
		Sistema de drenaje	-10	-18	-16	-18	-20	-20	-28	-130	0	-130	130
	Disminución del recurso hídrico	-10	-14	-16	-16	-20	-22	-24	-122	0	-122	122	
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Generación de empleo	-10	14	12	12	14	14	16	72	82	-10	92
		Cambio en el valor de la tierra	-14	16	18	22	25	27	32	126	140	-14	154
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-16	16	18	20	24	27	36	125	141	-16	157
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-10	12	12	12	12	12	12	62	72	-10	82
		Educación	-10	12	14	14	14	14	16	74	84	-10	94
		Salud	-10	12	12	12	12	12	12	62	72	-10	82
		Modo de vida	-20	12	16	16	16	18	20	78	98	-20	118
		Paisaje	-20	18	22	24	22	20	-24	62	106	-44	150
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	IMPACTO		-180	50	60	64	65	66	28	153			
	VALORES POSITIVOS		0	122	134	142	149	154	154		855		
	VALORES NEGATIVOS		-180	-72	-74	-78	-84	-88	-126			-702	
	TOTAL DE IMPACTOS		180	194	208	220	233	242	280				1557

Tabla 16: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 8 (Complejo Nuve Residencial, en Soledad de Graciano Sánchez).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 8 (Complejo Nuve, en Soledad de Graciano Sánchez) es:

$$S_8 = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{702}{1557} = 0.451$$

Caso de estudio No.9: Calle Juan Escutia cerca de Calzada de Guadalupe													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN					Resultados del Impacto					
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-10	-12	-12	12	14	14	20	26	60	-34	94
		Capacidad de uso para infiltración	-10	-12	-12	-12	-14	-16	-20	-96	0	-96	96
FÍSICO	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-14	-14	-14	-14	-16	-20	-102	0	-102	102
		Calidad del agua subterránea	-10	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-94	0	-94	94
		Tuberías de agua potable	-10	-14	-20	-24	-24	-26	-26	-144	0	-144	144
		Sistema de drenaje	-10	-18	-22	-22	-24	-26	-30	-152	0	-152	152
		Disminución del recurso hídrico	-10	-26	-26	-26	-26	-26	-28	-168	0	-168	168
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Generación de empleo	-12	20	22	24	24	26	30	134	146	-12	158
		Cambio en el valor de la tierra	-14	26	28	28	28	30	34	160	174	-14	188
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-14	28	30	32	32	34	38	180	194	-14	208
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-20	22	22	22	22	22	24	114	134	-20	154
		Educación	-20	22	22	22	22	22	22	112	132	-20	152
		Salud	-22	22	22	22	22	22	22	110	132	-22	154
		Modo de vida	-26	26	30	30	32	34	36	162	188	-26	214
		Paisaje	-26	24	24	22	26	26	32	128	154	-26	180
		IMPACTO	-224	80	80	102	106	106	120	370			
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	VALORES POSITIVOS	0	190	200	214	222	230	258		1314			
VALORES NEGATIVOS	-224	-110	-120	-112	-116	-124	-138			-944			
TOTAL DE IMPACTOS	224	300	320	326	338	354	396					2258	

Tabla 17: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 9 (Departamentos en horizontal sobre calle Juan Escutia cerca de la Calzada de Guadalupe).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 9 (Calle Juan Escutia cerca de Calzada de Guadalupe) es:

$$S_9 = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{944}{2258} = 0.418$$

Caso de estudio No. 10: Departamentos Veinte 80 (Jacarandas)													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN					Resultados del Impacto					
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-10	-12	-12	10	14	14	16	20	54	-34	88
		Capacidad de uso para infiltración	-10	-12	-12	-10	-15	-15	-18	-92	0	-92	92
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-10	-12	-12	-12	-12	-12	-80	0	-80	80
		Calidad del agua subterránea	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Tuberías de agua potable	-10	-14	-16	-16	-18	-18	-20	-112	0	-112	112
		Sistema de drenaje	-10	-18	-19	-19	-19	-22	-24	-131	0	-131	131
	Disminución del recurso hídrico	-10	-10	-12	-12	-12	-12	-12	-80	0	-80	80	
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Generación de empleo	-10	12	10	10	12	12	14	60	70	-10	80
		Cambio en el valor de la tierra	-10	14	16	18	22	24	30	114	124	-10	134
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-12	16	19	21	24	26	34	128	140	-12	152
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-10	10	10	12	12	12	12	58	68	-10	78
		Educación	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Salud	-10	10	10	10	10	10	10	50	60	-10	70
		Modo de vida	-10	12	14	14	14	16	16	76	86	-10	96
		Paisaje	-15	14	14	16	18	18	20	85	100	-15	115
			IMPACTO	-157	12	10	42	50	53	66	76		
RESULTADOS DE LAS ACCIONES		VALORES POSITIVOS	0	98	103	121	136	142	162		762		
		VALORES NEGATIVOS	-157	-86	-93	-79	-86	-89	-96			-686	
		TOTAL DE IMPACTOS	157	184	196	200	222	231	258				1448

Tabla 18: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 10 (Departamentos Veinte80 en la colonia Jacarandas).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 10 (Departamentos Veinte80 en colonia Jacarandas) es:

$$S_{10} = \frac{|Valores Negativos|}{Total de Impactos} = \frac{686}{1448} = 0.474$$

Caso de estudio No.11: Torre Las Palmas (Soledad de Graciano Sánchez)													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN					Resultados del Impacto					
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-11	10	-10	-15	10	10	10	4	40	-36	76
		Capacidad de uso para infiltración	-11	-10	-10	-15	-10	-10	-10	-76	0	-76	76
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-14	-10	-10	-12	-12	-12	-80	0	-80	80
		Calidad del agua subterránea	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-70	0	-70	70
		Tuberías de agua potable	-10	-10	-10	-10	-16	-16	-16	-88	0	-88	88
		Sistema de drenaje	-10	-10	-10	-10	-18	-18	-18	-94	0	-94	94
	Disminución del recurso hídrico	-10	-10	-10	-10	-16	-16	-16	-88	0	-88	88	
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Generación de empleo	-11	14	10	-10	10	10	10	33	54	-21	75
		Cambio en el valor de la tierra	-14	22	-10	-10	18	18	18	42	76	-34	110
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-15	22	10	-10	22	22	22	73	98	-25	123
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-10	16	-15	-10	14	14	14	23	58	-35	93
		Educación	-10	16	-10	-10	12	12	12	22	52	-30	82
		Salud	-10	16	-10	-10	12	12	12	22	52	-30	82
		Modo de vida	-20	16	-10	-20	12	12	12	2	52	-50	102
		Paisaje	-15	20	-26	-30	20	20	20	9	80	-71	151
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	IMPACTO		-177	88	-131	-190	48	48	48	-266			
	VALORES POSITIVOS		0	152	20	0	130	130	130		562		
	VALORES NEGATIVOS		-177	-64	-151	-190	-82	-82	-82			-828	
	TOTAL DE IMPACTOS		177	216	171	190	212	212	212				1390

Tabla 19: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 11 (Torre Las Palmas, en Soledad de Graciano Sánchez).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 11 (Torre Las Palmas en Soledad de Graciano Sánchez) es:

$$S_{11} = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{828}{1390} = 0.596$$

Caso de estudio No.12: Fraccionamiento "El Pedregal"													
CATEGORÍA	COMPONENTE	ACCIONES PARÁMETROS	FASES DE LA GENTRIFICACIÓN						Resultados del Impacto				
			F1	F2	F3	F4	F5	IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS		
			Deterioro Urbano	Formulación de proyectos comerciales	Impacto	Transición	Materialización de los cambios					Impacto	Funcionamiento y adaptación del entorno
FÍSICO	Suelo	Calidad del suelo	-10	-24	-16	-14	-35	-17	-10	-126	0	-126	126
		Capacidad de uso para infiltración	-10	-10	-10	-13	-27	-29	-34	-133	0	-133	133
	Agua potable	Calidad del agua superficial por escorrentía	-10	-32	-25	-33	-38	-32	-40	-210	0	-210	210
		Calidad del agua subterránea	-10	-36	-33	-29	-31	-33	-42	-214	0	-214	214
		Tuberías de agua potable	-10	34	25	38	-40	-34	-31	-18	97	-115	212
		Sistema de drenaje	-10	-28	-37	-38	-40	-34	-31	-218	0	-218	218
Disminución del recurso hídrico	-10	-50	-52	-50	-48	-51	-55	-316	0	-316	316		
SOCIO-ECONÓMICA	Economía	Generación de empleo	15	25	20	18	21	23	27	149	149	0	149
		Cambio en el valor de la tierra	-15	20	25	33	35	37	42	177	192	-15	207
		Incremento de Impuestos/Plusvalía	-30	38	40	42	42	40	44	216	246	-30	276
	Social	Incremento del Índice de Desarrollo Humano	-10	-10	-16	-18	25	28	-40	-41	53	-94	147
		Educación	-10	10	15	17	27	29	33	121	131	-10	141
		Salud	-10	-10	-10	-12	20	22	22	22	64	-42	106
		Modo de vida	-10	30	-25	-26	-36	-38	-42	-147	30	-177	207
		Paisaje	-25	-23	-26	-29	-33	-37	-43	-216	0	-216	216
RESULTADOS DE LAS ACCIONES	IMPACTO	-165	-66	-125	-114	-158	-126	-200	-954				
	VALORES POSITIVOS	15	157	125	148	170	179	168		962			
	VALORES NEGATIVOS	-180	-223	-250	-262	-328	-305	-368			-1916		
	TOTAL DE IMPACTOS	195	380	375	410	498	484	536				2878	

Tabla 20: Matriz de Impacto Socioeconómico del caso de estudio número 12 (Fraccionamiento El Pedregal, en la zona poniente de la ZMSLP).

El Índice de Impacto Socioeconómico resultante para el caso de estudio 12 (Fraccionamiento El Pedregal) es:

$$S_7 = \frac{|\text{Valores Negativos}|}{\text{Total de Impactos}} = \frac{1916}{2878} = 0.666$$

Para comprender los datos numéricos de las matrices de impacto socioeconómico que han sido propuestas es necesario indicar que en ningún caso puede haber valores menores a 10 o mayores a 64 (sean negativos o positivos) debido a los valores definidos en la Tabla 8 de parámetros de ponderación: en caso de que todas las ponderaciones al sumarse sean por el mínimo valor de cada atributo (es decir, 1) el total es 10; por el contrario si se llegasen a sumar los máximos valores de cada atributo, da como resultado 64. Estableciendo estos controles, el signo que antecede a cada celda en las matrices de impacto reflejará si es un impacto positivo (sin signo) o negativo (signo -).

Para prácticamente todos los casos de estudio se estableció que los valores en la fase de Deterioro Urbano (F1) son negativos, puesto que cualquier componente sin importar su tipo se verá afectado negativamente; en relación al parámetro de capacidad de uso para infiltración en el componente de Suelo también los valores se han declarado negativos que si bien no son altos (están aproximados a 10) se han establecido así debido a que los proyectos inmobiliarios en esta investigación ya se han establecido sobre zonas urbanizadas que ya contaban con vialidades pavimentadas por lo que el desarrollo de la obra dejó inalterada esta característica y la excepción notable es el Caso de Estudio No.12 (Fraccionamiento El Pedregal) donde los valores son más altos conforme se analiza cada fase de la gentrificación debido a que este desarrollo residencial fue ubicado sobre las faldas de la Sierra de San Miguelito, lugar que décadas atrás no contaba con urbanización de ningún tipo.

Como fue señalado en el apartado 3.2.3, las cifras utilizadas para el componente de Economía en todos sus parámetros, son casi en su totalidad positivos para once de los doce casos de estudio pues es uno de los componentes que, en efecto, refleja las virtudes de los proyectos residenciales en favor de variables que aumentan la plusvalía de la zona. De manera similar el comportamiento de los parámetros Educación, Salud y Modo de vida dentro del componente Social de las matrices también muestra un carácter generalmente positivo, debido por la forma en que el entorno alrededor de las obras residenciales bajo análisis percibe su llegada y eventual adaptación (referido a seguridad y cuidado de las instalaciones públicas existente) lo cual se ve reflejado también porque los entornos donde se han construido son en su mayoría colonias o fraccionamientos que suelen tener bajo u muy bajo rezago de servicios públicos.

3.4 La densidad poblacional y el rezago social como indicadores que formarán parte del modelo matemático

3.4.1 Densidad Poblacional

La densidad de población es el número de habitantes que existe en determinada superficie, localidad, región, estado o país. Dependiendo de las unidades de área que se usen, será el

tipo de densidad que se obtendrá. Para la investigación que se está llevando a cabo, se optó por reconvertir las unidades de medida de superficie de cada AGEB en kilómetros cuadrados (ya que de acuerdo a los datos del INEGI se encuentran en hectáreas) pues el parámetro usado comúnmente en México es dado en habitantes por kilómetro cuadrado.

Mediante el uso de herramientas SIG, como el software ArcMap Versión 10.6 y el servidor web de Google Maps, se procedió a definir las áreas ocupadas por cada uno de los doce proyectos de lujo que ya han sido descritos (también en kilómetros cuadrados), además de hacer una estimación de los usuarios que tendrán (o tienen) dichos proyectos. Este dato fue obtenido a partir de observaciones directamente realizadas en cada caso de estudio mediante el número de medidores de energía eléctrica –lo cual pone de manifiesto el número de departamentos existentes- y luego multiplicados por cuatro, en algunos casos el edificio cuenta con vigilante las 24 horas del día, por lo que se debe definir como un usuario más. Para los casos de estudio 2 y 12 (Fraccionamientos Club Campestre y El Pedregal respectivamente) se usó el mismo dato de población del AGEB según el INEGI, puesto que la superficie es prácticamente la misma que la del fraccionamiento y no se pudo encontrar el dato real de las viviendas que hay en esos espacios.

