



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES UNIVERSITARIOS

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

IMPACTO SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL EN LA POBLACIÓN Y LOS RECURSOS NATURALES DE LOCALIDADES ALEDAÑAS A LA PRESA CONSTITUCIÓN DE 1917, SAN JUAN DEL RÍO, QRO. (1974-2017)

TESIS

Que como requisito parcial
para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

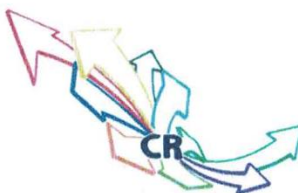
Presenta:

GABRIELA GODÍNEZ MARTÍNEZ



DIRECCIÓN GENERAL ACADÉMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXÁMENES PROFESIONALES

Bajo la supervisión de: **DR. GENARO AGUILAR SÁNCHEZ**



CHAPINGO, ESTADO DE MÉXICO, NOVIEMBRE 2019

APROBACIÓN DE TESIS

IMPACTO SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL EN LA POBLACIÓN Y LOS RECURSOS NATURALES DE LOCALIDADES ALEDAÑAS A LA PRESA CONSTITUCIÓN DE 1917, SAN JUAN DEL RÍO, QRO. (1974-2017)

Tesis realizada por GABRIELA GODÍNEZ MARTÍNEZ bajo la dirección del
Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito
parcial para obtener el grado de:

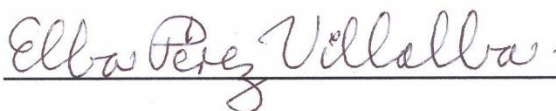
MAESTRA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

DIRECTOR:



DR. GENARO AGUILAR SÁNCHEZ

ASESOR:



DRA. ELBA PÉREZ VILLALBA

ASESOR:



M.C. JUAN JUÁREZ MÉNDEZ

DEDICATORIA

*Este trabajo es muestra
de que los límites se han impuesto por las creencias.
Gracias LUZ por disipar la oscuridad de nuestros ojos.*

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por apoyar la investigación científica en el país.

Un reconocimiento a los sinodales que me conminaron a la elaboración del presente proyecto, aportando su conocimiento y experiencia hacia una servidora.

Toda la gratitud a la familia Chávez y demás involucrados que contribuyeron en la investigación.

Y, a todos los que son parte de mi entorno, sea por un instante o por toda una vida, mil gracias. ♥

DATOS BIOGRÁFICOS

Nombre: Gabriela Godínez Martínez

Lugar nacimiento: Calzada de la Viga # 7, Ciudad de México

Profesión: Planificadora del Desarrollo Agropecuario

Institución: Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM

Cédula profesional: 57155465

RESUMEN GENERAL

IMPACTO SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL EN LA POBLACIÓN Y LOS RECURSOS NATURALES DE LOCALIDADES ALEDAÑAS A LA PRESA CONSTITUCIÓN DE 1917, SAN JUAN DEL RÍO, QRO. (1974-2017)¹

Godínez Martínez Gabriela², Genaro Aguilar Sánchez³

El reconocimiento de un territorio y los recursos naturales que posee, permite identificar las actividades que pueden implementarse, sean de uso urbano, rural-agrícola o industrial, y/o conservación del medio ambiente.

El objeto del presente trabajo es conocer el impacto social y medioambiental generado en las localidades La Estancia y Galindo, del municipio de San Juan del Río, Querétaro, a partir de la creación de la presa Constitución de 1917.

El método empleado para la elaboración de la presente investigación es de carácter descriptivo y explicativo, a través del análisis de información cuantitativa y cualitativa. Se realizó revisión documental: histórica, estadística, cartográfica y sitios web; así como trabajo en campo: observación directa y participante, obtención de fotografías y entrevistas semiestructuradas.

En México existe poca o nula planeación del espacio territorial, lo que ocasiona un constante cambio de uso de suelo de agroforestal y rural a urbano/ rururbano, generando dos vertientes. Por un lado obliga a la población local a abandonar sus prácticas agrícolas y dedicarse a otras actividades que generen ingresos para asegurar su supervivencia, y por otro, provoca el deterioro o desaparición de ecosistemas endémicos de la región impactada.

En este caso, la presa Constitución de 1917 proyectada en San Juan del Río, ocasionó en los habitantes de las comunidades aledañas una transformación social y modificación en su entorno natural, y vivieron desalojo y reubicación forzada por la creación del embalse; ello originó desaparición de producción agropecuaria, abandono y/o venta de sus tierras, migración. El ecosistema natural, cuyo uso de suelo era agrícola y forestal maderable, ríos caudalosos, flora y fauna endémica, se transformó en pantano por la inundación de esas tierras.

Palabras clave: Presa, uso de suelo, desplazamiento

¹ Tesis de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, Universidad Autónoma Chapingo

² Tesista

³ Director tesis

GENERAL ABSTRACT

SOCIAL AND ENVIRONMENTAL IMPACT ON THE POPULATION AND THE NATURAL RESOURCES OF AREAS ALEDAÑAS A LA CONSTITUCIÓN DE 1917, SAN JUAN DEL RÍO, QRO. (1974-2017)⁴

Godínez Martínez Gabriela⁵, Genaro Aguilar Sánchez⁶

The recognition of a territory and the natural resources it possesses makes it possible to identify the activities that can be implemented there, whether for urban, rural-agricultural or industrial use, or for the conservation of the environment.

The purpose of this work is to know the social and environmental impact generated in the towns of La Estancia and Galindo, in the municipality of San Juan del Río, Querétaro, from the creation of the dam Constitution of 1917.

The method used for the development of this study is descriptive and explanatory, through the analysis of quantitative and qualitative information. Documentary review was carried out: historical, statistical, cartographic and virtual on the Internet, as well as field work: direct and participatory observation, thus obtaining semi-structured photographs and interviews.

In Mexico there is little or no planning of territorial space, which causes a constant change in land use from agroforestry and rural to urban/rurban, and generates two different tracks. On the one hand, it forces the local population to abandon their agricultural practices and engage in other income-generating activities to ensure their survival; and on the other, it causes the deterioration or disappearance of endemic ecosystems in the impacted region.

In this case, the 1917 Constitution dam projected in San Juan del Río caused a social transformation and modification of the natu

ral environment to the inhabitants of the surrounding communities, who experienced forced eviction and relocation due to the creation of the reservoir; this caused the disappearance of agricultural production, abandonment and/or sale of their lands and migration. The natural ecosystem, whose land use was agricultural and timber forest, with abundant rivers, endemic flora and fauna, was transformed into a swamp by the flooding of those lands.

Keywords: Dam, land use, displacement

⁴ Master thesis in Sciences in Regional Rural Development, Universidad Autónoma Chapingo

⁵ Tesista

⁶ Thesis Director

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iv
DATOS BIOGRÁFICOS.....	v
RESUMEN GENERAL	vi
GENERAL ABSTRACT	vii
CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE CUADROS O TABLAS	xii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes	3
1.2. Justificación.....	5
1.3. Planteamiento del problema	6
1.4. Pregunta de investigación	7
1.5. Objetivo general	8
1.6. Objetivos particulares	8
1.7. Hipótesis	9
1.8. Metodología.....	9
1.9. Selección de muestra para la investigación.....	11
2. MARCO REFERENCIAL	17
2.1. Contexto estatal	17
2.1.1. Estado de Querétaro.....	17
2.2. Contexto municipal	19
2.2.1. San Juan del Río, Querétaro	19

2.2.2.	Características geográficas y naturales	20
2.3.	Área de estudio	30
2.3.1.	Localidad La Estancia.....	30
2.3.2.	Aspectos geográficos.....	31
2.3.3.	Localidad Galindo	32
3.	MARCO CONCEPTUAL	34
3.1.	El Desarrollo.....	34
3.2.	El Desarrollo rural regional	38
3.3.	Ordenamiento territorial y planeación	42
3.4.	Uso de suelo	44
3.5.	Ambiente	45
3.6.	Recursos naturales: el agua	46
3.7.	Cuencas hidrográficas.....	47
3.8.	Presas de embalse.....	48
4.	MARCO HISTÓRICO	50
4.1.	Antecedentes	50
4.1.1.	Fundación de las comunidades La Estancia y Galindo 50	
4.2.	Ex hacienda La Estancia Grande	51
4.3.	Ex hacienda Galindo	54
5.	EL REORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA CONSTITUCIÓN DE 1917 EN SAN JUAN DEL RÍO, QRO.	60
5.1.	La planeación del territorio	60
5.2.	La construcción de presas en México.....	62

5.3.	Proyecto: Instalación Presa “Constitución de 1917”	63
5.4.	Desplazamiento y desalojo forzado de la población local de la Estancia y Galindo, inundadas por el embalse	68
5.5.	Efectos en el medio ambiente y los recursos naturales en torno a la presa Constitución de 1917	69
6.	CAMBIO EN EL USO DE SUELO POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA CONSTITUCIÓN DE 1917 EN LA ZONA DE ESTUDIO	71
6.1.	Transformación de la cubierta vegetal original por la influencia antropogénica en la zona de estudio	72
7.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	80
8.	CONCLUSIONES.....	92
9.	LITERATURA CITADA	94
10.	ANEXOS	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama VENSIM.....	15
Figura 2.	Proceso de trabajo.....	16
Figura 3.	Ubicación geográfica a nivel nacional Querétaro.....	17
Figura 4.	Ubicación San Juan del Río, Qro.....	20
Figura 5.	San Juan del Río, dentro del Eje Neovolcánico	21
Figura 6.	Mapa edafológico de SJR.....	23
Figura 7.	Región Hidrográfica 26-Pánuco	25
Figura 8.	Cuenca Moctezuma, RH 26.....	26
Figura 9.	Representación de pendiente de la cuenca.....	27

Figura 10. Representación flujo de agua en la cuenca	27
Figura 11. Mapa de escurrimiento hídrico en SJR	28
Figura 12. Ubicación localidad La Estancia	31
Figura 13. Ubicación localidad Galindo.....	32
Figura 14. Fisiografía de la zona de estudio	33
Figura 15. Presa Constitución 1917.....	34
Figura 16. Surgimiento de la hacienda	50
Figura 17. Mapa siglo XIX, haciendas La Estancia y Galindo.....	51
Figura 18. Capilla La Estancia Grande 1955	52
Figura 19. Plano arquitectónico de hacienda, 1719	53
Figura 20. Capilla hacienda Galindo	55
Figura 21. Peones hacienda Galindo.....	56
Figura 22. Entrada principal hacienda Galindo	57
Figura 23. Patio principal hacienda Galindo	58
Figura 24. Troje remodelada para hotel.....	59
Figura 25. Presa Constitución 1917, a su máxima capacidad	67
Figura 26. Canal derivador Lomo de Toro, actualmente contaminado	68
Figura 27. Carta uso de suelo y vegetación 1974, zona de estudio.....	74
Figura 28. Imagen satelital 2017, zona de estudio.....	74
Figura 29. La Estancia, referencia marcada de 1974	75
Figura 30. La Estancia, referencia marcada de 2017	75
Figura 31. Galindo, referencia marcada de 1974.....	76
Figura 32. Galindo, referencia marcada de 2017.....	76
Figura 33. Comparativa entre dos períodos, zona de estudio	77
Figura 34. Gráfica comparativa en SJR, en tres períodos	79
Figura 35. Gráfica comparativa entre las localidades en estudio.....	79
Figura 36. Problemática sintetizada.....	87
Figura 37. Esquemmatización de la problemática	90

Figura 38. Simulación superficie urbana vs agroforestal	91
Figura 39. Simulación gráfica a 20 años.....	92

ÍNDICE DE CUADROS O TABLAS

Tabla 1. Principales grupos de suelo presentes en SJR.....	24
Tabla 2. Principales presas de la RH-26 Pánuco.....	29
Tabla 3. Referencia de uso de suelo en área de estudio.....	78

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es una investigación que tiene que ver con los grandes proyectos del país para aprovechamiento de los recursos naturales. El tema específico que se toca se remite a la creación de presas de embalse y los impactos colaterales sobre la población y su medio ambiente en la cual son instalados dichos proyectos.

La característica principal que se esboza en esta investigación es que, a partir de la implementación de presas de embalse o de captación de agua, genera en las localidades donde se realiza un impacto socioeconómico y cultural sobre la población así como su entorno natural y medio ambiente, ocasionando así una transformación en su modo de vida original.

Para analizar este problema el cual ha venido presentándose a través del tiempo en distintas partes del país, es necesario mencionar algunas causas que lo han suscitado, -que dicho de manera subjetiva- se señalaría que más que motivos son justificaciones las que se dan para la construcción de dichas presas.

Se argumenta que la causa principal para captar agua es para el uso de riego adecuado, así también para generación de energía eléctrica, uso industrial y también doméstico. Lo cierto es que, de acuerdo con información extraída de informantes clave en las localidades, ellos no son beneficiarios del proyecto establecido en su comunidad.

La investigación de esta problemática social se elaboró por el interés de conocer cómo fue el impacto que vivieron los pobladores de la localidad La Estancia y Galindo en el municipio de San Juan del Río, en el estado de Querétaro, y cómo se ha transformado su entorno natural tras el cambio de uso de suelo, de agroforestal a presa de embalse y a uso urbano a partir del despojo de sus tierras y la reubicación forzada de sus viviendas, por la implementación de la presa Constitución de 1917.

Así mismo, el interés versa con la intención de profundizar en la indagación de este tipo de problemas existentes en el país, que, desde el punto de vista del desarrollo regional, es casi inexistente, por lo menos para la mayoría, que en este caso es el pueblo (sociedad).

El método empleado en la presente investigación es de carácter descriptivo y explicativo, a través de un proceso metodológico de análisis multicriterio, en el cual se maneja información mixta (cuantitativa y cualitativa). Se realizó revisión documental así como trabajo en campo (entrevistas semiestructuradas con informantes clave) para generar resultados.

La finalidad de elaborar la presente investigación es conocer los cambios que vivieron los pobladores de las localidades La Estancia y Galindo así como su entorno físico (recursos naturales y medio ambiente) a partir de la instalación de la presa de embalse.

Con la información recabada, se analiza el impacto socioambiental que experimentó la población tras el despojo y reubicación forzada de sus tierras y viviendas. Además se describe el proceso de transformación de uso de suelo rural y agroforestal con el establecimiento de la infraestructura hídrica en la zona de estudio.

En el capítulo I se realiza el protocolo de investigación, en general se describe la problemática, los objetivos y la metodología para elaborar el presente documento.

En el capítulo II se describe la zona de estudio, es decir, se hace referencia de manera gradual la caracterización del estado de Querétaro, del municipio de San Juan del Río, así como de las localidades la Estancia y Galindo.

En el capítulo III se analizan diferentes conceptos y corrientes concernientes al tema de estudio como lo es el desarrollo rural, el ordenamiento territorial, la planeación, los recursos naturales, las cuencas y presas de México; para apoyar científicamente la información recabada y confrontarla con la información obtenida en campo.

En el capítulo IV se elabora una breve reseña histórica, la cual describe como fueron fundadas las localidades La Estancia y Galindo, desde sus inicios como grandes haciendas y lo que son actualmente localidades rurales-urbanas.

En el capítulo V se aborda el tema de cómo fue el origen, desarrollo y consumación de la implementación de la presa Constitución de 1917, así como los efectos que ocasionó en la población y su entorno de la zona de estudio.

En el capítulo VI se desarrolla un análisis sobre el cambio de uso de suelo de las localidades La Estancia y Galindo, entre los periodos 1974 y 2017 a través de la utilización de cartografía de uso de suelo de la zona de estudio, así como información recabada en gabinete y en campo.

1.1.Antecedentes

En los últimos años se ha dado un crecimiento acelerado de la población a nivel global; tal es el caso del estado de Querétaro el que, de acuerdo con INEGI, ocupa el lugar 22 a nivel nacional con mayor población. En particular, el municipio de San Juan del Río ha ido incrementado su población, que de acuerdo con INEGI, cuenta con aproximadamente 270 mil hab., ello debido a su cercanía con el Estado de México, su creciente infraestructura y principalmente por la oferta laboral que ofrece dicho estado (INEGI I. N., 2015).

El Plan Municipal de Desarrollo de San Juan del Río señala que es un municipio con grandes fortalezas que brindan un alto potencial de desarrollo, entre las que destacan a esta región son su excelente ubicación geográfica, su tierra fértil y cultivable, las progresivas vías de comunicación, así como su desarrollo industrial, cultura e historia (COPLADEMUN, 2015-2018).

En este sentido y dado el constante crecimiento poblacional en zonas periurbanas, existe un invariable aumento en el cambio de uso de suelo, principalmente de tipo agroforestal a urbano, es decir, con este fenómeno está perdiéndose espacio territorial para producir alimentos así como la pérdida de zonas vegetativas endémicas las cuales están transformándose inexorablemente en superficies urbanas o rururbanas; este hecho ha originado circunstancias adversas de tipo social y ambiental las cuales inciden de manera directa en la población y los recursos naturales de dichos espacios transformados.

Aunado a ello, el inevitable proceso de la expansión urbana que aumenta día a día, es un suceso que está reproduciéndose de manera progresiva en determinados espacios territoriales a nivel local y regional, debido a que todo espacio geográfico está expuesto a ser ocupado y habitado por el humano que requiere de un espacio para cohabitar.

Así entonces, puede observarse de qué manera la urbanización absorbe y convierte paulatinamente las zonas rurales y naturales del país que, en determinado momento, fueron superficies agroforestales y producían alimento o proveían de ciertos recursos maderables para autoconsumo y comercialización de sus habitantes.

Bajo esta tesitura y agregando la continua necesidad de la población por adquirir una fracción de tierra para vivienda la cual en muchos de los casos se da de manera no regulada, ha provocado grandes cambios de uso de suelo,

ocasionando pérdida de superficie para producir alimento y causando con ello problemas de carácter social y ambiental.

1.2. Justificación

En relación al cambio de uso de suelo y la planeación del territorio, es pertinente realizar el reconocimiento del mismo y de los recursos naturales con los que cuenta a través de un diagnóstico, ya que ello permite identificar qué tipo de actividades pueden implementarse en la zona de estudio; estos pueden ser para uso urbano, agrícola o industrial, o bien para conservación de los propios recursos y el medio ambiente.

En el presente trabajo se aborda el tema de la ejecución de grandes proyectos para aprovechamiento del recurso agua, tomando en cuenta que en la mayoría de los casos no se respeta el posible diagnóstico elaborado para saber si es factible o no ejecutar tal proyecto en determinada región. Se estudió particularmente la construcción de la presa de embalse llamada Constitución de 1917 ubicada en las localidades La Estancia y Galindo, en el municipio de San Juan del Río, Querétaro.

Para elaboración de este trabajo se realizó un análisis descriptivo de las localidades en estudio con el objeto de comprender lo que percibió la población residente de la zona donde se efectuó el proyecto acuífero, es decir, caracterizar desde su cosmovisión lo que fue la implementación y ejecución de un proyecto de grandes dimensiones, como lo es la presa Constitución, que de acuerdo con datos de INEGI es la segunda más importante a nivel estatal.

En este contexto, las comunidades analizadas presentan una modificación de uso de suelo a partir de la instalación del embalse el cual se edificó tras ser inundada la zona de residencia de dichos poblados, ocasionando con ello un cambio de uso de suelo radical, la reubicación obligatoria de sus viviendas y el

desplazamiento forzado de sus pobladores, además de modificación y desaparición de vegetación y fauna endémica del territorio.

1.3.Planteamiento del problema

Existen un sinnúmero de proyectos y megaproyectos realizados en todo el país los cuales pretenden aprovechar los recursos naturales existentes en el mismo, con la finalidad de generar un desarrollo en beneficio del humano. Sin embargo, la implementación de megaproyectos de tipo gubernamental en el país, regularmente ha provocado efectos colaterales tanto a la población residente así como a su medio natural y físico donde se han implementado.

En este sentido y con relación al recurso natural hídrico, el tema de la implementación de infraestructura para crear presas que almacenen agua tiene dos vertientes, por un lado pretende generar un desarrollo regional con el aprovechamiento de dicho recurso, por otro lado, la población de las localidades y su entorno geofísico donde se edifica el complejo absorben el impacto socioeconómico y medioambiental de dicho proyecto.

En el estado de Querétaro, en la región de San Juan del Río, específicamente en las localidades ubicadas en torno a la presa Constitución de 1917, experimentaron despojo de sus tierras y la reubicación forzada de la población de dichas comunidades, para realizar la gran presa de embalse antes mencionada.

Este hecho provocó que los habitantes involucrados perdieran sus tierras y propiedades, agregando que la mayoría de ellos eran espacios dedicados a la producción agropecuaria, principalmente para autoconsumo, con lo cual se ven obligados a realizar otras actividades para supervivir, a rentar o vender sus predios y con ello observar cómo se disipaba parte de su identidad y sentido de pertenencia de su territorio.

Este hecho generó por un lado transformaciones en la forma de vida de la comunidad, una de las más trascendentales es la pérdida de sus prácticas agrícolas debido a la mala planeación y distribución de sus predios, y consecuentemente la continua acentuación de la urbanización en las localidades afectadas. Por otro lado, el tema de la pérdida de vegetación natural nativa en la zona de estudio (suelos forestales) ha provocado contaminación ambiental, ello, debido al mal manejo de los recursos naturales y a la nula planeación del espacio territorial.

Ésta es la principal problemática que se vive en torno a los grandes proyectos de presas para captación de agua. El impacto a la sociedad y su medio ambiente es, en la mayoría de los casos, negativo y sólo beneficia a una minoría, es decir, los efectos colaterales que genera la implementación de un gran proyecto, lo absorbe la sociedad y el entorno físico.

Con lo anterior expuesto, puede observarse que el gandallismo y acaparamiento del territorio por parte del gobierno y las instituciones privadas del país, siguen haciendo uso del poder a favor de unos cuantos, ya que no se toma en cuenta el impacto que afecta de manera directa a la población y su espacio geográfico natural.

La presente investigación es sólo una muestra de los tantos casos que existen en el país, en el tema de grandes proyectos para aprovechamiento de los recursos naturales y el discurso sobre la generación de un desarrollo.

1.4.Pregunta de investigación

En este sentido, la presente investigación pretende describir el impacto que ha generado este tipo de proyectos en una comunidad y su medio ambiente y con ello dar a conocer qué es lo que viven los actores involucrados, de manera individual y desde su cosmovisión.

Para ello el cuestionamiento que intenta responderse a lo largo de la elaboración del trabajo es:

- ❖ ¿Qué efectos ha provocado la implementación de la presa Constitución de 1917 sobre la población y los recursos naturales de las localidades La Estancia y Galindo en San Juan del Río, Qro.?

Este trabajo investigativo se hace con la intención de conocer a fondo el impacto que se vive dentro de una comunidad que es desplazada de manera violenta y obligada a residir en otro lugar, esto, a través de la caracterización y análisis de información obtenida de fuentes bibliográficas así como de fuentes vivas (entrevistas a informantes clave).

Por lo anterior, los objetivos que se plantean en este trabajo pretenden encontrar las respuestas que orienten el desarrollo de la investigación y con ello poder conocer la realidad que ha vivido la población de las localidades en estudio.

1.5.Objetivo general

- ❖ Conocer los cambios que ha experimentado la población de las localidades La Estancia y Galindo así como su entorno natural, a partir de la transformación de la superficie agroforestal tras el establecimiento de la presa Constitución de 1917, en la región de San Juan del Río, Qro.

1.6.Objetivos particulares

- ❖ Analizar el impacto socioambiental que ha vivido la población de las localidades La Estancia y Galindo a raíz de la reubicación de sus viviendas con la creación de la presa Constitución de 1917

- ❖ Describir el proceso de transformación de uso de suelo rural-agrícola y forestal a vaso de presa y urbano de las localidades en estudio con el establecimiento de la presa Constitución de 1917

1.7.Hipótesis

La implementación y ejecución de planes y proyectos referentes al uso y gestión de los recursos naturales y la biodiversidad con los que cuenta determinado territorio, - los cuales se justifican para generar un desarrollo en dicha región-, invariablemente buscan beneficios alternos, es decir, diseñar a costa de lo que sea y de quien sea, instalaciones e infraestructura para aprovechar los recursos naturales disponibles en beneficio de una minoría, sin tomar en cuenta el impacto que ello generará en la población y el área geográfica a transformar.

El aprovechamiento del aire, la luz solar, el agua, son algunos de los principales recursos que el hombre trata de manejar para su beneficio, sin embargo, al menos en México, se hace de manera ventajosa y desleal, creando por un lado estrategias de explotación y aprovechamiento del recurso, y por otro lado, dejar de lado las consecuencias del impacto social y ambiental que dicho procedimiento ocasiona.

