



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES
UNIVERSITARIOS
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL
REGIONAL

**ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL COMO
HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO
TERRITORIAL SUSTENTABLE EN EL MUNICIPIO DE
SAN SALVADOR EL VERDE, PUEBLA**

TESIS

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

Presenta:

EDUARDO PONCE ALVARADO

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



Chapingo, Texcoco, Estado de México, diciembre 2021.

**ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA PARA
EL DESARROLLO TERRITORIAL SUSTENTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN
SALVADOR EL VERDE, PUEBLA.**

Tesis realizada por **EDUARDO PONCE ALVARADO** bajo la supervisión del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

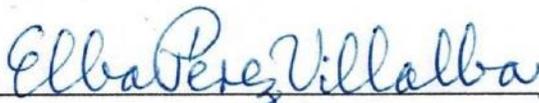
MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

DIRECTOR:



DR. GENARO AGUILAR SÁNCHEZ

ASESOR:



DRA. ELBA PÉREZ VILLALBA

ASESOR:



DR. JOEL PINEDA PINEDA

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
AGRADECIMIENTOS	viii
DATOS BIOGRÁFICOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. OBJETIVOS	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
4. MARCO DE REFERENCIA	5
Descripción histórica	5
Medio físico natural	5
5. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	9
El concepto de desarrollo	9
Ecología y límites del crecimiento	10
El concepto desarrollo sostenible	10
Desarrollo sustentable y desarrollo sostenible	12
Tipos de sostenibilidad en el desarrollo sostenible	13
Desarrollo regional	13

Política regional y desarrollo regional	13
Planeación regional.....	14
La planeación	14
Conceptos en la Planeación regional	14
6. MARCO METODOLÓGICO.....	17
Ordenamiento ecológico territorial.....	17
Fases metodológicas del ordenamiento ecológico territorial.....	17
Participación social.....	19
Propuesta metodológica (Levantamiento Fisiográfico).....	20
Metodología del levantamiento fisiográfico	20
El Levantamiento Fisiográfico para el municipio de San Salvador el Verde, Puebla	25
7. ANÁLISIS De RESULTADOS.....	28
Indicadores sociales.....	28
Tasa de crecimiento de población	28
Densidad de población	30
Estructura por edad y sexo	31
Atracción migratoria reciente	35
Atracción migratoria acumulada	36
Tasa de actividad.....	36
PEA por sector de actividad.....	37
Índice de Dependencia Económica	43
Delimitación de Sistemas Terrestres y Facetas	44

Presentación de los resultados del Levantamiento Fisiográfica	45
Sistema Terrestre: Punta Iztaccíhuatl	45
Sistema Terrestre: Monte Iztaccíhuatl	47
Sistema Terrestre: Faldas Iztaccíhuatl	48
Sistema Terrestre: Valle de San Salvador el Verde	50
Sistema Terrestre: Cerro de San Lucas	51
Facetas del Sistema Terrestre: Punta Iztaccíhuatl	63
Facetas del Sistema Terrestre: Monte Iztaccíhuatl	63
Facetas del Sistema Terrestre: Faldas Iztaccíhuatl	64
Facetas del Sistema Terrestre: Valle de San Salvador el Verde	66
Facetas del Sistema Terrestre: Cerro de San Lucas	70
Muestreo de campo de Sistemas Terrestres y Facetas	71
Resumen del muestreo	72
8. CONCLUSIONES	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
ANEXOS	81

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Diferencias entre países industrializados y países en desarrollo.	12
Cuadro 2. Población total de San Salvador el Verde, Puebla por periodos.	29
Cuadro 3. Tasa de crecimiento, por periodos, San Salvador el Verde, Puebla.	30
Cuadro 4. Índices de envejecimiento y de juventud; y las tasas de dependencia por municipio 1980, 1990, 2000 y 2010.	34
Cuadro 5. PEA por sector de actividad, San Salvador el Verde, Puebla	38
Cuadro 6. Características de las facetas del sistema terrestre. Punta Iztaccíhuatl...	63
Cuadro 7. Características de las facetas del sistema terrestre. Monte Iztaccíhuatl..	63
Cuadro 8. Características de las facetas del sistema terrestre. Faldas Iztaccíhuatl .	64
Cuadro 9. Características de las facetas del sistema terrestre. Valle de San Salvador el Verde	66
Cuadro 10. Características de las facetas del sistema terrestre. Cerro de San Lucas	70
Cuadro 11. Localización y coordenadas de los puntos de muestreo	73
Cuadro 12. Unidades y Subunidades de Gestión Ambiental	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Municipio, San Salvador el Verde, Puebla.....	6
Figura 2. Climatología, San Salvador el Verde, Puebla.....	7
Figura 3. Edafología, San Salvador el Verde, Puebla.....	8
Figura 4. Estructura del marco teórico y conceptual.....	9
Figura 5. Principales problemas ambientales a nivel mundial y regional.....	11
Figura 6. Fases metodológicas del OET.....	18
Figura 7. Pirámide de edades 1980.....	32
Figura 8. Pirámide de edades 1990.....	33
Figura 9. Pirámide de edades, 2000.....	33
Figura 10. Pirámide de edades 2010.....	34
Figura 11. Gráfica de barras Población Económicamente Activa por sectores de actividad, 1980.....	40
Figura 12. Gráfica de barras Población Económicamente Activa por sectores de actividad, 1990.....	41
Figura 13. Gráfica de barras Población Económicamente Activa por sectores de actividad, 2000.....	42
Figura 14. Gráfica de barras Población Económicamente Activa por sectores de actividad, 2010.....	42
Figura 15. Delimitación de los Sistemas Terrestres.....	44
Figura 16. Delimitación de Facetas.....	45
Figura 17. Sistema terrestre: Punta Iztaccíhuatl.....	47
Figura 18. Sistema terrestre: Monte Iztaccíhuatl.....	48
Figura 19. Sistema Terrestre: Falda Iztaccíhuatl.....	49
Figura 20. Sistema Terrestre: Valle de San Salvador el Verde.....	51
Figura 21. Sistema Terrestre: Cerro de San Lucas.....	52
Figura 22. Las facetas y los Puntos de Muestreo realizados.....	71
Figura 23. Sistemas Terrestres y los puntos de muestreo.....	72

AGRADECIMIENTOS

Con un gran cariño y respeto agradezco a la Universidad Autónoma Chapingo por haberme otorgado la oportunidad crecer y superarme académicamente.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por la financiación otorgada para llevar a cabo mis estudios de postgrado.

Al Dr. Genaro Aguilar Sánchez, catedrático distinguido de la Universidad Autónoma Chapingo, por su importante colaboración y aportación como director de la presente investigación, su ayuda incondicional, consejos y la amistad que me ha brindado.

A la Dra. Elba Pérez Villalba catedrática distinguida de la Universidad Autónoma Chapingo, por los aportes, conocimientos y las críticas brindadas a la investigación, así como la confianza que me ha permitido para poder terminarla.

Al Dr. Joel Pineda Pineda, destacado catedrático de la Universidad Autónoma Chapingo, por sus valiosas aportaciones a la investigación, su ayuda en la culminación de la presente investigación.

Al M.C. Oscar Fernández Fernández destacado catedrático de la Universidad Autónoma Chapingo, quien siempre me apoyo en la realización de la presente investigación, siempre disponible a otorgarme su conocimiento y la gran amistad forjada.

A los catedráticos de la Universidad Autónoma Chapingo y del Posgrado de Centros Regionales que contribuyeron en mi superación académica al compartir sus valiosos conocimientos y experiencias.

Al municipio de San Salvador el Verde por la cooperación e información disponible para la presente investigación.

A mis compañeros de Postgrado por sus comentarios y sugerencias sobre la presente investigación, así como la amistad y experiencias adquiridas.