Caso de estudio	Nombre del complejo inmobiliario	Habitantes (Estimado*)	Area (km ²)	AGEB	Municipio	Habitantes (Estimado**)	Area (km ²)	GRS	Hab/km ² (Caso de estudio)	Hab/km ² (AGEB)	Índice de Densidad
G1	Locales comerciales en Nicolás Zapata	57	0.000531	198-4	San Luis Potosí	1991	0.392548	Muy Bajo	107,297	5,072	0.047
G2	Club Campestre	2471	1.061253	174-9	San Luis Potosí	2471	1.205386	Muy Bajo	2,328	2,050	0.880
G3	Plaza Coronel (Av. Coronel Romero)	20	0.002174	053-9	San Luis Potosí	3227	0.364234	Muy Bajo	9,201	8,860	0.963
G4	Estacionamiento Público	4	0.000666	197-A	San Luis Potosí	1530	0.407825	Muy Bajo	6,009	3,752	0.624
G5	Torre Agora - Av. Venustiano Carranza	270	0.001394	045-4	San Luis Potosí	1382	0.274304	Muy Bajo	193,691	5,038	0.026
G6	Torre Bóvedas - Av. Damián Carmona	48	0.000318	024-2	San Luis Potosí	5131	0.548701	Bajo	150,865	9,351	0.062
G7	Eucaliptos esq. Salvador Nava	153	0.001085	200-3	San Luis Potosí	1232	0.375378	Muy Bajo	140,964	3,282	0.023
G8	Complejo Nuve	432	0.006170	056-7	Soledad de G.S.	3396	0.523050	Bajo	70,014	6,493	0.093
G9	Departamentos cerca de Calzada de Gpe.	64	0.000583	060-9	San Luis Potosí	2007	0.220478	Bajo	109,786	9,103	0.083
G10	Departamentos Veinte 80 (Jacarandas)	144	0.000782	190-8	San Luis Potosí	4239	0.247057	Muy Bajo	184,173	17,158	0.093
G11	Torre Las Palmas	112	0.000620	048-2	San Luis Potosí	4364	0.355857	Muy Bajo	180,555	12,263	0.068
G12	Fraccionamiento El Pedregal	3534	1.944096	319-6	San Luis Potosí	3534	1.382894	Muy Bajo	1,818	2,556	1.406
ZMSLP	Zona Metropolitana de San Luis Potosí	1,191,471	185.2754	Todos	SLP-SGS	1191471	185.2754	SD	6,431		SD

* Se realizó un producto a partir del número de departamentos y un número de 4 habitantes promedio. En el caso de locales comerciales, el producto por una o dos personas.

** Dato obtenido del Censo de Población y Vivienda del INEGI (2020).

Tabla 21: Índices de Densidad Poblacional obtenidos para los 12 casos de estudio, de acuerdo a las áreas (en kilómetros cuadrados) y número de habitantes de estos y de los AGEB.

Por todo lo anterior, se define el Índice de Densidad Poblacional mediante un cociente simple. Es decir, que mientras la densidad poblacional del AGEB donde se localiza el

proyecto residencial sea mayor que la de éste, entonces el indicador propuesto será mayor a uno (1). La fórmula que lo explica se establece entonces como:

$$\text{Índice de Dens. Poblacional} = \frac{\text{Dens. Poblacional del AGEB}}{\text{Dens. Poblacional del Caso de Estudio}}$$

Los argumentos para establecer el índice de este modo son los siguientes: tratándose de proyectos residenciales de alta plusvalía y dirigidos a usuarios con alto poder adquisitivo, el hecho de que tengan una menor densidad poblacional que la de la colonia o fraccionamientos donde se localizan implica que tienen mayor acceso a los servicios públicos entre ellos el agua, de importancia para esta investigación, y por lo tanto el resto de los usuarios pueden tener problemas de distribución de estos servicios. Por otro lado, si el índice es menor a 1 (e incluso cercano a cero) se puede entender que la población que se encuentra en riesgo por falta de servicios públicos será la del caso de estudio (el proyecto residencial). En pocas palabras, si el Índice de Densidad Poblacional es:

Mayor a 1: La población que podría estar vulnerable a falta de servicios públicos es la del AGEB o colonia aledaña al proyecto.

Menor a 0: La población más vulnerable a la futura falta de servicios públicos es la que pertenece al proyecto inmobiliario de características residenciales.

El único de los doce casos de estudio que presenta un índice de Densidad Poblacional mayor a 1 es el número 12 (Fraccionamiento El Pedregal). Sin embargo de relevancia también son aquellos muy cercanos a 1, tales como el Club Campestre de San Luis y la Plaza Coronel (casos de estudio 2 y 3 respectivamente).

3.4.2 Rezago Social en términos de los casos de estudio.

De acuerdo con el CONEVAL, el grado de rezago social (GRS) es una medida que resume indicadores de carencias sociales y bienes del hogar que, si bien no mide como tal la pobreza de la población, es una medida complementaria que provee de información para la toma de decisiones. Para su estimación se utilizan cuatro parámetros o dimensiones señaladas en la Ley General de Desarrollo Social (LGDS): rezago educativo, acceso a los servicios de salud; calidad y espacios de la vivienda y por último contar con los servicios

básicos de la vivienda. Adicionalmente se incorporan otros indicadores referentes a los bienes propios del hogar^[42].

El mismo CONEVAL ya se ha encargado, de acuerdo a todos los parámetros indicados, de definir el resultado para cada uno de los AGEB a nivel federal, para lo cual existen cinco niveles en total y de forma gradual son: Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto, de modo que aquellos con la etiqueta “Muy Bajo” son los que cuentan con el menor rezago social, caso contrario aquellos con la etiqueta “Muy Alto”.

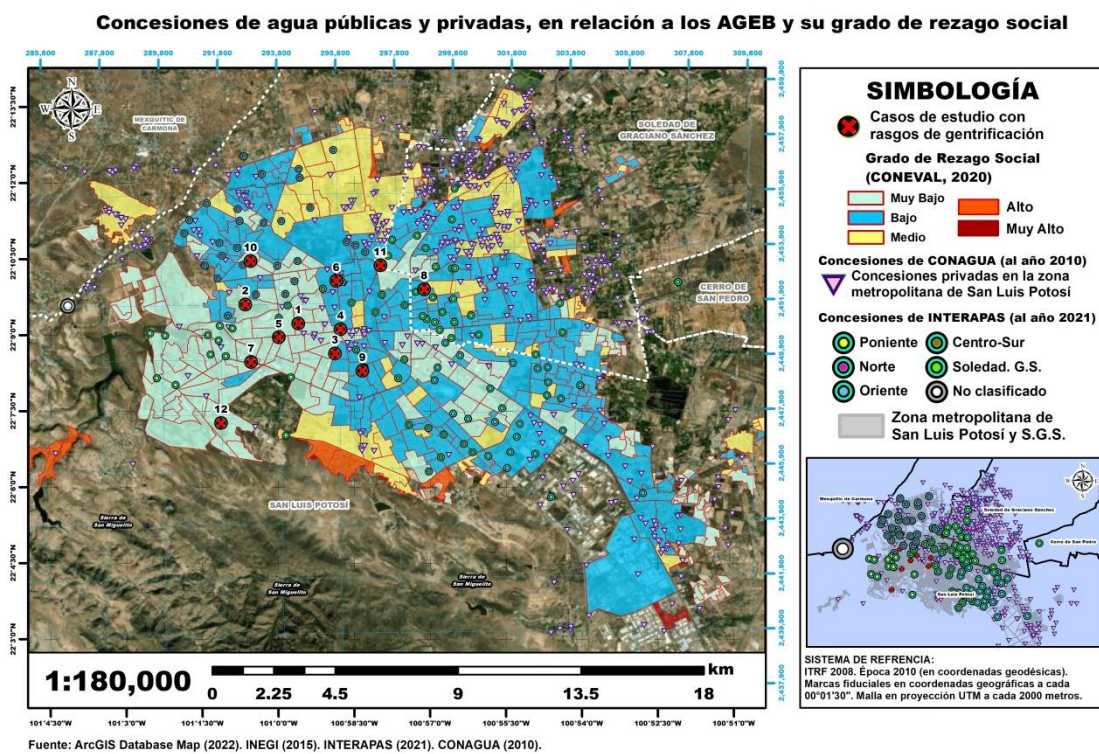


Figura 28: Concesiones de aguas públicas y privadas en relación a los AGEB y su grado de rezago social. También se localizan los doce casos de estudio con rasgos de gentrificación.

Tal como se refleja en la figura 28 la gran mayoría de los AGEB tienen un grado de rezago social desde “Bajo” y “Muy Bajo”, y la mayor parte de éstos últimos se concentran hacia el poniente de la zona metropolitana de San Luis Potosí; por otro lado, son muy pocas las excepciones de AGEB con grado de rezago social “Alto” y “Muy Alto”, siendo notables hacia el norte y sur de la ciudad: especiales menciones de estos casos son Escalerillas, Noria de San José, Tierra Blanca, Héroes Antorchistas de Chimalhuacán y los nuevos

asentamientos humanos aledaños a Fracción Rivera. Todos ellos también comparten otro rasgo notable, pues se encuentran cerca de colonias con muy bajo o bajo grado de rezago social.

Para el Modelo Matemático se ha decidido implementar los siguientes valores, de acuerdo a la localización del caso de estudio en los AGEB donde se encuentre:

- **0.20** si el grado de rezago social es MUY ALTO.
- **0.40** si el grado de rezago social es ALTO.
- **0.60** si el grado de rezago social es MEDIO.
- **0.80** si el grado de rezago social es BAJO.
- **1.00** si el grado de rezago social es MUY BAJO.

El argumento para definir tales cifras es de acuerdo a lo establecido en el Índice de Densidad Poblacional: mientras menor sea el grado de rezago social en el caso de estudio, tiene un mayor impacto y consecuencias en cuanto al aporte de servicios públicos hacia la comunidad, puesto que son tomados en cuenta más que otras localidades para contar con alumbrado público, seguridad, electricidad, redes de comunicación, drenaje y desde luego el más importante para esta investigación como es el agua potable.

3.5 La herramienta de superposición ponderada para definir el Modelo Gráfico.

El modelo matemático arroja resultados que fueron calculados a partir de variables cuantitativas aritméticas. Para el modelo gráfico también se usarán variables de tipo cuantitativo, pero se hará uso de la herramienta de Superposición Ponderada de la plataforma ArcMap Versión 10.6, para lo cual se dispusieron igualmente de 8 variables cartográficas distribuidas en dos grupos:

Información vectorial de carácter social:

- Densidad poblacional de los AGEB, del 1 al 5, comparada con la densidad de la ciudad de San Luis Potosí (6431 habitantes por kilómetro cuadrado).
- Grado de rezago social, del 1 al 5, desde “Muy Bajo” hasta “Muy Alto”.

- AGEB con presencia de rasgos de gentrificación (es decir, donde se encuentran los 12 casos de estudio de la investigación), con dos valores solamente: 0 y 5.

Información vectorial de carácter hídrico:

- Nivel de gastos de agua por concesión pública, por zona administrativa, del 1 a al 5.
- AGEB donde se encuentra la zona de recarga del acuífero somero, solamente un valor (5 si está en la zona de recarga del acuífero).
- AGEB con vulnerabilidad a fugas por fracturas o fallas geológicas (valor de 5 si se encuentran sobre alguna falla o fractura).
- AGEB donde se comparan los volúmenes de concesiones privadas exceden a los volúmenes de concesiones públicas, del 1 al 5.
- AGEB con mayor rezago de agua, calculados a partir de la obtención del número de días que las colonias de la zona metropolitana de San Luis Potosí recibieron apoyo de pipas de agua, del 1 al 5.

Cada una de estas variables ha sido reclasificada y convertida de formato vectorial a formato ráster, de modo que ahora cada celda o pixel seleccionado deberá tener un valor entero de tipo flotante. Una vez realizado el proceso anterior, cada uno de los ráster que serán asignados al modelo multicriterio deben ser ponderados mediante un porcentaje, de acuerdo a su importancia en el proceso que se desea llevar a cabo. Desde luego, si estas ponderaciones son modificadas, el resultado se ve alterado. Otro factor importante a considerar para este procedimiento es que las zonas que desean excluirse deben eliminarse del ráster original o en su defecto tener un valor asignado de 0 (cero). Definidas las condiciones anteriores, se describen los 8 ráster usados en el análisis multicriterio.

3.5.1 Densidad Poblacional de los AGEB

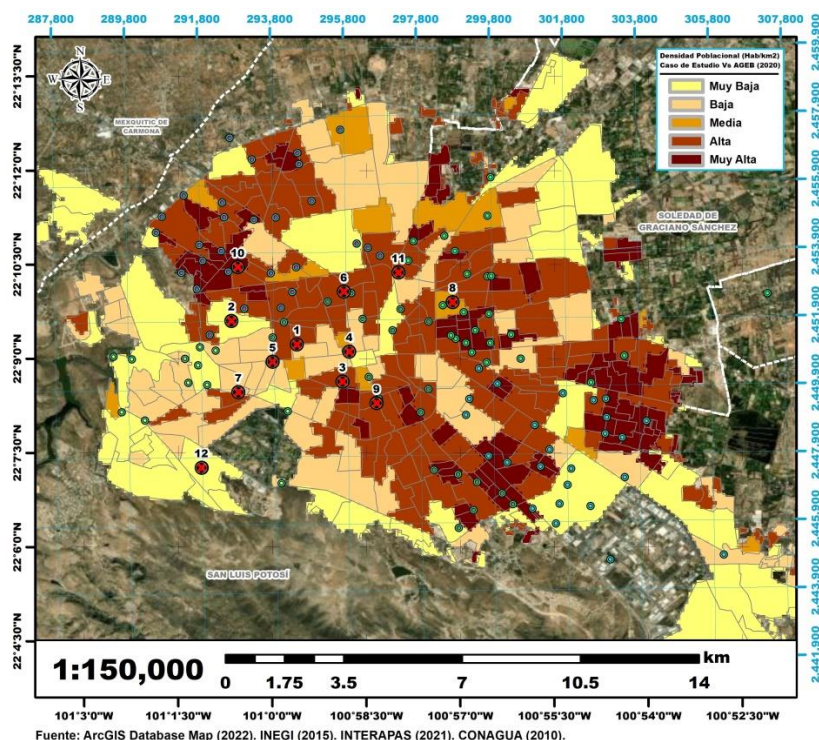


Figura 29: Densidad poblacional rasterizada, usando valores desde 1 (Muy Baja) hasta 5 (Muy Alta) para cada AGEB.

A partir de los valores del número de habitantes y área de los AGEB proporcionados por el INEGI, se clasificaron cinco valores de densidad poblacional, tomando como referencia el de la ZMSLP, es decir 6431 habitantes por kilómetro cuadrado (ver Tabla 21):

- Muy Baja: entre 0 y 3000 habitantes por kilómetro cuadrado.
- Baja: entre 3000 y 6000 habitantes por kilómetro cuadrado.
- Media: entre 6000 y 7000 habitantes por kilómetro cuadrado.
- Alta: entre 7000 y 13000 habitantes por kilómetro cuadrado.
- Muy Alta: mayor a 13000 habitantes por kilómetro cuadrado.