1.8.Metodología

En cuanto a la conceptualización del método de investigación, es definido como un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico, (Ander Egg, 1995). Para lograr ejecutar una buena investigación debe organizarse y planificarse adecuadamente todo el proceso y con ello obtener los resultados esperados tras las metas trazadas.

Existen diversas metodologías para realizar una investigación; en éste caso, el método empleado para la elaboración del presente trabajo y de acuerdo con (Sampieri, 2014) es:

- ❖ Descriptivo: caracteriza y permite agrupar o clasificar información
- ❖ Explicativo: responde las causas de los eventos físicos y sociales; va de lo inductivo a lo deductivo

El enfoque de la investigación es de tipo:

- ❖ Cualitativo:
 - a) *Ofrece un primer acercamiento al problema en la realidad*
 - b) *Permite analizar variables sin manipularlas*
- ❖ Cuantitativo:
 - a) *Permite comparar y manipular variables a utilizar*

Así mismo se realizaron las siguientes actividades:

- ❖ Revisión documental en gabinete: histórica, estadística, anuarios, informes, artículos, revistas, mapas, sitios web, entre otros
- ❖ Trabajo en campo: Observación directa y participante, obtención de fotografías, encuestas, entrevistas semiestructuradas
- ❖ Organización y sistematización de información para generar resultados

Lo anterior permitió identificar y delimitar el área de estudio, así como analizar la información obtenida tanto en campo como en gabinete.

Procedimiento de trabajo en campo

❖ Inspección preliminar

En la primera salida a campo, se realizaron recorridos en las dos localidades en estudio, se contactó con las autoridades locales para próxima visita; se desarrolló observación de campo, recolección de archivo fotográfico así como reconocimiento físico de la presa, la vegetación y el uso de suelo de dichas comunidades.

❖ Levantamiento de encuestas

En la segunda salida a campo, se trabajó directamente con la población de la zona en estudio, elaborando entrevistas semiestructuradas dirigidas a informantes clave de la comunidad. Así mismo, se realizó nuevamente un recorrido en zonas aledañas a la presa de embalse para la observación del paisaje, el uso de suelo actual y el estado del medio ambiente, recolectando también material fotográfico de dichos lugares.

Existen ciertas herramientas que coadyuvan a la elaboración de un proyecto de investigación y dependiendo del tipo de resultados que se espera obtener será el tipo de herramienta que se utilizará.

Para este caso la investigación se desarrolló a través de la obtención de datos o evidencias de carácter mixto (cuantitativo y cualitativo), y con ello conseguir un diagnóstico que permita delimitar y describir la problemática específica en la zona de estudio.

1.9. Selección de muestra para la investigación

Para definir el punto central en el cual se enfocará la indagación, a continuación se hace referencia a algunos conceptos básicos que deben tomarse en cuenta para elaborar una correcta recolección de datos en una investigación.

✓ *¿Qué es un marco de muestreo?*

El marco muestral es una lista de elementos que componen el universo que pretende estudiarse y del cual se extrae una muestra.

De acuerdo con Sampieri, la muestra es un subgrupo de la población-universo a estudiar. Para definir dicho universo, debe delimitarse lo que va a analizarse, es decir, el objetivo de la investigación.

El universo, el cual contiene los elementos a investigar puede componerse de individuos, hogares, instituciones y cualquier cosa susceptible a investigar. Cada elemento a ser investigado se le denomina unidad de muestra.

✓ *¿Cuál es la unidad de muestreo en el presente trabajo?*

En un muestreo, la unidad de análisis puede ser un objeto o un individuo el cual se analiza para obtener información. En la presente investigación el sujeto de estudio es el ejidatario (individuo) de las localidades La Estancia y Galindo, ubicadas en torno a la presa Constitución de 1917, en el municipio de San Juan del Río, Qro.

✓ *¿Por qué?*

Porque la población de las localidades referidas se ubican dentro del universo en el cual se realizó la investigación.

✓ *¿Cómo se delimita una población?*

Deben establecerse con claridad las características específicas de la población, con la finalidad de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales. La definición de una población se elabora sobre la base del planteamiento del problema de la investigación.

Así entonces la población debe ubicarse en torno a sus características de contenido, lugar y tiempo.

Al elegir el tipo de muestra debe evitarse cometer tres errores que pueden presentarse:

- ❖ No elegir casos que deberían ser parte de la muestra (participantes que deberían estar y no fueron seleccionados)
 - ❖ Incluir casos que no deberían estar porque no forman parte de la población
 - ❖ Escoger casos que son verdaderamente inelegibles
- ✓ *¿Cuál es la población de estudio sobre la que pretenden generarse los resultados?*

Dentro de la unidad de muestra –el ejidatario de la localidad aledaña a la presa Constitución-, se hizo la investigación particularmente con ejidatarios dueños de parcelas, de entre 50 y 80 años, quienes vivieron la reubicación de sus viviendas por la implementación de la presa de embalse y las consecuentes externalidades.

- ✓ *¿Qué tipos de muestra existen en una investigación?*

Sampieri indica que existen dos grandes ramas:

- ❖ Probabilística: todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis.
 - ❖ No probabilística: la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador.
- ✓ *¿El propósito de la presente investigación requiere un muestreo probabilístico?*

Sí, sólo es requisito un muestreo probabilístico para los datos y cifras estadísticas en el rubro socioeconómico de la población en estudio.

✓ *¿Qué tipo de muestreo requiero, con base en el propósito de la investigación?*

Para ésta investigación se utilizó un muestreo dirigido. Con la evidencia obtenida se analizaron los datos de manera descriptiva-deductiva para caracterizar y representar la población en estudio.

En este orden de ideas, para la investigación también se utilizó el software VENSIM, el cual es una herramienta que permite elaborar gráficas a través de variables (indicadores) y con ello ejemplificar esquemáticamente la problemática detectada en una investigación.

Entonces, este instrumento visual de modelaje permite conceptualizar, documentar, simular, analizar y optimizar modelos de dinámica de sistemas y proporciona una forma simple de construir modelos de simulación. Se elabora a través de la conexión de palabras con flechas y relacionando las variables entre sí, de esta manera son ingresadas y registradas al sistema como conexiones causa-efecto. Así, puede analizarse un modelo siguiendo el proceso de construcción, observando las causas y el uso de las variables y también siguiendo los lazos relacionados entre ellas (García, 2007).

En este proceso metodológico, como ya se mencionó, se combinan indicadores de tipo cuantitativo y cualitativo, homogeneizando estos últimos en un valor total ponderado con las diferentes variables que intervienen. Además, los esquemas pueden arrojar diversos resultados integrando la variable “tiempo”, puesto que este sistema es dinámico, es necesario incluir los períodos a estudiar y así obtener simulaciones con diferentes datos que servirán como respuesta a las interrogantes de la investigación.

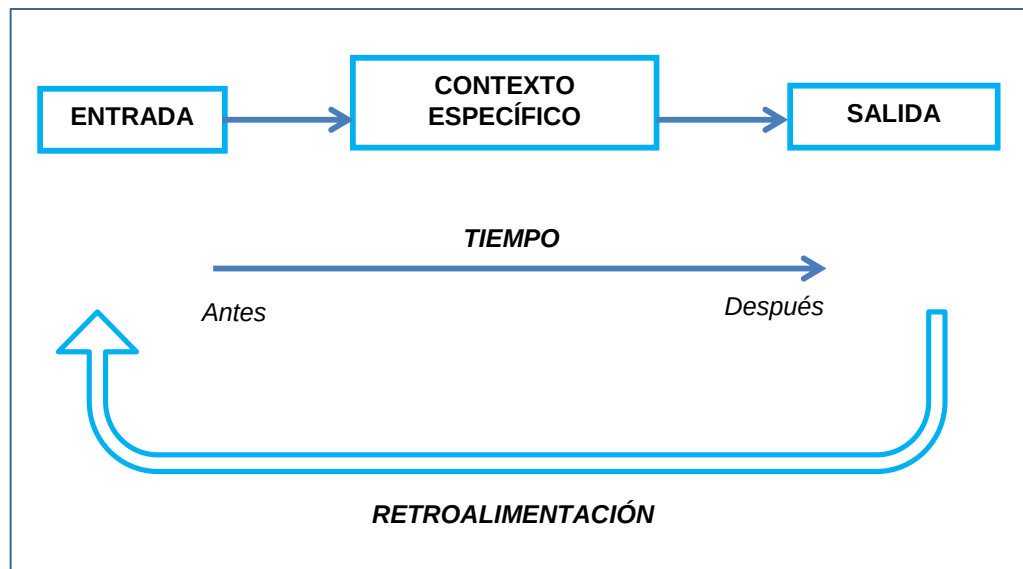


Figura 1. Diagrama VENSIM

De acuerdo con (Mazurek, 2012) y en relación al tema del cambio de uso de suelo, los métodos y herramientas de estudio permiten la recolección de la información, su tratamiento en forma textual, visual, estadística, informática o cartográfica y la estructuración de resultados de naturaleza muy diversa. Los métodos y resultados deben ser reproducibles y por eso deben ser descritos de manera precisa en el estudio; deben tener siempre una fase de control para comprobar su pertinencia y validez.

Para efectos del presente trabajo y en relación con el tema del suelo, se utilizó cartografía de uso de suelo y vegetación de las comunidades en estudio del año 1974 así como del año 2018, comparando información entre dos períodos, habiendo verificado con ello el porcentaje de variación de los usos que se le da al suelo en la localidad La Estancia así como en la localidad Galindo, en la actualidad.

Así mismo, para obtener información cuantitativa, se revisaron censos e imágenes satelitales de la zona de estudio, con el objeto de conocer de qué

manera se ha dado la transformación de la superficie agroforestal, relativa al período señalado entre 1974 y 2017 y sobre la base de dicha información se determina cómo a través del tiempo se ha transformado el entorno paisajístico, natural y humano de las localidades en estudio.

De manera general se esquematizan las etapas de la trabajo a desarrollar en la investigación:



Figura 2. Proceso de trabajo

2. MARCO REFERENCIAL

2.1.Contexto estatal

2.1.1.Estado de Querétaro

Querétaro se localiza en el centro del país y cuenta con una extensión aproximada de 11, 700 km² lo cual representa el 0.6% de la superficie total del mismo. Su capital es Santiago de Querétaro. Debido a su ubicación geográfica, tiene colindancia extrema con varios estados del país; de acuerdo con datos del Anuario Estadístico de INEGI, colinda al noroeste con Guanajuato, al noreste con San Luis Potosí, al sureste con Hidalgo y al sur con el estado de México y Michoacán. Las coordenadas geográficas son al norte 21°40' 12", al sur 20°00'54" de latitud norte; al este 99°02'35", al oeste 100°35'48" de longitud oeste (INEGI, Anuario Estadístico y Geográfico de Querétaro, 2017).



Figura 3. Ubicación geográfica a nivel nacional Querétaro

Fuente: www.travelbymexico.com

De acuerdo con el informe de la Secretaría de Economía (Economía, 2017), el clima preponderante que presenta la entidad es seco y semiseco; la temperatura media anual es de 18°C y la precipitación pluvial promedio es de 570 mm por año.

Así mismo, señala que la población total es de 2, 038,372 personas, de las cuales el 51% son mujeres y el 49% hombres, según la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI. Con respecto a la educación, en el ciclo escolar 2016-2017 se tuvo un grado promedio de escolaridad de 9.6 % por debajo del promedio nacional que es de 9.3%, reportando así un bajo índice de analfabetismo (3.1%) en comparación con el total nacional (4.3%).

En cuanto a las principales actividades económicas que se dedican los queretanos se encuentran:

- ❖ Manufactura de maquinaria y equipo 12%
- ❖ Comercio de mayoreo 11%
- ❖ Comercio a minoristas 10%
- ❖ Construcción 10%
- ❖ Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles 9%

Los rubros antes mencionados ocupan aproximadamente el 52% del Producto Interno Bruto (PIB) estatal, mientras que el otro 48% es representado por otras actividades. Así entonces, en el año 2016 el PIB del estado significó el 2.3%, ocupando el lugar número 15 con respecto al total a nivel nacional y tuvo una variación del 3.6% en valores constantes con respecto al año anterior. (Economía, 2017).

La Secretaría de Economía señala además que los sectores estratégicos que se han detectado como potencializadores de la economía en Querétaro son los siguientes:

- ❖ Agroindustria
- ❖ Sector automotriz
- ❖ Electrodomésticos
- ❖ Maquinaria y equipo
- ❖ Productos de madera
- ❖ Productos para la construcción
- ❖ Productos químicos
- ❖ Sector aeroespacial
- ❖ Tecnologías de la información
- ❖ Servicios de apoyo a los negocios

2.2.Contexto municipal

2.2.1.San Juan del Río, Querétaro

De acuerdo con el Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2010), el municipio de San Juan del Río se localiza al sureste del estado de Querétaro, en las coordenadas 20°12" y 20° 34" de latitud norte y 99°49" y 100° 12" de longitud oeste; a una altura de 1,920 msnm, y se sitúa aproximadamente a 51 km de la capital del estado. Dicho municipio cuenta con una extensión territorial de 797 km², es decir, unas 79,700 ha las cuales representan el 7% de la superficie total del estado.

En San Juan del Río se asientan un poco más de 268,500 hab, esta cifra indica que dicho municipio es el segundo lugar en concentración poblacional a nivel estatal (INEGI, Censo de Población y Vivienda resultados definitivos, México, 2010), de esta suma, aproximadamente 32,300 personas (51% hombres - 49% mujeres) son indígenas, lo cual representa casi un 2% del total de la población

del estado; la lengua nativa predominante en la región es el otomí y náhuatl (INEGI, Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. Encuesta intercensal, 2015).

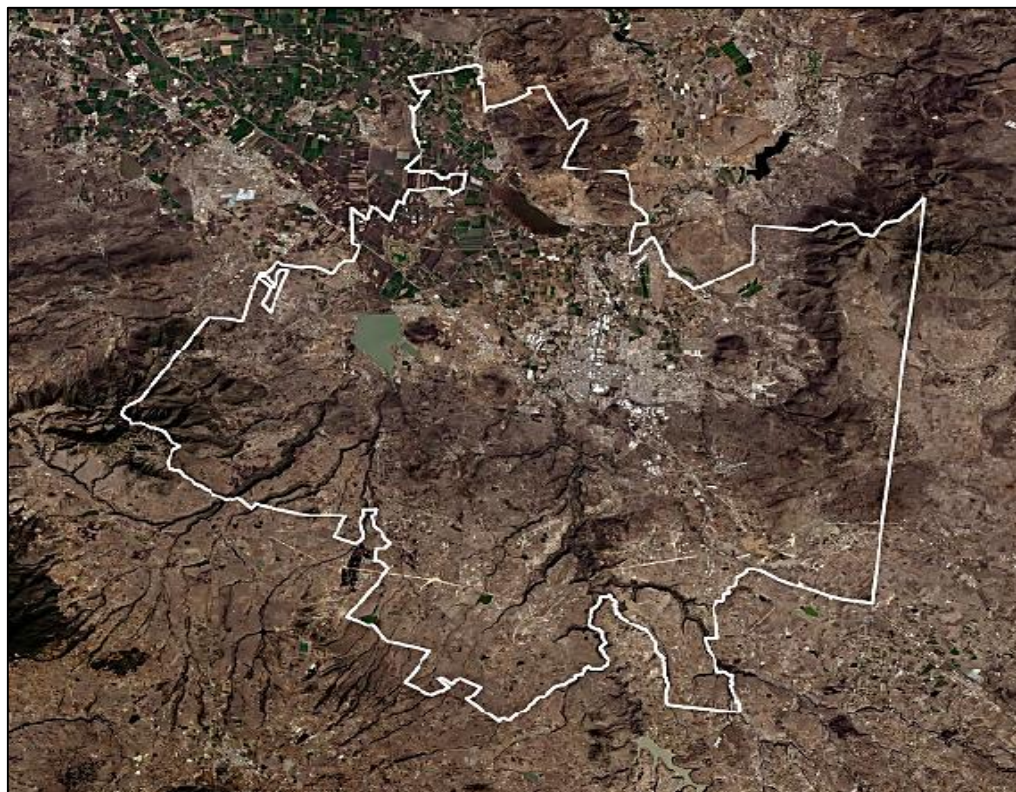


Figura 4. Ubicación San Juan del Río, Qro.

Fuente: Informe municipal de San Juan del Río, 2016

2.2.2. Características geográficas y naturales

San Juan del Río cuenta con una ubicación geográfica determinante, ya que su relieve, clima, hidrología, vegetación y paisaje son constituidos por valles, ríos, cuencas, cerros y mesetas, debido a que se encuentra dentro de la región fisiográfica del Eje Neo volcánico transversal; ésta cadena montañosa ocupa el 49% del territorio nacional y atraviesa el país desde el estado de Veracruz llegando hasta el de Jalisco; así entonces, San Juan del Río está asentado al centro y sur de Querétaro.



Figura 5. San Juan del Río, dentro del Eje Neovolcánico

Fuente: Google maps

Su peculiar paisaje presenta contrastes entre llanuras volcánicas que conforman sus valles, alcanzando los 1,800 y 1,900 m de altura con respecto al nivel del mar; por su parte, los cerros y mesetas las cuales son segmentadas por laderas y lomeríos, alcanzan una altura aproximada de 2 a 3 mil msnm. Dentro del municipio, esta provincia fisiográfica cuenta con cuatro elevaciones: cerro Grande (2,820 msnm), cerro Bravo (2,810 msnm), cerro Gordo (2,530 msnm) y cerro Peña de Bernal (2,430 msnm) (INEGI, Anuario Estadístico y Geográfico de Querétaro, 2017).

Como acaba de mencionarse, dada la ubicación del municipio dentro de la región neo volcánica, las condiciones fisiográficas determinan el tipo de clima y temperatura en San Juan del Río, por lo cual la Comisión Nacional del Agua reporta que el clima preponderante es templado subhúmedo, con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 17.5°C, la más baja oscila entre los

12° C y la más alta alcanza los 22°C. La precipitación pluvial anual es de aproximadamente 550 mm (CONAGUA, 2017).

A manera de preámbulo con respecto al suelo, hay que mencionar que es un recurso natural muy importante en el contexto de la vida del humano así como del medio ambiente, ya que dependiendo de su naturaleza y características fisiológicas que presente, condicionará qué tipo de actividades productivas son las más aptas a desarrollarse en él, dependiendo justamente de su capacidad vocativa.

En este sentido, una de las principales actividades que se realizan en él es la producción de alimentos (agricultura), por lo cual se ha explotado, deteriorado y dañado a través del tiempo dicho recurso natural, sin tomar en cuenta los efectos y consecuencias que han traído consigo dichas labores.

Ahora bien, en un sentido científico, el suelo se estudia a través de una rama derivada de la geología llamada edafología, quien clasifica al suelo por unidades o grupos, dependiendo de su composición química y naturaleza.

De acuerdo con la base referencial del recurso suelo de la FAO, el departamento de edafología de INEGI (Beta, INEGI, 2018) reporta que San Juan del Río cuenta con variados tipos de suelo a nivel regional; a continuación se mencionan todas las clasificaciones y uso de suelo existentes:

- ❖ Feozem, castañozem y chernozem, los cuales son aptos para agricultura y dependen de la precipitación pluvial
- ❖ Leptosol y umbrisol, éstos son usados para pastoreo de ganado en verano
- ❖ Gleysol, vertisol y fluvisol, cuyo uso es agrícola por ser bastante fértiles
- ❖ Planosol, se caracteriza por ser un suelo erosionado, es apto para pastizales

- ❖ Regosol, arenosol y cambisol, sus cualidades determinan que son suelos jóvenes, con poco desarrollo agrícola con sistema de riego

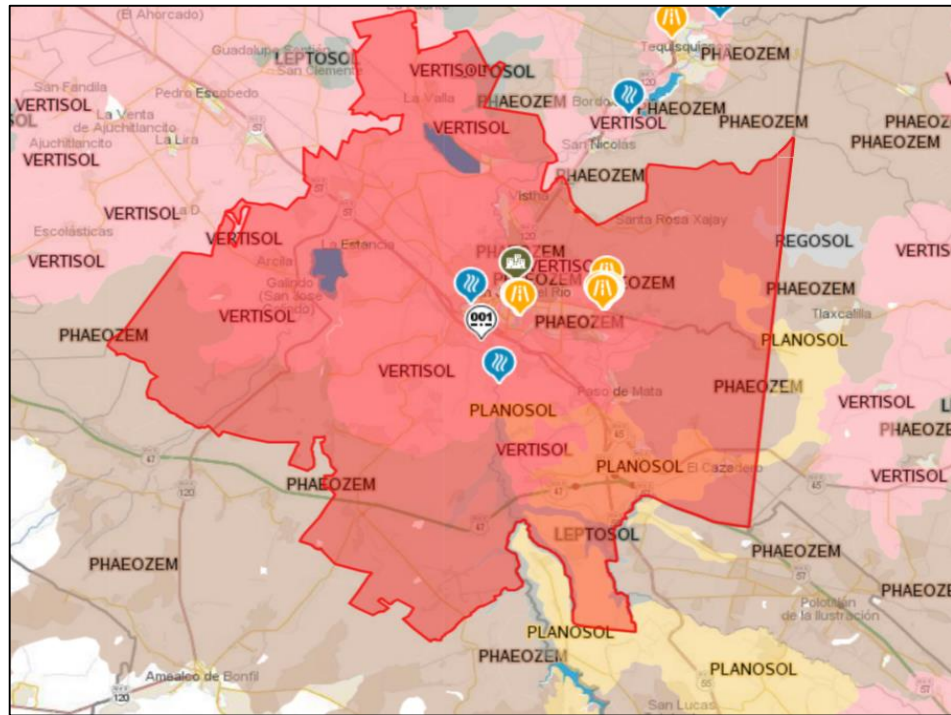


Figura 6. Mapa edafológico de SJR

Fuente: INEGI, 2018

De la clasificación anterior, se destacan los suelos con mayor presencia en la superficie de la región, es decir, los cinco principales que tienen relevancia en dicho territorio y sus usos principales. Estos datos los revela el Anuario Económico del Estado de Querétaro; en primera instancia se encuentra el tipo leptosol con 29% de predominancia, en seguida el tipo feozem con 25%, el vertisol con 21%, a continuación el luvisol con 14% y finalmente se encuentra el regosol con apenas un 5% (SEGOB P. E., 2017).

Tabla 1. Principales grupos de suelo presentes en SJR

Grupo	%Sup ocupada	Ubicación	Características	Uso potencial	Uso inducido
Leptosol	29	Zona pedregosa, ladera con pendiente moderada	Superficiales, > 25 cm	Forestal y pecuario	Agrícola y sobrepastoreo
Feozem	25	Pradera	Mayor materia orgánica, porosidad y fertilidad	Agricultura de temporal	Agricultura, erosión eólica e hídrica
Vertisol	21	Planicie y valles intermontanos	Minerales con mayor arcilla	Agricultura de riego	Agricultura de hortalizas, granos y forraje
Luvisol	14	Pendientes pronunciadas montaña	Acumulación de arcilla en horizontes inferiores	Forestal	Desmonte para Agricultura
Regosol	5	Pendiente aguda	Materiales no consolidados	Poco desarrollados	Poca capacidad agrícola

Fuente_ Elaboración propia con datos del Anuario Económico del Estado de Querétaro

Con referencia a la hidrografía y de acuerdo con (Ramírez, 1998), los cuerpos de agua del estado de Querétaro están divididos en dos regiones hidrológicas, la RH⁷12: Lerma –Santiago, la cual se conforma por siete presas; y la RH26: Pánuco, la cual cuenta con nueve embalses, ésta última incluye la presa Constitución de 1917.