DATOS BIOGRÁFICOS



Datos personales

Nombre	Eduardo Ponce Alvarado
Fecha de nacimiento	04 de junio de 1993
Lugar de nacimiento	Cuajimalpa, Ciudad de México
No. Cartilla Militar	D-3086084
CURP	POAE930604HDFNLD05
Profesión	Ingeniero en Recursos Naturales
Renovables	
Cedula profesional	11522569

Desarrollo académico

Bachillerato	Preparatoria Agrícola
Licenciatura	Ingeniería en Recursos Naturales
Renovables	

RESUMEN

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL SUSTENTABLE EN EL MUNICIPIO DE SAN SALVADOR EL VERDE, PUEBLA¹

El municipio de San Salvador el Verde perteneciente al estado de Puebla, muestra un desgaste de los recursos naturales, debido a esto la necesidad de identificar los procesos de deterioro ambiental y hacer una propuesta de ordenamiento ecológico del territorio. El objetivo general es proponer un Ordenamiento Ecológico Territorial, mediante métodos participativos, que sirva como instrumento de planeación y regulación del uso de los recursos naturales, sociales y económicos, bajo un esquema de manejo sustentable. La metodología del ordenamiento ecológico sigue los mismos principios y fases metodológicas de los estudios de planeación. Se utiliza la metodología del levantamiento fisiográfico para la obtención de sistemas terrestres y facetas. Se hizo un muestreo con 37 puntos, logrando datos físicos y ambientales. Los resultados alcanzados son el contar con indicadores; de igual manera se delimitaron las facetas de cada uno de los Sistemas Terrestres, de los cuales se consiguieron cinco sistemas terrestres y 28 facetas, tomando los sistemas como unidades de gestión ambiental. En conclusión, se tiene el panorama de elementos naturales como sociales, como base para estudios posteriores. Dentro del trabajo de investigación se tuvieron limitantes, en cuestión de los puntos de muestreo y lo enfocado a las asambleas participativas. Como recomendación de la investigación se sugiere para la aplicación en su totalidad del Ordenamiento Ecológico Territorial Participativo realizar las asambleas para fortalecer lo expresado en la presente investigación.

Palabras clave: Ordenamiento ecológico territorial, Desarrollo sustentable

¹ Tesis de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, Universidad Autónoma Chapingo
Autor: Eduardo Ponce Alvarado
Director de Tesis: Dr. Genaro Aguilar Sánchez

ABSTRACT

**ECOLOGICAL LAND USE PLANNING AS A TOOL FOR SUSTAINABLE
TERRITORIAL DEVELOPMENT IN THE MUNICIPALITY OF SAN SALVADOR
EL VERDE, PUEBLA²**

The municipality of San Salvador el Verde, in the state of Puebla, shows an erosion of its natural resources, which requires identifying the processes of environmental deterioration and proposing an ecological land management plan. The general objective of this study is to propose an Ecological Territorial Ordering, through participatory methods, that serves as an instrument for planning and regulating the use of natural, social and economic resources, under a sustainable management scheme. The methodology of the ecological zoning follows the same principles and methodological phases of the planning studies. The physiographic survey methodology is used to obtain terrestrial systems and facets. A sampling was done with 37 points, obtaining physical and environmental data. Among the results achieved, there are now indicators. Similarly, the facets of each of the Terrestrial Systems were delimited, of which five terrestrial systems and 28 facets were obtained, taking the systems as environmental management units. In conclusion, we have both the natural and social elements as a basis for further studies. As a recommendation for the full application of the Participatory Territorial Ecological Planning, it is suggested to carry out the assemblies to strengthen what was expressed in this research.

Key words: ecological land use planning, sustainable development

² Thesis, Universidad Autónoma Chapingo
Author: Eduardo Ponce Alvarado
Advisor: Dr. Genaro Aguilar Sanchez

1. INTRODUCCIÓN

México es uno de los países con mayor biodiversidad. Está considerando dentro de los siete países con mayor riqueza biológica (Flores & Gerez, 1994). Dicha biodiversidad es el resultado de las interacciones de los diversos factores tanto bióticos como abióticos.

Hay dos factores que influyen enormemente a la gran variedad de ambientes y riquezas de nuestro país, los cuales son el topográfico y el climático. Dentro de los factores históricos destaca el biogeográfico, ya que el territorio mexicano es considerado por los biogeógrafos como la zona de transición entre dos grandes regiones: la neotropical (constituida por Sudamérica y Centroamérica) y la neártica (que corresponde a Norteamérica). Debido a esto, México constituye una zona biogeográficamente compuesta, donde el contacto entre biotas ancestrales ha dado como resultado una rica mezcla de fauna y flora, con diferentes historias biogeográficas (Flores & Gerez, 1994).

Es importante señalar la relación existente entre el medio ambiente y la parte social. Como por los factores ambientales se generan un mosaico de diversidad biológica, de igual forma los factores sociales generan un mosaico de diversidad cultural de comunidades y tradiciones.

Para poder hacer un análisis que tenga una visión integradora se tiene que hacer un estudio con una visión que integre las dimensiones ambientales, culturales y socioeconómicas que inciden en la diversidad del paisaje rural. Tomando en cuenta lo anterior se hace una propuesta de un ordenamiento ecológico territorial.

El cual nos dará una propuesta de ordenamiento del medio natural. Se parte de que la diversidad del paisaje con un predominio, en su territorio, de las actividades del sector primario, hace posible que la delimitación de unidades de paisaje, calificadas como sistemas terrestres, se pueda usar para planear el ordenamiento del territorio.

El municipio de San Salvador el Verde perteneciente al estado de Puebla, muestra un desgaste de los recursos naturales, debido a esto la necesidad de

identificar los procesos de deterioro ambiental y hacer una propuesta de ordenamiento, dentro de un periodo para realizar el diagnostico con los censos de 1980, 1990, 2000 y 2010 y cartografía 2010.

2. JUSTIFICACIÓN

Referirse al territorio no es evocar solamente un espacio físico/jurídico ligado con el ejercicio de la soberanía o la simple administración de fronteras, sean estas políticas o ambientales. El territorio posee una dimensión mucho más dinámica: en un espacio social de conveniencia en el que distintas interacciones económicas, políticas, culturales y de intercambio tienen lugar en un mismo espacio y territorio.

Ante el deterioro ambiental que sufre gran parte de nuestro país, cabe preguntarse:

¿Cómo se llegó a ese estado?, ¿Cuáles son las actividades y procesos que dañan más al ambiente?, ¿Cuáles son las zonas de mayor oportunidad para las diferentes formas de producción?, ¿Qué acciones o procesos pueden incidir en revertir o detener los problemas ambientales y restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales?

Un diagnóstico adecuado (ambiental y social) del territorio permite responder a estas interrogantes y reconocer las condiciones actuales de los recursos naturales, los costos ambientales ocasionados y los procesos socioeconómicos vinculados al deterioro ambiental, así como las oportunidades de controlar por parte de la población los deterioros ocasionados y prevenir los futuros problemas ambientales que se generen.

El municipio de San Salvador el Verde, Puebla se encuentra en una zona de transición de diversos elementos naturales considerando la existencia de diversas formas fisiográficas. Lo cual conlleva a varios problemas dentro de los recursos naturales.

De acuerdo a recorrido que se han realizado se han observado los problemas que existen en los recursos naturales se encuentra una creciente deforestación,

azolves en los lugares de baja pendiente, cambios de uso de suelo dentro del municipio, un avance considerable en la contaminación de barrancas y ríos de la zona por parte de la población al desechar residuos orgánicos e inorgánicos en los mismos. También en la actualidad se encuentra el problema de los gasoductos puesto que han existido fugas de los mismos contaminando el medio natural y la salud de la población. Además, debido a la forma fisiográfica de la zona en el municipio existen problemas de erosión hídrica y eólica.

De igual manera varios integrantes de la comunidad mencionan que una de las causas de estos problemas es que no existe una apropiación del territorio, que involucre a los diversos actores sociales, en el cuidado de los recursos naturales. Por lo anterior, se hace la propuesta de realizar un ordenamiento territorial, en el cual se involucra a la participación de la población del municipio y los diversos actores sociales que estén en la disposición de participar en el presente estudio.

El periodo del estudio abarca, de acuerdo, a la información disponible para realizar el diagnóstico con los censos de 1980, 1990, 2000 y 2010. Y cartografía disponible en INEGI y CONABIO 2010.

3. OBJETIVOS

Objetivo general

Proponer un Ordenamiento Ecológico Territorial, que sirva como instrumento de planeación y regulación del uso de los recursos naturales, sociales y económicos, bajo un esquema de manejo sustentable en el municipio de San Salvador el Verde, Puebla.

Objetivos específicos

- Establecer criterios para el futuro aprovechamiento de los recursos naturales, en las actividades productivas: agrícola, pecuaria, forestal y de servicios, así como de los asentamientos humanos, tomando en cuenta la participación de sujetos clave en la toma de decisiones.
- Racionalizar el uso de los espacios y recursos de acuerdo a la aptitud, y a la capacidad ecológica de cada unidad de paisaje y las necesidades de la población.
- Discutir con actores clave pertenecientes a las diversas estructuras de toma de decisiones sobre las causas y consecuencias de los problemas socioambientales.