Es importante aclarar que las densidades poblacionales expresadas han sido reformuladas, pues el área original de los AGEB proporcionada por el INEGI se encuentra en hectáreas.

3.5.2 Grado de rezago social

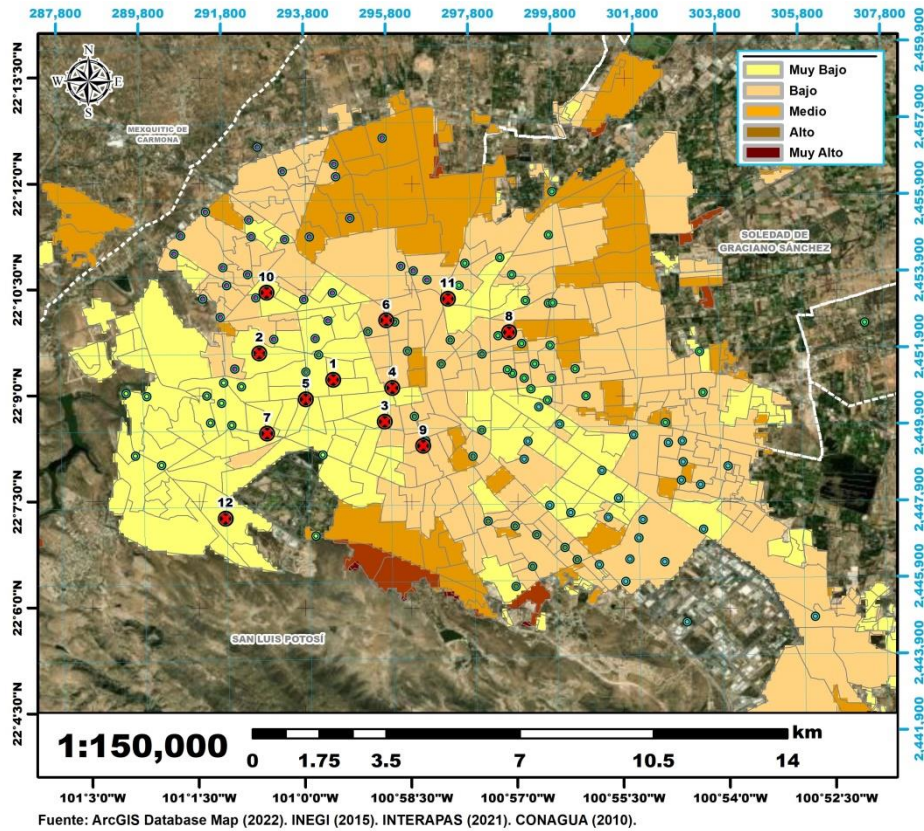


Figura 30: Grado de rezago social de los AGEB de acuerdo a los datos del CONEVAL.

Reclasificados como valores numéricos para realizar el procedimiento de la superposición ponderada, se otorgaron en orden progresivo para Muy Bajo (1), Bajo (2), Medio (3), Alto (4) y Muy Alto (5), por lo que en este aspecto es la misma información presentada por el CONEVAL sin mayores modificaciones.

3.5.3 AGEB con presencia de rasgos de gentrificación

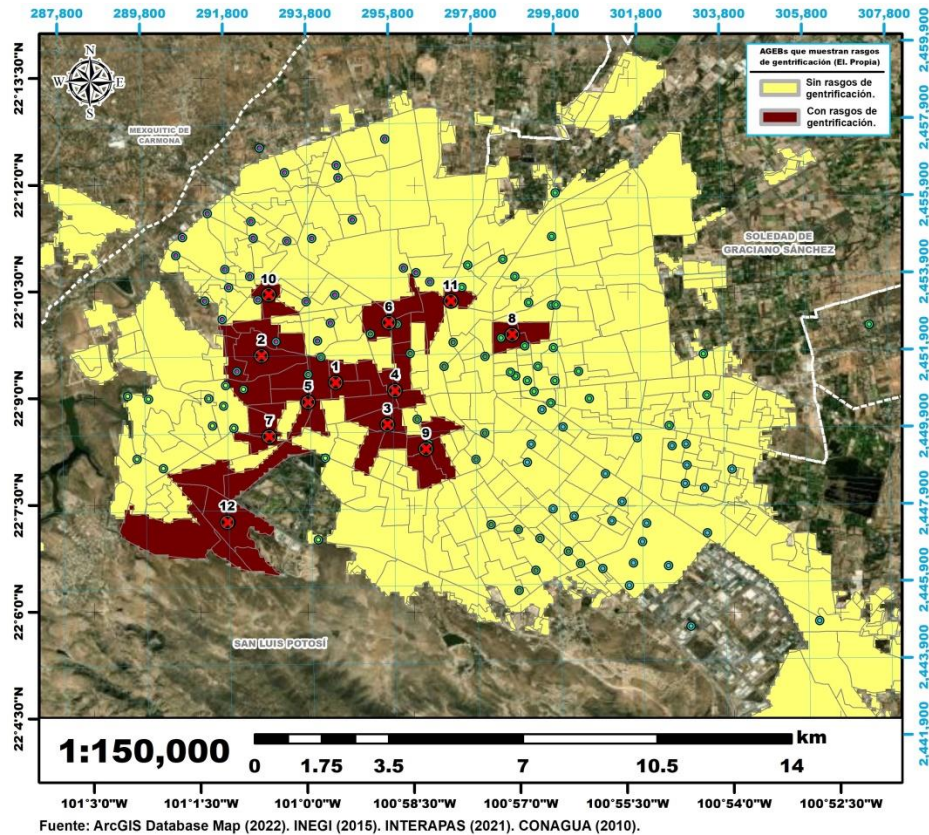


Figura 31: AGEB con presencia de rasgos de gentrificación, de acuerdo a observaciones hechas en campo.

Básicamente haciendo un tratamiento de ráster booleano, este mapa muestra aquellos AGEB influenciados por rasgos de gentrificación de los doce casos de estudio, seleccionados a partir de un radio de influencia de 200 metros a la redonda de la localización de los casos de estudio. De este modo, tales superficies tienen un valor de 5 para el método de superposición ponderada, mientras que aquellas que no entran en este rango de influencia solo tienen valor de 1. Importante mencionar que este último dato puede llegar a cambiar si se amplía la búsqueda de otros casos de estudio para otras investigaciones posteriores, por lo que para la investigación actual se consideran sólo las observaciones de los casos de estudio seleccionados.

3.5.4 Nivel de gastos de agua por concesión pública, por zona administrativa

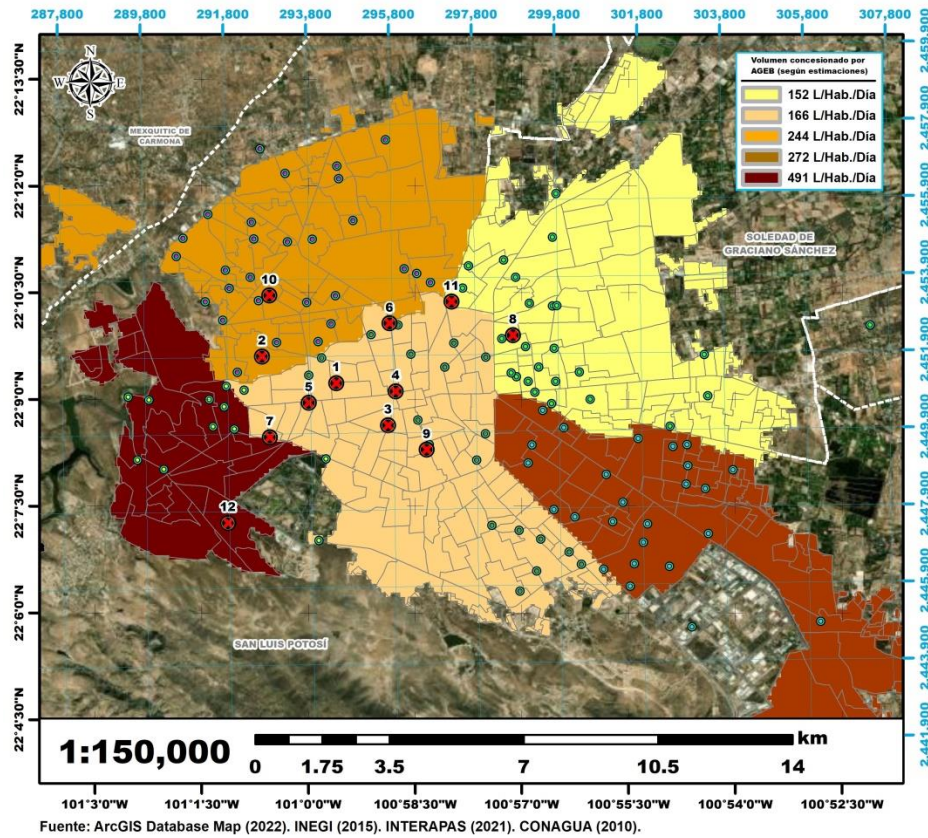


Figura 32: Las zonas administrativas seleccionadas a partir de información de INTERAPAS, ordenadas de acuerdo al gasto concesionado calculado.

De acuerdo con la información presentada en el apartado 2.4, los litros por habitante al día para cada una de las cinco zonas administrativas se han organizado del menor al mayor, dando así a Soledad de Graciano Sánchez el valor de 1; zona Centro-Sur el valor de 2; zona Norte el valor de 3; zona Oriente el valor de 4 y finalmente a la zona Poniente el valor de 5.

3.5.5 Nivel de gastos de agua por concesión pública, por zona administrativa

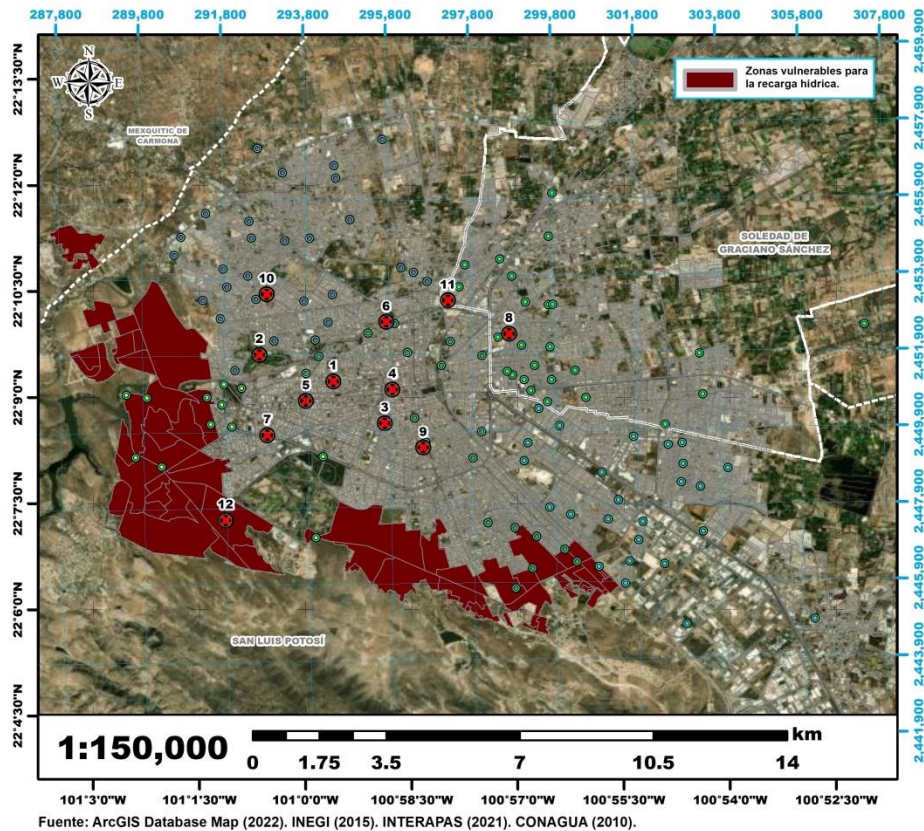


Figura 33: AGEB cuya presencia afecta a la zona de recarga del acuífero somero de la capital potosina.

Debido a que la zona de recarga del acuífero se encuentra en las partes bajas de la Sierra de San Miguelito y que actualmente tiene el régimen de Área de Protección de Flora y Fauna, la urbanización de aquellas zonas mediante el establecimiento de fraccionamientos (de tipo residencial en su mayoría hacia el poniente y suroeste, y de tipo tradicional y medio hacia el sur) el valor asignado para este ráster es de 5. El resto de los AGEB fueron eliminados del proceso digital. Un punto importante: áreas verdes al interior de la zona urbana así como aquellas que estén sin construcción o pavimentación sobre ellas podrían tener relevancia para la recarga del acuífero, pero en el PDUCP-SLP^[39] solo es mencionada el área referida en esta investigación. Se pueden considerar otros aspectos más detallados (la geología, la litología, entre otras) que sin embargo, serán objeto de estudio para otra investigación.

3.5.6 AGEB con vulnerabilidad a infraestructura urbana por fracturas o fallas geológicas

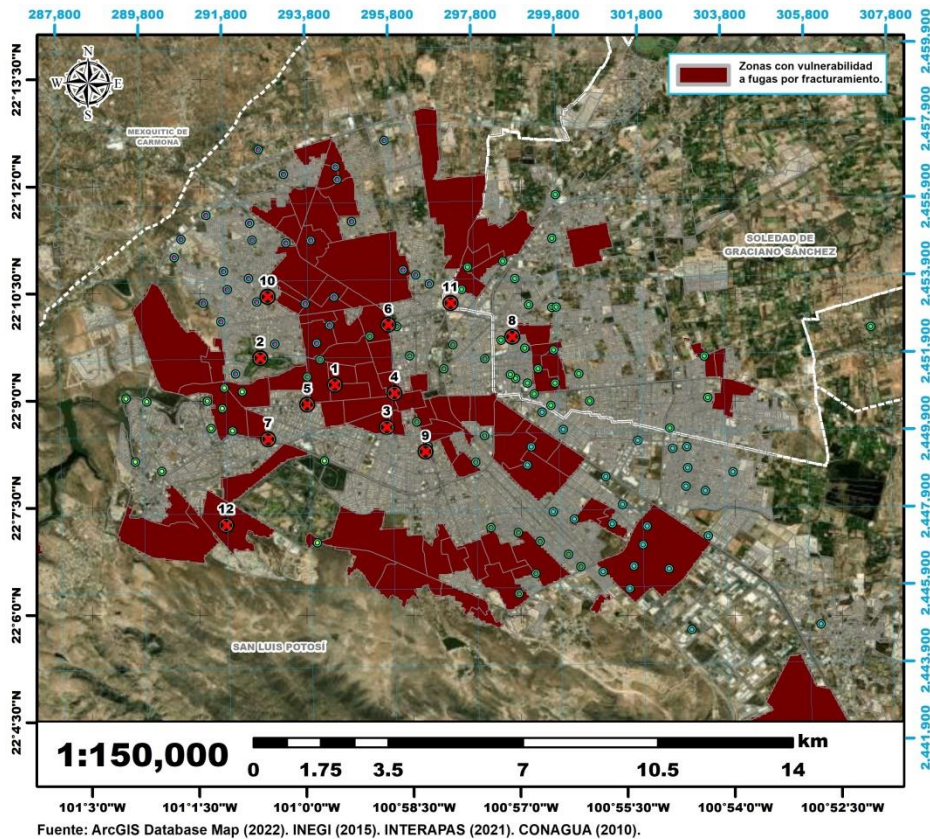


Figura 34: AGEB vulnerables en su infraestructura urbana por cuestión de fracturas o fallas geológicas.