⁷Región Hidrológica

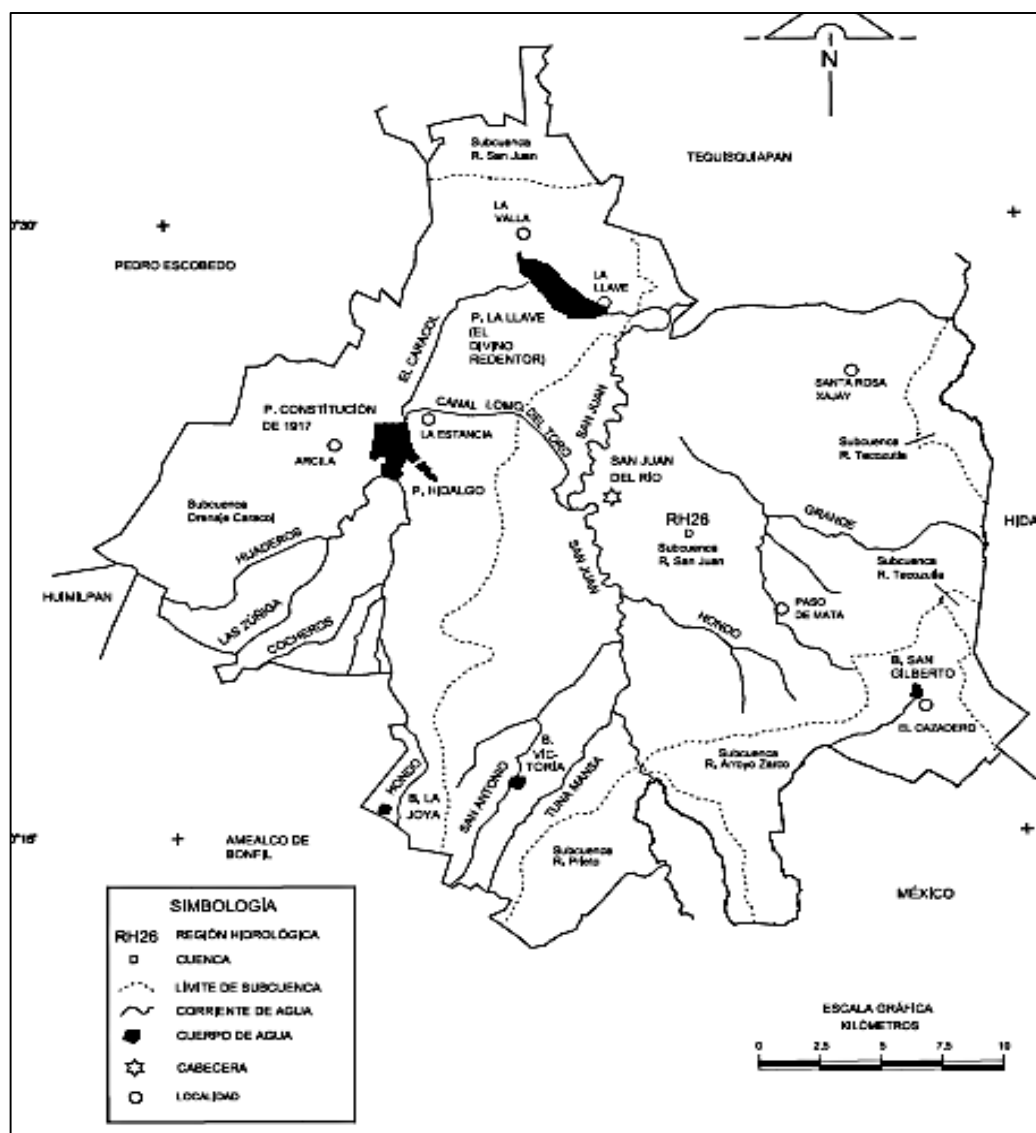


Figura 7. Región Hidrográfica 26-Pánuco

Fuente: Recuperado por autoridades CONAGUA

Bajo este contexto, dichas regiones tienen sus vertientes en el Océano Pacífico y Golfo de México respectivamente. Con respecto a la Región Hidrológica Pánuco, ésta se compone por la cuenca Moctezuma y la subcuenca Drenaje Caracol; las principales corrientes que fluyen son los ríos Ayutla, Concá, Extoraz, Jalpan, Moctezuma, San Juan, Santa María y Tolimán (SEDESU, 2017).

En la siguiente figura se muestra la unidad hidrográfica en la cual se encuentra la presa Constitución de 1917, dicha cuenca se ubica en el municipio de San Juan del Río; se presenta una breve descripción con datos referentes la misma, obtenidos de SIATL, 2019 (INEGI, Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas) .

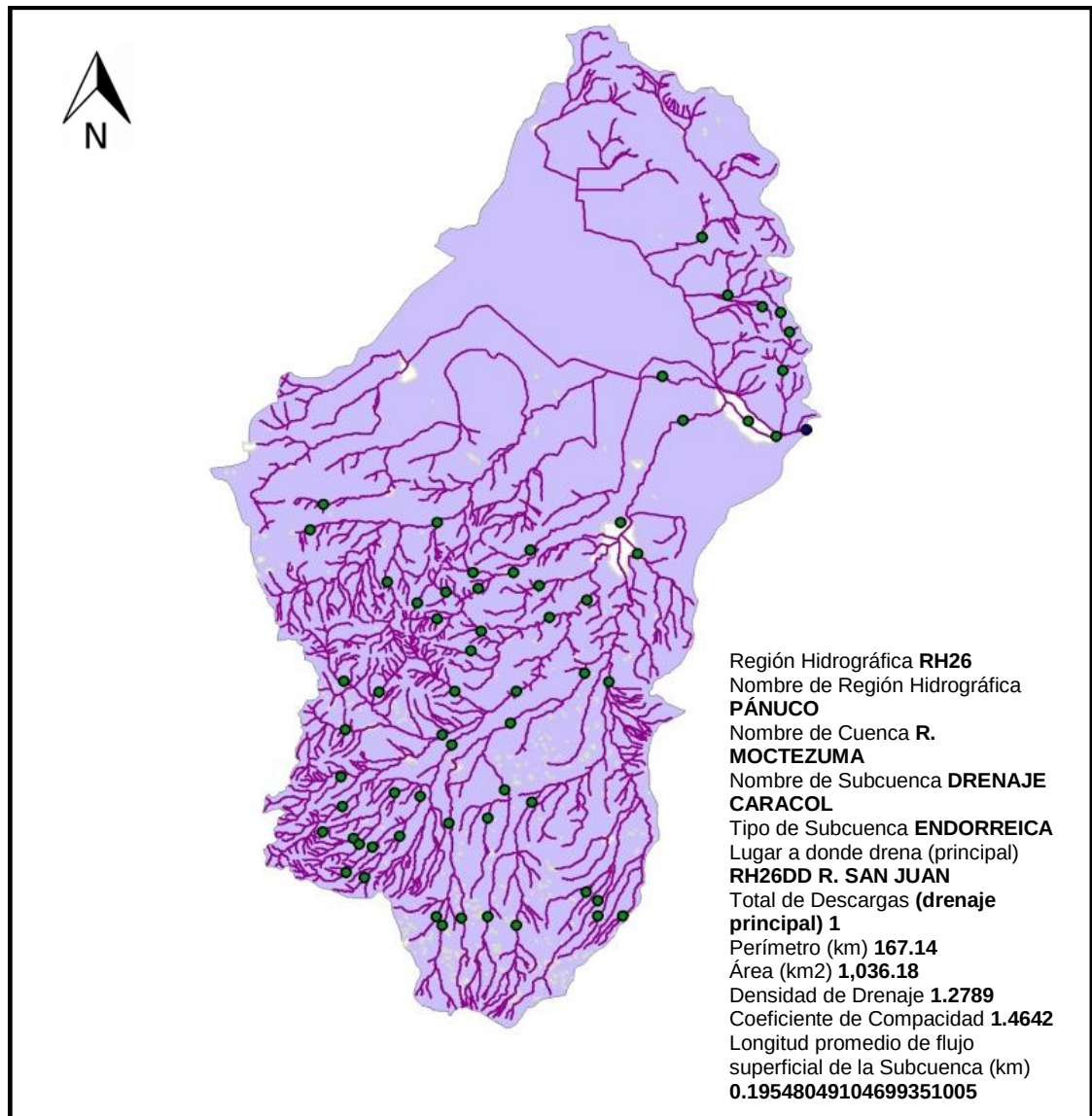


Figura 8. Cuenca Moctezuma, RH 26

Fuente: Elaboración propia con datos de SIATL/SIMULADOR DE FLUJOS DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

A continuación se observa de manera gráfica la orografía de la cuenca (pendiente) así como el flujo del agua presente, con datos de SIATL, 2019.

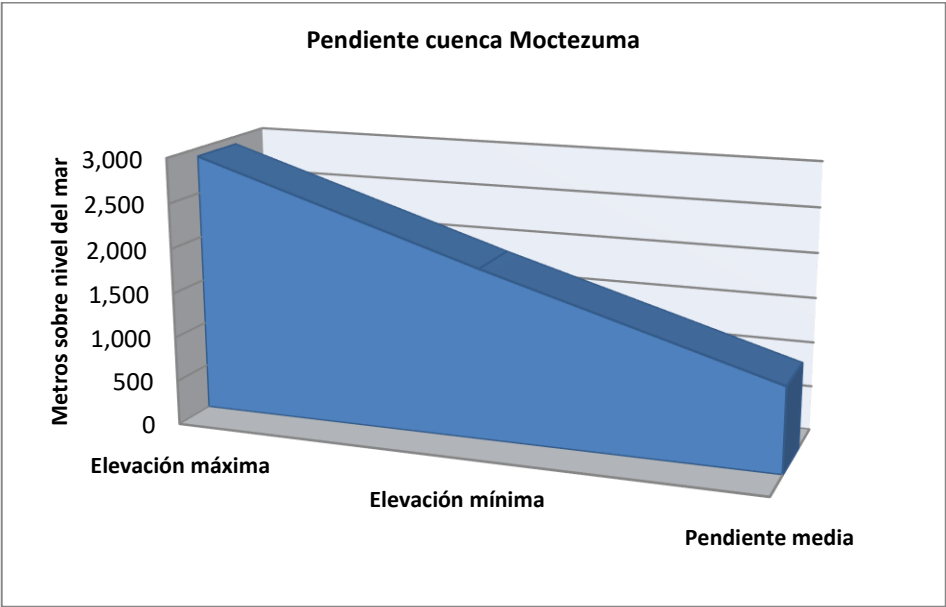


Figura 9. Representación de pendiente de la cuenca

Fuente: Elaboración propia con datos SIATL

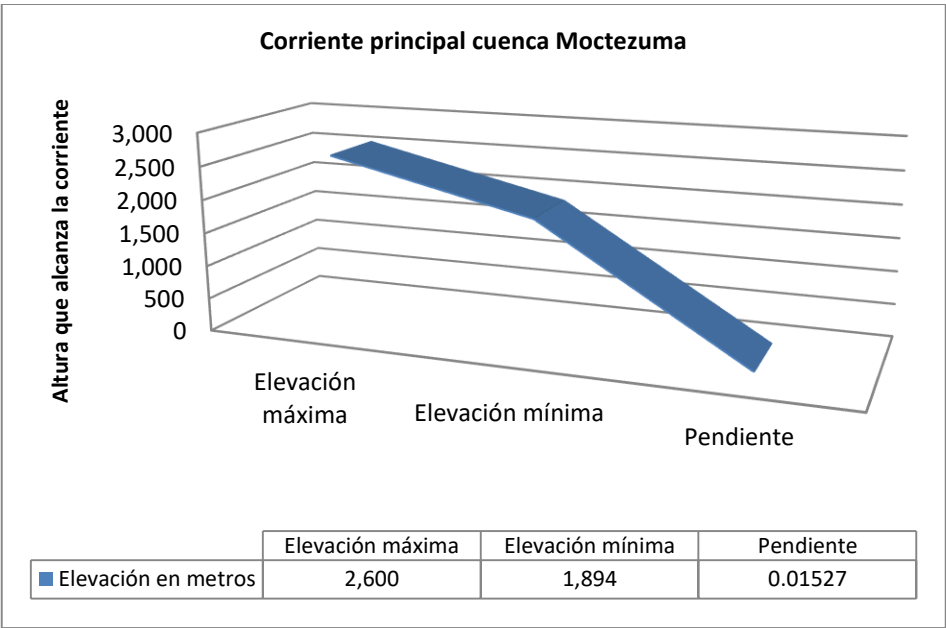


Figura 10. Representación flujo de agua en la cuenca

Fuente: elaboración propia con datos SIALT

La interrelación entre los factores físicos de una región da como resultado determinadas características orográficas, el tipo de suelo existente y el uso que se le da al mismo. En el siguiente mapa, se realizó una zonificación de acuerdo con datos edafológicos, su uso actual y el grado de pendiente, para calcular el escurrimiento promedio del área de estudio. Puede observarse los diferentes tipos de combinación de suelo y con ello los variados tipos de escurrimiento que se dan en la región (de 0.35 a 0.82 mm). Por ser una zona de cuenca puede afirmarse que la disponibilidad de agua es continua y la media anual es de 0.7mm, ello permite la captación de agua tanto en bordos como en las presas de embalse existentes en la región.

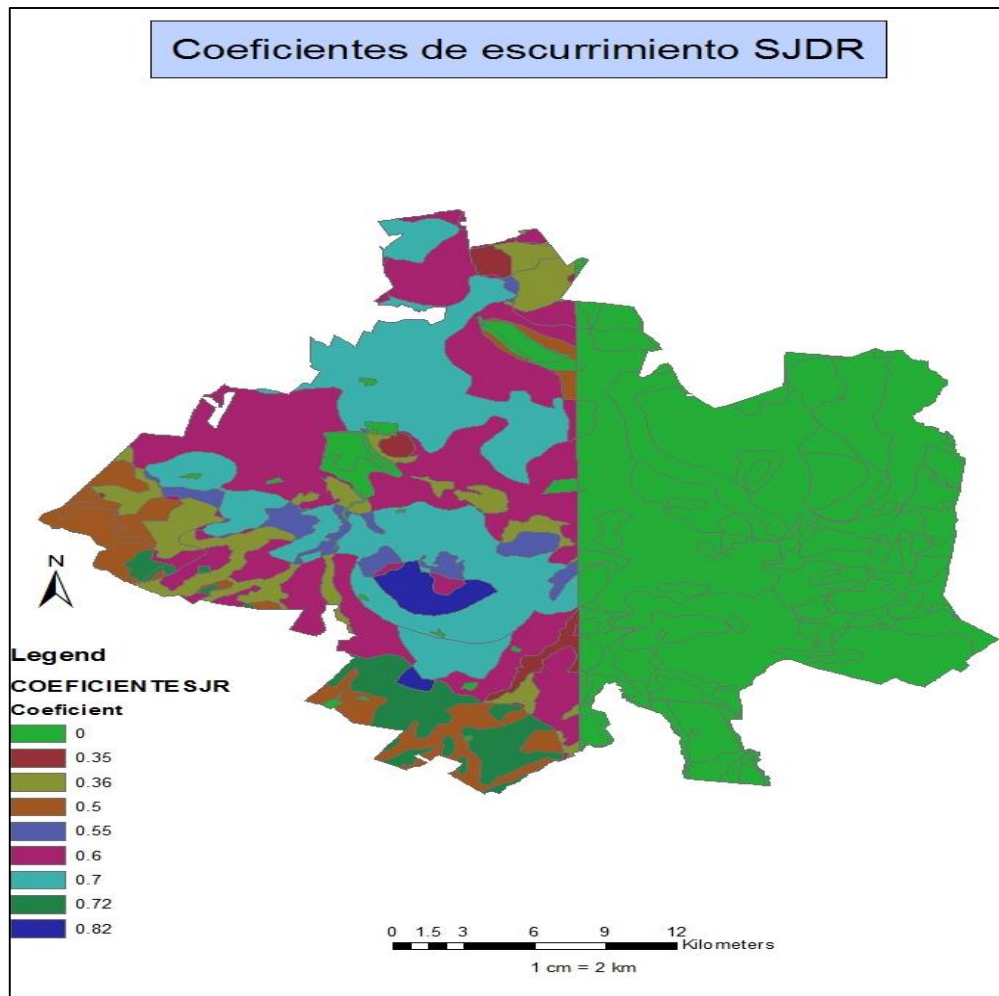


Figura 11. Mapa de escurrimiento hídrico en SJR

Fuente: Elaboración en equipo

Sobre la base de datos del (COPLADEMUN, 2015-2018), las principales presas de agua que abastecen al municipio y su capacidad aproximada de almacenaje son las siguientes:

Tabla 2. Principales presas de la RH-26 Pánuco

Presa	Capacidad de almacenaje	
	Millones de m³	Litros
Constitución de 1917	75	75,000,000
San Idelfonso	52.7	52,700,000
La Llave	9.3	9,300,000
Centenario	8.9	8,900,000
La Venta	2.4	2,400,000
Total	148.3	148,300,000

Fuente: Elaboración propia, con información de COPLADEMUN

Con referencia a las aguas subterráneas, el Sistema Nacional de Información del Agua, menciona que el país está dividido en 653 acuíferos (denominación dada en el Diario Oficial de la Federación en 2001 a ríos subterráneos); de los cuales once se encuentran en el estado de Querétaro y que a continuación se señalan: Valle de Querétaro, Valle de Amazcala, Valle de San Juan del Río, Valle de Buenavista, Tolimán, Valle de Huimilpan, Valle de Tequisquiapan, Valle de Cadereyta de Montes, Valle de Amealco de Bonfil, Moctezuma y Tambaón (zona sierra); hay que resaltar que de los once acuíferos existentes en la entidad, los seis primeros descritos se encuentran sobreexplotados (SINA, 2017).

Por otro lado, el PMDSJDR⁸ señala que las corrientes superficiales más importantes del municipio son los ríos de San Juan, Culebra y el Prieto; además se tiene la presencia de arroyos perennes como El Caracol, Cocheros, Ciprés, Hondo, Dosocuá, Hierbabuena y Viborillas, entre otros (COPLADEMUN, 2015-2018).

⁸ Plan Municipal de Desarrollo de San Juan del Río

Así mismo, el ecosistema existente en el municipio en cuanto a la flora, es catalogada como “Mezquital”, el cual se compone por árboles pequeños y arbustos de gran tamaño; por mencionar algunos se encuentran: el mezquite, pirul, palo bobo, entre otros. La fauna representativa del municipio son caballos, asnos, toros, cerdos, coyotes, lobos, zorras, cacomiztles, mapaches, tlacuaches, ardillas, por mencionar algunos (COPLADEMUN, 2015-2018).

En este contexto, el (INAFED, 2010) reporta que dentro de los recursos naturales con los que está dotado el municipio, es la existencia de yacimientos de cantera, ubicados en las comunidades de Galindo y San Sebastián. Otro recurso natural sobresaliente que genera una fuente importante de empleo, son las minas de arena situadas en las localidades de San Miguel Galindo, Palmillas y Palma de Romero.

2.3.Área de estudio

2.3.1.Localidad La Estancia

La comunidad La Estancia se localiza a 8 km al suroeste de San Juan del Río, y a 36 km al sureste de la ciudad de Querétaro. Cuenta con una extensión territorial de 15,520 km²; sus coordenadas geográficas son 20° 25´ latitud norte y 100° 04´ longitud oeste; a una altitud de 1,925 msnm (INEGI, Censo de Población y Vivienda resultados definitivos, México, 2010).



Figura 12. Ubicación localidad La Estancia

De acuerdo con datos sustraídos de (PueblosAmerica.com, 2018), en la localidad hay 2,950 hombres y 3,040 mujeres. La relación mujer/hombre es de 1.30%, y el índice de fecundidad es de aproximadamente 3 hijos por mujer. Del total de la población, el 13% proviene de fuera del estado de Querétaro. Casi el 4% de la población es analfabeta (4% hombres y 6% mujeres). En La Estancia están registradas aproximadamente 1,600 viviendas.

2.3.2.Aspectos geográficos

La localidad la Estancia está asentada en la zona conocida como “Plan de San Juan del Río”, la cual se encuentra rodeada de pequeños valles y lomeríos; al ubicarse en la parte baja del cerro, en general se observan suelos planos y delgados. De acuerdo con (Chávez J. , 2014), los suelos predominantes son feozem, litosol, planosol, vertisol y luvisol. Así también se caracterizan geológicamente por tener piedra caliza, arena y tepetate, prevaleciendo los

suelos de textura fina y arcillosa lo cual permite la retención de humedad y nutrientes.

En cuanto a la hidrografía, los ríos que cruzan por esta localidad son el Hache y Galindo, los cuales al unirse forman el río Caracol, que a su vez desemboca en el río San Juan. El clima según Köpen, se clasifica como semiseco-templado con verano cálido; la temperatura anual oscila entre los 12°C y 18°C.; la precipitación pluvial media anual es de 500 mm.

En relación a la flora y fauna, no cambia con relación al municipio de San Juan del Río ya que comparte las mismas características físicas, climáticas y edafológicas (Chávez J. , 2014).

2.3.3.Localidad Galindo

De acuerdo con datos recuperados de (PueblosAmerica.com, 2018), la localidad de Galindo (San José Galindo) se ubica de igual manera en el municipio de San Juan del Río, Qro; cuenta con una altitud de 1,947 msnm. Su población aproximada es de 3,080 hab.



Figura 13. Ubicación localidad Galindo

En la localidad habitan 1,510 hombres y 1,570 mujeres. La relación mujer/hombre es de 1.40%, y el índice de fecundidad es de 3 hijos por mujer. Del total de la población, el 4% proviene de fuera de la entidad. Aproximadamente el 7% de la población es analfabeta (4% hombres y 6% mujeres). El grado de escolaridad es del 70% (6.80% en hombres y 6.20% en mujeres). En la localidad de Galindo existen alrededor de 814 viviendas.

El común denominador de las dos localidades, las cuales son el tema central de estudio, es que se localizan en torno a la presa de embalse Constitución de 1917. A manera de ilustración, de acuerdo con la información recabada, los terrenos de los habitantes fueron expropiados por el gobierno federal con lo cual la población de ambas comunidades fue reubicada en las inmediaciones de la presa para poder llevar a cabo la construcción de dicho embalse.

En la siguiente figura se esquematiza el vaso de la presa con la pendiente y distancia entre las localidades La Estancia y Galindo.

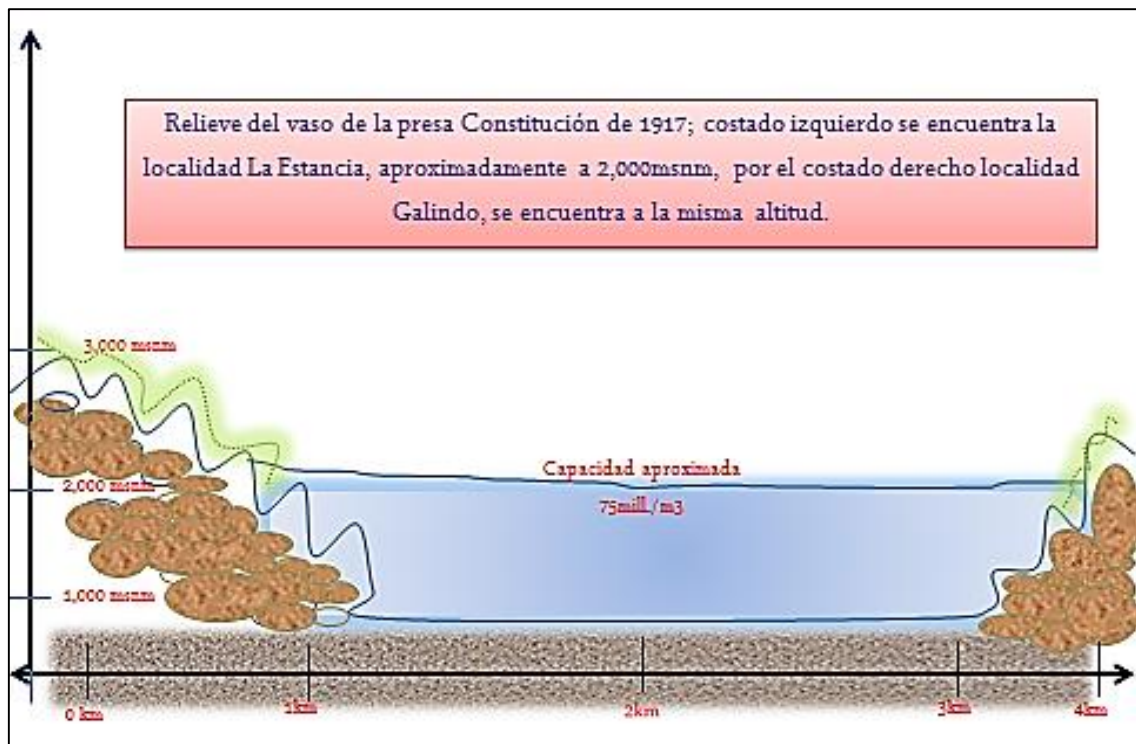


Figura 14. Fisiografía de la zona de estudio

Imagen satelital de la presa de embalse en San Juan del Río.