4. MARCO DE REFERENCIA

Descripción histórica

El nombre del municipio San Salvador el Verde, deriva de Xopalicán, nombre náhuatl; que proviene de "xopalli", verde; "can", lugar; donde juntos significan "Lugar verde" o "Lugar de color verde". Las familias procedentes de Huejotzingo se establecieron en Xopalicán, en el año de 1320. Donde los españoles pactaron con Huejotzingo, circunstancia que obligo a los indígenas a participar en la derrota de la gran Tenochtitlán. Se estableció el sistema de encomienda, se fundaron haciendas ganaderas y agrícolas, en su mayoría españolas. Hasta que una epidemia azota a los aborígenes, muchos deciden emigrar cuando pasa este mal, retornan al lugar y se ubican en los terrenos de Doña María Costitlán Xóchitl, quién donó su propiedad desde ese momento la población se denominó San Salvador el Verde. La cabecera municipal es la Villa de San Salvador el Verde. Originalmente se llamaba Xopalicán, "lugar de color verde", cuando la fundaron grupos acolhuas, en las cercanías de Xuaxocingo, perteneció al antiguo distrito de Huejotzingo (INAFED, 2020).

Medio físico natural

El área de interés abarca la totalidad del Municipio de San Salvador el Verde, que se encuentra entre los paralelos 19° 10' y 19° 22' de latitud norte; los meridianos 98° 27' y 98° 39' de longitud oeste, con una altitud entre 2 300 y 5 200 m. El municipio cuenta con una superficie de 108.71 kilómetros cuadrados que lo ubican en el lugar número 88 con respecto a los demás municipios del estado, ocupando el 0.32 % de la superficie del estado (INEGI, 2020).

Debido a la posición territorial que tiene en el mapa general de la República Mexicana, el municipio de San Salvador el Verde se localiza en la parte centro Oeste del estado de Puebla, colinda al norte con los municipios de Tlahuapan, San Matías Tlalancaleca y el estado de Tlaxcala; al este con el estado de Tlaxcala y los municipios de San Martín Texmelucan y Chiautzingo; al sur con los municipios de Chiautzingo, Huejotzingo y el estado de México; al oeste con el estado de México y el municipio de Tlahuapan (Figura 1).

De acuerdo con la información del INAFED el relieve del Municipio San Salvador el Verde es bastante accidentado; al noroeste, se levanta el cerro Totolqueme, con más de 2500 metros sobre el nivel del mar, que desciende abruptamente en dirección al río Atoyac a más de 250 metros. Continuando al poniente, se presenta un regular y continuo ascenso hasta llegar al monte del Iztaccíhuatl; el pie de monte es una circunstancia muy importante que favorece la ocupación del suelo y el asentamiento de la población. Continuando hacia el poniente el relieve se vuelve pronunciado, culminando una serie de cerros alineados de norte a sur, como el Tzihuintitla, Cuatlatilo y Tehuicicone, pequeños conos situada al pie de la sierra y que constituyen las estribaciones del Iztaccíhuatl.

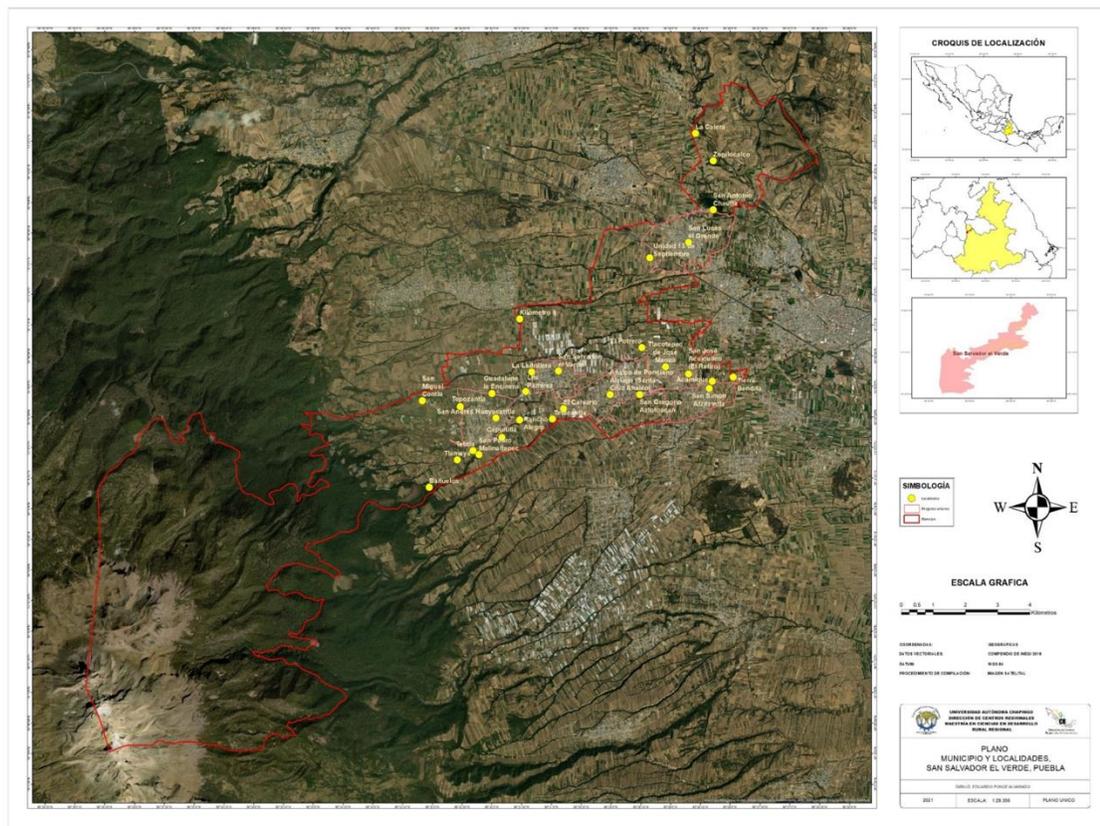


Figura 1. Municipio, San Salvador el Verde, Puebla

Fuente: *Elaboración propia con datos de INEGI 2010*

El área de estudio presenta la influencia de cuatro diferentes tipos de climas “C(w1), C(w2), Cb(w2) y E(T)CHw” esto de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García 1998 (Figura 2).

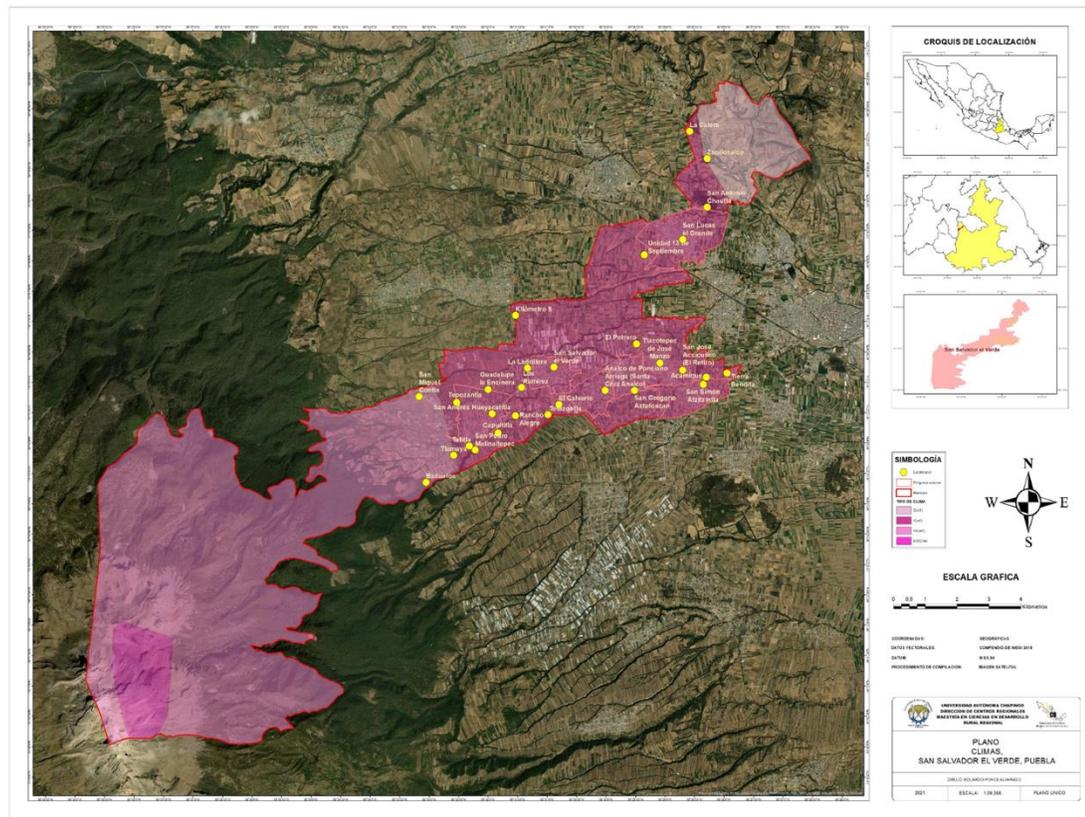


Figura 2. Climatología, San Salvador el Verde, Puebla

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2010

La geología del Municipio de San Salvador el Verde está constituida por los tipos de roca ígnea extrusiva: andesita y toba intermedia. Y suelos que datan del periodo del Neógeno y Cuaternario.