Si bien la existencia de fracturas o fallas geológicas no da la certeza total de que existan construcciones o aspectos urbanos afectados por las mismas, cabe la posibilidad de que cualquier clase de obra o red de tuberías pueda verse afectada por las mismas. Por lo tanto, aquellos AGEB por los cuales pasan las fracturas y fallas registradas en el PDCUP-SLP^[39] han sido reclasificados con valor de 5 en el ráster. Aquellos AGEB por donde no hay signos o presencia de estos fenómenos de tipo geológico han sido eliminados del procedimiento.

3.5.7 AGEB con volúmenes de concesiones particulares en relación a las concesiones públicas que existen en sus inmediaciones

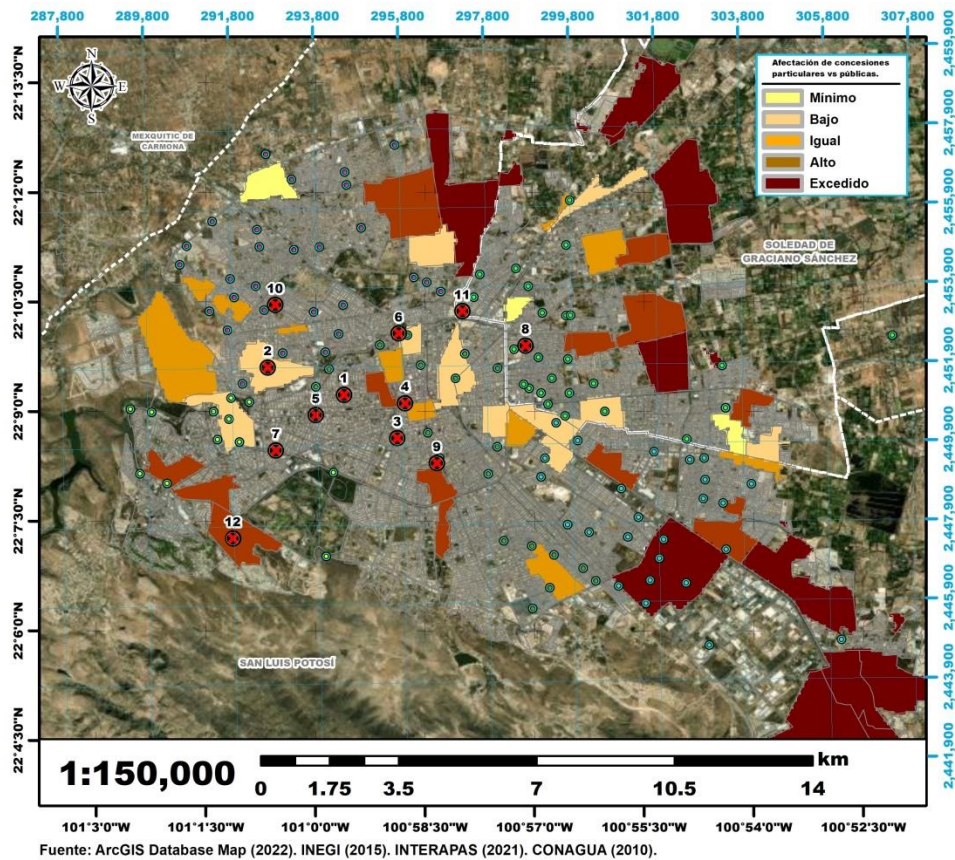


Figura 35: AGEB cuyo volumen en suma de concesiones particulares excede a las concesiones públicas.

Para la elaboración de esta capa ráster se cuantificó la suma de las concesiones privadas en torno a aquellos lugares donde se encuentran las concesiones públicas (operadas por INTERAPAS) de forma que, se consideró un nivel de proporciones significativas asignado para cada nivel: Mínimo (1) si la proporción era 5 veces menor; Bajo (2) si era 2 veces menor; Medio (3) si la proporción de volúmenes era similar; Alto (4) si era 2 veces mayor al volumen público y Muy Alto (5) solo si era hasta 5 veces o más la proporción en comparación a la concesión pública. La consideración de este aspecto fue debido a que las fuentes de agua otorgadas para explotación por particulares es un claro indicio de estrés y agotamiento hídrico del acuífero en favor de pocos individuos.

3.5.8 AGEB mayor rezago de agua en la primera mitad del año 2023

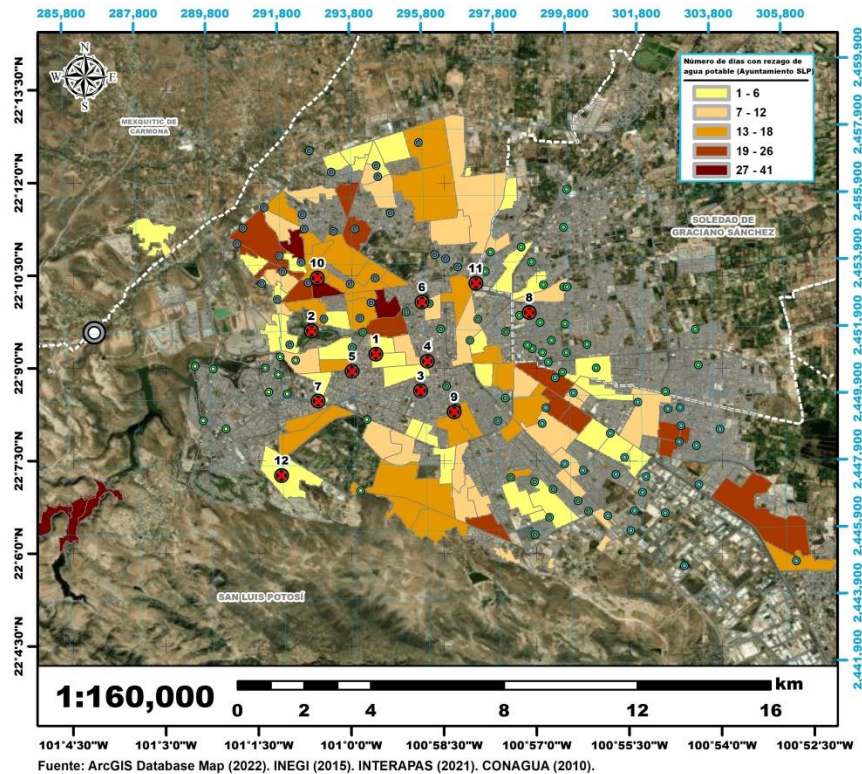


Figura 36: AGEB afectados por la falta de agua entubada en la primera mitad del año 2023, y que fueron atendidos mediante el traslado de agua por camiones cisterna.

De acuerdo con la información presentada en las redes sociales del Ayuntamiento Municipal de San Luis Potosí, hubo colonias o localidades que fueron atendidas con traslado de agua mediante pipas debido a la falta de agua entubada en hogares de estos fraccionamientos en diferentes días entre el 3 de marzo y el 1 de junio del año 2023. De acuerdo al conteo hecho colonia por colonia se logró obtener información muy clara sobre cuales zonas fueron beneficiadas con este programa. Aquellas colonias no referidas en el sitio web fueron eliminadas del proceso digital, por lo que se reclasificó la información obtenida de la siguiente forma: AGEB con rezago de 1 a 6 días, valor de 1; AGEB con rezago de 7 a 12 días, valor de 2; AGEB con rezago de 13 a 18 días, valor de 3; AGEB con rezago de 19 a 26 días, valor de 4; finalmente los AGEB con rezago de 27 a 41 días, fueron asignados con un valor de 5.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

“-La lógica claramente dicta que las necesidades de muchos anteceden a las de pocos.

-O a las de uno.”

*Diálogo entre el Capitán James T. Kirk y el Comandante Spock,
en la famosa serie de televisión “Star Trek: The Original Series” (1982).*

4.1 Implementación del Modelo Matemático mediante una fórmula aritmética

El Modelo Matemático que fue propuesto en este trabajo contempla dos grandes rubros: el aspecto Socioeconómico y el aspecto Hídrico, los cuales a su vez se dividen cada uno en cuatro variables.

Para el aspecto Socioeconómico:

- El índice de rasgos de gentrificación (**G**), con un rango entre 0 y 1, obtenido en el apartado **1.4.2**.
- El índice de rezago social (**R**), con un rango entre 0 y 1, obtenido en el apartado **3.4.2**.
- El índice de densidad poblacional (**D**), con un rango a partir de 0 e incluso mayor que 1, obtenido en el apartado **3.4.1**.
- El índice de Impacto Socioeconómico (**S**), con un rango entre 0 y 1, obtenido mediante las matrices de impacto señaladas en el apartado **3.3.1**.

Para el aspecto Hídrico:

- El índice de vulnerabilidad a fugas (**F**), con un rango entre 0 y 1, descrito en el apartado **2.3**.
- El índice de gasto concesionado (**Q_C**), con un rango a partir de 0 e incluso mayor que 1, descrito en el apartado **2.5**.
- El índice de gasto reglamentado (**Q_R**), con un rango a partir de 0 e incluso mayor que 1, descrito en el apartado **2.6**.
- El índice de gasto entregado (**Q_E**), cuya obtención es descrita también en el apartado **2.6**.

Cada una de estas variables se ha incorporado a un modelo numérico cuyo resultado final será el Índice de Impacto de Rasgos de Gentrificación en el Uso y Distribución del Agua ($I_{G \rightarrow A}$) que se expresa en la siguiente fórmula:

$$I_{G \rightarrow A} = \frac{30G + 10R + 10D + 10S + 10F + 10Q_C + 10Q_R + 10Q_E}{100}$$

Se optó por dar pesos ponderados a la ecuación para darle mayor importancia al Índice de Rasgos de Gentrificación puesto que la presente investigación se trata de evaluar edificaciones y proyectos inmobiliarios con estas características y cómo es que impactarán en el uso y la distribución del agua potable. El valor obtenido puede ser menor a 1 o mayor a 1, y mientras más elevado sea, se traduce en un mayor impacto de proyectos inmobiliarios con rasgos de gentrificación al uso y distribución del agua potable en las zonas circundantes y por consecuencia al de la zona metropolitana de San Luis Potosí. Mientras más cercano a cero se encuentre, puede deducirse que no existe una relación clara o contundente entre dicha obra inmobiliaria y el impacto que pueda tener en la distribución del agua.

Caso de estudio	Descripción	Socioeconómico**				Hídrico				$I_{G \rightarrow A}$
		G	R	D	S	F	Q _C	Q _R	Q _E	
G1	Locales comerciales en Nicolás Zapata	0.71	1.00	0.047	0.444	1.00	0.765	1.107		0.651
G2	Club Campestre	0.71	1.00	0.880	0.624	0.25	1.124	1.627		0.765
G3	Plaza Coronel (Av. Coronel Romero)	1.00	1.00	0.963	0.580	0.50	0.765	1.107		0.791
G4	Estacionamiento Público	0.86	1.00	0.624	0.437	1.00	0.765	1.107		0.750
G5	Torre Agora - Av. Venustiano Carranza	0.86	1.00	0.026	0.559	0.25	0.765	1.107		0.628
G6	Torre Bóvedas - Av. Damián Carmona	0.57	0.80	0.062	0.458	1.00	0.765	1.107		0.591
G7	Eucaliptos esq. Salvador Nava	0.57	1.00	0.023	0.377	0.50	0.765	1.107		0.549
G8	Complejo Nube	0.71	0.80	0.093	0.451	0.25	0.700	1.013		0.545
G9	Departamentos de lujo cerca de Calzada de Guadalupe	1.00	0.80	0.083	0.418	0.00	0.765	1.107		0.617
G10	Departamentos Veinte 80 (Jacarandas)	0.86	1.00	0.093	0.474	0.25	1.124	1.627		0.714
G11	Torre Las Palmas	0.57	1.00	0.068	0.596	0.00	0.700	1.013		0.509
G12	Fraccionamiento El Pedregal	0.86	1.00	1.406	0.666	1.00	2.263	3.273	2.333	1.451

** Datos obtenidos de las estimaciones del Censo de Población y Vivienda del INEGI (2020) mediante AGEBS y observaciones en campo.


Tabla 22: Los ocho indicadores usados para el Modelo Matemático propuesto, y su resultado final: el Índice de Impacto de Rasgos de Gentrificación en el Uso y Distribución del Agua.

- En relación al índice G, de los cinco casos que obtuvieron un valor igual o mayor a 0.86 tres de ellos fueron los más altos en $I_{G \rightarrow A}$: casos de estudio 3, 4 y 12 (Plaza Coronel, Estacionamiento Público y Fracc. El Pedregal).

- Respecto al índice S, de los cinco casos con valores mayores o iguales a 0.5 igualmente tres de ellos fueron de los más altos en el índice $I_{G \rightarrow A}$: casos de estudio 2, 3 y 12 (Club Campestre, Plaza Coronel y Fracc. El Pedregal).
- Los casos de estudio 5, 10 y 11 (Torre Agora, Departamentos Veinte80 y Torre Las Palmas) si bien tienen valores muy elevados en los índices G y S, no alcanzan un valor mayor a 0.75 en el índice $I_{G \rightarrow A}$. Sin embargo, son igualmente importantes de consideración por estar arriba de 0.5 en este resultado final.
- El gasto entregado (Q_E) para el caso de estudio 12 (Fracc. El Pedregal) pudo solamente ser constatado mediante dictámenes obtenidos a través de investigaciones en fuentes periodísticas y de la sociedad civil^[3] que indicaban un valor de 350 litros por habitante al día en la zona poniente de la ZMSLP. Sin embargo, si este dato (2.333, obtenido a partir del cociente 350 L/Hab./Día entre 150 L/Hab./Día que es el gasto reglamentado para la ciudad) es removido de la ecuación el resultado de $I_{G \rightarrow A}$ es **1.218**, que sigue siendo significativamente grande en comparación al resto de los valores para los otros casos de estudio.