Figura 15. Presa Constitución 1917

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1.El Desarrollo

Usualmente la palabra desarrollo se utiliza para hacer alusión a aspectos económicos a manera de **progreso** y un mejor nivel de vida de una sociedad; por otro lado al referir el concepto en un individuo, sugiere la mejora de su bienestar socioeconómico, biológico y cultural.

El término desarrollo se ha concebido a través del tiempo como un proceso de evolución o cambio, en lo referente al humano y/o su entorno; así, numerosos

autores lo han definido bajo diversas percepciones e ideas. De éste modo se plantea que el desarrollo es un sistema para generar crecimiento, progreso y/o avance; particularmente para el humano, pretende reducir las carencias y optimizar su calidad de vida.

En relación a dicho concepto, en esta investigación se toma como referencia a Gudynas⁹ quien señala que actualmente el desarrollo se concibe como avance y progreso en el campo económico y social (Gudyanas E. , 2011).

De acuerdo con el autor, el concepto de desarrollo -siguiendo la línea económica-, surge después la 2ª guerra mundial para abordar asuntos de carácter económico como respuesta a temas referentes a la pobreza o distribución de la riqueza.

La creación de dicho término es la expresión desde una visión occidentalizada del mundo: los países desarrollados van al frente mostrando cómo debe comportarse un país fuerte y competitivo y los países que caminan más lento, que van detrás de ellos, los del tercer mundo, deben seguir el ejemplo para intentar alcanzar el mismo desarrollo que los países primermundistas. Advierte pues un trato justo y democrático, el cual enfoca al desarrollo en una problemática del crecimiento económico, con un punto de vista que trata de atender el bienestar humano y la pobreza.

Como segunda vertiente, un campo importante en el que adquiere relevancia el desarrollo es el **medio ambiente**, esto es, los recursos naturales, biológicos, ecológicos y la interacción del hombre en ellos, pues a través del tiempo ésta relación ha sido básica para lograr la subsistencia del hombre en el planeta.

Continuando con (Gudynas E. , 2011a), refiere que el desarrollo implica crecimiento económico, y para lograrlo es importante retomar el medio

⁹ Eduardo Gudynas, científico analista ecologista. Secretario Ejecutivo del Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES), Uruguay. Propone alternativas al desarrollo desde la ecología sociopolítica, desde un punto de vista latinoamericano.

ambiente y la **conservación** de los **recursos naturales**, lo que considera ser una condición **necesaria** para generar dicho desarrollo. De este modo surge la expresión de sustentable o sostenible, es decir, vincular de manera conjunta el ámbito social, económico y cultural de una sociedad.

En este contexto, Gudynas aborda una síntesis de la evolución del concepto de desarrollo sostenible; resume las tendencias existentes en grandes grupos: aquel que no incorpora la sustentabilidad y aquellos que la incorporan en forma débil, fuerte o súper fuerte, según aumente la crítica a la ideología del progreso y el desarrollo del enfoque político sobre el técnico, avanzando desde el antropocentrismo (teoría que considera al humano como centro de todas las cosas y el fin absoluto de la creación) hacia el reconocimiento del **valor de la naturaleza** y no sólo como vista como objeto al servicio del humano, desde luego ésta idea es insostenible desde el punto de vista ambiental.

Además, analiza cómo las distintas teorías del desarrollo conciben la naturaleza y cómo las distintas visiones de la naturaleza condicionan las formas de entender el desarrollo.

Ciertamente es una idea falaz creer que el humano puede corromper y hacer uso de la naturaleza en pro de un “desarrollo” sea capitalista, neoliberal o postmodernista, sin generar consecuencias negativas e irreversibles para el futuro de la humanidad y el propio medio ambiente.

En este contexto, otra definición de desarrollo¹⁰ la cual se retoma para esta investigación es la del autor Amartya Sen, quien afirma que el desarrollo es una realidad física y mental que la sociedad tiene a través de una combinación de factores sociales, económicos y procesos institucionales para asegurar los medios necesarios que proporcionan una vida mejor (Sen, 2000).

¹⁰ Filósofo y teórico de la economía del desarrollo, Amartya Sen define de manera más amplia el desarrollo; con ello hace un importante aporte revolucionario y se enfoca en las “capacidades” de cada persona para convertir sus derechos en libertades reales.

Así mismo, sostiene que el desarrollo se va dar a través de capacidades o valores fundamentales de los individuos, las cuales simbolizan las posibilidades de alcanzar sus metas y sentirse realizados; entre ellas se encuentran:

- Sustento: es asegurar el alimento a partir del ingreso de cada familia, cubriendo sus necesidades nutricionales y requeridas en su entorno para sobrevivir
- Autoestima: capacidad de cubrir las necesidades humanas básicas y tener una mejor calidad de vida a través de las cosas que le generan felicidad, tanto materiales como inmateriales y con ello sentirse un humano realizado
- Libertades humanas: liberación del enajenamiento de leyes, tener seguridad, ejercer la democracia y la equidad en la sociedad

Por lo anterior, se afirma que el desarrollo además de considerar la parte económica del individuo o de una sociedad, también debe tomar en cuenta la vida de cada humano a través de sus capacidades y la manera de disfrutarla, integrando como ya se mencionó los diferentes factores que influyen en su entorno: aspectos socioeconómicos, políticos, culturales, sin dejar de lado la interrelación con el medio ambiente y los recursos naturales.

En otras palabras y adoptando las dos concepciones científicas de los autores antes citados, el desarrollo de una sociedad debe darse de manera articulada, tomando en cuenta los elementos que interactúan para generar un desarrollo, es decir, detectar las necesidades básicas del humano así como los requerimientos necesarios que permitan aprovechar y conservar los recursos naturales que provee la región en que se encuentra asentada la población, de manera sostenible y no sólo con miras en la explotación de los recursos para generar “ingresos económicos” que generen “riqueza” sino manteniendo una retroalimentación entre el hombre y el medio ambiente.

3.2.El Desarrollo rural regional

Hablar de lo **rural** es adjetivar un entorno que casi siempre es relacionado con un paisaje campirano, es decir, concebir lo opuesto a la ciudad y lo urbano. Para ampliar éste concepto se toma como base a Márquez¹¹ quien se refiere al ámbito rural como un espacio donde se producen alimentos, se hace conservación del medio natural, el cuidado del patrimonio y la producción de paisajes y servicios culturales para turismo y recreación (Márquez, 2002). En este último enunciado se sugieren determinadas prácticas productivas que generen y fomenten el desarrollo rural.

En este sentido, el tema de lo rural puede definirse geográfica o regionalmente como un espacio en la periferia de una ciudad, en el cual el nivel poblacional que lo ocupa es bajo y/o se encuentra en pequeños y/o dispersos asentamientos; la actividad económica predominante en ese espacio rural es la producción agropecuaria, es decir, la población local se dedica a la producción alimento, inicialmente para autoconsumo.

Como se ha mencionado anteriormente, el desarrollo es un proceso de avanzar, crecer, mejorar... Ahora bien, el **desarrollo rural** de manera textual refiere a una mejora a las condiciones de vida de la población que radica en las zonas rurales, y que dicha mejora se va a obtener a través de acciones que generen progreso, crecimiento, prosperidad y evolución de manera sostenida.

El principal objetivo del desarrollo rural es contar con disponibilidad de productos agropecuarios que generen autosuficiencia alimentaria, consecuentemente crear una sostenibilidad que culmine con la generación de un mejor nivel de vida para las familias que viven en el campo.

Ciertamente, es una utopía lejana descrita en papel el poder alcanzar tales metas, puesto que en el proceso de acción y operación ejercido hacia las

¹¹ Juan Antonio Márquez Domínguez, Catedrático de Análisis Geográfico Regional en la Facultad de Historia y Geografía de la Universidad de Huelva, España.

zonas rurales del país dista de bastante importancia y en la práctica es casi nula dicha labor.

Continuando con las definiciones conceptuales citadas en la presente investigación, un elemento primordial que va ligado al desarrollo rural es el que tiene que ver con el entorno donde se conciben dichos conceptos, es un lugar en un determinado punto geográfico, puesto que sin la existencia de un área territorial no existiría ninguno de los anteriores preceptos. Para este caso se le denominará **región**.

Existen diversas acepciones para precisar el concepto de región. En primera instancia puede definirse como un espacio físico el cual es delimitado por características homogéneas específicas que lo distinguen de otros.

A través del tiempo, han existido diferentes connotaciones para hacer referencia al término región, en cuyo caso a continuación se retoman algunos autores.

Desde la perspectiva del geógrafo (Vila Valentí, 1980), afirma que dentro del campo de la geografía existen cuatro conceptos básicos de región:

- Región política
- Región natural
- Región geográfica
- Región funcional

Evidentemente la delimitación de la región en alguno de los cuatro tipos mencionados es determinada por el enfoque de lo que pretende analizarse y/o estudiarse, en este sentido entran siempre en juego un variado conjunto de elementos y factores, todos ellos significativos, en mayor o menor grado y de un modo u otro; así pues se configura un área geográfica como región.

Para (Palacios, 1983), el concepto de región denota espacios concretos de la realidad física y sus elementos. Concretamente, el término se utiliza para identificar porciones determinadas de la superficie terrestre, definidas a partir de

criterios específicos y objetivos preconcebidos, los cuales pueden provenir de las ciencias naturales o de las ciencias sociales.

Aclara que las diferentes partes de un territorio pueden diferenciarse en función exclusiva de factores naturales/geográficos o bajo valores sociales: una región tiene sentido y existencia sólo cuando en ella se asienta un conglomerado humano que es el que le otorga forma y extensión.

Por otra parte, (Runy, 2010), refiere que una región es una construcción social e histórica ubicada en un espacio. Señala que constituye una categoría fundamental para el análisis político, económico, social y cultural, sin embargo, debe considerarse que al definir una región debe hacerse desde una perspectiva que involucre su dimensión estructural desde un proceso de construcción colectiva y de representación social.

En síntesis, la región es un objeto material, un sitio geográficamente delimitado, donde ocurren procesos sociales dado que el humano habita en él, es decir, es la superficie terrestre donde se da la vida (hábitat de los seres vivos), y es donde existe una interacción humano-naturaleza en el cual se establece una necesaria interrelación entre ambos, en primer lugar transformando el medio físico y luego adaptándolo para satisfacer sus crecientes y progresivas necesidades.

En este contexto, al hacer referencia al **desarrollo regional** desde el punto de vista de (Garrido & Cuadrado, 2005), afirman que la región y su estudio no sólo pueden ser entendidos como una opción estratégica para el contraste de las teorías del crecimiento, sino para analizar cómo se ha dado el proceso de regionalización del espacio y con ello generar crecimiento (económico), de acuerdo a las características naturales y sociales del territorio delimitado a través del análisis espacial y físico y así determinar su capacidad de crecimiento.

Ahora bien, en el contexto rural, la región es entendida o determinada funcionalmente por características espaciales comunes (principalmente naturales y económicas), la cual no está urbanizada o perturbada por la acción del humano, es decir, el espacio se encuentra en su forma “natural” de como el humano llegó a habitar ese territorio y en el cual se dan actividades culturales y sociales, preponderantemente rurales, es decir, la producción de alimentos a través de la agricultura.

En teoría, el **desarrollo rural regional** es un proceso de crecimiento económico y cambio estructural para mejorar las condiciones de vida de la población local que habita un espacio y el cual se da en tres vertientes:

- Socioeconómico
- Cultural
- Político

Fundamentalmente, el medio rural y la actividad productiva que se da en él son la base inicial de la economía, debido a que de ahí proviene la materia prima que se explota para el beneficio humano. Además, el espacio físico donde se genera todo este intercambio, es fundamental para la interacción social y natural, ya que además el medio ambiente y los recursos naturales existentes en la porción territorial son parte de un patrimonio cultural que da sentido de pertenencia a una sociedad.

Básicamente, el desarrollo rural de una región se percibe como un proceso de evolución, crecimiento y equilibrio, encaminado a optimizar la calidad de vida del humano, las condiciones laborales y medioambientales, con un tema de sostenibilidad. El desarrollo que se pretende generar debe iniciar a nivel local, con autogestión, y de ahí expandirse a otras localidades para así alcanzar un desarrollo a nivel regional.

3.3.Ordenamiento territorial y planeación

El **territorio** puede concebirse como una porción de espacio geográfico, delimitado geopolíticamente por normas gubernamentales, en el cual se encuentra asentada una población que adopta una identidad y cultura, propia del lugar en que se halla habitando.

Para la Real Academia Española (RAE, 2001) el territorio lo remite como una “porción de la superficie terrestre perteneciente a una nación, región o provincia [...] circuito o término que comprende una jurisdicción, una función oficial u otra similar.

Por su parte, (López & Ramírez) definen al territorio como una porción de la superficie terrestre sujeta a procesos de posesión, soberanía, gestión, dominio, administración, control, utilización, explotación, resistencia, aprovechamiento, apego, arraigo y apropiación. En ésta perspectiva puede observarse que el humano es parte del espacio en que habita; en el territorio se manifiesta la interacción social-natural cotidiana como forma de expresión que otorga identidad territorial.

Así mismo, (Gómez & Gómez, 2014), comentan que el término territorio se refiere al sistema territorial, el cual es una construcción social inevitable que representa el estilo de desarrollo de una sociedad ; se va formando desde la antigüedad y seguirá formándose inexorablemente hacia el futuro, mediante las actividades que la población ejerce sobre el medio físico y las interacciones que se producen entre ellas, a través de los canales de relación que proporcionan funcionalidad al sistema.

En este contexto puede expresarse una definición particular del territorio: el humano requiere de un hábitat donde vivir, reproducirse y morir; de este modo el hombre se ha desarrollado en un entorno físico, con características

adecuadas para su subsistencia. Posteriormente, el medio donde cohabita ha ido acondicionándose de acuerdo a las necesidades de la población asentada en él, modificando y adaptando las características físicas y naturales del medio, para obtener una mejor calidad de vida.

En este orden de ideas, para lograr una adecuada transformación y acondicionamiento del hábitat de una población, es necesario diseñar y efectuar acciones y procedimientos que efectivamente satisfagan las necesidades previstas en un territorio.

Para ello el **ordenamiento territorial** es comprendido como la acción de planear y administrar el espacio geográfico de un territorio, con base en la capacidad de uso de suelo y los recursos naturales que existen en él.

Indudablemente Gómez Orea¹² es uno de los autores más representativos en el tema del ordenamiento territorial, para esta investigación se retoma dicho concepto desde su perspectiva.

De acuerdo con (Gómez Orea, 1993), el ordenamiento del territorio es la construcción planificada del sistema territorial, donde se proyectan políticas sociales, culturales, económicas y ambientales de una sociedad. Este modelo de planeación surge como medida para prevenir problemas relacionados con desequilibrio territorial, ocupación inadecuada y desordenada del territorio. En este sentido se toma en cuenta que el espacio territorial requiere elementos de control y regulación con la cual la gestión y planeación del territorio cubren esta necesidad.

¹² Catedrático de Medioambiente y Ordenación del Territorio de la Universidad Politécnica de Madrid es distinguido por sus méritos a favor de la defensa de los valores ambientales en España e Iberoamérica.

Derivado del ordenamiento territorial, la planeación o planificación es un tema importante a tomar en cuenta, ya que es uno de los procesos básicos imprescindibles de la ordenación del territorio; en este caso lo que se desea es generar el desarrollo sostenible de un territorio y articular los diferentes usos del suelo existentes en la región.

En este contexto, desde un punto de vista particular la **planificación** se expresa como una forma de organizar, controlar, dirigir y ejecutar diversas acciones encaminadas a obtener un fin. Ello puede conseguirse a través de la elaboración de un diagnóstico el cual arroje resultados que al ser evaluados se tomen decisiones para generar propuestas y/o estrategias dirigidas a atender el problema detectado.

La planeación es una idea que en la actualidad es necesario adoptar en las actividades de la vida cotidiana, en todos los sentidos: social, laboral, económico, político e incluso personal, con el objeto de fijar una meta a través de la organización y elaboración de estrategias y así alcanzar el objetivo trazado.

Para precisar una acepción científica, comenta (Ahumada, 1977) que la planificación es una metodología para seleccionar entre alternativas propuestas, y se caracteriza por permitir verificar la prioridad, factibilidad y compatibilidad de los objetivos, además proporciona la facultad de poder seleccionar los instrumentos más eficientes para generar los efectos esperados de ella, es decir, proyectar un futuro deseado con los medios adecuados para lograrlo.

3.4. Uso de suelo

De manera general, hay que referir que el uso de suelo es la forma en que el hombre realiza actividades principalmente de tipo económicas sobre la cobertura del mismo, dependiendo de la capacidad vocativa de éste (-en teoría- ya que en la mayoría de los casos es sometido a sobreexplotación y cambio radical de su aptitud original).

Para describir el concepto de manera científica se toma como referencia a la Procuraduría Ambiental de Ordenamiento Territorial (PAOT, 2003), quien describe que el uso de suelo se refiere a la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y por tanto de su potencial de desarrollo.

Se clasifica de acuerdo a su ubicación como urbano o rural, y éste representa un elemento fundamental para el desarrollo de una ciudad y sus habitantes, ya que es a partir de éstos que se conforma su estructura urbana y por consiguiente se define su funcionalidad.

En este sentido y de acuerdo con (Guhl, 2004), hay que señalar que la actividad humana a lo largo del tiempo ha ido modificando la cobertura original del suelo, sustituyéndola por elementos inducidos que han transformado los recursos naturales y su paisaje, manipulando y en ocasiones desapareciendo los componentes biofísicos y la disponibilidad de los mismos con la finalidad de satisfacer las necesidades del hombre.

3.5.Ambiente

Hacer referencia al medio ambiente es describir el lugar donde interactúa el humano con su entorno, en este caso con los recursos naturales con los que cuenta en el lugar (territorio) donde habita; los componentes que conforman el entorno son agua, aire, temperatura, suelo, los diversos ecosistemas y, en general todos los seres vivos que se encuentran interrelacionados en un área geográfica del planeta.

De acuerdo al Diccionario de la Lengua Española (RAE R. A., 2001), el ambiente es un entorno que rodea algo o a alguien. Por otro lado Ley General de Equilibrio Ecológico (LGEEPA, 2018), describe el ambiente como un conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre, que

permiten la coexistencia del humano con otros seres vivos que interactúan en un espacio específico.

Son diversas las acepciones que se le han dado a dicho término, dependiendo del contexto en que quiera abordarse es como se definirá dicho concepto. En la presente investigación el vocablo ambiente se refiere al hábitat natural y recursos naturales existentes en las localidades de estudio, para analizar el posible impacto que han tenido de acuerdo con la introyección del humano sobre dicho medio natural.

3.6.Recursos naturales: el agua

Los recursos naturales son un conjunto de elementos que conforman un ecosistema y son parte del medio ambiente en el cual vive e interactúa el hombre. A través del tiempo dichos componentes naturales han sido susceptibles de ser aprovechados para la supervivencia del humano desde que apareció en la tierra.

Para (Shiva, 1996), un recurso natural principalmente representaba la vida misma, imaginando una fuente inagotable que surgía del propio suelo. Dicho concepto enfatizaba de esta forma el poder de auto regeneración de la naturaleza y era particularmente llamativa su asombrosa peculiaridad.

Entonces, puede afirmarse que los recursos naturales son parte del paisaje, el medio ambiente y el espacio geográfico en el cual el humano se encuentra habitando e interactuando con ellos dentro del planeta.

Los recursos naturales se clasifican en dos tipos: renovables, esto es, los que tienen capacidad de regeneración, no se agotan y pueden volver a sus estado original; y los no renovables, que normalmente se encuentran en depósitos o reservas y no cuentan con capacidad regenerativa.

Los elementos que conforman dichos recursos son entre otros la energía solar, el viento, los minerales, el agua, la vegetación, los hidrocarburos, etc. En relación al agua, puede afirmarse que es el recurso natural más importante para toda forma de vida en el mundo, la falta de él acabaría con todo ser vivo sobre el planeta.

Con referencia a la conceptualización del recurso agua, la cual tiene varias connotaciones, se cita el Fondo para la Comunicación y Educación Ambiental (FEA, 2006), quien menciona que el agua es conocida mayormente por su fórmula química: H_2O , la cual representa una molécula formada por dos elementos: hidrógeno y oxígeno; así también tiene una fuerte connotación política en relación a su manejo y gestión en las distintas regiones del planeta.

El recurso agua es un elemento indispensable para los seres vivos, no tiene sustituto y no se conoce forma de vida que prescindiera de ella. En este sentido, el agua ha llegado a ser un elemento importante para la actividad alimentaria y económica del humano.

Como señala (Gutiérrez, 2000), el agua se ha convertido en un bien inmanejable a nivel mundial, debido a los grandes volúmenes que se emplean para determinada actividad productiva, entonces, el valor y la cantidad están determinados por la utilización, administración y disponibilidad a nivel regional de dicho recurso natural; sin embargo, el agua se ha convertido en un limitante principalmente en la producción agropecuaria de la población campesina que sólo cuenta con tierras de temporal y con poco ingreso económico para acceder a tierras de riego.

3.7.Cuencas hidrográficas

Inicialmente se parte de una concepción básica, la palabra cuenca es un término geográfico el cual hace referencia a un espacio del territorio, delimitado naturalmente por montañas y laderas por las que transita el escurrimiento de

agua pluvial, la cual corre hacia una misma dirección formando ríos, lagos, o desembocando en el mar.

Desde el punto de vista de (Dourojeanni, 1994), una cuenca hidrográfica es una fuente natural de captación y concentración de agua, sea ésta subterránea o superficial, así mismo es fuente de vida para los seres vivos, particularmente utilizada para diversas actividades por el humano.

Ahora bien, de acuerdo con el Fondo para la Comunicación y Educación Ambiental (FEA, 2006), una cuenca hidrográfica es donde puede hacerse compatible la acción del hombre en interacción e interdependencia con los recursos naturales que la constituyen; por tal motivo es preciso que se dé una planeación a mediano y largo plazo sobre el aprovechamiento de éste bien natural.

En este sentido hay que mencionar que el primer paso o estrategia a seguir para alcanzar dicho objetivo es elaborar un plan de ordenamiento territorial sobre la base de un diagnóstico previo y con ello poder manejar integralmente dicho recurso, ya que la intervención arbitraria del hombre sobre los recursos naturales produce un gran impacto ambiental, conduciéndolos invariablemente al agotamiento y extinción de los mismos.

En México, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha definido 1,471 cuencas hidrográficas con la finalidad de gestionar el uso del agua; para tal efecto se agruparon 731 cuencas, las cuales conforman 37 regiones hidrológicas, que a su vez se reagruparon en 13 regiones económico-administrativas (agua.org.mx, 2017).

3.8.Presas de embalse

Una noción esencial que describe una presa de embalse es la construcción estratégica de una estructura de grandes dimensiones, con la finalidad de concentrar grandes volúmenes de agua superficial.

La Real Academia Española (RAE R. A., 2001) define la presa como un muro grueso de piedra u otro material que se construye a través de un río, arroyo o canal, para almacenar el agua a fin de derivarla o regular su curso fuera del cauce.

La construcción de presas en el país, de acuerdo con el Fondo para la Comunicación y Educación Ambiental (FEA, 2006), se ejecuta con miras a generar desarrollo en la zona del proyecto, con el cual se genera energía eléctrica, se abastece el sistema agropecuario e industrial, además para uso doméstico. Con ellas también se pretende prevenir desastres naturales, en este caso por inundaciones, causadas regularmente por grandes avenidas de ríos, principalmente en zonas de riesgo, es decir, con asentamientos humanos frecuentemente irregulares.

En México existen aproximadamente 1,650 presas de almacenamiento de agua, 2,900 presas derivadoras (de menor altura y se oponen al paso de la corriente acuífera), así como 30,000 pozos de extracción y casi 3,300 plantas de bombeo, los cuales son utilizados en los conocidos distritos de riego (FEA, 2006).

A nivel mundial, existen infinidad de presas para la gestión del uso del agua, sin embargo, no en todos los países existe una adecuada evaluación y planeación acerca de cómo impactar el entorno lo menos posible.

Como menciona (Martínez, 2012) y otros autores en relación al impacto ambiental por la construcción de presas, se requiere de un análisis, un diagnóstico ambiental sobre el total del impacto en los ecosistemas, es decir, recursos maderables y no maderables, pesqueros, fertilidad y aporte de sedimentos, recarga del manto acuífero, fauna endémica, entre otros, con el fin de realizar un balance que determine la viabilidad del proyecto, sus alcances y limitaciones y así asegurar un tipo de desarrollo social y ambiental a largo plazo.