La edafología del municipio consta de los siguientes tipos de suelo Andosol (38%), Leptosol (15%), Cambisol (14%), Arenosol (11%), Phaeozem (10.5%) y Durisol (3%) (Figura 3).

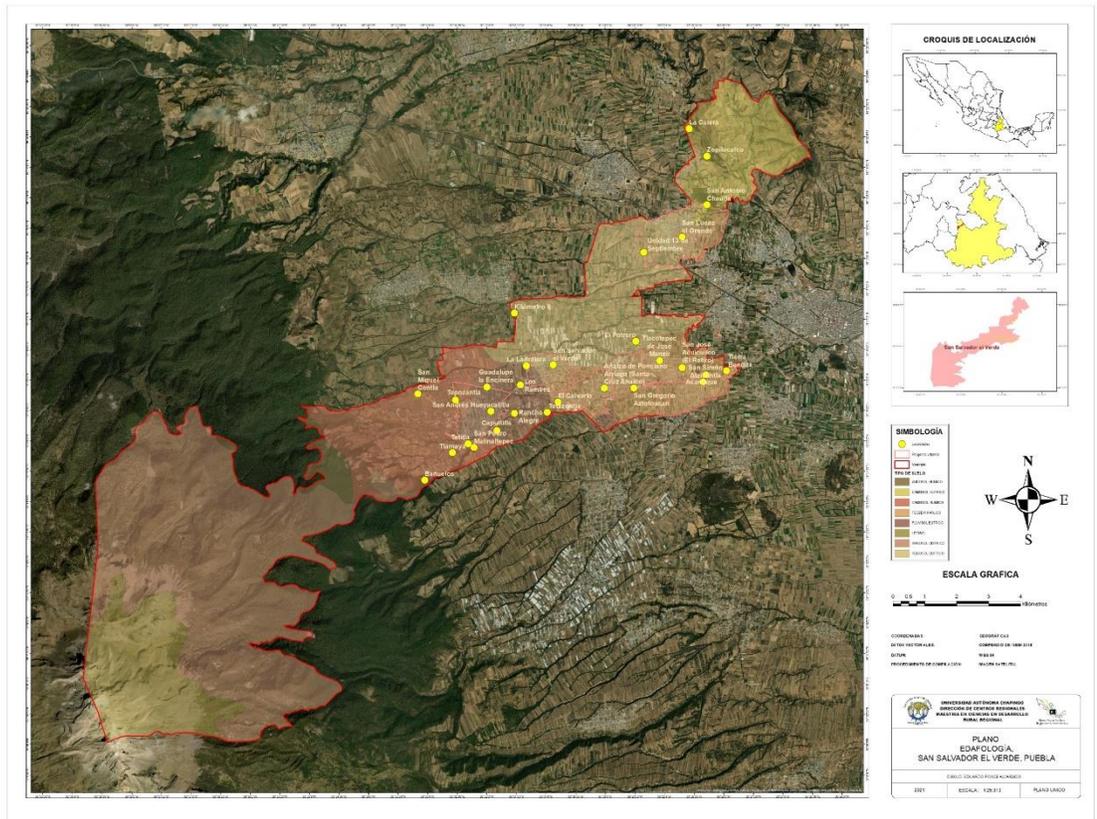


Figura 3. Edafología, San Salvador el Verde, Puebla

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2010

5. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Para abordar los conceptos teóricos que se involucran dentro de lo que es el ordenamiento territorial debemos ajustarnos al origen abstracto e ir aterrizando a los conceptos eje de la investigación, como lo es el desarrollo sostenible, para llegar a conceptos aplicados a la realidad como planeación territorial (Figura 4).

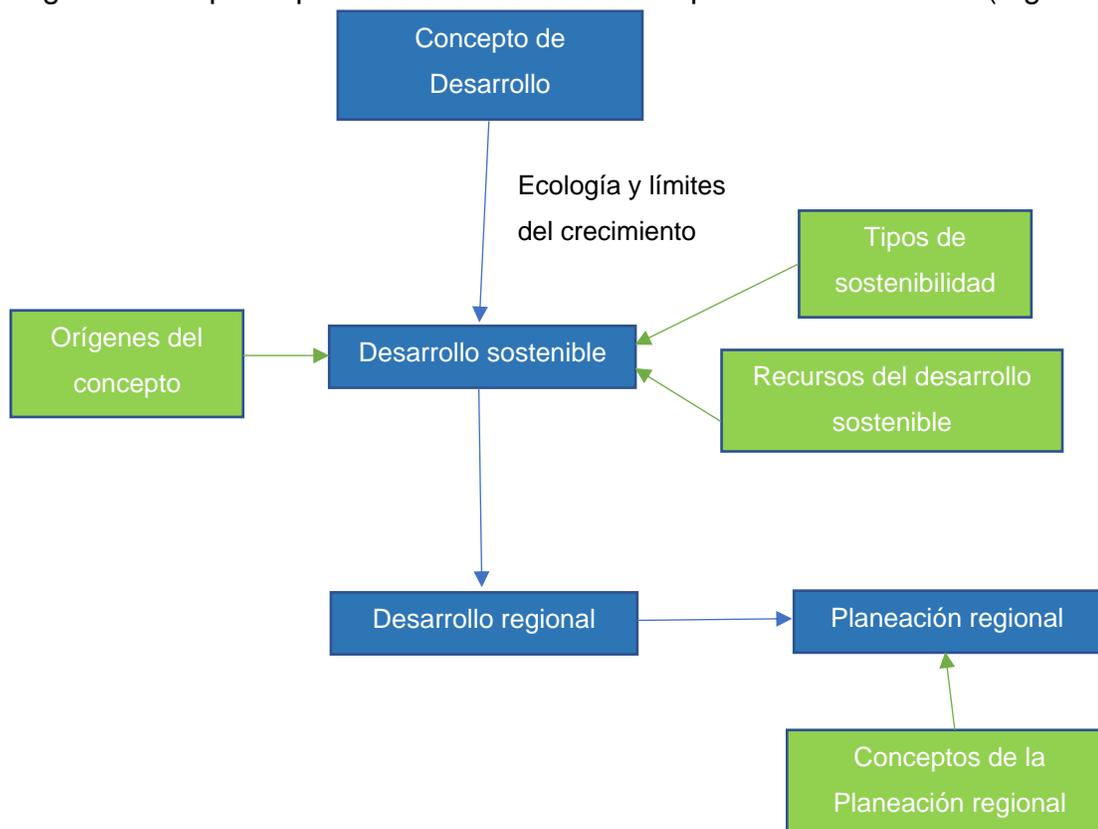


Figura 4. Estructura del marco teórico y conceptual

Fuente: Elaboración propia

El concepto de desarrollo

Es necesario conocer el origen del concepto de desarrollo para generar un análisis profundo de la finalidad del estudio.

En el análisis del concepto de desarrollo hay que tomar el origen de la palabra en el sentido actual de acuerdo con (Gudynas, 2011) que apunta a los avances y progresos en lo económico y social.

En el ámbito económico del desarrollo aparece después de la 2da guerra mundial, para tomar asuntos teóricos de la economía, como respuesta práctica frente a la pobreza. La palabra desarrollo se tomó del área de la biología, en la cual era utilizada para el proceso de la vida de los seres vivos y en el proceso de la evolución de las especies.