Cabe aclarar que los gastos entregados para 11 de los casos de estudio no pudieron ser verificados los gastos entregados o al menos tener una estimación de los mismos debido a la escasa información existente y la negativa del personal que mantiene en operación los pozos de agua más cercanos a los casos de estudio, lo cual posiblemente se debió a causas por intereses políticos de actualidad^{[5][13][18]}. Si bien contar con este dato es de importante trascendencia y cambiaría los valores finales del modelo, contar con 7 de las 8 variables es muy ilustrativo para la investigación en curso.

4.2 Implementación del Modelo Gráfico mediante la Superposición ponderada de variables discretas (ráster)

Todos los ráster definidos que fueron mostrados en el apartado 3.5 serán introducidos a una formulación digital haciendo uso del software ya mencionado. Bajo una serie de pasos se procede a usar el *Arc Toolbox*  en la sección *Spatial Analyst Tools*, se localiza el

comando *Map Algebra* mostrando la opción única de *Raster Calculator*. Ante ello, aparece la siguiente ventana:

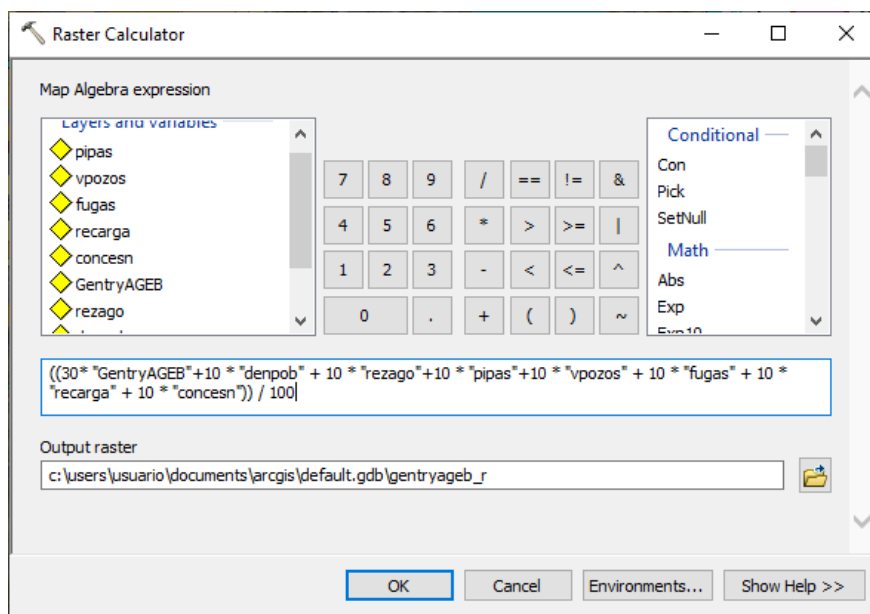


Figura 37: Ventana emergente del Raster Calculator de ArcMap, donde se introducirán los ráster y la fórmula con pesos ponderados para llevar a cabo la Superposición ponderada de capas de información.

Cada una de las variables definidas en la figura anterior corresponde a los ráster definidos en el apartado 3.5:

- “denpob” es el ráster de la Densidad poblacional de los AGEB.
- “rezago” es el ráster del Grado de rezago social.
- “GentryAGEB” es el ráster de los AGEB con presencia de rasgos de gentrificación.
- “concesn” es el ráster que define el Nivel de gastos de agua por concesión pública.
- “recarga” es el ráster de los AGEB donde se encuentra la zona de recarga del acuífero somero.
- “fugas” es el ráster de los AGEB con vulnerabilidad a fugas por fracturas o fallas geológicas.
- “vpozos” es el ráster de los AGEB donde se comparan los volúmenes de concesiones privadas exceden a los volúmenes de concesiones públicas.
- Finalmente, “pipas” es el ráster de los AGEB con mayor rezago de agua.

Por lo que la fórmula establecida es:

$$I_{G \rightarrow A} = \frac{30GentryAGEB + 10denpob + 10rezago + 10concesn + 10fugas + 10vpozos + 10recarga + 10pipas}{100}$$

4.2.1 Resultado final de la Superposición Ponderada mediante el análisis multicriterio.

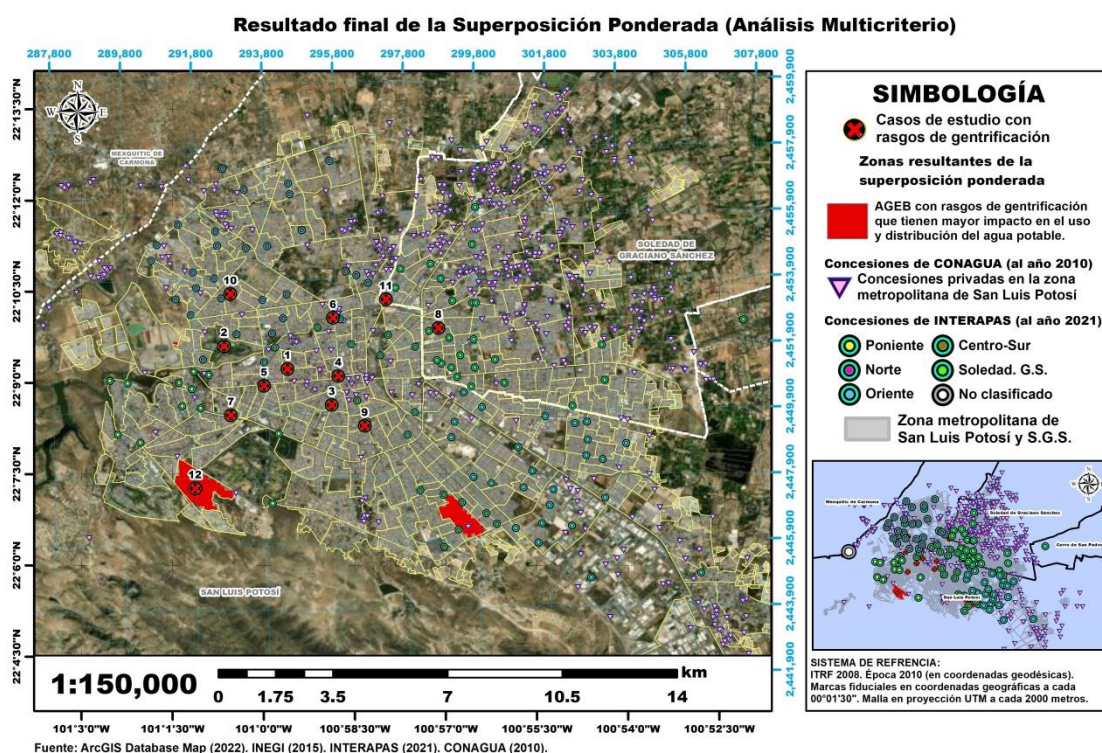


Figura 38: Resultado final de la superposición ponderada (análisis multicriterio) de las capas reclasificadas como ráster para definir zonas donde hay un alto grado de impacto por proyectos inmobiliarios con rasgos de gentrificación hacia el uso y distribución del agua potable.

De forma sorprendente, la superposición de las ocho capas según la fórmula matemática dio como resultado solamente dos zonas que pueden tener un alto impacto en la forma en que se distribuye el agua potable en la ciudad de San Luis Potosí: la primera de ellas es el Fraccionamiento El Pedregal, que se encuentra hacia el suroeste (en la zona Poniente) del área metropolitana de la ciudad de San Luis Potosí.

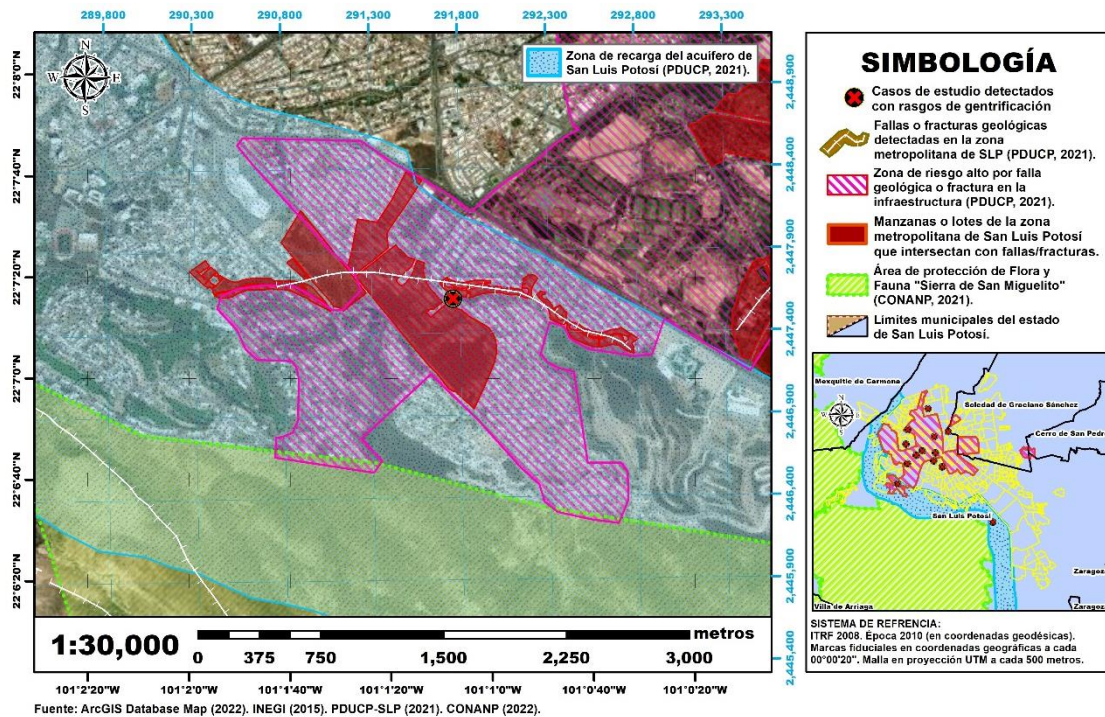


Figura 39: El Pedregal como uno de los casos con rasgos de gentrificación que tienen alto impacto en el uso y distribución del agua potable.

Este desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación coincide geográficamente con el área de recarga del acuífero, las fracturas/fallas geológicas, zonas vulnerables a riesgo a la infraestructura urbana y el área de protección de flora y fauna “Sierra de San Miguelito”, cumpliendo con todas las características de encontrarse en una zona altamente vulnerable tanto para el aspecto hídrico como ecológico debido a la conjunción de todas las características anteriores. Destaca la presencia de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma e San Luis Potosí, cuya estructura de su torre principal ha sido señalada por diversos medios informativos de noticias de debilitamiento lento y continuo en su estructura, y que representa riesgo máximo para los usuarios de la misma.

Más allá del problema anterior, y de acuerdo con las investigaciones realizadas por el CONACyT (2018) en el estado de Aguascalientes, las fallas o fracturamientos son útiles para infiltrar con facilidad agua a los cuerpos de agua subterráneos. Al encontrarse dichas fallas en una zona de recarga importante para la capital potosina, el establecimiento de estos proyectos inmobiliarios con características residenciales y residenciales plus (ver Tabla 1) afectará negativamente a la distribución del agua potable en el futuro próximo, comprometiendo la estabilidad del recurso en la ciudad.

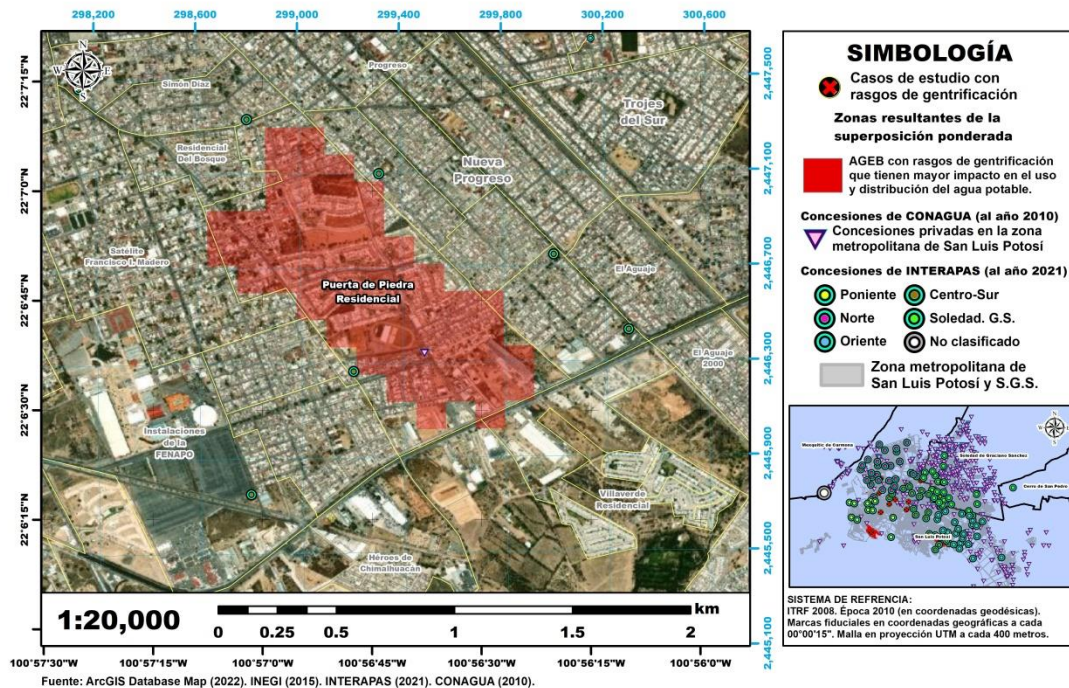


Figura 40: Puerta de Piedra: desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación que resultó como otro caso más donde puede tener alto impacto en la distribución del agua potable en colonias circundantes.