4. MARCO HISTÓRICO

4.1. Antecedentes

4.1.1. Fundación de las comunidades La Estancia y Galindo

Para describir cómo se conformaron las localidades de estudio en San Juan del Río, Qro, habrá que remitirse a una breve recapitulación como antecedente clave, para ubicar el período del surgimiento de dichas comunidades y así comprender como fueron transformándose aquellos pueblos a través de sucesos que marcaron la historia de La Estancia y Galindo, conformándose en lo que son actualmente.

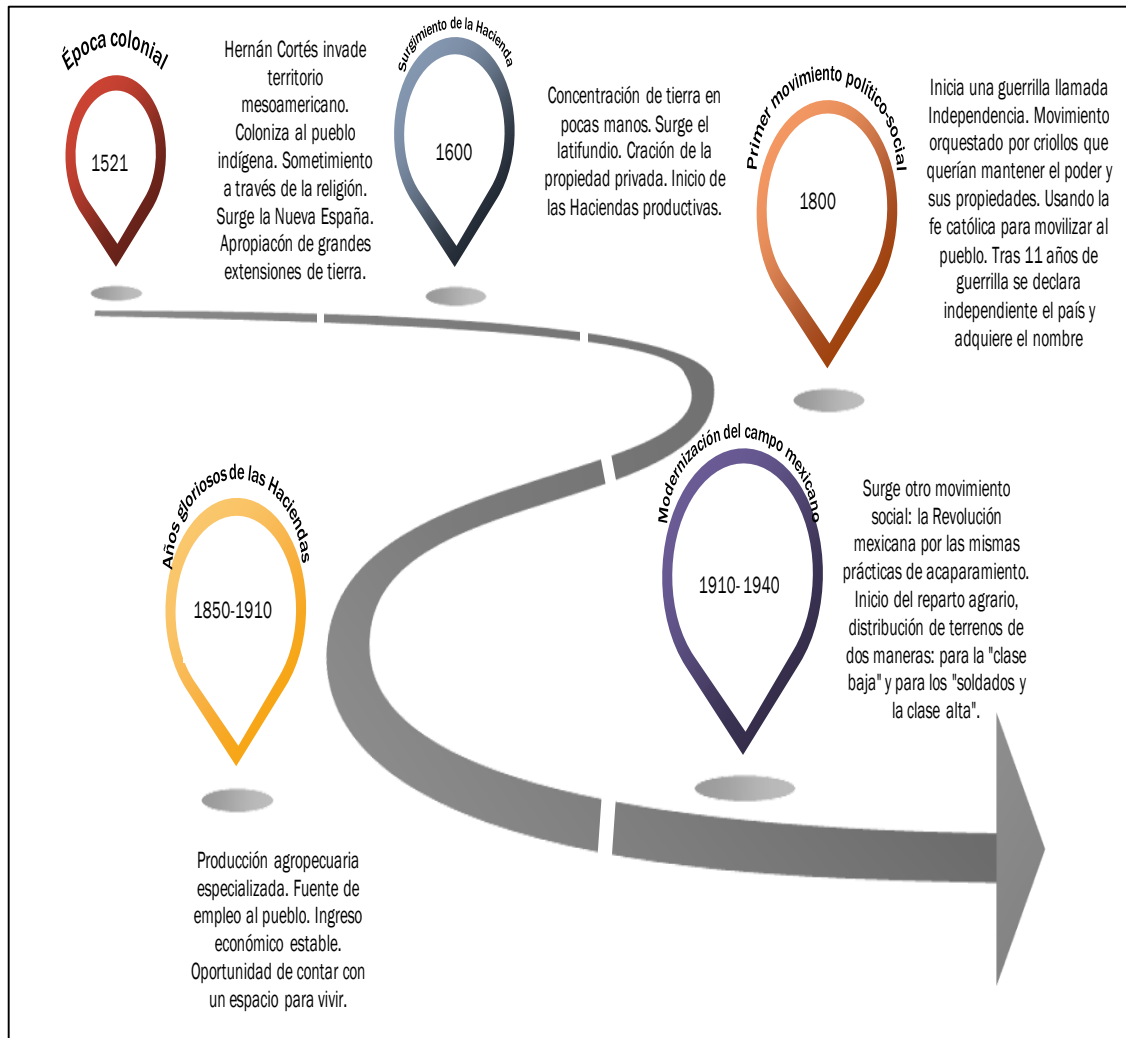


Figura 16. Surgimiento de la hacienda

4.2.Ex hacienda La Estancia Grande

Las haciendas jugaron un papel relevante durante el virreinato español, en éste sentido, hay que señalar que las localidades en estudio inicialmente fueron haciendas hasta el momento de su desaparición; en su lugar la población que quedó asentada en ese sitio adoptó el nombre de las mismas.

La localidad la Estancia inicialmente fue una gran hacienda llamada La Estancia Grande; desde luego los propietarios eran españoles empoderados, quienes fueron dueños de varias haciendas aledañas a la región de San Juan del Río.



Figura 17. Mapa siglo XIX, haciendas La Estancia y Galindo

De acuerdo con (Campos, 1979) La Estancia Grande fue construida aproximadamente en 1646, luciendo con cantera azul sus edificaciones; al inicio de la finca se encontraba el río Caracol, el cual pasaba a la orilla de la finca por la parte trasera y en sus bordes podía observarse vegetación arbórea, principalmente sabinos. La construcción era estilo colonial, fachada con portales, amplio jardín y al costado de este una enorme troje. Las caballerizas se encontraban a la orilla del río.

Geográficamente, su ubicación era favorecida por la afluencia de dos ríos de corriente perenne: el "Hache" y "Galindo", lo que le permitió desde tiempos de la

colonia, la posibilidad de tener grandes extensiones de tierras de riego a través de canales, bordos e incluso presas (Hernández, 2017).



Figura 18. Capilla La Estancia Grande 1955

Según datos recopilados por (Chávez J. , 2014), La Estancia Grande se dedicaba a la producción de alimentos básicos: maíz, frijol, chile y calabaza; posteriormente inició la cosecha de trigo de manera extensa. La superficie total de la hacienda fue de 1,700 ha; de las cuales 1,100 eran laborables; de éstas casi 800 ha eran de riego; 300 ha de temporal y 670 ha de agostadero.

En relación a los trabajadores de la hacienda, de acuerdo a la información recabada en campo, se menciona que el patrón les rentaba un predio de aproximadamente 5 ha para sembrar maíz y ellos pagaban el costo de la renta con la producción, básicamente se trataba de dividir en partes iguales el total de la cosecha.

Como en todas las haciendas la mano de obra era conformada por peones acasillados-asalariados, quienes habitualmente desde niños laboraban en dicha hacienda. Los trabajadores provenían de poblados aledaños como Las

Palomas, **Galindo**, La Hache, La Venta, también provenían de lugares más lejanos como Cadereyta, El Batán, Tolimán, entre otros.

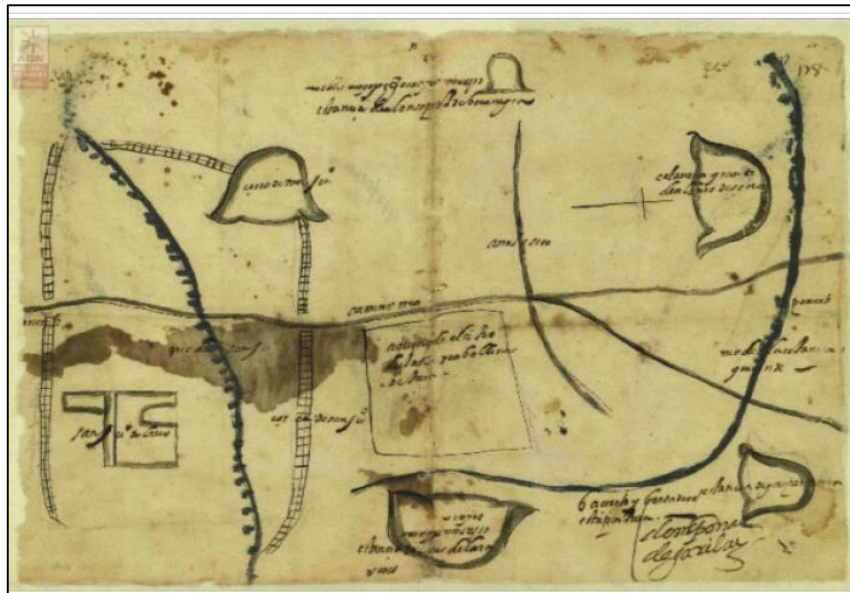


Figura 19. Plano arquitectónico de hacienda, 1719

Fuente: Haciendas de San Juan del Río, Querétaro

Respecto al tema socioeconómico y político, La Estancia Grande fue fundada posiblemente por Don Álvaro de Horca, rico encomendero, dueño de varias tierras en ésta región desde la segunda mitad del siglo XVI. En la investigación realizada por (Chávez J. , 2014), describe que al inicio de la era de las haciendas, los terratenientes heredaban las propiedades, sin embargo, tras la guerrilla independentista surgió una época de crisis (impuestos altos y asalta caminos en los cuales transportaban los productos cosechados), por lo que ello generó una inestabilidad económica y como consecuencia algunos hacendados se vieron forzados a rematar sus propiedades, iniciando así la venta de las mismas.

En este contexto, la hacienda La Estancia Grande, tuvo aproximadamente 10 propietarios sucesores contando a partir del período 1713 a 1939¹³; cabe

¹³Sucesión de propietarios de la Hacienda La Estancia Grande:
 1713 Antonio Basilio Pérez Romo
 1736/1740 Josefa María de Espejo
 1770/1771 Gabriel Pérez Romo

señalar que el último dueño de La Estancia Grande fue Don Francisco José Fernández de Cevallos (padre del “jefe Diego”). En 1950 La Estancia Grande es ocupada por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA); en 1956 la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) ocupa el sitio; y para 1960 vuelve a ocuparse por la SEDENA.

Es a finales de los sesentas, cuando el gobierno decide construir una presa de embalse en lo que fue la hacienda La Estancia Grande, para ello el ejército instalado en dicha ex hacienda es reubicado a las orillas del complejo, en el bordo de Guadalupe¹⁴ donde además se construyeron nuevas instalaciones militares.

Así mismo, los ex trabajadores de la hacienda quienes poseían su tierra entorno a la hacienda, fueron reubicados en la periferia de la misma. En el momento en que La Estancia Grande deja de ser propiedad privada, es decir, cuando se convierte en ex hacienda, la población que radicaba ahí adopta el nombre de La Estancia, cuyo nombre mantiene hasta el día de hoy.

4.3.Ex hacienda Galindo

Brevemente se hará una recapitulación de la fundación de la localidad Galindo, resaltando que existe muy poca información acerca de esta localidad.

1793/1808 José Manuel García Aureoles de León
1864 Manuel Medina
1872 José María Vertiz
1884 Familia Loyola Fernández
1910 Sociedad Carlos María Loyola Hermanos
(Dueños de La Estancia Grande, La Venta y Hacienda Ojo de Agua)
1920 Familia Campos Loyola
1939 Javier Fernández de Cevallos
1950 Secretaría de la Defensa Nacional
1956 Secretaría de Agricultura y Ganadería
1960 a la fecha Secretaría de la Defensa Nacional

¹⁴ En 1969, el ejército desocupó el casco de la hacienda por haber quedado dentro del área del embalse, al construirse la Presa Constitución de 1917, lo que obligó a desalojarla y reubicar sus instalaciones en terrenos de la propia hacienda, en el bordo de Guadalupe, instalaciones que permanecen hasta nuestros días.

De acuerdo con el Archivo Histórico de Querétaro (Archivos, 2016-2021), en 1645 de las pocas personas que contaban con propiedades urbanas y rurales en San Juan del Río, el Capitán Juan Frías Valenzuela era propietario de la hacienda Galindo, entonces considerada como tierra de labor y ganado mayor. De esta época data la construcción de la capilla de la hacienda Galindo, único testimonio arquitectónico que aún conserva su forma original.



Figura 20. Capilla hacienda Galindo

Para 1793, las haciendas Galindo, El Batán y San Mateo eran propiedad de Don Juan Ignacio González quien además era propietario de La Llave y La Fuente.

En el siguiente siglo, en 1862, la hacienda Galindo se fracciona: una sección pertenece a Don Julián Velázquez y la otra a Doña Manuela y Cayetano Chávez. Dos años más tarde en 1864 se acredita la propiedad de la hacienda a Don Pedro Berruecos (uno de los hombres más ricos de la región).



Figura 21. Peones hacienda Galindo

Según relata Don José Guadalupe Velázquez Quintanar¹⁵, hacia fines del siglo XIX la hacienda Galindo pasa a manos de Don Ramón Ibarrola y Berruecos, quien pertenecía a una familia empoderada que administraba la hacienda desde sus oficinas en San Juan del Río.

Hacia 1894 el nuevo propietario de Galindo era Don Francisco Rincón Gallardo, miembro de una de las familias de hacendados más importantes de la historia del México. Para entonces la administración de San Juan del Río estaba conformada por 15 haciendas y 41 ranchos de gran productividad; destacando la hacienda Galindo con 36,110 ha, que incluían La Lira y El Sauz.

¹⁵ Importante historiador y cronista de San Juan del Río, Qro.



Figura 22. Entrada principal hacienda Galindo

De 1900 a 1910 los dueños de la hacienda son Don Francisco Rincón Gallardo, Carlos Loyola, Arnulfo Larrauro y Helguera; todos ellos, posiblemente propietarios por secciones.

Años más tarde, los hijos de Don Francisco (Carlos y José Rincón Gallardo) se hicieron cargo de la hacienda siendo ellos quienes importaron sementales para la reproducción de toros de lidia. De esta manera la hacienda Galindo se convirtió en uno de los principales proveedores de toros de lidia para las plazas del México.

En el año de 1923 los hermanos Rincón Gallardo se ven obligados a ceder vastas extensiones como consecuencia del reparto de tierras. Así disminuida, la propiedad es cedida al Lic. Daniel Quiroz quien a su vez, la vende al Ing. Carlos Arellano Valle.



Figura 23. Patio principal hacienda Galindo

Tiempo después en 1939, los propietarios del casco de la hacienda son los hermanos Rule Cárdenas. Ellos transforman la hacienda en un museo particular. Para octubre de 1959 la propiedad es vendida al sr. Ramón Jiménez Arias, quien a su vez la traspasa a Ma. Teresa Martínez, esposa del Lic. Felipe Ordaz chico. Sin embargo, es hasta 1964 cuando queda escriturado el casco de la hacienda a favor de la pareja Ordaz Chico.

En 1967 continua la época de litigios y sucesiones conflictivas, la Hacienda Galindo está viviendo el ocaso de su historia como hacienda. El abandono es notable y su decadencia es franca. Entonces, en 1970 se realiza un traslado de dominio a manos del Baco Industrial del Estado de México, S.A.

Para 1971 la cadena hotelera “La Mansión” realiza trámites para la compra de este bien rústico. En 1975 que el casco de la ex hacienda Galindo (con 17 ha) se escritura a favor de dicha empresa. Se inaugura en septiembre de 1977 con la asistencia del entonces presidente de México L. Portillo, develando una placa en la entrada al casco.

En 1997 otra empresa hotelera “Fiesta Americana” toma el manejo del centro turístico y reacondiciona sus instalaciones. Hoy la hacienda Galindo es, simultáneamente, patrimonio cultural y hotel de majestuoso tributo de Fiesta Americana a tantos siglos de historia.



Figura 24. Troje remodelada para hotel

En relación a la localidad Galindo, también la población que laboraba en esa hacienda tenía su fracción de terreno dentro de la hacienda, por lo que de igual manera adoptaron el nombre de la finca. Así mismo, al ubicarse dicho poblado a unos kilómetros de La Estancia, cuando el gobierno inicia la planeación y construcción de la presa Constitución de 1917, una parte del poblado es reubicada tras la expropiación de aproximadamente 67 ha de la localidad, las cuales forman parte del vaso de la actual presa de embalse.

De acuerdo con un informe del Diario Oficial de la Federación (SEGOB S. d., 1993), la extensión de tierra que fue expropiada a los habitantes de Galindo presentaba asentamientos humanos irregulares, por tanto, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) dictaminó a favor de la Secretaría de Recursos Hidráulicos la concesión de dicho predio. Por tal motivo, se les dotó o reasignó nuevos predios a los ejidatarios, desde luego al borde de la presa.

5. EL REORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA CONSTITUCIÓN DE 1917 EN SAN JUAN DEL RÍO, QRO.

5.1.La planeación del territorio

La planeación del espacio geográfico es un tema de carácter administrativo y político, en el cual el principal actor que debe efectuar esa función de manera eficaz es el gobierno federal, desde luego de manera multidimensional, es decir, involucrando al sector sociedad así como los ecosistemas y el medio ambiente en el cual se ejecutará dicha planeación.

Al respecto, es necesario mencionar que existe poca o nula planeación o distribución del espacio en el país, ya que como es evidente, los asentamientos humanos se han dado sin un previo ordenamiento territorial, en el sentido de que es casi inexistente el diseño (bocetos/planos de distribución y ubicación de viviendas) de una comunidad, pueblo o ciudad; no hay un proyecto a largo plazo que delimite o controle los asentamientos humanos y consecuentemente el crecimiento urbano, el cual se ha dado de manera asimétrica y sin control alguno.

No hay que soslayar que además de que el hombre ocupa zonas no aptas vivir, también ha creado las llamadas zonas de riesgo o de desastre, es decir, el humano se ha instalado sobre laderas de montañas, en orillas de ríos-presas, en zonas costeras, en faldas de volcanes, etc. En otras palabras, el crecimiento urbano se ha dado de manera accidental y desmedida, sin estudios previos del uso de suelo y viabilidad para habitar en ellos, lo cual ha afectado de manera inmediata a los recursos naturales, el medio ambiente y ha puesto en riesgo la vida propia del humano.

Con lo anterior señalado y retomando el tema de la instalación de la presa Constitución de 1917 en lo que fuera el seno de la hacienda La Estancia

Grande, y parte de la también hacienda Galindo, dicho proyecto obligó a los pobladores de las localidades mencionadas a reubicarse a unos kilómetros hacia afuera, en torno al embalse; la Estancia se trasladó al suroeste, hacia la carretera panamericana México-Querétaro, dentro de la zona conocida como “Plan de San Juan del Río”, la cual se caracteriza por tener suelos planos en general.

Cabe resaltar que la reubicación y distribución de las viviendas de La Estancia a partir de la puesta en marcha del proyecto de la presa, se realizó de acuerdo con un tipo de plano arquitectónico realizado inicialmente por el Sr. Loyola, (último administrador de la exhacienda), quien tuvo una noción clara de lo que es la planeación y distribución del espacio físico para habitar en él; por un lado, buscó generar un bienestar social en la población local y por otro, conseguir una mejora del paisaje natural y arquitectónico por llamarlo así, de su hacienda en época.

Debe subrayarse que de acuerdo a la información recabada en campo (entrevistas) la mayoría de los empleados de la hacienda obtuvieron un pequeño terreno que les fue traspasado por el Sr. Loyola, el cual pagaron con producción de maíz (a medias), sin embargo, todo fue contrato de palabra y no existían documentos que avalaran dicha pertenencia, motivo por el cual una parte de la población al desaparecer la hacienda perdieron sus propiedades.

Así entonces, con la llegada de la llamada reforma agraria, los predios se convirtieron en ejidos (propiedad rural de uso colectivo), por tal motivo los habitantes debían registrarse ante el gobierno para obtener “títulos certificados” que avalaran su pertenencia. De esta manera, una parte de la población perdió su propiedad, ya que no pudieron “regularizarse” ante el notario; algunos otros, los que sí obtuvieron su registro y documentación, no trabajaban en labores del campo y optaron por enlistarse en el ejército ya que ello les permitiría tener un ingreso económico seguro; otros habitantes más, decidieron vender su terreno e irse a residir en otro poblado.

5.2.La construcción de presas en México

A través del tiempo, el tema de la implementación de grandes proyectos desarrollistas en el país ha generado una gran polémica, con ello se justifica la construcción de este tipo de infraestructuras con la intención de crear un “desarrollo”: idea adoptada al finalizar la 2ª Guerra Mundial por países recién independizados y emergentes, los cuales buscan ciertamente generar crecimiento, progreso y consecuentemente un desarrollo económico en la sociedad y su territorio.

Para este caso, hay que mencionar que la construcción de presas hidroeléctricas y de embalse continúa creando controversia, ya que invariablemente sólo se toma en cuenta la logística del proyecto a nivel protocolario (institución gubernamental-constructora), es decir, construir infraestructura para almacenar agua, la cual en teoría será aprovechada al máximo por la población y sus requerimientos inmediatos.

Sin embargo, existe la otra cara de la moneda la cual demuestra lo opuesto a lo que se sostiene en el discurso oficial, esto es: despojo de tierras, reubicación de los habitantes por inundación de sus terrenos, acaparamiento de agua que previamente era disponible para todos, degradación y contaminación de los recursos naturales y el medio ambiente, entre otros.

En este sentido, puede observarse, -sin ser experto en la materia- que la implementación de presas tiene un costo social, económico y ambiental muy alto, y ello lo refleja por ejemplo, el impacto ambiental que absorben los ecosistemas y vegetación endémica donde se construyen las instalaciones hidráulicas, provocando daños parciales o totales los cuales son frecuentemente irreversibles.

De acuerdo con el (FEA, 2006), la construcción de grandes presas en el país requiere de grandes extensiones de tierra, ello trae como consecuencia el impacto (invariablemente negativo) a la biodiversidad y las poblaciones locales;

generalmente las presas provocan desvío de afluentes acuíferos, extinción de flora y fauna nativa, desplazamiento humano, construcción de vías de comunicación, etc.

Con lo anterior citado, es importante enfatizar que son muchos los efectos nocivos que se generan en torno a la construcción de una presa, particularmente los que atañen a los seres vivos y su hábitat original. En este sentido, la Comisión Mundial de Presas (WCD) afirma que el impacto negativo ocasionado a la parte biológica y social donde se instalan las presas es demasiado alto en comparación con los años de vida útil de las mismas, ya que en su mayoría alcanzan a dar servicio de 60 a 80 años aproximadamente y ello dependiendo del terreno donde se ubican y el mantenimiento que se le proporciona a las mismas (Presas, 2000).

5.3. Proyecto: Instalación Presa “Constitución de 1917”

A lo largo de la historia, en los inicios de la civilización, con el descubrimiento de la agricultura, el humano se ha asentado estratégicamente a orillas o muy cerca de las fuentes de agua para satisfacer sus necesidades básicas como lo es la producción de alimentos para autoconsumo, la práctica de la pesca, así como la producción pecuaria... Es evidente que a partir de la civilización o también llamada revolución agrícola, el hombre ha dependido absolutamente de los recursos naturales, en esencia del recurso llamado agua.

En este contexto, puede observarse como la humanidad al cabo del tiempo se ha apropiado de los recursos naturales disponibles en su lugar de residencia para su reproducción y supervivencia; esto explica cómo se ha dado la interacción humano-naturaleza con el transcurso de los siglos. Sin embargo, en éste último, se ha presentado una tendencia a la depredación antropogénica sobre los recursos naturales, en busca de beneficio económico y poder;

¿Cómo? Apoderándose, explotando y extinguiendo todo lo que encuentra a su paso.

México es claro ejemplo de lo anterior mencionado. En cuestión de los recursos naturales como el agua, el petróleo y los minerales, son un punto focal que está a merced de la élite (poseedores del poder), quienes se apropian y comparten el territorio y sus riquezas a placer, -como ha venido sucediendo desde hace cinco siglos-, inicialmente con la llegada de Hernán Cortés.

En la actualidad, las grandes empresas transnacionales, los inversionistas y el Estado, son los que deciden el futuro y qué hacer con los recursos naturales, es decir, a quién despojar de su lugar de origen y a quién vender el territorio; y efectivamente, los impactos colaterales son externalidades, pequeñeces con cero relevancia.

De acuerdo con (Pérez, 2017), el gobierno mexicano construyó el mayor número de presas entre 1950 y 1980, tomando en cuenta que las obras hidráulicas iniciaron actividades desde el año 1900. Esto equivale a un 54% del total de los proyectos efectuados en el siglo pasado. Además estos proyectos son los más grandes de la segunda mitad del siglo XX y coincidentemente fueron los que generaron mayor número de poblaciones desplazadas de su lugar de procedencia.