A mediados del siglo XX el concepto de desarrollo y crecimiento económico eran casi similares, y los términos se utilizaban paralelamente.

Ecología y límites del crecimiento

Dentro de las ideas del desarrollo una de las principales críticas es en el ámbito ambiental. Para 1972 se presenta el reporte de los límites del crecimiento. Tomando en cuenta el costo social y ambiental en el avance del desarrollo. El informe se tomó como un tema central dentro de la primera conferencia sobre ambiente y desarrollo, en Estocolmo en 1972.

El concepto desarrollo sostenible

El concepto de desarrollo sostenible es necesario como eje teórico dada la importancia de generar estrategias de impacto ambiental.

Para abordar el concepto de desarrollo sostenible nos apoyamos en Gudynas el cual nos da un antecedente histórico amplio del mismo. En la década de los setenta, los actores ambientales entienden los reclamos sobre los problemas ambientales, por lo cual se debe ajustar las opciones de desarrollo en dos componentes, el componente ecológico se centra en la necesidad de ajustar las opciones de desarrollo dentro de los recursos disponibles. El otro componente es discernir los conceptos de desarrollo y el crecimiento como dos fenómenos distintos, en el cual el primero su meta es como reducir la pobreza o dar una alimentación adecuada.

El desarrollo sostenible surge como una respuesta a los grandes problemas que enfrenta la humanidad (Enkerlin, Del Amo, & Cano, 1997).

Como lo menciona (Enkerlin, Del Amo, & Cano, 1997). “El desarrollo sostenible está basado en la diversidad social, en la diversidad cultural y en la diversidad biológica”.

Existen diversos problemas ambientales que atiende el desarrollo sostenible los cuales los podemos dividir en dos grandes grupos de acuerdo a la escala de impacto; problemas mundiales y problemas regionales (Figura 5).

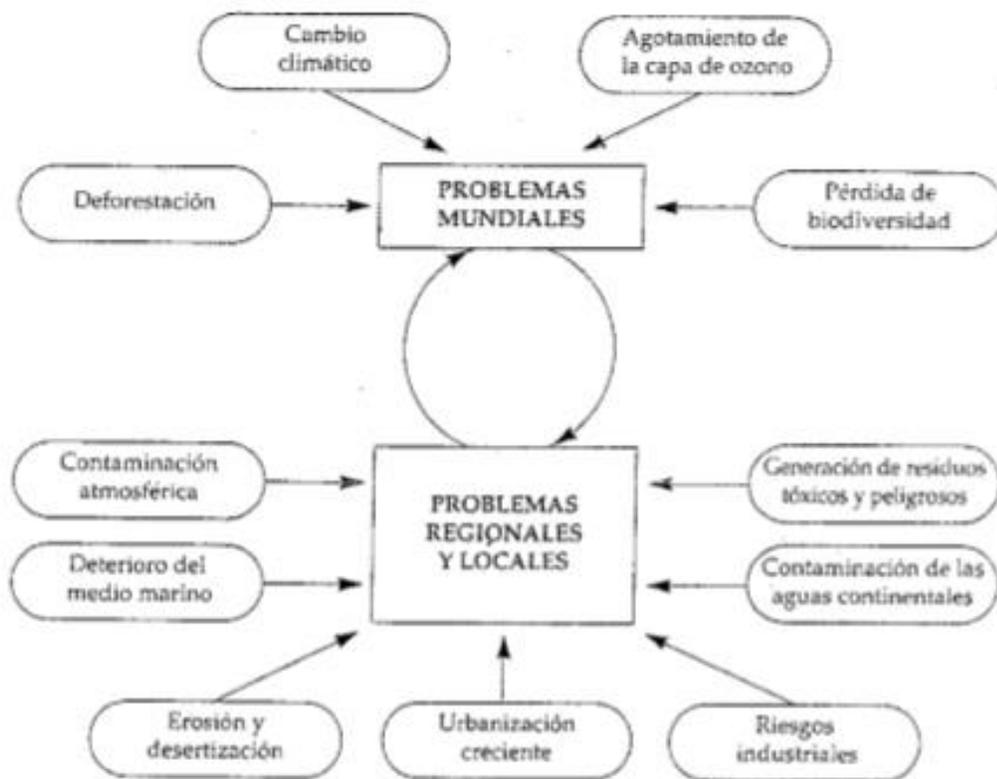


Figura 5. Principales problemas ambientales a nivel mundial y regional

Fuente: (Enkerlin, Del Amo, & Cano, 1997)

Si es verdad que hay problemas de mala distribución, economías equivocadas y políticas irregulares, la meta sigue siendo detener o ajustar el crecimiento poblacional a la capacidad de carga del planeta y obtener el balance con los recursos, mientras en los países pobres la sobrepoblación se refleja en pobreza extrema, los países ricos tienden a agotar los recursos y la capacidad productiva:

80% de los recursos es controlado y utilizado por el 25% de la población (Cuadro 1).

Cuadro 1. Diferencias entre países industrializados y países en desarrollo.

	Problemas	Prioridades
Países en desarrollo	Deforestación, desertificación, contaminación y pobreza.	Encontrar la manera de controlar su crecimiento poblacional.
Países industrializados	Desechos tóxicos, degradación ambiental, precipitación ácida.	Encontrar la manera de controlar el consumo.

FUENTE: (Enkerlin, Del Amo, & Cano, 1997)

Desarrollo sustentable y desarrollo sostenible

Como eje de la investigación de ordenamiento territorial hay que entender la diferencia de estos conceptos para saber su utilización.

Para poder entender los conceptos se debe saber cuatro términos que están relacionados de acuerdo a (Enkerlin, Del Amo, & Cano, 1997).

“Según el *Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua*, la palabra “sostenido”, en su segunda acepción, significa algo que se toma por arriba. El término “sostenible”, que también viene de sostener, se aplica a algo que se mantiene firme, a una proposición que se defiende, o a una cosa que se sostiene por arriba. La palabra “sustentable”, anglicismo que viene de sustentar, se aplica a algo que se defiende con razones, a insumos o alimentos necesarios que se proveen, o a una cosa que se sostiene por abajo. En las décadas de los ochenta y noventa, se introduce en la literatura ecológica el término de “sustentabilidad” para calificar al desarrollo y el crecimiento económico, especialmente referido a los países en vías de desarrollo, sensibles a los problemas ambientales”.

El término desarrollo sostenible está definido como aquel desarrollo que no compromete a las generaciones futuras de cumplir con sus necesidades,

mientras se cumple con las actuales. Sustentable se toma como un término equivalente.

Tipos de sostenibilidad en el desarrollo sostenible

El concepto de desarrollo sostenible trata de reconciliar el desarrollo y la conservación, se acepta e incluso se obliga a que deben de ser compatibles. Para lograr hacer esta conciliación implica cambios políticos, económicos, fiscales, industriales y de manejo de recursos naturales. A continuación, se muestra los tipos de sostenibilidad:

- **Sostenibilidad ecológica (Ecología):** El ecosistema sostiene las características que son esenciales para la sobrevivencia en el largo plazo.
- **Sostenibilidad económica (Eficiencia):** La gestión y manejo de los recursos naturales permite que sea atractivo continuar con el sistema económico vigente.
- **Sostenibilidad social (Equidad):** Cuando los costos y beneficios son distribuidos de manera adecuada, tanto entre el total de la población actual (equidad intergeneracional) como en la población futura (equidad intergeneracional). Aunque ambas cosas sean en apariencia contradictorias a corto plazo, a la larga, y por sus interdependencias, se convierten en una obligación (Enkerlin, Del Amo, & Cano, 1997).

Desarrollo regional

Política regional y desarrollo regional

Al ser el estudio orientado hacia el ordenamiento territorial y ser el mismo una herramienta de política pública se requiere definir política y desarrollo regional.

Para poder llevar a cabo un desarrollo sostenible se requiere la implementación de políticas en la que se integren diversas dimensiones para rescatar un desarrollo regional.

Como (Delgadillo, 2004) lo define “Un proceso de desarrollo regional implica necesariamente un proceso de concertación; en el comparten responsabilidades tanto el Estado como los actores regionales, a través de formas concretas de

articulación entre ambos, mediante lo cual se derivan las recomendaciones sobre las políticas específicas que serán más apropiadas para promover el desarrollo económico y social del territorio en cuestión”.