Interesante es que la implementación del modelo gráfico mediante el uso de información rasterizada haya arrojado como resultado otra zona que no fue considerada de inicio entre los doce casos de estudio iniciales: el fraccionamiento residencial Puerta de Piedra, que se encuentra al sur de la ciudad muy cerca de varias colonias con grado de rezago social medio (El Aguaje 2000) y alto (Héroes de Chimalhuacán) además de otras colonias que en los primeros meses del año 2023 han reportado falta de agua entubada y por lo cual sus habitantes se han visto en la necesidad de solicitar el servicio de pipas que distribuyan el vital líquido. Tal es el caso de todas las colonias alrededor de este desarrollo de alta plusvalía como los son Rancho El Aguaje, Satélite Francisco I. Madero, Progreso, y Héroes de Chimalhuacán. Esta es una de las zonas afectadas también por el desabasto de la presa El Realito, la cual ha tenido fallas constantemente desde que fue inaugurada en el año 2012 y cuyo deficiente funcionamiento recientemente se ha vuelto foco de la opinión pública y de la toma de decisiones políticas en torno al uso del agua potable en la ciudad^{[13][18][30]}.

4.3 Discusión de los resultados: comparación entre los dos modelos propuestos

La diferencia entre ambos modelos propuestos es notable: el primero, descrito en el apartado 4.1, se basa totalmente en la recopilación de variables numéricas obtenidas a partir tanto de la observación de características en campo, como obtenidos a través de portales de instituciones gubernamentales de carácter público. El segundo modelo (apartado 4.2) también es nutrido a partir de la misma información y que sigue conservando tales características, pero la forma de darle tratamiento a los datos es a través del uso de información digitalizada en forma de celdas (ráster).

Por consiguiente el tipo de información resultante debería ser la misma, demostrando que las zonas afectadas por desarrollos inmobiliarios con rasgos de gentrificación hacia colonias o fraccionamientos circundantes impactando en el agua que es distribuida hacia ellos sí tiene afectación por lo menos en la zona de El Pedregal, siendo el mismo resultado en ambos modelos. Sin embargo, la implementación del Modelo Gráfico arrojó un resultado inesperado señalando otra zona como lo es Puerta de Piedra Residencial. Implementando la matriz de Desarrollo de un Proceso de Gentrificación descrita en el punto 1.4.2 se llega al siguiente resultado:

Unidad de Análisis: Zona con rasgos de gentrificación	DESARROLLO DE UN PROCESO DE GENTRIFICACIÓN							INDICADOR	
	Cercanía a polos comerciales.	Servicios de infraestructura proveniente de red pública.	Imagen urbana consolidada. Lugares asociados a la memoria.	Áreas anteriormente deterioradas.	Inversión privada de capital.	Cambios en el uso funcional.	Desplazamiento directo o indirecto de la población.	TOTAL (SÍ)	%
	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	6	0.86
	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	6	0.86

Tabla 23: Aplicación del método QCA para el Fraccionamiento Puerta de Piedra y su comparación al resultado del Fraccionamiento El Pedregal.

De acuerdo al portal geoespacial del RUV^[43] Puerta de Piedra es un fraccionamiento que se encuentra en un Perímetro de Contención Urbana clasificado como U2 y a tan solo medio kilómetro de un Perímetro de Contención Urbana U1 (un polo comercial). Esto significa que se encuentra en una zona que sirve de apoyo habitacional y provee de servicios básicos a su población por encontrarse cerca de polos comerciales o industriales. Así mismo, El Pedregal es una zona cuyas características socioeconómicas (hogares de tipo residencial o residencial Plus, cercanía a centros comerciales como Plaza San Luis, negocios dedicados a la venta de vehículos automotores y servicios públicos cuya carencia o falta de provisión de los mismos es prácticamente nula entre sus habitantes) hacen que comparta esta misma característica con Puerta de Piedra Residencial.

Para ambos casos los servicios de infraestructura con los que cuentan (alumbrado público, energía eléctrica, drenaje y alcantarillado así como el uso de agua potable por medio de una red de tuberías) es provisto por la red pública que provee el Ayuntamiento Municipal de San Luis Potosí. Prácticamente ningún caso de colonia, fraccionamiento o desarrollo comercial o inmobiliario es provisto por sus propios medios, salvo ciertas excepciones como Villantigua o el Club Campestre que son abastecidos por pozos cuya concesión es particular.

En lo que respecta a haberse establecido en lugares con una imagen urbana consolidada, no es el caso de ninguno. Pero sí lo es en cuanto a estar en lugares asociados a la memoria histórica de la ciudad: en el caso de El Pedregal, este fraccionamiento fue establecido en una zona que históricamente había tenido usos ejidales (por la comunidad de San Juan de Guadalupe) y que décadas más tarde se descubriría es de alta importancia ecológica e hidrológica, pues actúa como zona de recarga del acuífero somero. De forma bastante similar, el área donde ahora se localiza el fraccionamiento Puerta de Piedra se encuentra cerca de lo que entonces era denominado como “La Presita” por los antiguos pobladores del lugar. Una serie de ciénegas y pequeños estanques se localizaban aquí principalmente por las escorrentías naturales de temporal que bajaban desde la Cañada del Lobo, pequeña presa localizada cerca de la ciudad sobre la Sierra de San Miguelito a unos cientos de metros del Periférico Sur. Por la misma situación, ambos casos no tenían un deterioro considerable o

cuya afectación pusiera en riesgo la integridad de los habitantes de la ciudad, sin embargo los planes de urbanización de finales del milenio pasado afectaron el equilibrio natural de ambos sitios. Por lo explicado en este apartado, también es que ambos sujetos de investigación cambiaron radicalmente el lugar para darle otro tipo de uso funcional (de ser paisajes completamente naturales o rurales, a ser paisajes urbanizados con viviendas residenciales de alta plusvalía).

Igualmente ambos proyectos fueron establecidos debido a grandes inversiones de capital privado. En el caso de El Pedregal se realizó una gestión hacia el municipio para contar con varios pozos de tipo particular que pudieran proveer de líquido a la población del lugar. Así mismo la ventaja del conjunto inmobiliario Puerta de Piedra es que, al menos por las observaciones hechas de los pozos públicos que se encuentran en los AGEB circundantes, es provisto del líquido vital por los mismos.

El desplazamiento de sus habitantes originales puede ser considerado como un punto controversial en la discusión de este factor. Muchos de ellos mostraban características sociales y económicas muy distintas a las de los habitantes actuales, incluyendo su modo de vida y el tipo de servicios públicos con los que contaban. El destino final de estos pobladores es incierto y sólo puede ser analizado desde la perspectiva antropológica, lo cual sería objeto de un interesante estudio de carácter sociológico para otra investigación.

Finalmente, cabe resaltar lo siguiente para ambos casos, y que no es mencionado en la matriz del Desarrollo de un Proceso de Gentrificación: el impacto que tienen en la distribución del agua potable en colonias aledañas.

- En lo referente al Fraccionamiento Puerta de Piedra, es claro que el modo y estilo de vida de sus habitantes demanda una gran cantidad de agua: desde el mantenimiento de sus jardines y el uso del agua para al menos 10 piscinas observadas en las imágenes aéreas proporcionadas por el servidor de mapas de Google, convierten a este fraccionamiento en un foco de interés para evitar el uso irracional del agua en este emplazamiento bardeado para viviendas particulares. Sin embargo, esta misma clase de privilegios no se disponen en las colonias aledañas, pues las viviendas son

considerablemente más pequeñas, en su mayoría no disponen de jardines o áreas verdes ni tampoco de lugares de recreación y ocio como piscinas que desde luego no ven satisfechas por un volumen concesionado de 166 litros por habitante al día.

- El Pedregal cuenta con muchas áreas verdes, que mediante la observación de las imágenes aéreas del servidor de mapas de Google también es notable su constante mantenimiento. Las viviendas son de superficies que exceden, en muchos de los casos, los 200 metros de construcción e incluso coexisten a la par de condominios con departamentos de carácter residencial. Las necesidades de esta población claramente demandan mucha agua en todos los aspectos de su estilo de vida, desde el mantenimiento de las áreas verdes con las que cuentan, hasta el mismo mantenimiento de las viviendas ocupadas por sus habitantes (limpieza y aseo de espacios comunes) que, posiblemente, puedan verse satisfechas por un volumen concesionado aproximado a los 491 litros por habitante al día que fueron calculados para esta zona.

4.3.1 El caso de Aguas de Poniente Potosino S.A. y su impacto en la distribución del agua potable para la ZMSLP

Las colonias y fraccionamientos de la zona Poniente de la ciudad de San Luis Potosí se encuentran a menos de 2 kilómetros en trayecto sobre carretera de otro AGEB urbano cuyo grado de rezago social es elevado: Escalerillas. Desde hace varios años la falta de agua en esta zona de la ciudad es evidente y problemática, como es señalada por Robledo Carmona J. R. (2013). Sin embargo, fraccionamientos como Club de Golf La Loma, Lomas del Tecnológico y Mixto La Loma cuentan, cuentan con la gestión del agua para consumo humano por parte de un organismo empresarial privado desde el año 2008: Aguas del Poniente Potosino S.A. de C.V.

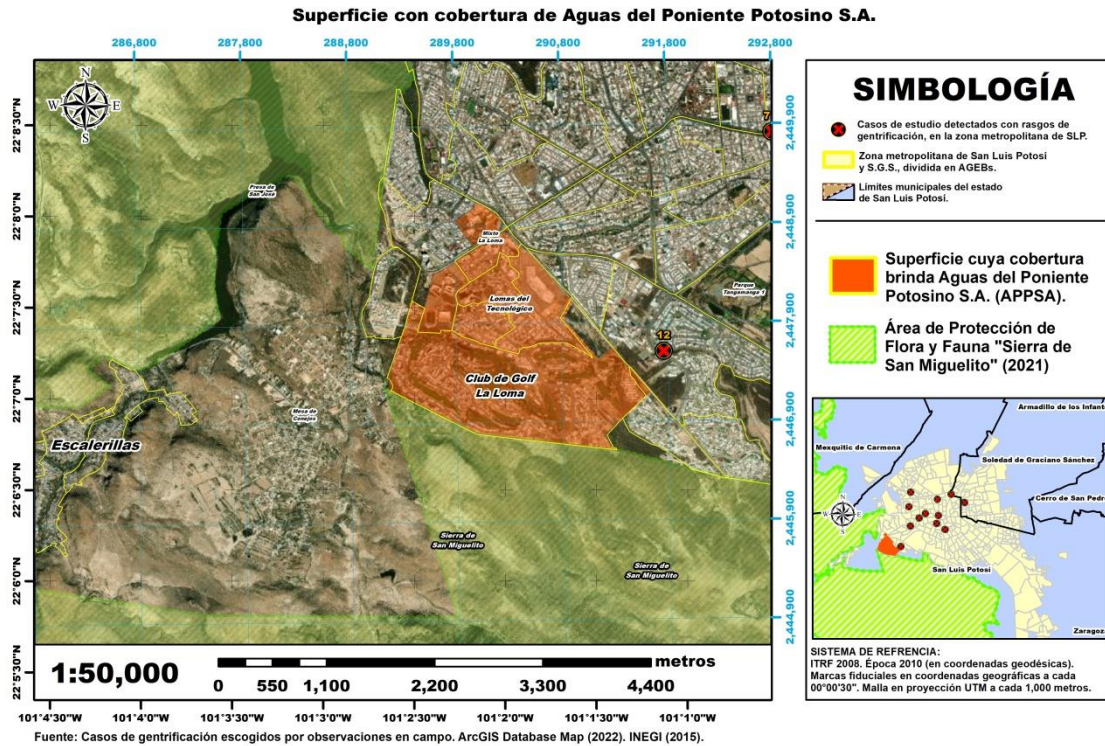


Figura 41: Área de cobertura de la empresa particular Aguas del Poniente Potosino S.A. de C.V., según lo reportado en su sitio web^[44].

Su servicio particular para gestionar el agua en esta zona se ha caracterizado por tener muchas irregularidades, desde lo relacionado a las cuotas (que no han sido debidamente reportadas al organismo intermunicipal y operador del agua en la capital, el INTERAPAS) hasta la cantidad de agua que extraen y distribuyen de los pozos en estas áreas. Sin embargo, el dictamen presentado de manera conjunta entre la Comisión Permanente de Hacienda y la Comisión Permanente de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (Diciembre del 2008) asegura que la concesión fue otorgada de manera legal por un lapso de 15 años, los cuales vencerán a finales del año 2023 según lo estipulado.

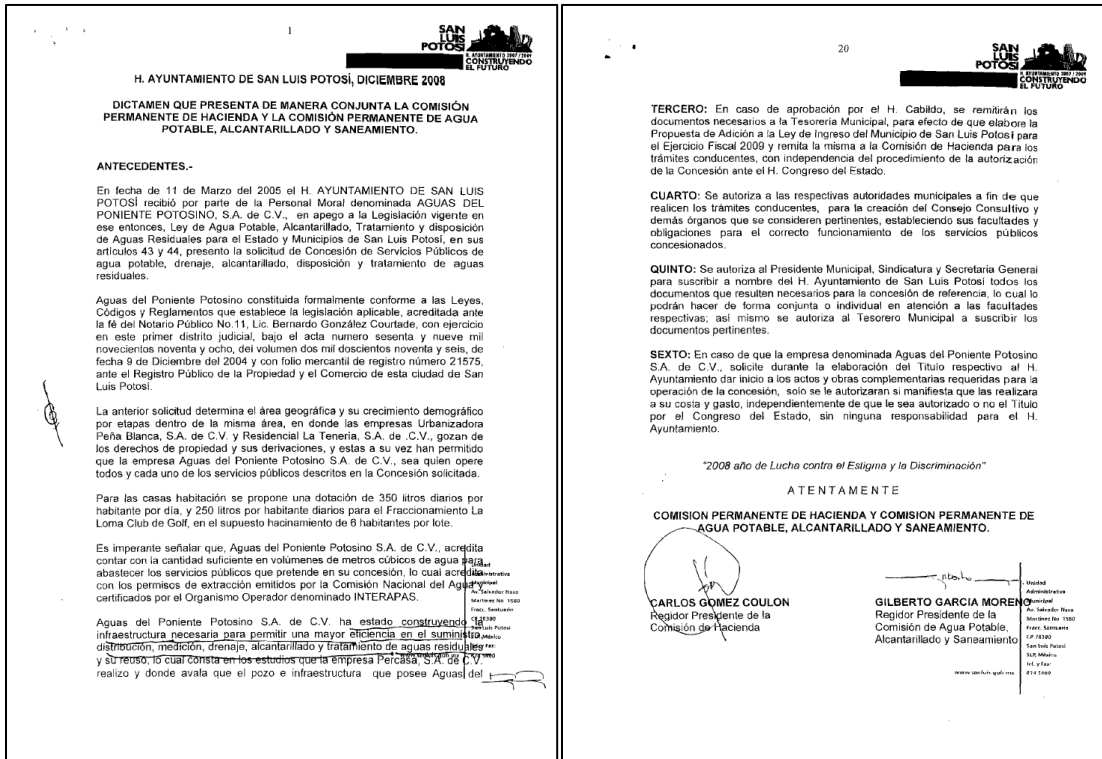


Figura 42: Hojas primera y última del presunto dictamen presentado para aprobar las operaciones de la empresa Aguas del Poniente Potosino S.A. de C.V, del año 2008 al año 2023.