Con respecto a la presa Constitución de 1917, como es sabido, dadas las condiciones hídricas naturales con las que contaban las desaparecidas haciendas La Estancia y Galindo, se efectúa la expropiación de terrenos ejidales de esas localidades por parte del gobierno federal con el argumento de aprovechar al máximo el agua de ríos y arroyos de la región para el beneficio de los pobladores y su comunidad.

Se comenta que cuando el territorio de La Estancia y parte de Galindo se convierten en propiedad federal, decide iniciarse la construcción de una presa de embalse. Este proyecto se realizó de 1967 a 1969 y fue inaugurado durante la administración del alcalde Raúl Olvera Aróstegui y la presidencia del país a cargo del mandatario en turno Díaz Ordaz (Skyscrapercity, 2009).

De acuerdo con (Hernández, 2017), este embalse forma parte de un proyecto en el cual se construyeron además represas, con el propósito de contener en ellas el agua de los ríos y los escurrimientos naturales y así distribuirlas a la zona de riego del “Plan de San Juan”, que abarca las zonas agrícolas de los municipios de San Juan del Río, El Marqués, Colón y Pedro Escobedo; con ello es creado el llamado “Distrito de Riego 023”.

La presa de embalse Constitución de 1917, es un proyecto gubernamental que se realizó en la década de los 70’s. En el discurso oficial se menciona que cuerpo de almacenamiento de agua es el más importante del estado de Querétaro ya que el recurso es aprovechado para el riego de tierras agrícolas administradas por dicho distrito.

Ciertamente, las razones que motivaron la creación del embalse contienen tintes burocráticos políticos y administrativos, por un lado, se busca que el gobierno tenga presencia en regiones *aisladas* y así generar un tipo *desarrollo* con el consiguiente impacto político por la creación de grandes obras hidráulicas, en este caso en el municipio de San Juan del Río; por otro lado, la administración y gestión del recurso hídrico a través de la elaboración de proyectos en los cuales se planifique el uso y aprovechamiento del agua, en *beneficio* de la población de la región.

A continuación se citan algunos datos referentes a la presa Constitución de 1917 (Skyscrapercity, 2009):

- ❖ *Ubicación:* sobre el arroyo El Caracol a 5 km aproximadamente al oeste de la ciudad de San Juan del Río, apenas a 2 km al suroeste del trazo de la carretera Panamericana, junto a la población La Estancia en el centro-occidente del municipio de San Juan del Río, estado de Querétaro.
- ❖ *Capacidad:* aproximadamente 75 millones de metros cúbicos, para irrigar unas 10,000 ha de la región de San Juan del Río.
- ❖ *Corrientes que capta:* arroyo El Caracol, perteneciente a la subcuenca del río San Juan, río Las Zúñigas, arroyos Hondo, Las Canoas, Colorado, La Cofradía, San Ildefonso y otros escurrimientos naturales.
- ❖ *Principales usos:* irrigación, contención de avenidas, control de inundaciones, pesca ribereña y deportiva, suministro de agua para uso urbano e industrial, usos secundarios, deportes acuáticos, turismo regional.
- ❖ En la presa Constitución de 1917 se lleva a cabo la práctica de pesca deportiva, de importancia regional y nacional.

Ciertamente el principal uso de esta agua es el abastecimiento a la zona industrial de la ciudad de San Juan del Río, en donde se localizan varias empresas transnacionales, en segundo lugar para agrícola tecnificada en grandes extensiones, ya en tercer plano es abastecer a ejidatarios y para uso doméstico.



Figura 25. Presa Constitución 1917, a su máxima capacidad

En la zona existen corrientes de agua perenne, tal es el caso del canal Lomo de Toro, proveniente de la presa Constitución de 1917. Esta construcción es una derivadora de la presa la cual con el paso del tiempo y la sedimentación por acumulación de lodo y basura, ya no es posible que almacene agua al 100% de su capacidad.

Cabe resaltar que el agua que fluye por esa vertiente se ha convertido en aguas negras, lamentablemente dicho canal se ha convertido en un foco de contaminación ya que la población y las industrias han optado por desechar la basura en el río, generando así daños al sector agrícola principalmente (Nieves, 2018).



Figura 26. Canal derivador Lomo de Toro, actualmente contaminado

5.4.Desplazamiento y desalojo forzado de la población local de la Estancia y Galindo, inundadas por el embalse

Al construirse una presa de gran tamaño, debería tomarse en cuenta el impacto que va a ocasionar en la zona a inundarse. Un aspecto muy importante a tomarse en cuenta es el espacio geográfico donde pretende realizarse el proyecto, es decir, verificar las condiciones geológicas y topográficas del sitio y conocer su viabilidad. Invariablemente no se toma en cuenta este factor, y suele pasar inadvertido.

En este sentido, hay que señalar que La Estancia y parte de la localidad Galindo, ejidos en los cuales se instaló la presa de embalse debido a sus características hidrográficas idóneas para captar agua, decidió inundarse, sin tomar en cuenta que eran tierras fértiles, con vegetación arbórea y además con asentamientos humanos que databan de varios siglos atrás. Este suceso provocó el desplazamiento de los pobladores campesinos de dichas localidades

para ser reubicados en torno a la presa de embalse, obligándolos a reasentarse y reagruparse en otro espacio geográfico el cual no contaba con las características necesarias para continuar con sus actividades agropecuarias.

En relación al impacto provocado de manera directa o indirecta sobre dicha población y sus actividades económicas, sociales y culturales, sólo se cuenta con información obtenida a través de encuestas realizadas en el sitio de estudio, ya que un censo como tal o datos estadísticos que avalen esta información no existen. Sin mencionar que no sólo se impacta a los habitantes que residen en la zona de inundación, sino también a las comunidades aledañas que dependían de los ríos y arroyos de la entidad.

Estos eventos lejos de generar un desarrollo, han provocado una disgregación de la comunidad, migración, diversificación de actividades para obtener ingresos económicos, abandono de actividades agropecuarias, incluso pérdida de cultura y tradiciones. En este sentido, puede observarse cómo son violentados los derechos humanos de los pueblos y comunidades originarias, los cuales han provocado a lo largo del tiempo desigualdad social y marginación.

5.5.Efectos en el medio ambiente y los recursos naturales en torno a la presa Constitución de 1917

Con respecto al término desarrollo siempre se le acuña la palabra sustentable. Pero, con la creación de una presa, en realidad ¿Existe un desarrollo integral regional sustentable? Al parecer, sólo es un discurso más para poder ejecutar proyectos a nivel federal que aseguren el poder adquisitivo de pocos...

Ahora bien, además de no tomar en cuenta a la población que es desplazada y reubicada por la construcción de presas, el tema de los recursos naturales es otro aspecto muy importante de observar, y que frecuentemente es ignorado.

La captación de agua es importante, sin embargo, al planificar un proyecto de este tipo, deben evaluarse los beneficios e impactos sociales y ambientales que ello conlleva. Ciertamente, el incremento de la población y la demanda de agua, requieren intensificar las zonas de riego para la producción de alimento. No hay que soslayar que los recursos naturales son parte importante de la supervivencia de la humanidad, pero no por ello se tiene el derecho a destruirlos y acabar con ellos.

De acuerdo con (Rascón, 2009) Al construir una presa se genera un impacto medioambiental negativo, entre otros aspectos, son:

- ❖ Desplazamiento y destrucción de vegetación endémica
- ❖ Desplazamiento y extinción de fauna silvestre
- ❖ Contaminación del agua almacenada, de los ríos y los mantos freáticos
- ❖ Salinización del suelo
- ❖ Generación de focos de infección
- ❖ Riesgo a la salud de la población que radica en torno a la presa

La consecuente lucha del humano por el poder, el territorio y el acaparamiento de los recursos naturales con los que cuenta el país, han ocasionado que estos últimos se deterioren, llegando incluso a la extinción. Es innegable que el aumento de la producción agropecuaria tecnificada, el crecimiento poblacional y la industrialización han intensificado la demanda de agua a nivel nacional, sin embargo, no se ha llevado a cabo una planeación adecuada en el territorio ni en la construcción de presas de embalse que generen un desarrollo de tipo sustentable.

6. CAMBIO EN EL USO DE SUELO POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA CONSTITUCIÓN DE 1917 EN LA ZONA DE ESTUDIO

El uso del suelo es entendido como la actividad económica que se le asigna a determinada superficie terrestre, sea a nivel global, nacional, regional o local, por parte del humano, para su usufructo y explotación.

La dinámica de dicho cambio se da en función de las interacciones que se generan entre los factores socioeconómicos y medioambientales presentes en dicho espacio territorial.

En el país existe una gran biodiversidad ecosistémica y paisajística gracias a las condiciones fisiográficas y geográficas del mismo. De acuerdo con la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT, 2003), a lo largo de la superficie mexicana cohabitan diversas comunidades vegetales entre las que se encuentran los bosques y selvas, variedad de matorrales y pastizales; ello permite el aprovechamiento y explotación de dichos recursos que se observan en las diversas regiones de México.

En este sentido, la principal actividad que se ejerce sobre el uso del suelo es la producción agropecuaria, la cual, fue detonadora y base de la civilización actual del humano y la que, con el paso del tiempo, el propio hombre ha modificado, tanto en la forma de producir los alimentos y explotar la tierra así como la utilización de todos los recursos naturales existentes.

Con relación al descubrimiento de la agricultura, debe indicarse que las poblaciones nómadas se asentaron casi siempre a orillas o cerca de ríos y afluentes acuíferos, para justamente poder realizar la producción agrícola, obligándose así a establecerse en un territorio e iniciar pequeñas colonias. De esta manera han sido aprovechados los recursos del medio ambiente y sus

riquezas, las cuales se ubican en la región o territorio en el cual se asentaron dichos grupos originarios.

El aprovechamiento de un recurso invariablemente conlleva a una alteración en su medio, es decir, la irrupción de un entorno natural siempre genera consecuencias y transformaciones en el mismo. En este contexto, la interacción entre el humano y su ecosistema ha tenido, de manera histórica, una relación directa sobre los cambios en los usos del suelo, generando con ello consecuencias importantes sobre el estado actual y la funcionalidad de dicho recurso y en general de todo el medio ambiente en el cual cohabita.

Ahora bien, sobre la base del cambio de uso del suelo, los hábitats naturales a nivel global han experimentado grandes transformaciones ocasionando con ello la pérdida parcial o total de vegetación endémica, la degradación e infertilidad del suelo, contaminación de ríos y mares, e incluso la perturbación climática actual. Una causa principal es el cambio de cobertura original de la superficie terrestre para la adaptación de actividades económicas específicas que requiere el humano.

En este sentido, el presente capítulo describe y compara de manera sencilla cuál ha sido la dinámica del cambio de uso de suelo en las localidades La Estancia y Galindo, a partir de la construcción de la presa de embalse para la captación y almacenamiento de agua fluvial y de precipitación pluvial, en el municipio de San Juan del Río, Qro., y cuál es la dinámica del uso de suelo en la actualidad.

6.1. Transformación de la cubierta vegetal original por la influencia antropogénica en la zona de estudio

Ciertamente, desde que el humano apareció en el planeta, existe una inexorable relación interactiva con el medio ambiente. Ello “justifica” de alguna

manera, que el humano a través del tiempo se apropie del territorio y sus recursos naturales a nivel planeta, transformando a pasos agigantados el entorno y paisaje natural, mismos que hoy en día han sido degradados y algunos más se encuentran extintos.

En el siguiente análisis, la metodología empleada para identificar el cambio de uso de suelo en las localidades aledañas a la presa Constitución de 1917, consistió en revisar censos estadísticos de población y cartografía de uso de suelo y vegetación, recopilar imágenes y analizar los datos recabados.

Se realizó una búsqueda intensa de información que comprendiera diferentes períodos de la zona de estudio a nivel municipal y local para hacer una comparación de la transformación del suelo y el medio ambiente en dos diferentes épocas: antes de la construcción de la presa hidrológica (1960) y después de ella (2017, información actual), sin embargo, fue improductiva dicha búsqueda, ya que no existe información documentada de las localidades en estudio; la poca información existente se encuentra a partir de 1990.

No obstante, en el proceso indagatorio, se obtuvo una imagen cartográfica de uso de suelo y vegetación de las localidades La Estancia y Galindo, así como un censo de población correspondiente al año 1974. Sobre esa base de información y la recabada del año 2015, se elaboró el siguiente análisis.

Con el estudio de las siguientes imágenes que a continuación se muestran, (la primera obtenida de la biblioteca pública de INEGI, y las sucesivas de Google Earth Pro), elaboró un cálculo aproximado de la transformación en el uso de suelo en el año 1974 (escala 1:50 000, con una equidistancia de 10m entre curvas de nivel) vs imágenes de tipo satelital de la zona de estudio actual.



Figura 27. Carta uso de suelo y vegetación 1974, zona de estudio

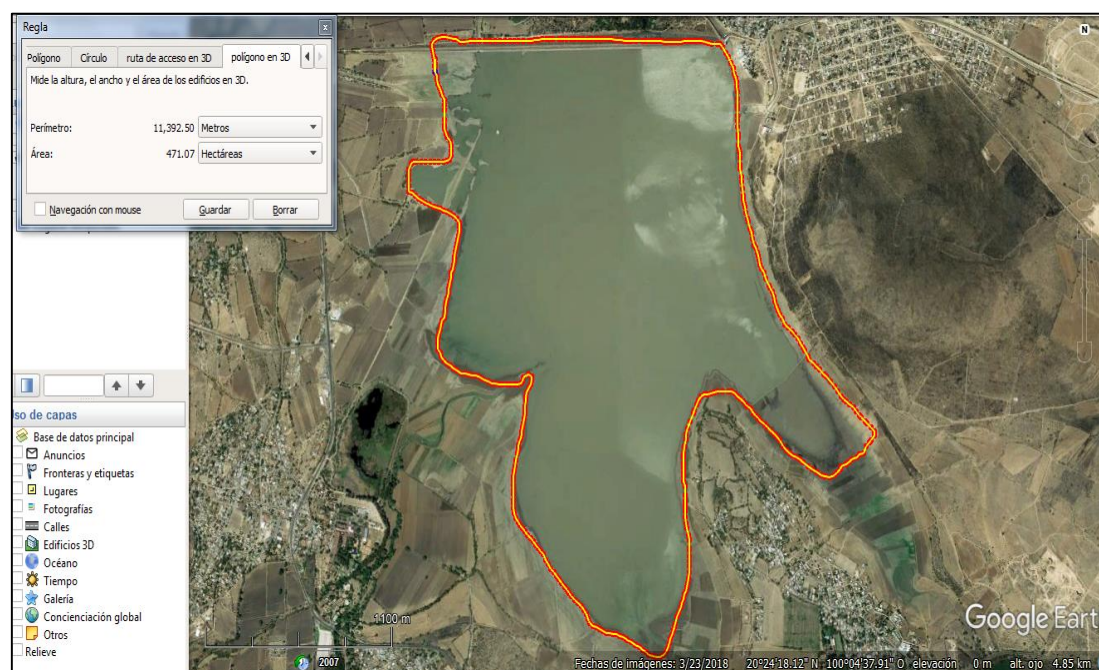


Figura 28. Imagen satelital 2017, zona de estudio

Para tal efecto, se utilizó la aplicación Google Earth Pro, con la cual se calculó la superficie en hectáreas de las localidades estudiadas, sobre la base de la carta vegetativa de 1974 y las imágenes señaladas para el año 2018.

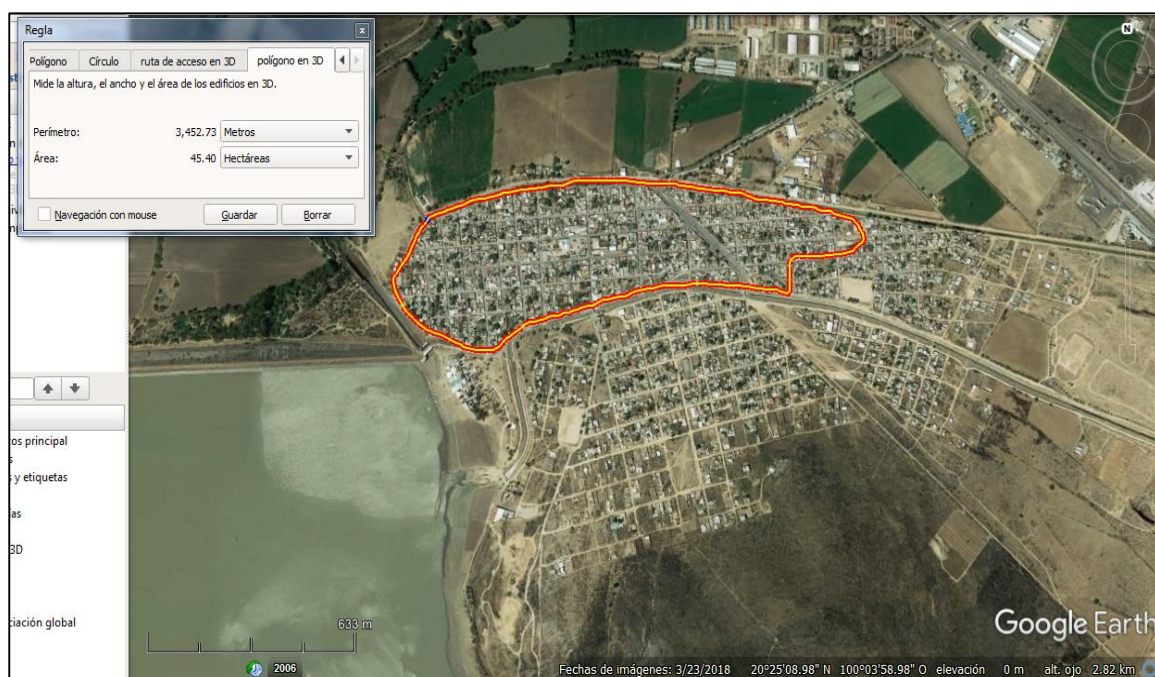


Figura 29. La Estancia, referencia marcada de 1974

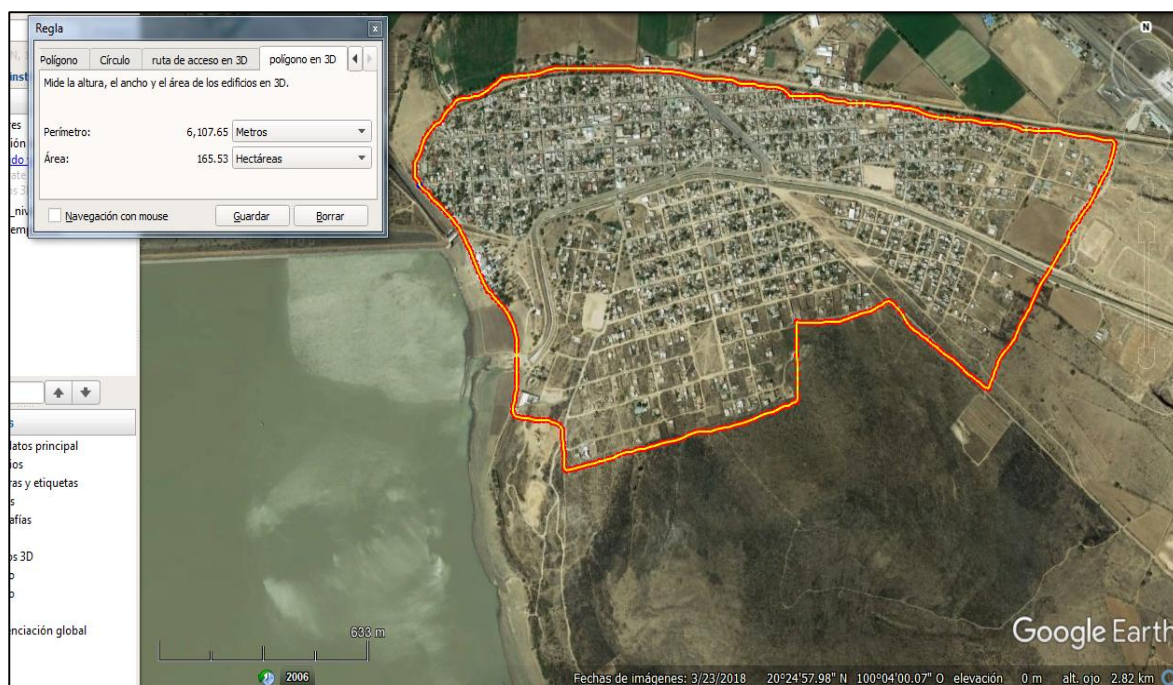


Figura 30. La Estancia, referencia marcada de 2017

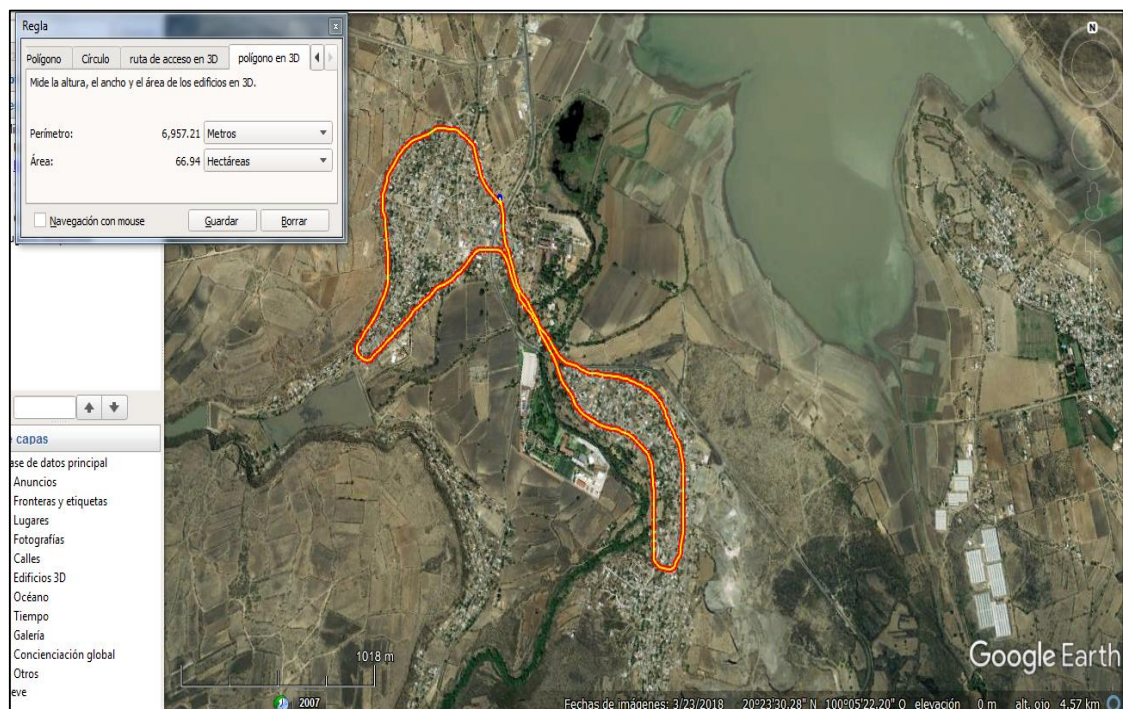


Figura 31. Galindo, referencia marcada de 1974

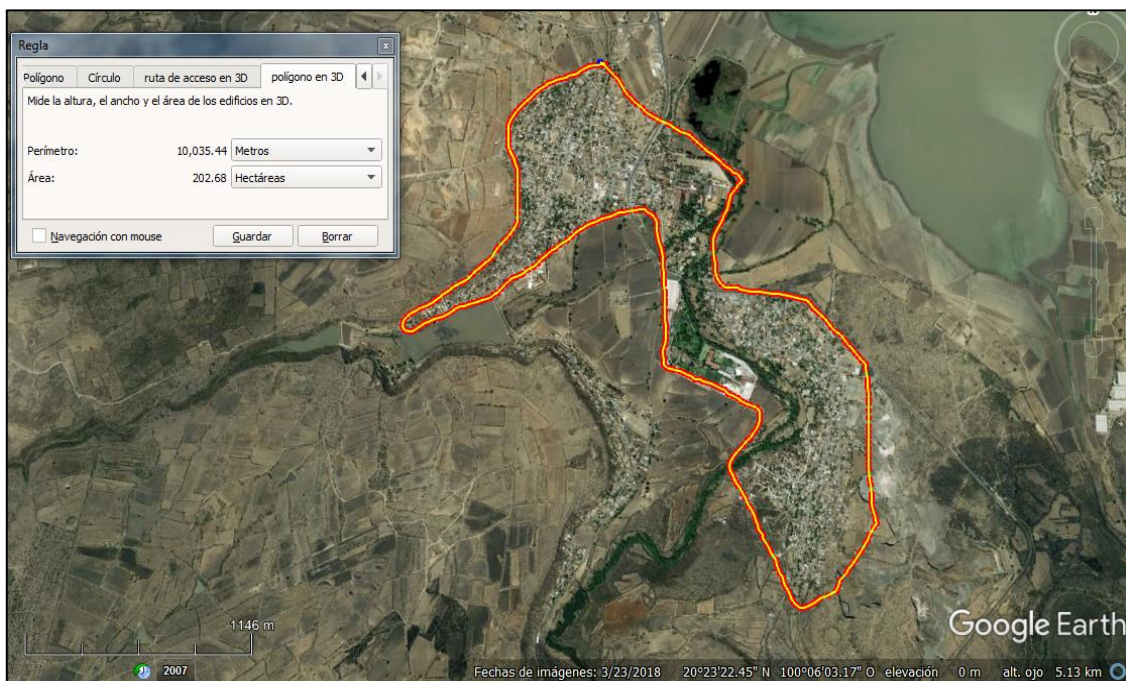


Figura 32. Galindo, referencia marcada de 2017

De las figuras anteriores se obtuvieron los subsiguientes resultados, los cuales se esquematizaron de manera gráfica.