Planeación regional

El ordenamiento territorial es un proceso de planeación territorial hay que entender sus definiciones aplicables.

La planeación

Como lo dice (Aguilar, 2003) La planeación “Es un proceso de toma de decisiones, implica, por lo tanto, una reflexión sobre las condiciones sociales, económicas y ambientales. La planeación es un proceso en el cual se debe asignar los usos óptimos al territorio de acuerdo con su potencial, tomando en cuenta variables como son físicas, económicas, sociales y ambientales.

El objetivo general de la planeación es tener el equilibrio entre los sectores económicos, mejorar las condiciones sociales, se puede realizar a diversos niveles regional, municipal, estatal y nacional”.

Conceptos en la Planeación regional

Para entender la Planeación regional, debemos entender conceptos esenciales del mismo.

Espacio geográfico

De acuerdo con (Dollfus, 1982) “es el soporte de un conjunto de sistemas de relaciones, mientras unas se determinan a partir de elementos del medio físico (geología, clima, vegetación, las otras proceden de las sociedades humanas las cuales ordenan el espacio de acuerdo con la densidad de población, organización social y económica, nivel de técnicas, es decir todo el tejido histórico que constituye una civilización”.

Tierra

El concepto geográfico de acuerdo a (Christian & Stewart, 1968). “Se define como un área en particular de la superficie terrestre; sus características se refieren a todos los atributos estables o cíclicamente predecibles de la biosfera,

verticalmente arriba y debajo del área, incluyendo los de la atmósfera, el suelo, la geología subyacente, la hidrología, la vegetación, la fauna y los resultados de la actividad humana pasada y presente. Los atributos y sus interacciones que son considerados como relevantes, son aquellos que influyan significativamente en los usos actuales y futuros de las tierras por el hombre”.

Estas propiedades varían tanto en forma individual como por grupos, dando por resultado paisajes característicos en diferentes áreas y corresponde o es papel de la clasificación de tierras el identificarlos y reconocerlos, así como el establecer su área de ocurrencia (Ortiz, 2018)

Región

La región “forma parte de un universo más amplio que el espacio, y que, al igual que el espacio, en forma objetiva y en concatenación de elementos que la conforman simplemente se considera a las regiones como elementos del espacio, que, a su vez, son expresiones del conjunto de varias regiones” (Aguilar, 2003). Los elementos pueden ser de índole social y/o natural dependiendo del problema de estudio.

“Las regiones se diferencian por sus climas, hidrología, vegetación, etc., y también por fenómenos de orden social, por eso, un territorio es susceptible de dividirse de muy distinta forma, dependiendo del propósito que se persiga. Hay regiones de carácter puramente natural y otras son de índole económico-social” (Bassols A. B., 1983).

Región económica

Las regiones económicas van enfocadas más que nada a su división de las diversas actividades productivas y sus influencias en diversas áreas.

“Un concepto con relativo consenso es que la región económica es, ante todo, un conjunto (complejo) de producción, en el cual se enlazan los factores naturales y económicos para integrar un área de notable importancia dentro de la economía natural que posea suficientes recursos para su propio desarrollo presente y

futuro, sobre todo para poder integrar una industria poderosa y una agricultura que satisfaga ante todo las necesidades locales” (Bassols B., 1984)

Territorio

El territorio “constituye un concepto teórico y un objeto empírico que puede ser analizado desde la perspectiva interdisciplinaria, ha pasado del reduccionismo fisiográfico para ser asumido como un concepto que existe dado que culturalmente hay una representación de él, socialmente hay una espacialización y un entramado de relaciones que lo sustentan, ya que política y económicamente constituye una de las herramientas conceptuales más fuertes en la demarcación del poder y del intercambio” (Llanos, 2010).

6. MARCO METODOLÓGICO

Ordenamiento ecológico territorial

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (México), define al Ordenamiento Ecológico en el artículo tercero fracción XXIII: “Como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos” (LGEEPA, 1988). Dicha Ley es la justificación legal del ordenamiento ecológico junto con el Reglamento de la misma, el cual marca las pautas de su elaboración (RLGEEPA, 2014)

Fases metodológicas del ordenamiento ecológico territorial

El ordenamiento ecológico sigue los mismos principios y fases metodológicas de la mayoría de los estudios de planeación. Todos ellos están encaminados a comprender los elementos, procesos y mecanismos que intervienen en la estructura y la dinámica del uso del suelo y de los recursos naturales (INE-SEMARNAP, 2000).

La metodología se fundamenta en el enfoque de los sistemas complejos y considera el análisis de los subsistemas: natural, socioeconómico y productivo, los cuales interaccionan y confluyen en un análisis integral. La utilización de este enfoque permite desarrollar el método interdisciplinario y sistémico. El esquema metodológico técnico está conformado por seis etapas que incluyen el trabajo técnico y la gestión para la promoción, participación, consenso e instrumentación. La Figura 6 muestra la secuencia de las diversas fases metodológicas del ordenamiento ecológico (Aguilar & Reza, 2012).

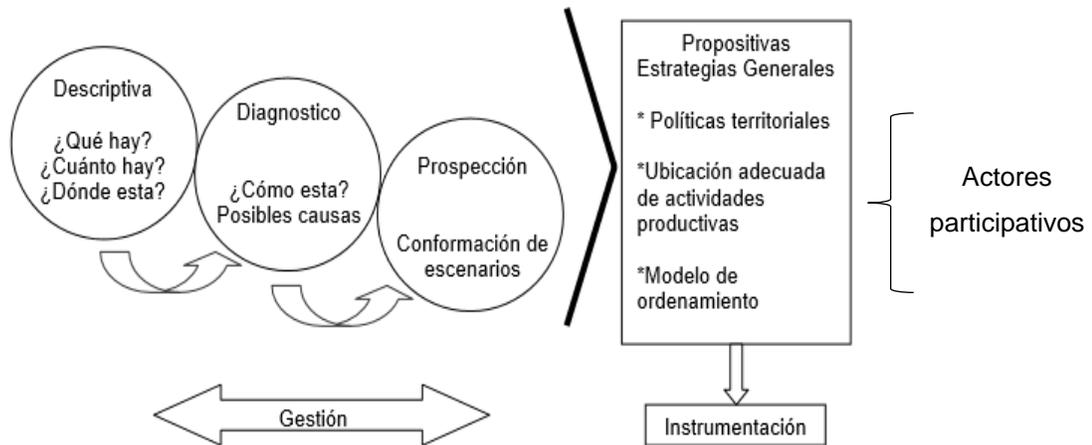


Figura 6. Fases metodológicas del OET

FUENTE: Tiburcio 2005

“La fase de descripción da respuesta, a través de un inventario de recursos, a las preguntas: ¿qué se tiene?, ¿cuánto se tiene? y ¿dónde está?, lo que permite identificar, por un lado, la disponibilidad de los recursos en la región y, por otro, sus formas de uso y manejo. También se determina la demanda o presión que ejercen las actividades humanas sobre los recursos. Durante esta etapa se caracterizan las variables que permitirán el análisis de la problemática a lo largo de la fase de diagnóstico El objetivo central del diagnóstico es evaluar la situación de los recursos naturales, de la población y de las actividades productivas que ésta realiza (responde a la pregunta: ¿cómo está? y averigua las posibles causas), con lo cual se determina la estabilidad o inestabilidad de un área específica, es decir, la factibilidad de un desarrollo sustentable o el equilibrio entre el estado natural y la presión social y productiva” (Tiburcio, 2005).

De acuerdo a (Tiburcio, 2005) “La fase de prospección plantea el diseño y la aplicación de mecanismos que permitan vincular los escenarios sobre el futuro con el modelo desarrollado por la SEMARNAP, traduciéndolos en imágenes territoriales sobre el posible estado futuro de la calidad del ambiente, la presión sobre el mismo y el grado de estabilidad ambiental resultante. La prospección se realiza a partir de la información sobre el escenario actual, identificando las etapas de la historia económica regional, la integración territorial con su dinámica

de población y los puntos críticos desde el punto de vista del deterioro de los recursos naturales. El desarrollo de esta fase permite analizar las tendencias de los procesos generales de cambio, sobre la base de escenarios tendenciales (situación futura del área de acuerdo con las tendencias actuales) y en escenarios estratégicos (situación del área de acuerdo con un plan integral de manejo).