No obstante, durante la administración municipal de la capital potosina transcurrida del año 2018 al 2021, fueron revelados otros documentos donde se afirma que las operaciones de APPSA son ilegales, puesto que en realidad no existe un convenio formal entre el Ayuntamiento Potosino y dicha empresa.

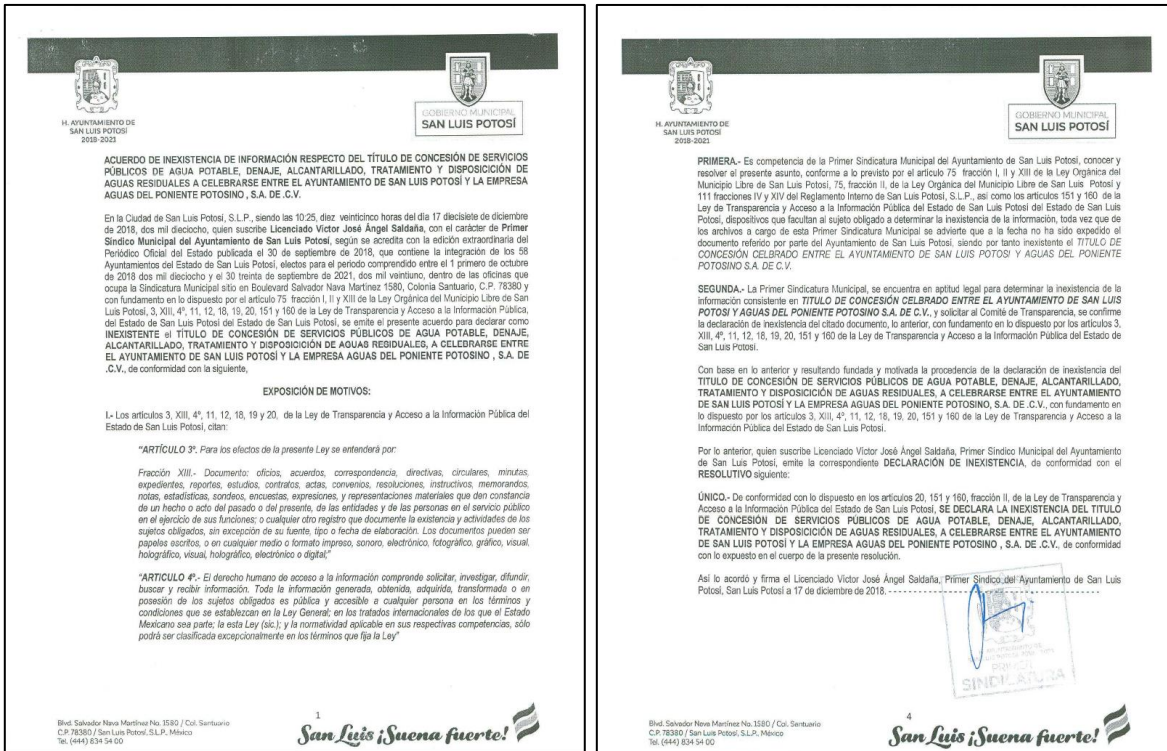


Figura 43: Acuerdo de inexistencia de información sobre el título de concesión de servicios entre el Ayuntamiento y la empresa APPSA presentado por el Ayuntamiento de la capital del periodo 2018-2021^[35].

Ante toda esta serie de irregularidades en el proceso llevado a cabo entre las entidades gubernamentales como el INTERAPAS y el Ayuntamiento Municipal (de diferentes periodos de tiempo) y entes cuyo capital privado está involucrado en la gestión y mantenimiento de un servicio público tan importante como el agua, es claro que existen problemas de distribución y un manejo muy opaco de la forma en que se gestiona el agua hacia fraccionamientos de lujo establecidos en el poniente de la capital potosina. Más aún el impacto hacia este recurso se ve más comprometido al tomarse en cuenta que han sido establecidos en una zona de especial interés ecológico para el recurso hídrico (las faldas de la Sierra de San Miguelito como zona de recarga del acuífero somero) y de especial vulnerabilidad social como lo son las localidades de Escalerillas, Casa Blanca, La Maroma y La Cabra que como ya se mencionó, enfrentan muchas dificultades para ser abastecidas de agua y su única alternativa es llevar el agua hasta esta zona por medio de pipas.

CONCLUSIONES

Hallazgos por capítulo.

En esta investigación se hizo un esfuerzo sistemático por estudiar la relación entre un fenómeno de carácter urbano y social, como es la gentrificación inmobiliaria y otro fenómeno de carácter complejo y técnico como lo es la gestión del agua entendida como un bien público que requiere de responsabilidades de Estado para garantizar un abasto pleno y adecuado a los constantes cambios demográficos de la zona metropolitana de San Luis Potosí y sus respectivas necesidades de abasto hídrico.

En primer lugar, se describió una perspectiva general de la ciudad y se indagó si esta encaja o no en estrictas dinámicas de gentrificación inmobiliaria. Para esto se utilizó un análisis cualitativo comparado en los casos de estudio seleccionados, lo que permitió una diferenciación entre desarrollos con rasgos de gentrificación del resto de proyectos urbanos convencionales (sin rasgos de gentrificación). En esta parte se llegó a un hallazgo relevante, el cual es que si bien la capital del estado no tiene características de gentrificación propias de grandes zonas metropolitanas (CDMX, Guadalajara o Monterrey), si tiene rasgos del fenómeno que podrían aplicarse en futuras líneas de investigación a ciudades similares en tamaño, aprovechamientos hídricos, demografía, arquitectura y desarrollo industrial (León, Querétaro, Aguascalientes, Sombrerete y Zacatecas).

En segundo lugar, se analizaron las concesiones hídricas públicas y privadas en la forma en la que se distribuyen sus volúmenes entre los habitantes de las cinco zonas en las que se propuso dividir la ciudad para su estudio. Y se logró identificar que la zona poniente tiene un volumen concesionado por habitante al día de 491 litros, esto en comparación es hasta tres veces más que los de las otras zonas como el centro y sur de la ciudad donde la población tiene 166 litros por habitante al día concesionados. Esto resulta paradójico pues las mayores densidades poblacionales de la ciudad se concentran en el resto de las zonas de dicha división. Lo cual demuestra desigualdad en el abastecimiento del agua, esto desde la perspectiva técnica empleada en esta investigación.

En tercer lugar, se aplicaron las matrices de impacto socioeconómico que evaluaron aspectos físicos y sociales de los doce casos seleccionados y su afectación negativa o positiva de las fases de desarrollo de la gentrificación. En consecuencia, estas matrices numéricas permitieron obtener un indicador socioeconómico a la par de la construcción de otros dos indicadores: de rezago social y de densidad poblacional. Esta parte del trabajo refleja que persisten condiciones de desigualdad socioeconómica y demográfica en la ciudad las cuales tienen relación con el desarrollo inmobiliario.

Por último, en cuarto lugar, se realizó la propuesta de un modelo matemático que integró los indicadores obtenidos para dar un resultado final que fue respaldado por un análisis geográfico de superposición de capas de información vectorial, el cual incluyó información similar a la del modelo empleado. En síntesis, esta parte reveló que de continuar con la decisión de favorecer la construcción de proyectos inmobiliarios de alta plusvalía como los ya señalados en esta investigación, las consecuencias seguirán acrecentando la desigualdad urbana^[21] y el estrés hídrico del acuífero que abastece a la zona metropolitana de SLP en las próximas décadas. Tendencia que puede revertirse si se diseña e implementa una política de planeación urbana centrada en combatir dicha desigualdad y que considere la participación e inclusión integral de mayores actores sociales en la toma de decisiones públicas de la zona metropolitana.

Ponderando lo anterior, es de vital importancia que el INTERAPAS como principal organismo operador del agua en la capital potosina incorpore en sus cuadros a personal especializado, que a la vez cuente con suficientes recursos para desarrollar estudios técnicos que respalden la toma racional de decisiones en el organismo, para una efectiva gestión del agua, que limite una toma de decisiones exclusivamente centrada en los intereses particulares y políticos de turno.

Prueba de hipótesis

En suma, la hipótesis que se planteó es la siguiente:

“El desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí incide en el uso e impacto del agua potable mediante factores que se pueden relacionar y explicar de forma cuantitativa tales como a) los volúmenes concesionados a los pozos de INTERAPAS que son de uso público, b) el consumo registrado y entregado en litros por día a los habitantes de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB), c) el número de habitantes de dichos AGEB, d) el tamaño de la superficie ocupada y habitantes estimados de las edificaciones con rasgos de gentrificación que se estudian, e) el nivel de rezago observado en estas zonas, el cual mientras sea “bajo” o “muy bajo” indica que existe alta probabilidad de observar viviendas residenciales de lujo y alta plusvalía y f) el número de días que las mismas áreas mencionadas han registrado escasez de agua entubada, mediante el envío de pipas”. (Supra, pág. 22)

La hipótesis resulta ser válida en los siguientes aspectos, es decir, tales desarrollos incidieron en el uso e impacto del agua en los siguientes factores: a) volúmenes concesionados, c) número de habitantes, d) tamaño de la superficie ocupada y habitantes estimados de las edificaciones con rasgos de gentrificación, e) nivel de rezago, y f) número de días con registro de escasez de agua.

En tanto a la variable b): consumo registrado y entregado en litros por día a los habitantes de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB), no fue posible su comprobación y por tanto establecer su impacto debido a la inexistencia de datos oficiales fiables. Cabe aclarar que esta variable no se retiró de la hipótesis debido a que la imposibilidad de trabajar con datos fiables, no afecta significativamente al resto de las variables, y por tanto no altera la suficiencia explicativa de esta hipótesis.

Tesis.

En razón de lo anterior tratado en este apartado, se llega a la siguiente hipótesis manifiesta en los siguientes puntos.

1. El desarrollo inmobiliario con rasgos de gentrificación incide en el uso y distribución del agua potable.

2. Las matrices y el modelo empleados para analizar la relación de ambos aspectos (gentrificación y agua potable), demuestran una ciudad con características desiguales en el desarrollo urbano que impactan en el aprovechamiento y distribución del agua potable en la zona metropolitana de SLP.
3. Tal desigualdad, se observa en la zona poniente de la ZMSLP y esta tiene una relación con el impacto ecológico de la zona de recarga del acuífero somero localizada muy cerca del Área de Protección de Flora y Fauna de la Sierra de San Miguelito.
4. La política de abasto hídrico de la ZMSLP y su relación con los desarrolladores inmobiliarios tienen consecuencias directas sobre la organización de la infraestructura y el abastecimiento de agua de la población.

REFERENCIAS

- ALONSO-VÁZQUEZ, HÉCTOR RAMÓN (2021). “¿Por qué persiste la corrupción política en México? Estudio comparado de los Ejecutivos Federales: 2000-2021”. Tesis Doctoral, El Colegio de San Luis A.C.
- BOLDRINI, PAULA LUCIANA, & MALIZIA, MATILDE. (2014). *Procesos de gentrificación y contragentrificación: Los mercados de Abasto y del Norte en el Gran San Miguel de Tucumán (noroeste argentino)*. Revista INVI, 29(81), 157-191.
- BOURNAZOU, E. (2017). *Gentrificación: miradas desde la academia y la ciudadanía* (1.a ed., Vol. 1) [Libro electrónico]. Universidad Nacional Autónoma de México.
- BUNGE, M. (1999). *Las ciencias sociales en discusión: una perspectiva filosófica*, Editorial Sudamericana, Argentina.
- CASTILLO-OROPEZA, O. A., DELGADO-HERNÁNDEZ, E., & GARCÍA-MORALES, Á. (2018). “Gentrificación y desastre en la Zona de la Condesa”. Dossier Central.
- CARDONA BENAVIDES, ANTONIO; MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, JUANA; CASTRO LARRAGOITIA, JAVIER; ALCALDE ALDERETE, ROSARIO. (Noviembre 2006). *La edad del agua subterránea que abastece a la región de San Luis Potosí*. Revista Universitarios Potosinos.

- CARRIÓN, F. (2005). “*El centro histórico como proyecto y objeto de deseo*”. *Eure*, 31 (93): 89-100.
- COLOMER, JOSEP (2009). “*Ciencia de la Política*”. Madrid, Editorial Ariel S.A.
- CONACYT. (2018, 19 junio). *¿Qué relación tienen las fallas geológicas con la recarga acuífera?* iAgua. <https://www.iagua.es/noticias/mexico/conacyt/17/04/05/que-relacion-tienen-fallas-geologicas-recarga-acuifera>
- CONAGUA (2019). “*Programa Nacional Hídrico 2019-2024*”.
- CUTTS, B. B., GREENLEE, A. J., PROCHASKA, N. K., CHANTRILL, C. V., CONTRACTOR, A. B., WILHOIT, J. M., ABTS, N., & HORNIK, K. (2018). “*Is a clean river fun for all? Recognizing social vulnerability in watershed planning*”. *PLOS One*, 13(5).
- DELGADILLO, V., DÍAZ, I. y SALINAS, L. (2015). “*Perspectivas del estudio de la gentrificación en México y América Latina*”. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- GONZÁLEZ URRIZA, JESÚS. (2017). *Historia de la infraestructura hidráulica en la capital potosina*. Colección Tecnología y Ciencias Aplicadas, UASLP.
- HUNTER, R. F., CLELAND, C., CLEARY, A., DROOMERS, M., WHEELER, B. W., SINNETT, D., NIEUWENHUIJSEN, M. J., & BRAUBACH, M. (2019). “*Environmental, health, wellbeing, social and equity effects of urban green space interventions: A meta-narrative evidence synthesis*”. *Environment International*, 130.
- INEGI (2020). “*Dinámica de la población del Estado de San Luis Potosí*”. <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/slp/poblacion/dinamica.aspx?tema=me&e=24>
- INTERAPAS. (2013). *Gestión del agua en la zona metropolitana de San Luís Potosí, Cerro de San Pedro y Soledad de Graciano Sánchez 2013*.
- INZULZA, J., & GALLEGUILLOS, X. (2014). “*Latino gentrificación y polarización: transformaciones socioespaciales en barrios pericentrales y periféricos de Santiago, Chile*”. *Revista de Geografía Norte Grande*, 58: 135-159.