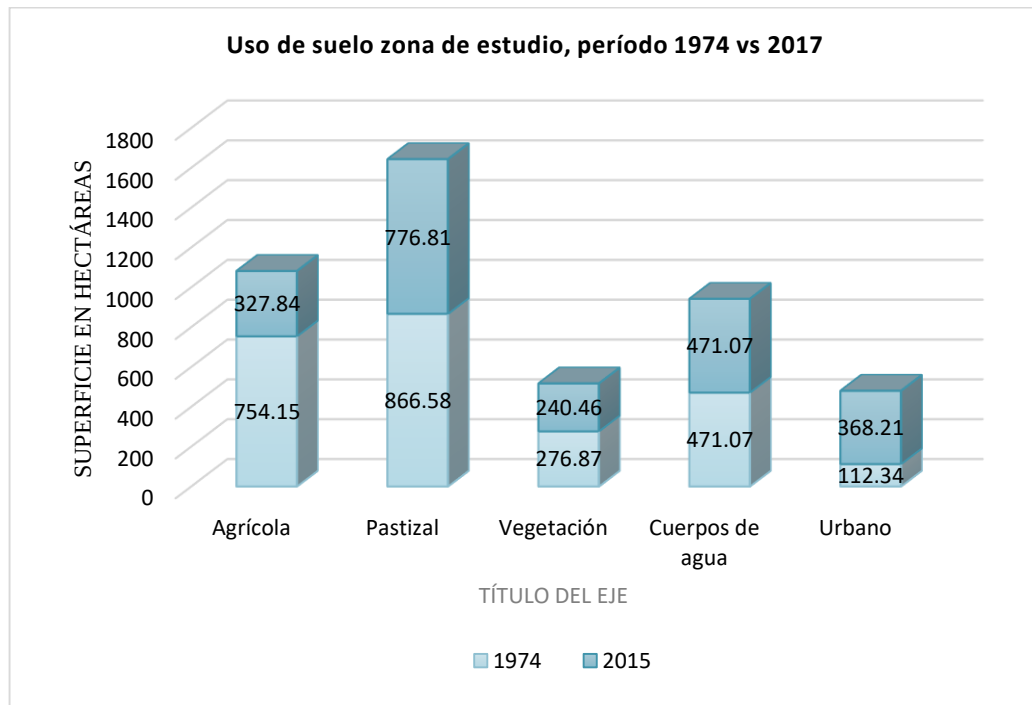


Figura 33. Comparativa entre dos períodos, zona de estudio

Fuente: Elaboración propia

De inicio, debe señalarse que el análisis se elaboró de manera descriptiva, visual y con los datos que arrojó la aplicación Google Earth Pro, en relación a la superficie ocupada de los diferentes usos de suelo que presenta la zona de estudio en las dos épocas mencionadas.

En este sentido, no existen datos precisos acerca del uso de suelo antes de la construcción de la presa, sin embargo, de manera inductiva, puede señalarse que la superficie que ocupa el cuerpo de agua, anteriormente era de uso agrícola de temporal y de riego, ya que confluían varios ríos en las antiguas haciendas después convertidas en comunidades.

En general puede observarse que a partir de la construcción de la presa Constitución de 1917, hay una transformación del uso de suelo, las

comunidades rurales al cabo del tiempo se han convertido en urbanas, justo tras la reubicación de sus viviendas, por consecuencia han incrementado los asentamientos humanos, los cuales están poblando la zona de loma, en la que aún existe un poco de vegetación endémica; no obstante, de acuerdo con el análisis de la imagen de 1974, las áreas delimitadas en color lila, para ese entonces estaban ya en proceso de desmonte, esto indica que además de la construcción de la presa, seguirían los procesos para continuar con el cambio de uso del suelo, sea para agricultura mecanizada o bien para uso urbano.

A continuación, se presenta un cuadro sintético sobre datos obtenidos campo y datos estadísticos de (INEGI, Anuario Estadístico y Geográfico de Querétaro, 2017), en relación al principal uso de suelo de la zona de estudio

Tabla 3. Referencia de uso de suelo en área de estudio

Tipo de uso de suelo actual	Uso primario	Características
Agricultura temporal/riego	Vegetación endémica	Cambio de uso para prácticas agrícolas, por ser suelos fértiles. Se observa las zonas de agricultura de temporal con algún tipo de erosión y abandono de las mismas por no ocuparse regularmente. Las labores se hacen con tracción animal y manualmente. Las zonas de agricultura por riego cuentan con infraestructura mecanizada para poder hacer prácticas agrícolas durante todo el año. Se observa la diferencia entre los dos tipos de agricultura.
Cuerpo de agua (presa de embalse)	Cauces de ríos, aprovechamiento para la agricultura, vegetación endémica, recursos forestales	Cambio de uso de suelo para captar afluentes de los ríos Caracol, Moctezuma, San Juan, Hache, entre otros
Pastizal inducido	Matorral crasicaule	Cambio de uso para uso agrícola asociado con pecuario. Se observa en laderas y pequeñas pendientes.
Deforestación	Bosque encino	Para agricultura y asentamientos humanos. La vegetación natural está perturbada y son inexistentes las prácticas de reforestación.
Urbanización	Vegetación endémica en suelos planos y lomeríos	Cambio de uso para asentamientos humanos, en torno a la presa por la reubicación de las localidades, en este caso La Estancia y Galindo. La urbanización del suelo agroforestal aumenta sin planeación ni orden.

Fuente: Elaboración propia

Así también, con información de (INEGI, Anuario Estadístico y Geográfico de Querétaro, 2017), se elaboró una tabla comparativa del municipio de San Juan del Río y las localidades La Estancia y Galindo, en relación a su población en tres períodos distintos.

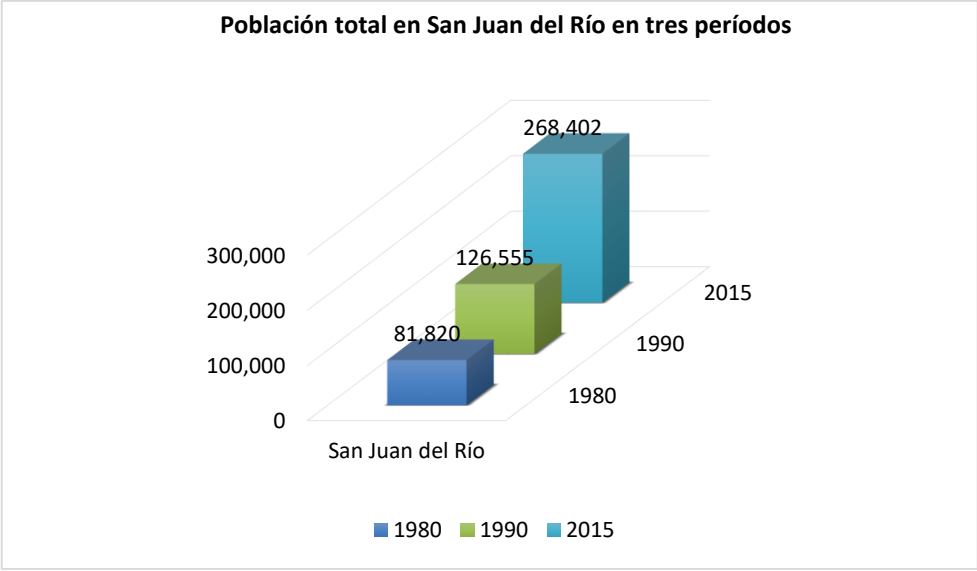


Figura 34. Gráfica comparativa en SJR, en tres períodos

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

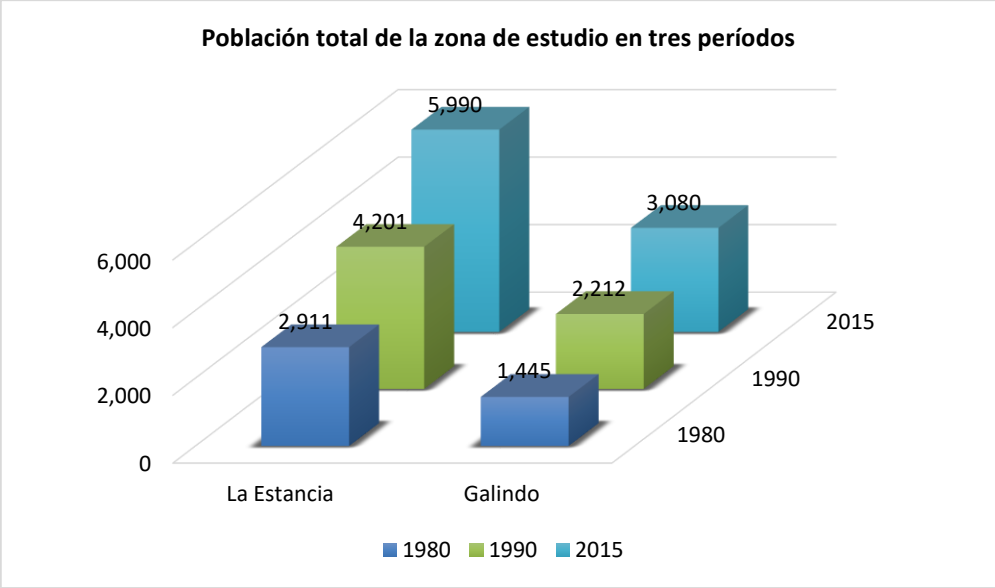


Figura 35. Gráfica comparativa entre las localidades en estudio

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

Las figuras indican que efectivamente hay una correlación de la población municipal con la población de las localidades en estudio, ya que la interacción que se da entre dichos poblados es muy cercana (San Juan del Río se ubica aproximadamente a 8km de la presa Constitución), con lo cual, a partir de la construcción del embalse, alguna parte de la población comienza a trabajar en la ciudad (San Juan del Río) y a la vez existe migración de la CDMX hacia dichos poblados por la creciente oferta de empleo con la instalación de empresas e industrias.

Puede observarse que las localidades La Estancia y Galindo sobrepasan los 2,500 habitantes, esto es, -de acuerdo con INEGI- que a partir de que una localidad cuente con una población arriba de dicha cifra, se convierte en localidad urbana dejando de ser rural.

En síntesis, el cambio de uso de suelo por la construcción de la presa en la zona estudiada, generó un cambio social y medioambiental en la población local y su entorno natural, ocasionado un incremento actual en la pérdida de vegetación nativa y en los asentamientos humanos aledaños a la presa.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir de los hallazgos encontrados en la presente investigación y partiendo de la base teórica de la noción del desarrollo, de acuerdo con Gudynas (2011), quien menciona que actualmente dicho concepto sigue una línea económica occidentalizada, en la que se abordan asuntos de carácter económico como respuesta a la pobreza o distribución de la riqueza; y desde la teoría de Runy (2010), quien refiere que una región es una construcción social e histórica ubicada en un espacio, la cual debe definirse desde una perspectiva que involucre su dimensión estructural desde un proceso de construcción colectiva

y de representación social; es un acuerdo que dichas definiciones son sectorizadas, es decir, el desarrollo se prevé y planea en sólo un sector de la población, es sobre todo, un idealismo que requiere el país para generar un crecimiento o desarrollo económico a nivel regional que beneficie a toda la población local.

Así entonces el tema del *desarrollo*, puede observarse sólo como un argumento que se funda con la palabra *subdesarrollo*, -citando como ejemplo el discurso inaugural del entonces presidente electo de USA Henry Truman en 1949, en el cual define a los países pobres como zonas subdesarrolladas y los países desarrollados como modelo a seguir para alcanzar un completo desarrollo-; para poder manipular y modificar espacios del territorio en busca de “un crecimiento económico” que conlleve a una mejor calidad de vida de determinada región y su población.

En este contexto, se toma como ejemplo la zona de estudio La Estancia y Galindo, en las cuales se observa que lejos de fomentar un desarrollo rural en la población, sencillamente fueron despojados y reubicados de sus tierras, tras la construcción de la presa de embalse, asignándoles nuevos predios con poca o nula oportunidad para continuar dedicándose a la agricultura, ya que un elemento importante para los ejidatarios es producir alimento a partir de la disponibilidad de agua, y con la reserva de producir por lo menos alimento para autoconsumo.

Indudablemente se generó un tipo de desarrollo en la región de San Juan del Río con la instalación de la presa de embalse, sin embargo, no es un desarrollo integral, es decir, sólo favoreció a una minoría, ya que los ejidatarios que sólo contaban con sus parcelas de riego para producir su alimento, al ser reubicados y dotarles de tierras de temporal, la situación cambió y su ocupación laboral se modificó por la fuerza.

Por otra parte, en relación a la conformación de regiones hídricas en México, la Comisión Nacional del Agua ha delimitado 1,471 cuencas hidrográficas para el

manejo y administración del agua y así, eficientar su uso el cual es destinado principalmente a la industria, sistema de riego y uso doméstico.

En cuanto a la creación de cuencas hidrográficas, (Dourojeanni, 1994), menciona que es un proceso para gestionar el desarrollo a partir de la adecuada distribución de los recursos naturales, en beneficio de todos los habitantes del territorio seccionado.

Puede observarse que, en el país, la delimitación de cuencas hidrográficas se ha establecido con el propósito de generar un tipo de desarrollo en la región ubicada dentro de la cuenca, sin embargo, retomando la postura de Dourojeanni y en acuerdo con él, no es el único ámbito en el cual pueda tratar de generarse un tipo de desarrollo con la explotación en este caso del recurso agua, sino además y muy importante a tomar en cuenta es la gestión de los recursos naturales y el medio ambiente, es decir, el impacto ambiental, la contaminación en torno a la cuenca, al agua y los recursos asociados a ella, para crear un verdadero desarrollo e incluso de tipo sostenible.

Con respecto a la gestión de una cuenca en una región determinada, existen algunos inconvenientes que tienen que ver principalmente con cuestiones políticas y sociales, es decir, no puede darse un manejo adecuado en cuanto a la administración del recurso que se da por el perfil con el cual se maneja el recurso (económico, bien común, cultural, etc.), por tal motivo, el justificar que se sectoriza un territorio (en este caso la circunscripción de cuencas) para crear desarrollo dista mucho de la realidad y trae consigo beneficio sólo a unos cuantos.

Lo que prevalece en la investigación es que no existe concordancia de lo que refiere una teoría, norma o postulado con la realidad de este país; es nula la planeación así como la interacción con y para la sociedad, hay nulo respeto al medio ambiente en relación con los mega proyectos que se desarrollan en determinada zona.

En este sentido, el primer paso o estrategia a seguir para alcanzar un verdadero desarrollo integral sostenible, sería elaborar un plan -en este caso del territorio- sobre la base de un diagnóstico previo y con ello poder manejar integralmente dicho recurso, puesto que la intervención arbitraria del hombre sobre la naturaleza produce un gran impacto ambiental, conduciendo invariablemente al agotamiento y extinción de los recursos naturales así como la afectación de la población que habita en él.

Ahora bien, la implementación de presas de embalse en México, como señala el Fondo para la Comunicación y Educación Ambiental (FEA, 2006), se justifica para producir energía eléctrica y dar abasto a la industria, el uso agrícola y doméstico, además de prevenir catástrofes naturales.

El argumento que se sostiene para seguir efectuando este tipo de obras gubernamentales es que se implementan a favor de la generación del supuesto **desarrollo** sea a nivel local, regional o nacional; en el caso específico de la construcción de presas de embalse, se instalan para contener y almacenar agua y así disponer de ella cualquier momento y época del año, sin embargo, tras ello han surgido demasiadas **implicaciones** en temas relacionados primordialmente con el **impacto** socioeconómico y ambiental de la zona a anegar, los cuales son frecuentemente **irreversibles**.

El tema de la creación de presas en México es de relevante importancia, en este sentido, es necesario y sensato implementar y crear investigaciones y estrategias de conciencia que coadyuven a mitigar el impacto que ocasionan dichos proyectos a la población y el entorno físico en el que habitan.

Por tal motivo se elaboró la presente investigación, en la cual se refieren los efectos e implicaciones generadas tras el proyecto de la presa de embalse Constitución de 1917. Así entonces, debe señalarse que este es uno de tantos megaproyectos instaurados en el país que han venido gestándose a lo largo de la historia, y remarcar que tentativamente dichos proyectos son puestos en marcha a partir de la conclusión de la segunda guerra mundial, y los cuales

han provocado a lo largo del tiempo transformaciones no tan positivas a nivel social, económico y ambiental.

A manera de comparación y ejemplo de lo anterior referido, se señala el caso de la construcción de la presa El Zapotillo, ubicada en el estado de Jalisco, que de acuerdo con (Pacheco, 2017), ha dado lugar a una serie de movilizaciones de la población dadas las posibles afectaciones negativas que repercuten directamente en ellos y su entorno.

La justificación para la implementación de dicha presa en el estado de Jalisco es que cuenta con condiciones climáticas desfavorables en esa región, es decir, el recurso hídrico es escaso; con la propuesta de la creación del embalse pretende manejarse y distribuir el agua adecuadamente a diferentes entidades federativas.

Así mismo, puede mencionarse la ejecución de un megaproyecto en el estado de Nayarit, región la cual cuenta con una extensa red hidrográfica de ríos y lagos; por tal motivo se han realizado a la fecha cuatro presas hidroeléctricas: Aguamilpa, La Yesca, El Jileño y El Cajón y cuyo inicio se dio durante el mandato del expresidente mexicano Fox Quezada.

De acuerdo con (Castro, 2006) , la referida presa El Cajón, es una de las más altas a nivel mundial (la más alta del país es La Yesca); el autor afirma que dichos embalses están cimentados sobre una región volcánica altamente sísmica, con lo cual puede una vez más observarse que en materia de normatividad es nulo el acatamiento de dichos estatutos.

De tal manera que, como es ya sabido, hubo expropiación de terrenos por parte del gobierno (CFE) y algunas instituciones extranjeras sobre las comunidades locales, generando afectaciones sociales y ambientales de manera directa: despojo de viviendas, ganado y terrenos para agricultura, e indirecta: los pequeños arroyos que transitaban en torno al lugar desaparecieron, perturbando la actividad económica de los ejidatarios (agricultura de subsistencia). Así mismo el impacto al medio ambiente: deforestación, pérdida

de hallazgos prehispánicos, contaminación y la generación de una posible zona de riesgo, por los movimientos telúricos que se registran en esa área geográfica por ser zona sísmica.

En este sentido, este tipo de proyectos con los cuales se planea hacer reserva de agua, podrían señalarse como necesarios, sin embargo, existen complicaciones entre el gobierno- instituciones-inversionistas y la opinión de la sociedad residente en la región (pueblo local), ya que se han ignorado toda clase de opiniones y necesidades de la población, exacerbando así la desigualdad social, enfatizando quién es el que toma de decisiones (el poder) e ignorando la opinión de las comunidades que habitan en el lugar donde decidió construirse la presa de embalse, así como las afectaciones socioeconómicas y ambientales negativas que está viviendo dicha población.

Es un acuerdo que la gestión de los recursos naturales es un proceso que debe encargarse del buen manejo y uso de los mismos, particularmente, el recurso hídrico, el cual es de vital importancia para la permanencia del humano y todo ser vivo sobre la tierra.

En esta tesitura y en concordancia con (Martínez, 2012) y otros autores, las presas de embalse son la principal herramienta para la captación y almacenamiento de agua, sobre todo en zonas donde es escaso el líquido. Sin embargo, el desabasto para consumo humano continúa en aumento; en este sentido, surge el cuestionamiento sobre ¿Qué tan efectivos son estos proyectos en relación a un posible desarrollo integral de la sociedad y su territorio de manera sustentable?

Si bien es cierto, la construcción de presas hidrológicas ha generado empleos temporales, se han evitado catástrofes naturales por inundaciones, así como la creación de vías de comunicación, también es cierto que han ocasionado un impacto social, económico y ambiental de manera negativa, muchos de los daños en algunos casos han sido irreparables.

En este contexto, y en relación a la instalación de un proyecto para captar agua, se ubica la población de las localidades La Estancia y Galindo, en el municipio de San Juan del Río, Qro., la cual, a partir de la construcción del embalse, ha vivido transformaciones en su forma de vida: el despojo y desplazamiento forzado y la reubicación de sus viviendas, que inicia a raíz de la expropiación de tierras por parte del gobierno para la construcción de la presa de embalse; la pérdida de las prácticas agrícolas debido al cambio de uso de suelo; la venta de tierras y en algunos casos el abandono de las mismas por falta de recursos económicos y agua... además del deterioro de la vegetación endémica y la contaminación del ambiente, por mencionar algunos.

La poca planeación del territorio y los proyectos gubernamentales en “pro” de un desarrollo regional ha generado cambios irremediables en mayor medida de tipo negativo, resultando perturbados tanto la población que radica en las comunidades en estudio así como a su entorno natural, ya que ha sido deteriorado el estado original del paisaje y el modo de vida de las personas que se ubican en ese lugar.

Asimismo, el cambio de uso de suelo agroforestal a hídrico por un lado y el de uso agropecuario por urbano, está ocasionando contaminación ambiental a nivel local y regional así como el deterioro del ecosistema, originando con ello pérdida parcial o total de la vegetación natural de lomeríos de la entidad.

En este sentido, con relación al uso del suelo y los cambios que se dan en él a través del tiempo, hay que mencionar que es la principal forma en que los recursos naturales endémicos del planeta han ido extinguiéndose. Como un ejemplo adicional, cabe señalar que al oriente del Estado de México ha ido en aumento el fenómeno de la urbanización (Julián, 2019), ello ha provocado un impacto en la microcuenca de los ríos Coatepec y El Manzano por la desaparición de terrenos dedicados a la agricultura, vegetación arbustiva y algunos predios baldíos, los cuales han sido vendidos para edificación de viviendas, resaltando que la mayoría de los casos los han adquirido

De tal manera, continuando con la investigación, puede inferirse que las causas inmediatas que han provocado impacto en la población y el medio ambiente así como la transformación del uso del suelo en la zona de estudio son las siguientes:

- De manera ilustrativa se ejemplifica lo anterior señalado:



87

el territorio donde se encuentran asentados. Ello provocó entre otras cosas, pérdida de su cultura, de sus prácticas agrícolas, de su patrimonio, así como pérdida de su paisaje natural endémico.

A raíz de la reubicación de los pobladores de las ex haciendas, es concluyente que vivieron una profunda transformación que incidió en la vida de cada uno de ellos, en su forma de percibir las cosas, de trabajar y experimentaron nuevas formas de sobrevivir.

Como ejemplo de lo anterior descrito, hay que comentar que en el pueblo de La Estancia, a partir del traspaso de la ex hacienda a manos del gobierno federal, aproximadamente en el año 1965, inicia un rumor entre los lugareños de que el gobierno planea hacer un aeropuerto en la localidad, así también se especulaba sobre la creación de una presa de embalse; más tarde se percatan que lo que se construiría era una presa de embalse, la cual inicia su creación en 1968 tras inundar toda la extensión territorial que abarcó La Estancia Grande y parte de Galindo; es así como el rumor o duda se disipa y el proyecto está consumado cinco años después, en 1970.

De esta manera, es como los pobladores fueron reubicados a orillas de la presa Constitución de 1917. Así mismo, se menciona que cuando son notificados oficialmente sobre la construcción de la obra, deben abandonar sus hogares y mudarse a sus nuevos predios. A algunos ejidatarios se les indemnizó, a otros nunca se les pagó, a otros tantos se les otorgó un poco más de hectáreas mientras que a otros se les hurtó (se les repartió 6 hectáreas). En general, a la mayoría se le dotó aproximadamente 5 ha de temporal y 1 ha de riego; la mayoría de los ejidatarios abandonó las prácticas agrícolas por ser tierra de mala calidad, es decir, no eran de riego, como las que trabajaban en su primer predio.