Fase de Instrumentación. El desarrollo de esta etapa incluye todo el procedimiento jurídico para llevar la propuesta de ordenamiento ecológico al nivel de decreto o programa. El proceso se centrará en el uso y apropiación de este instrumento por parte de quienes toman las decisiones en los diferentes ámbitos del gobierno federal.

La fase de gestión. Comprende la vinculación del proyecto de ordenamiento con la población local, y la coordinación y concertación con los sectores involucrados. A partir de reconocer la función social del territorio, donde las políticas y programas institucionales benefician al conjunto de la sociedad, la gestión se encarga de concertar y validar, en el ámbito sectorial, el estilo de desarrollo que cumpla con las aspiraciones sociales del país”.

Participación social

Dentro del análisis de diagnóstico se tomará en cuenta, lo que plantean diversos actores del municipio esto se dará a través de entrevistas semiestructuradas a actores clave pertenecientes a las distintas estructuras de la sociedad.

Se realizará de acuerdo con los siguientes puntos:

1. Identificar los actores.
2. Realizar las entrevistas semiestructuradas (Enfocadas a la visión de los mismos sobre los problemas medioambientales y el origen de los mismos, cuál es su manera de ver el desarrollo de su entorno y territorio).
3. Categorizar, clasificar y analizar la información de las entrevistas.
4. Incorporarlo a la parte de diagnóstico y las estrategias de prospección a futuro.

Propuesta metodológica (Levantamiento Fisiográfico)

Para la realización y manejo del ordenamiento ecológico territorial y poder realizar la división territorial se utilizará la metodología del levantamiento fisiográfico utilizando la propuesta de (Ortiz, 2018).

La metodología del levantamiento fisiográfico se basa en un sistema de clasificación de unidades: Sistema terrestre, facetas, elementos, etc.

El levantamiento fisiográfico puede ser considerado como una subdivisión del paisaje. Cuenta a nivel regional con un sistema de clasificación simple, ya que tiene sólo dos tipos principales de unidades: la Faceta y el Sistema terrestre.

La Faceta de es “una porción de la superficie terrestre, usualmente con una forma simple, sobre una misma roca o depósito superficial y con un suelo y un régimen de humedad que son uniformes o varían en una forma simple y consistente” (Webster & Beckett, 1970).

Además, una repetición de un conjunto de Facetas da un carácter particular y distintivo a un paisaje, es decir, reconocemos diferentes paisajes donde hay un diferente conjunto de Facetas o donde los patrones de las relaciones entre las Facetas difieren. Tales patrones en su conjunto proporcionan áreas útiles para la identificación de las Facetas y son conocidos como Sistemas Terrestres. La subdivisión de un territorio en Sistemas Terrestres produce áreas de un tamaño adecuado para la planeación regional, cada una con su propio potencial de desarrollo. Pero su principal función es una planeación más detallada es la de ayudar a la identificación de las Facetas que los integran.

Metodología del levantamiento fisiográfico

Como nos menciona (Ortiz, 2018) “Se remarcan tres métodos para el levantamiento fisiográfico los cuales son de acuerdo a:

- Método Cartográfico: El método para la realización del Levantamiento Fisiográfico está basado en una modificación de la metodología propuesta por Webster y Beckett (1970) y consta de los siguientes pasos:

1. Delimitación de la zona de estudio: Es el punto inicial del trabajo que nos permite organizar al mismo en la búsqueda de información y adquisición de materiales, para lo cual es indispensable el establecimiento de su ubicación geográfica. En forma general se recomienda que un municipio o una superficie de 50,000 ha sea el tamaño mínimo de una zona de estudio.
2. Obtención de la información existente: En este paso se buscan tres tipos de materiales, la información cartográfica disponible, imágenes de satélite y fotografías aéreas de la zona de estudio.
Es muy recomendable que la información cartográfica y las imágenes de satélite tengan la misma escala. En esta época el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), publica espacio-mapas (mosaicos de imágenes de satélite en falso color) y cartografía temática (geología, edafología, clima, hidrología, topografía y vegetación y uso actual) a escala 1:250,000 de cualquier parte de la República Mexicana. También cuenta con fotografías aéreas pancromáticas en blanco y negro de diferentes fechas y a diferentes escalas.
3. Trazo de Sistemas Terrestres: La delimitación de los Sistemas Terrestres se realiza sobre imágenes de satélite y es necesario recordar que estamos dentro del Enfoque Paisajista, es decir, se deberá dar mayor peso a los rasgos que sean observables sobre la imagen.
El procedimiento a emplear consiste en comparar a la información cartográfica con la imagen de satélite, específicamente, se busca una relación entre los linderos de los mapas temáticos con los rasgos observables de la imagen y SOLO se trazan aquellos linderos que sean fácilmente identificables. En el procedimiento se confronta a cada mapa por separado contra la imagen de satélite. Es importante, enfatizar en el hecho de que no se trata de calcar o de transferir íntegramente a los linderos de los mapas sobre la

imagen, sino más bien encontrar la huella de un lindero sobre la imagen y seguir su curso de acuerdo con sus rasgos observables. A los Sistemas Terrestres así delimitados, es recomendable darles el nombre de cualquier objeto parecido que se nos venga a la mente, como, por ejemplo: forma de pluma, de cuernos, de humo, de piel de tigre, etc., ya que con ello se genera una clave que nos permite reconocer al mismo Sistema Terrestre en diferentes localidades.

4. Transferencia de linderos: Los linderos de los Sistemas Terrestres trazados sobre la imagen de satélite son transferidos a las fotografías aéreas. Para lograrlo la persona debe familiarizarse con la imagen de satélite y las fotografías, buscando algunos rasgos que aparezcan en ambas.
5. Fotointerpretación detallada y recorridos de campo: Una vez trazados los linderos de los Sistemas Terrestres sobre las fotografías aéreas, el siguiente paso consiste en identificar a las Facetas que los integran, para ello resulta necesario el estudio detallado de las fotografías aéreas. Cada una de estas áreas delimitadas representan a Facetas que serán identificadas por números.
6. Descripción de facetas: Como se mencionó las delimitaciones resultantes de la fotointerpretación detallada del paso anterior son consideradas como Facetas y estas se describen con información que se obtiene directamente del campo. Los puntos que se consideran al describir a las Facetas son su Identificación, Forma, Suelos y Cubierta Vegetal, principalmente. Aunque cabe mencionar que no existe ningún impedimento para coleccionar cualquier otro tipo de información. También se puede indicar que el proceso de colecta de información directa de campo puede hacerse paralelamente con la fotointerpretación, al realizarse los recorridos de campo o en forma secuencial, esto es, después de la fotointerpretación.

7. Definición de Sistemas Terrestres: Los Sistemas Terrestres se definen sobre las Facetas presentes y sus relaciones. Usualmente todo Sistema Terrestre contiene un conjunto de Facetas con las mismas interrelaciones, aunque se acepta como normal el encontrar una o dos Facetas erróneas dentro de un Sistema Terrestre en particular.

Con lo anterior se desea mostrar que a pesar de que el procedimiento cartográfico es de lo general a lo particular, ya que comenzamos con las imágenes de satélite, pasamos a las fotografías aéreas y llegamos finalmente al campo, considerado como el nivel de verdad más alto, es también posible regresar a lo general, de Facetas a Sistemas Terrestres.