- JANOSCHKA, M., SEQUERA, J., & SALINAS, L. (2014). “*Gentrificación en España y América Latina: un diálogo crítico*”. *International Journal of Urban and Regional Research*, 38(4), 1234–1265. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12030>
- KAGAN, J. (2009). *The Three Cultures: Natural Sciences, Social Sciences and Humanities in the 21st Century*, Cambridge University Press, Reino Unido.
- KIZILDERE, D., & GÜNAY, Z. (2018). “*Local Limits to Gentrification: Theory on the Move*”. *Planlama*, 28(2): 102-106.
- KRINGS, A., & SCHUSLER, T. M. (2020). “*Equity in sustainable development: Community responses to environmental gentrification*”. *International Journal of Social Welfare*, 29: 321-334.
- LÓPEZ ÁLVAREZ, Briseida, & SANTACRUZ, Germán, & MORÁN RAMÍREZ, Janete, & RAMOS LEAL, José Alfredo, & CARRANCO LOZADA, Simón Eduardo, & PINEDA MARTÍNEZ, Luis Felipe, & NOYOLA MEDRANO, María Cristina (2013). *Cálculo del índice de pobreza del agua en zonas semiáridas: caso valle de San Luis Potosí*. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29(4),249-260.[fecha de Consulta 26 de Mayo de 2022]. ISSN: 0188-4999. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37028959003>
- LOZANO NIÑO, Y. (2014, 27 mayo). *ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE LA VIVIENDA VERTICAL EN SAN LUIS POTOSÍ* [Diapositivas]. Prezi.Com. https://prezi.com/_gdj4njx2ea2/analisis-del-desarrollo-de-la-vivienda-vertical-en-san-luis-potosi/
- NYGREN, A., & QUESADA, F. (2020). “*Imagining Cities of Inclusion: Formulating Spaces of Justice. Urban Planning*”, 5(3): 200-205.
- OLIVERA, P. y DELGADILLO, V. (2014). “*Políticas empresarialistas en los procesos de gentrificación en la Ciudad de México*”. *Revista de Geografía Norte Grande*, 58: 111-133.
- RAGIN, CHARLES C. Y RUBINSON CLAUDE. 2009. “*The Distinctiveness of Comparative Research*”, en *The SAGE Handbook of Comparative Politics*. Landman, Todd y Robinson, Neil. SAGE, London, U.K.

- RASSE, A., et al. (2019). “*Metodologías de identificación de zonas en gentrificación. Santiago de Chile y Ciudad de México*”. Bitácora Urbano Territorial, 29 (1): 53 - 63.
- ROBLEDO CARMONA, J. R. (2013). *El acceso al agua de uso doméstico en las áreas periurbanas del municipio de San Luis Potosí: El caso de Escalerillas*. El Colegio de San Luis A.C.
- ROJO-MENDOZA, FÉLIX (2016). *La gentrificación en los estudios urbanos: una exploración sobre la producción académica de las ciudades*. Cadernos Metr pole, 18(37),697-719.[fecha de Consulta 13 de Junio de 2022]. ISSN: 1517-2422. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=402848489005>
- SMITH, G. S., & THORPE, R. J. J. (2020). “*Gentrification: A Priority for Environmental Justice and Health Equity Research*”. Ethnicity and Disease, 30(3).
- SMITH, N. y HENDEL, V. (2012). “*La nueva frontera urbana: ciudad revanchista y gentrificación*”. Madrid: Traficantes de sue os.
- SNOW, C. P. (1959) *The Two Cultures and the Scientific Revolution*, Martino Fine Books. E.U.A.
- STEINMETZ-WOOD, M., WASFI, R., PARKER, G., BORNSTEIN, L., CARON, J., & KESTENS, Y. (2017). “*Is gentrification all bad? Positive association between gentrification and individual’s perceived neighborhood collective efficacy in Montreal, Canada*”. International Journal of Health Geographics.
- URIBE-TORIL, J., RUIZ-REAL, J. L., & DE PABLO-VALENCIANO, J. (2018). “*Gentrification as an Emerging Source of Environmental Research*”. Sustainability, 10(4847).
- VÁZQUEZ, E. (2021, 11 febrero). *El Programa Nacional Hídrico y el futuro del agua en México*. <https://www.forbes.com.mx/>. <https://www.forbes.com.mx/red-forbes-el-programa-nacional-hidrico-y-el-futuro-del-agua-en-mexico/>

ENLACES A NOTAS PERIODÍSTICAS Y SITIOS WEB

[1] “*Informe sobre Desarrollo Humano 2020, para México.*”

chrome-
extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://hdr.undp.org/sites/default/files/Coun
try-Profiles/es/MEX.pdf

[2] "***Agora Carranza***"

<https://agoracarranza.com/>

[3] "***Privatizan parcialmente servicio de agua potable.***"

<https://agua.org.mx/privatizan-parcialmente-servicio-de-agua-potable/>

[4] "***Lujosos fraccionamientos no pagan agua, denuncian.***"

<https://elheraldoslp.com.mx/2019/05/19/lujosos-fraccionamientos-no-pagan-agua-denuncian/>

[5] "***¡Para colmos!, rechazan estados financieros del Interapas.***"

<https://elheraldoslp.com.mx/new/2023/06/29/para-colmos-rechazan-estados-financieros-del-interapas/>

[6] "***Drenaje y Alcantarillado. Nuevo Interapas.***"

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

[7] "***Renueva Interapas programa para regularizar adeudos.***"

<https://interapas.mx/renueva-interapas-programa-para-regularizar-adeudos/>

[8] "***La Sierra de San Miguelito***"

<https://lajornadasanluis.com.mx/opinion/la-sierra-de-san-miguelito/>

[9] "***Pese a adeudo de Aguas del Poniente, Gallardo descarta rescindir el contrato. La Jornada San Luis.***"

<https://lajornadasanluis.com.mx/politica-y-sociedad/pese-a-adeudo-de-aguas-del-poniente-gallardo-descarta-rescindir-el-contrato/>

[10] "***«Aquí vivíamos nosotros»: Gentrificación, la amenaza silenciosa sobre SLP.***"

<https://laorquesta.mx/aqui-vivamos-nosotros-gentrificacion-la-amenaza-silenciosa-sobre-slp/>

[11] "***Crisis del agua: caso Aguas del Poniente | Apuntes de Jorge Saldaña***"

<https://laorquesta.mx/crisis-del-agua-caso-aguas-del-poniente-apuntes-de-jorge-saldana/>

[12] "***«Interapas no deja fuera a Soledad de Plan Emergente de Agua porque El Realito no lo abastece»: Galindo.***"

<https://laorquesta.mx/interapas-no-deja-fuera-a-soledad-de-plan-emergente-de-agua-porque-el-realito-no-lo-abastece-galindo/>

[13] ***"No hay fecha para que SLP vuelva a tener agua: Enrique Galindo."***

<https://laorquesta.mx/no-hay-fecha-para-que-slp-vuelva-a-tener-agua-enrique-galindo/>

[14] ***"Que cada quién cargue sus cubetas | Columna de Jorge Saldaña."***

<https://laorquesta.mx/que-cada-quien-cargue-sus-cubetas-columna-de-jorge-saldana/>

[15] ***"Fraccionamientos lujosos no pagan agua en San Luis Potosí."***

<https://metropolitanluis.com/2019/04/fracionamientos-lujosos-no-pagan-agua-en-san-luis-potosi/>

[16] ***"2022: sólo 408 casas nuevas de bajo costo."***

<https://pulsoslp.com.mx/slp/2022-solo-408-casas-nuevas-de-bajo-costo/1617138>

[17] ***"Clausura Interapas descargas de drenaje a deudores «muy importantes»"***

<https://pulsoslp.com.mx/slp/clausura-interapas-descargas-de-drenaje-a-deudores-muy-importantes/1632034>

[18] ***"¿Cuáles son las 52 colonias que recibirán agua mediante pipas durante los próximos meses?"***

<https://pulsoslp.com.mx/slp/cuales-son-las-52-colonias-que-recibiran-agua-mediante-pipas-durante-los-proximos-meses/1680501>

[19] ***"En análisis, concesión a Aguas del Poniente."***

<https://pulsoslp.com.mx/slp/en-analisis-concesion-a-aguas-del-poniente/1613033>

[20] ***"Escasea el agua en el Centro Histórico."***

<https://pulsoslp.com.mx/slp/escasea-el-agua-en-el-centro-historico/1677106>

[21] ***"Impacta vivienda vertical en mayor demanda de agua."***

<https://pulsoslp.com.mx/slp/impacta-vivienda-vertical-en-mayor-demanda-de-agua/1652400>

[22] ***"Interapas: su cartera vencida, de 1074mdp."***

<https://pulsoslp.com.mx/slp/interapas-su-cartera-vencida-de-1074mdp/1689857>

[23] ***"Litigan morosos contra Interapas... Para no pagarle."***

<https://pulsoslp.com.mx/slp/litigan-morosos-contra-interapas-para-no-pagarle/1628329>

[24] ***"Negarán permisos de agua a IP."***

<https://pulsoslp.com.mx/slp/negaran-permisos-de-agua-a-ip/1656419>

[25] ***"Suspende Interapas drenaje a negocios de Villa Magna que tenían conexiones clandestinas a la red de agua potable."***

<https://pulsoslp.com.mx/slp/suspende-interapas-drenaje-a-negocios-de-villa-magna-que-tenian-conexiones-clandestinas-a-la-red-de-agua-potable/1662339>

[26] ***"El Dueño Del Club De Golf Y Centro Deportivo La Loma... "Chato" López Y Demás Constructores Deben De 35 A 45 Mdp Al Interapas."***

<https://realidadsanluis.com/2018/12/11/el-dueno-del-club-de-golf-y-centro-deportivo-la-loma-chato-lopez-y-de-mas-constructores-deben-de-35-a-45-mdp-al-interapas/>

[27] ***"¿Qué es la gentrificación y a quiénes afecta?"***

https://unamglobal.unam.mx/global_revista/que-es-la-gentrificacion-y-a-quienes-afecta/

[28] ***"Aguas del Poniente cederá pozos a la capital de SLP, asegura Gallardo."***

<https://www.astrolabio.com.mx/aguas-del-poniente-cedera-pozos-a-la-capital-de-slp-asegura-gallardo/>

[29] ***"Indebida, la concesión que explota Aguas del Poniente Potosino: investigador."***

<https://www.astrolabio.com.mx/indebida-la-concesion-que-explota-aguas-del-poniente-potosino-investigador/>

[30] ***"Ni El Realito ni los pozos resuelven crisis del agua en SLP: experto."***

<https://www.astrolabio.com.mx/ni-el-realito-ni-los-pozos-resuelven-tesis-del-agua-en-slp-experto/>

[31] ***"Bóvedas 1591: Características del Desarrollo."***

<https://www.bovedas1591.com/>

[32] ***"Fraccionadores deben pagar el agua."***

<https://www.ciudadanosobservando.org.mx/news/fraccionadores-deben-pagar-el-agua/>

[33] ***"Meten en cintura al 99% de usuarios del agua en Villa Antigua."***

<https://www.ciudadanosobservando.org.mx/news/meten-en-cintura-al-99-de-usuarios-del-agua-en-villa-antigua/>

[34] ***"Se agota el acuífero de SLP, dice el científico Alfredo Ramos."***

<https://www.codigosanluis.com/se-agota-acuifero-slp-alfredo-ramos/>

[35] ***"Acuerdo de inexistencia de información respecto del título de concesión de servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de"***

aguas residuales a celebrarse entre el Ayuntamiento de San Luis Potosí y la empresa Aguas del Poniente Potosino S.A. de C.V."

[http://www.cegaiplp.org.mx/HV2019.nsf/nombre_de_la_vista/667C65B97535BA048625838C0062D766/\\$File/ACUERDO+CT+001+2018+D.pdf](http://www.cegaiplp.org.mx/HV2019.nsf/nombre_de_la_vista/667C65B97535BA048625838C0062D766/$File/ACUERDO+CT+001+2018+D.pdf)

[36] *"Torre Eucaliptos: Google Maps."*

<https://www.google.com.mx/maps/place/Torre+Eucaliptos/@22.1409639,-101.0089155,285m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x842a993668f4d5d3:0x6aefef23d363668c!8m2!3d22.1410518!4d-101.0088938!16s%2Fg%2F11jgz1zj5j?entry=ttu>

[37] *"Club Campestre de San Luis"*

<https://www.instagram.com/clubcampestredesanluis/?hl=es-la>

[38] *"Nuve Residencial"*

<https://www.vivenuve.mx/#modelos>

[39] *"Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Luis Potosí"*

<https://slp.gob.mx/seduvop/SiteAssets/Paginas/archivos/DOCUMENTO%20PDUCP.pdf>

[40] *"Universitarios Potosinos. Año 2, No.7 (Noviembre 2006)"*

<https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/2641>

[41] *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero San Luis Potosí (2411) del Estado de San Luis Potosí.*

https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/sanluispotosi/DR_2411.pdf

[42] *"Grado de Rezago Social a Nivel AGEB urbana 2020."*

https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Rezago_social_AGEB_2020.aspx

[43] *Visor de Datos Público del Registro Único de la Vivienda (RUV)*

<https://geoespacial.ruv.org.mx/map>

[44] *Zona de cobertura de Aguas del Poniente Potosino*

<http://appsaaagua.com/conocenos.aspx?opc=5>

[45] *CANACINTRA: Historia de la Zona Industrial de San Luis Potosí*

<https://www.canacintraslp.org.mx/canacintraPrincipal/historia.php>

[46] *"En Escalerillas sufren escasez de agua, omisiones y hasta abusos del Ayuntamiento"*

<https://www.astrolabio.com.mx/en-escalerillas-sufren-escasez-de-agua-omisiones-y-hasta-abusos-del-ayuntamiento/>

[47] “*Escalerillas, SLP: Más de 16 años sin agua (vídeo)*”

<https://agua.org.mx/biblioteca/escalerillas-slp-mas-de-16-anos-sin-agua-video/>