Agregando a esto, se comenta que al mudarse a sus nuevas viviendas, sólo contaban con unas pequeñas casas de adobe y teja, los lotes estaban divididos por muros de cactáceas y árboles, esto significa que, para contar con una

vivienda digna, cada familia debía construirla de acuerdo a sus posibilidades económicas.

En relación a los servicios básicos de infraestructura con los que se contaba en las ex haciendas, por una parte, se señala que las familias vivían hacinadas, no tenían servicio de electricidad, pavimentación y agua, y que, al ser reubicados accedieron a dichos servicios y fueron reorganizadas las familias; por otra parte, quienes fueron despojados de sus terrenos, comentan que vivían mejor en la zona inundada, ya que ahí además de contar con más extensión territorial, podían practicar perfectamente la agricultura gracias al acceso al agua de riego.

Lo cierto es que al ser removidos de su hábitat original, donde residían originalmente y practicaban sus actividades culturales diarias, perdieron en gran medida la seguridad de obtener su alimento, ello los obligó a realizar actividades alternas que les generara algún ingreso económico para vivir.

Por otro lado, con respecto al tema de la perturbación de su ecosistema, puede observarse que una de las causas del incremento de la deforestación y cambio de uso de suelo se ha dado por la venta de predios a personas externas a la comunidad, es decir, que no pertenecen a las familias originarias que residían en las haciendas; ello ha originado el incremento de la población de las localidades y consecuentemente ha creado una continua urbanización, lo que ha derivado en aumento a la contaminación y degradación del ambiente, esto, visualizando un escenario a futuro, la pérdida parcial o total de los recursos naturales de la región es indudable.

Para finalizar, se muestra de manera gráfica cómo se ha dado el proceso del cambio de uso de suelo en la zona de investigación. La correlación de variables detectadas en el estudio a través de esquemas elaborados con el sistema VENSIM concluye y sintetiza la interacción hombre-naturaleza en las comunidades estudiadas.

Para elaborar el siguiente modelo de **simulación** de resultados en relación al **cambio de uso de suelo** analizado, se incluyen como principales variables (de nivel) la superficie de uso de suelo agroforestal y de uso urbano; las posibles variables (auxiliares) que están ocasionando el cambio de uso de suelo en las localidades en estudio, son las que se suscriben alrededor de las variables de nivel.

Lo anterior descrito se observa en la siguiente figura:

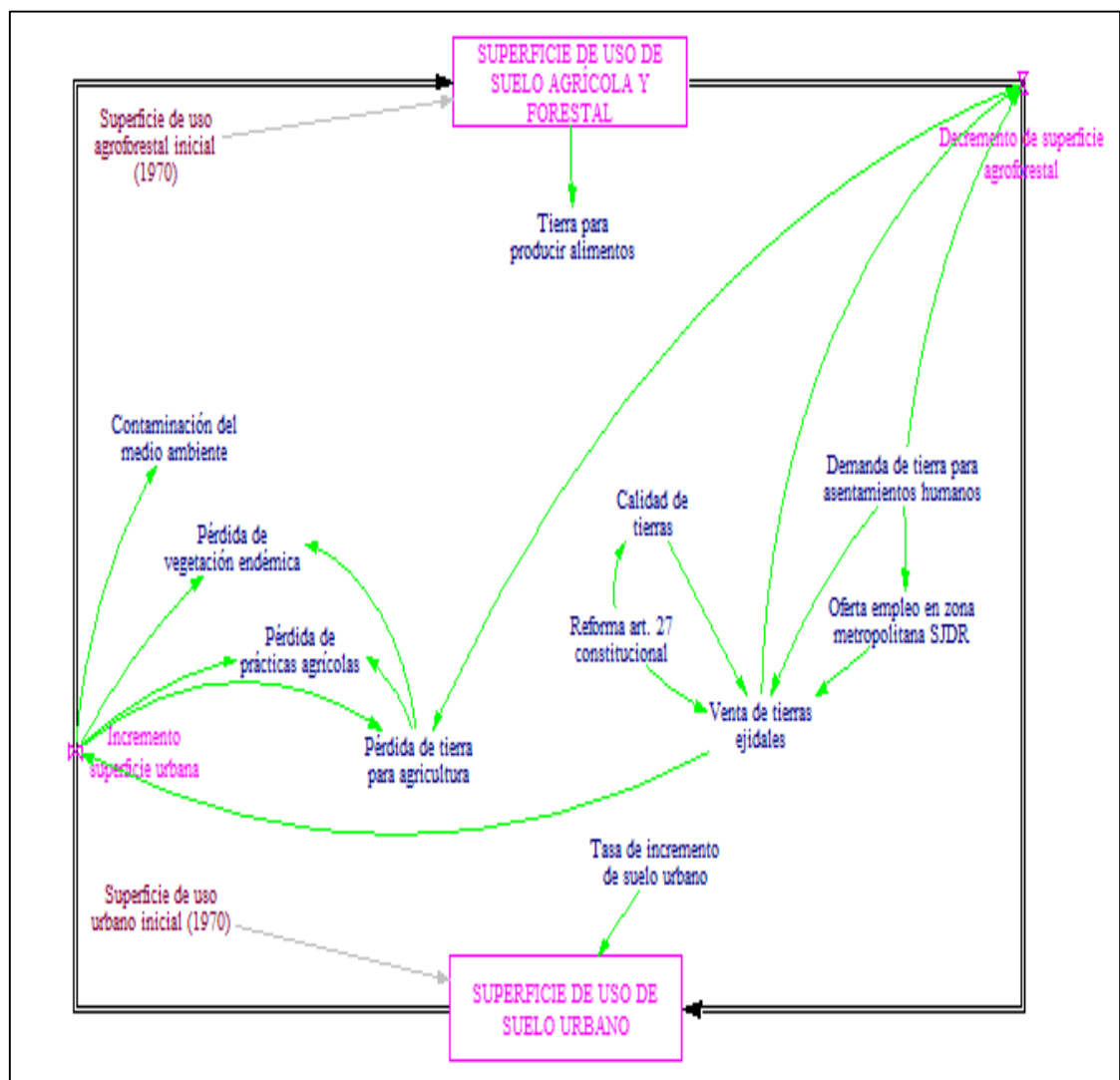


Figura 37. Esquemmatización de la problemática

Al comparar el incremento de superficie urbana vs la pérdida de tierra para agricultura, la siguiente ilustración muestra cómo invariablemente de manera paralela, a medida que aumenta la urbanización, la superficie para labores agrícolas y vegetación continuará en decremento.

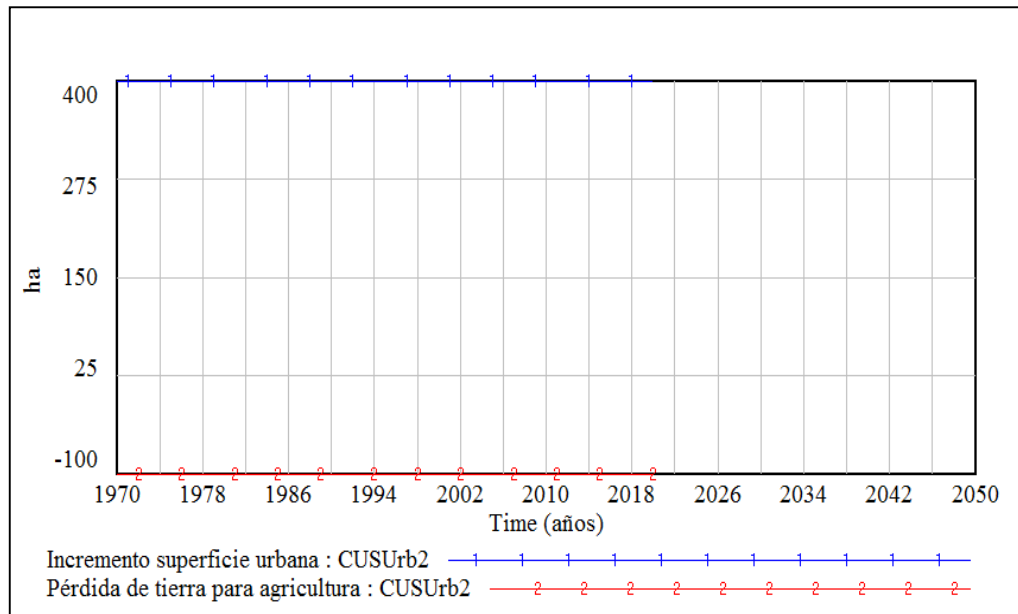


Figura 38. Simulación superficie urbana vs agroforestal

Así mismo, la siguiente figura, al igual que en la de uso de suelo agroforestal, muestra las mismas líneas, en declive la superficie para uso agrícola y forestal (línea azul) y en aumento tanto la pérdida de tierra para producir alimento como la del área de uso de suelo urbano (línea verde y roja respectivamente).

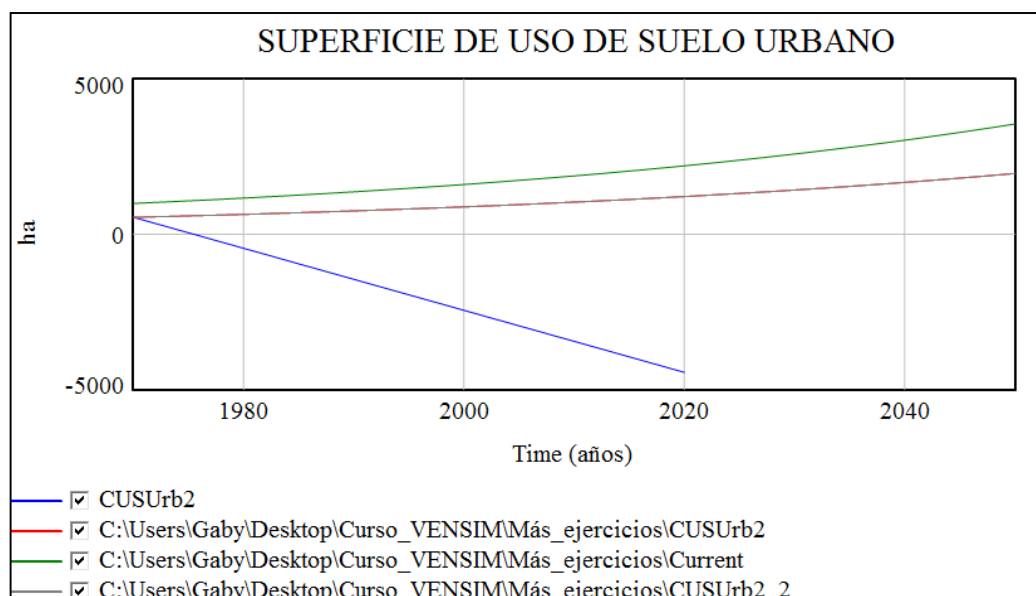


Figura 39. Simulación gráfica a 20 años

8. CONCLUSIONES

La creación de mega proyectos en el país, por lo general se efectúa a través de la instalación de infraestructura física en una región determinada e invariablemente implica el uso de los recursos naturales identificados en el área a impactar. Dichos proyectos pretenden generar un tipo de desarrollo, sin embargo y con frecuencia los resultados observados no son del todo positivos.

Tal es el caso de las presas de embalse, las cuales propician una transformación a largo plazo sobre los habitantes y su medio natural, esto es, se cambia el uso de suelo y de las actividades productivas, hay violación de los derechos humanos de comunidades y pueblos originarios, sufren despojo y expropiación de tierras; así mismo, se provoca una explotación de los recursos naturales al grado de la extinción, además de la contaminación de agua y aire, etc.; en definitiva, **NO** es un desarrollo **integral** y dista mucho de ser **sostenible**.

No hay que soslayar que el establecimiento de la presa Constitución de 1917, ubicada en San Juan del Río, es una fuente importante de suministro de agua que abastece principalmente a grandes complejos industriales y para uso urbano; en este sentido se ha generado, ciertamente, un tipo de desarrollo en la región, sin embargo, este “*crecimiento*” sólo ha beneficiado a un sector de la población, es decir, del otro lado de la moneda se encuentra la población afectada tras la creación del embalse la cual ha modificado su forma de vivir y trabajar, vendiendo o abandonando sus tierras, emigrando a la ciudad o a otro país, incluso se ha perdido el sentido de pertenencia e identidad.

Para terminar... Es importante identificar las características biogeográficas de una región ya que ello ha de permitir crear una mejor interacción entre el humano y los recursos naturales existentes en ella, es decir, establecer las actividades humanas a desarrollar en ése espacio territorial a partir de un manejo adecuado y sustentable del medio ambiente y sus recursos, tomando en cuenta los diversos factores socioeconómicos, ambientales y culturales de la región con la finalidad de crear un **desarrollo integral sostenible**.

En este sentido, debe tomarse en cuenta que el tema del desarrollo implica un proceso de **evolución** colectiva y **concientización** individual de la sociedad, en el cual el humano interactúe con su entorno para poder experimentar de manera gradual un proceso de **progreso SIN** que resulte afectado nadie; finalmente, el anhelado **desarrollo** en realidad **iniciará**.

9. LITERATURA CITADA

- agua.org.mx. (2017). *Cuencas Hidrográficas*. Obtenido de <https://n9.cl/6lZ9>
- Ahumada, J. (1977). *Notas para una teoría general de planificación*. Chile: Santiago, ILPES.
- Ander Egg, E. (1995). *Técnicas de Investigación Social. Colección Política, Servicios y Trabajo Social. 24a Edición*. Buenos Aires, Argentina: LUMEN.
- Archivos, D. E. (2016-2021). *Archivo Histórico de Querétaro*. Querétaro, México: Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro.
- Beta, INEGI. (2018). Obtenido de Edafología, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Beta: <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/edafologia/default.html>
- Campos, B. (1979). *Manuel J. Campos Loyola, un apóstol del campesino*. México: Compañía Editoria Nacional Monumel, S.A. Primera Edición.
- Castro, G. (2006). *Ecoportal.net*. Recuperado el 19 de agosto de 2019, de <https://n9.cl/adtq>
- Chávez, J. (2014). *La Estancia, San Juan del Río Querétaro, de la hacienda a inicios de la modernidad: usos, costumbres y tradiciones*. México: Primera edición.
- CONAGUA. (2017). *Registro Mensual de Temperatura Media en °C*. México.
- COPLADEMUN, C. d. (2015-2018). *Plan Municipal de Desarrollo San Juan del Río*. San Juan del Río, Querétaro: Secretaría del H. Ayuntamiento.

- Dourojeanni, A. (1994). La Gestión del Agua y las Cuencas en América Latina. *Revista de la CEPAL*, 111-128.
- Economía, S. d. (2017). *Información Económica y Estatal*. Querétaro.
- FEA, F. p. (2006). *El agua en México: lo que todos y todas debemos saber*. CDMX: Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C., Presidencia Ciudadana de México. Obtenido de www.presidenciaciudadana.org.mx
- García Rolando. (2011). *Uso del Suelo y Vegetación de la Zona Sur del Estado de Querétaro. Centro Queretano de Recursos Naturales. Reporte Técnico N°3*. Querétaro: CONCYTEQ.
- García, J. M. (2007). *Teoría y ejercicios prácticos de Dinámica de Sistemas*. Obtenido de http://www.dinamica-de-sistemas.com/vensim/vensim_1.pdf
- Garrido, R., & Cuadrado, J. (2005). Desarrollo regional: nuevos enfoques, nuevas tendencias, ¿nuevas políticas? *España*, 19.
- Gómez Orea, D. (1993). *Ordenación del Territorio: Una aproximación desde el medio físico*. Madrid, España: Instituto Tecnológico Geominero de España.
- Gómez, D., & Gómez, T. (2014). Marco Conceptual para la Ordenación Territorial y Reflexiones sobre el proceso Ecuatoriano en la materia: Una visión sobre qué es, para qué sirve, cómo se hace y cómo se viene haciendo la ordenación territorial en Ecuador. *IX Simposio Nacional de Desarrollo Urbano y Planificación Territorial, Secretaría Ejecutiva, Cuenca, Ecuador*, 1-21.
- Gouhl, A. (2004). Café y cambio de paisaje en la zona cafetera colombiana entre 1970 y 1997. *Cenicafé*, 16.

- Gudynas, E. (2011). Ambiente, sustentabilidad y desarrollo: una revisión de encuentros y desencuentros. En J. Y. Reyes, *Contornos educativos de la sustentabilidad* (págs. 109-144). Universidad de Guadalajara: Universitaria.
- Gudynas, E. (2011a). Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: una breve guía heterodoxa. *Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo, Más Allá del Desarrollo*, 37.
- Gutiérrez, G. (2000). *La Gestión Integral de Cuencas Hidrológicas, una solución al problema internacional de recursos hidráulicos*. México: Tesis licenciatura, FES Aragón, UNAM.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación. 6a Edición*. México: McGraw Hill Educativa.
- Hernández, J. (8 de octubre de 2017). *Blog San Juan Iztacchimeca*. Obtenido de La noche de Tlálloc... Otra. (Inundación en San Juan del Río): <https://iztacchimeca.blogspot.com/search?q=la+estancia>
- INAFED, I. p. (2010). *Enciclopedia de los municipios y las delegaciones de México, Estado de Querétaro*. Querétaro.
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda resultados definitivos, México*.
- INEGI. (2015). *Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. Encuesta intercensal*. Querétaro.
- INEGI. (2017). *Anuario Estadístico y Geográfico de Querétaro*. México: INEGI.
- INEGI. (s.f.). *Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas*. Obtenido de http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siat/
- INEGI, I. N. (2015). *Información por entidad*. Querétaro.

- Julián, M. A. (2019). Uso de la tierra y crecimiento de la población en el oriente del Estado de México. *Tecnología en Marcha*, 32(Especial XIII), 57-63.
- LGEEPA, L. G. (2018). *Cámara de Diputados, Congreso de la Unión*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>
- López, L., & Ramírez, B. (s.f.). Pensar el espacio: región paisaje, territorio y lugar en las ciencias sociales. 28.
- Márquez, J. (2002). Empleo y nuevas tareas rurales para el desarrollo local. *Investigaciones Geográficas N°29, Instituto de geografía, Universidad de Alicante, España*, 57-69.
- Martínez, A. B. (2012). Disyuntivas: impactos ambientales asociados. *Región y Sociedad, Derechos reservados de El Colegio de Sonora, issn 1870-3925*(Número Especial 3), 289-307.
- Mazurek, H. (2012). *Instrumentos metodológicos de investigación social, Espacio y Territorio. Capítulo 6. Universidad de Posgrado para la investigación estratégica en Bolivia*. La Paz, Bolivia: Plural.
- México, M. d. (2018). *Municipios.com.mx*. Obtenido de <http://municipios.com.mx/queretaro/>
- Nieves, R. (06 de julio de 2018). Foco contaminante en Lomo de Toro. *El Sol de San Juan del Río*.
- Olivares, O. L. (2018). Cambios de usos de suelo y vegetación en la comunidad Agraria Kashaama, Anzoátegui, Venezuela,:2001-2013. *Revista Geográfica de América Central*(63), 269-291.
- Pacheco, R. (2017). El megaproyecto de la presa El Zapotillo como nodo centroidal de conflicto intratable. Un análisis desde la ecología política. *Espiral*, XXIV(69).

- Palacios, J. J. (1983). El concepto de región: La dimensión espacial de los procesos sociales. *Revista Interamericana de Planificación*, Vol. XVII, N° 66, México, 56-68.
- PAOT, P. A. (2003). *Uso de suelo, Informe Anual*. Gobierno de la Ciudad de México: Centro de Información y Documentación.
- Pérez, L. P. (2017). *Informe Investigación: Análisis de desplazamientos por presas en México*. México: HIC-AL, OXFAM MÉXICO, ROSA LUXEMBURG STIFTUNG.
- Planeación, T. d. (2018). II.1 Definición del concepto de planeación.
- Pontius, R. S. (2004). *Agricultura, ecosistemas y desarrollo. Volumen 101*,. ELSELVIER. Grupo Rex TM.
- Presas, C. M. (2000). *chiltepines.wordpress.com*. Obtenido de goo.gl/QNmZdn
- Prieto, J. L., Salazar, M. T., Campos, J. D., Frejomil, E. P., & Izaquierdo, J. M. (04 de 05 de 2018). *RI.UAMEX*. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/33666/secme-16709.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- PueblosAmerica. (2018). *Pueblos de México en Internet*. Obtenido de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/galindo-san-jose-galindo/>
- PueblosAmerica.com. (2018). *Pueblos de México en Internet*. Obtenido de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/la-estancia-52/>
- Querétaro, P. E. (2016-2021). *Queretaro.gob.mx*. Obtenido de <http://www.queretaro.gob.mx/municipios.aspx?q=RrRbGx+QAUi+8v8Lj+tGdw==>
- RAE, R. A. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Espasa Calpe. Obtenido de <https://n9.cl/Hqpww>

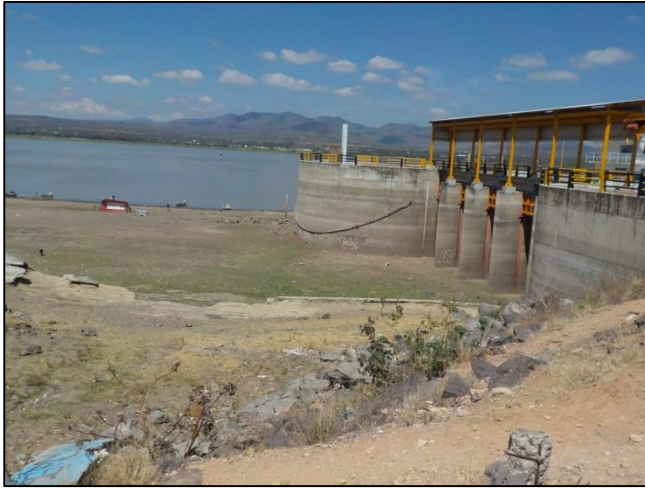
- Ramírez, N. (1998). *Enciclopedia Temática del Estado de Querétaro. Tomo I. Anuario Estadístico del estado de Querétaro*. Querétaro: INEGI.
- Rascón, O. A. (2009). *El sector agua en México: Situación actual y estrategias para su desarrollo sustentable*. México: Academia de Ingeniería de México.
- Río, C. d. (2015-2018). *Plan Municipal de Desarrollo San Juan del Río*. San Juan del Río, Querétaro: Secretaría del H. Ayuntamiento.
- Runy, J. (2010). La región como construcción social, espacial, política, histórica y subjetiva. Hacia un modelo conceptual/relacional de historia regional en América Latina. *Geopolítica, Universidad de Costa Rica, Vol. 1*, 157-172.
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación. 6a Edición*. México: McGraw Hill Educativa.
- SEDESU, S. d. (2017). *Estudio Técnico para la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro*.
- SEGOB, P. E. (2017). *Anuario Económico, Querétaro Competitivo*. Querétaro.
- SEGOB, S. d. (06 de julio de 1993). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de <https://www.dof.gob.mx/>
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad*. Buenos Aires, Argentina: Planeta.
- Shiva, V. (1996). Recursos. En W. Sachs, *Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder* (pág. 399). Perú: PRATEC.
- SINA, S. N. (2017). *Estadísticas de Agua en México*. CDMX: CONAGUA.

Skyscrapercity. (mayo de 2009). *INGENIERIA, Grandes presas de México, Presa Constitución de 1917*, Jelsoft Enterprises Ltd. Obtenido de <http://www.skyscrapercity.com>

Vila Valentí, J. (1980). El concepto de región. En *La Región y la Geografía Española* (págs. 13-33). Valladolid, España: Asociación de Geógrafos Españoles.

10. ANEXOS

Fotografías tomadas en la zona de estudio, en las salidas a campo.



Compuerta de la presa, con el agua en nivel bajo.



La presa inundó poblados que quedaron en el corazón de la misma.



El agua residual de comercios y viviendas se mezcla con la represada.



Cárcavas y deforestación en la loma, ubicada en el límite de la presa.



Canal de desazolve de la presa.



Los predios de reubicación son de temporal, hay poca o nula actividad agrícola.



*Cambio de uso
de suelo forestal
a habitacional.*



*Incremento
paulatino de la
mancha urbana.*



*Construcción de
viviendas en
zona de
pendiente.*