- Numero de Sitios de Muestreo por faceta: Los Sistemas Terrestres se definen sobre las Facetas presentes y sus relaciones. Usualmente todo Sistema Terrestre contiene un conjunto de Facetas con las mismas interrelaciones, aunque se acepta como normal el encontrar una o dos Facetas erróneas dentro de un Sistema Terrestre en particular. Con lo anterior se desea mostrar que a pesar de que el procedimiento cartográfico es de lo general a lo particular, ya que comenzamos con las imágenes de satélite, pasamos a las fotografías aéreas y llegamos finalmente al campo, considerado como el nivel de verdad más alto, es también posible regresar a lo general, de Facetas a Sistemas Terrestres.
- Descripción de sitios: La descripción de un sitio sirve para dos propósitos: directamente es útil en la caracterización de Facetas y, en general, para definir Sistemas Terrestres. De esta forma el tipo de información que se requiere abarca fundamentalmente, los siguientes puntos: Geomorfología, Geología, Clima, Suelos, Corrientes Superficiales, Cubierta Vegetal, Uso de la Tierra y Altitud. Muchos de estos datos pueden obtenerse directamente en el campo y otros de publicaciones, como es el caso del clima y posiblemente también el de la geología. Es obvio que, si desde un principio se detecta que se carece de toda información, esta tendrá que

ser generada directamente en el campo y con el apoyo de un grupo de especialistas en los temas mencionados. A pesar de que en la elaboración de este tipo de levantamientos se recomienda la integración de equipos interdisciplinarios, a través de los años se ha detectado que en la práctica no es fácil lograrlo, siendo lo más común que un solo especialista realice todo el trabajo, exigiéndose que por lo menos la información de su especialidad sea de primera mano, es decir, directamente de campo. A continuación, se muestran los pasos de este método:

1. La Forma del Terreno: Se describe sobre la base de la pendiente general, en términos sencillos como: Meseta, Cantil, Talud, Planicie, Cauce, Depresión, Barranca, Declive, Ladera y Cresta. Cada uno de estos términos puede ser modificado con base a la forma de la pendiente, como, por ejemplo: Meseta ligeramente convexa, Talud escarpado, Declive cóncavo, Planicie ligeramente ondulada, Ladera convexa, Crestas agudas, Crestas romas, y en términos de la magnitud de la pendiente, por ejemplo, Declive ligero, Declive pronunciado, Ladera convexa ligeramente escarpada y Ladera escarpada entre muchos otros. En ocasiones la forma de las Facetas se denomina sobre la base del microrrelieve (que es el relieve que no se puede mostrar en los mapas topográficos escala 1:15,000 a 1:50,000 aproximadamente) y así se generan términos como: Planicie con microrrelieve en surcos, planicie con microrrelieve en mogotes o Declive ligero con microrrelieve apelotonado, etc. Finalmente, pueden también utilizarse términos geomorfológicos como son: Cono cinerítico, Abanico aluvial, Dique o Escarpa.
2. Pendiente: La pendiente se describe en términos de una forma y un porcentaje. La forma de la pendiente comparada con la forma del terreno es más particular, aunque es posible que las dos coincidan como en las planicies o que las dos difieran como en los terrenos ondulados donde puede haber pendientes cóncavas y convexas.

3. Rocas: Se describen en términos de su naturaleza (ígneas, sedimentaria o metamórfica), la clase dominante y, si es posible, su edad.
4. Suelos: Ubicándose dentro de los ambientes donde se practica una agricultura de secano, por ser la zona donde más Levantamientos Fisiográficos se han realizado en México, el suelo debe considerarse como un cuerpo que capta, almacena y proporciona agua a las plantas que en él se desarrollan y dentro de ese contexto estaremos interesados en determinar su textura, su profundidad y su color, aunque no debe descartarse cualquier otra característica que se aprecie directamente sobre el terreno, como son: inundaciones, erosión, salinidad o pedregosidad entre otras.
5. Corrientes superficiales: Se indica si los cauces conducen corrientes de agua todo el año o solamente en alguna época, es decir, si son permanentes o temporales.
6. Cobertura Vegetal: Se refiere a la descripción de las plantas que se están desarrollando en el área estudiada”.

El Levantamiento Fisiográfico para el municipio de San Salvador el Verde, Puebla

Una vez revisada la metodología, se propone el método cartográfico con algunas variaciones.

Dadas las herramientas actuales en los Sistemas de Información Geográficas y los archivos cartográficos disponibles.

Los pasos de la metodología propuesta para la delimitación de Facetas y Sistemas Terrestres es la siguiente:

1. Delimitación de la zona de estudio: La zona de estudio es la totalidad del municipio de San Salvador el Verde, Puebla.
2. Obtención de la Información existente: Se obtuvo la información correspondiente a archivos shape y raster correspondientes a uso de suelo y vegetación, edafología, clima, geología, localidades, ejidos y el

CEM (Continuo de elevaciones mexicano) de la zona de estudio para identificar las geoformas.

3. Trazo de Sistemas Terrestres: Se apoyo de tres elementos imágenes de satélite compuestas (obtenidas de SAS Planet), de modelos de elevación digital (obtenido del CEM) y el archivo shape de geología.
4. Identificación de Facetas: Una vez obtenidos los Sistemas Terrestres se realizó un recorte de cada uno de ellos y con ayuda del shape de uso de suelos y vegetación, modelo de elevación digital e imágenes de satélite con mayor enfoque se delimito las Facetas.
5. Recorridos de campo: Se realizó el recorrido en campo para la toma de puntos de muestreo.

El muestreo consistió en la toma de datos complementarios como son la situación topográfica y las características del suelo las características para la toma de datos se utilizaron el propuesto en el Manual para la descripción de perfiles de suelo en el campo (Cuanalo, 1979).

En la situación topográfica se tomaron los datos de Pendiente y Forma. La pendiente se calculó en grados utilizando el clisímetro en la Forma se utiliza la descripción del relieve de acuerdo con el manual. El cual los divide en convexa, cóncava, regular, plana, terrazada, plana-cóncava y convexa-cóncava. Las características del suelo que fueron tomadas son la textura, profundidad, permeabilidad, PH, reacción a HCl, pedregosidad, rocosidad y reacción a agua oxigenada. La textura se determinó al tacto con las características según el manual.

La profundidad se tomó con una barreta tratando de tocar lo más posible al material parental. El PH se estimó a través de una muestra de suelo con agua destilada y utilizando las bandas de colores de PH. De igual manera se aplicó ácido clorhídrico para visualizar presencia de carbonatos y agua oxigena para la materia orgánica. Se comprobó de igual manera el uso de suelo y la vegetación de cada punto. En la toma de datos cabe señalar que hubo facetas en las cuales no se pudo acceder para toma de datos, por diversas circunstancias desde inaccesibilidad a

la zona a la negatividad de entrada a predios. Lo obtenido en el trabajo de campo se encuentra concentrado en la información otorgada en los cuadros de las características de las facetas.

En el ámbito participativo en los recorridos se platicó con personas originarias del municipio que nos acompañaron en los puntos, sin embargo, por cuestiones de la actual pandemia no se llevó a cabo las asambleas participativas

6. Descripción de las facetas: Con ayuda de la información disponible se describió cada uno de los elementos correspondientes a las Facetas.
7. Definición de Sistemas Terrestres: Se corrigió los Sistemas terrestres donde se encuentren discrepancias con las Facetas que lo integran.

7. Análisis de Resultados

Indicadores sociales

Los indicadores sociales se tomaron de acuerdo con los aplicables a los estudios de caracterización del territorio y ordenamiento territorial. La descripción de cada indicador es rescatada de lo reunido por diversas instancias en la caracterización y ordenamiento del territorio (Palacio, et al., 2004).

Para la selección de indicadores se revisó la información disponible para realizar cada uno.

Tasa de crecimiento de población

Este indicador presenta aquellos cambios que causan la migración, mortalidad y fecundidad. En la planeación que realiza el gobierno es necesario para definir políticas públicas y dentro de la población aquellas atenciones hacia las necesidades presentes, así mismo sobre las demandas económicas, sociales y políticos (por ejemplo, la alimentación y los servicios de salud).

Para su medición se requiere el cálculo de la tasa de crecimiento medio anual de la población, esta mide el aumento o disminución anual de la población en un periodo de tiempo determinado.

Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Tc = \left[\left(\sqrt{\frac{P_2}{P_1}} \right) - 1 \right] \times 100$$

En donde:

Tc = tasa de crecimiento demográfico

P_1 = población inicial en el periodo referencia

P_2 = población final en el periodo de referencia

t = número de años comprendidos en el periodo de referencia

Cálculos:

$$\begin{aligned}
 Tc \text{ 1980y 1990} &= \left[\left(\sqrt{\frac{17,980}{13,661}} \right) - 1 \right] \times 100 = Tc \text{ 1980y 1990} \\
 &= [(\sqrt{1.316155479101091}) - 1] \times 100 = Tc \text{ 1980y 1990} \\
 &= [(1.147238196322408) - 1] \times 100 = \mathbf{14.7238196322408}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Tc \text{ 1990 y 2000} &= \left[\left(\sqrt{\frac{22,649}{17,980}} \right) - 1 \right] \times 100 = Tc \text{ 1980y 1990} \\
 &= [(\sqrt{1.259677419354839}) - 1] \times 100 = Tc \text{ 1980y 1990} \\
 &= [(1.122353518) - 1] \times 100 = \mathbf{12.2353518}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Tc \text{ 2000 y 2010} &= \left[\left(\sqrt{\frac{29,458}{22,649}} \right) - 1 \right] \times 100 = Tc \text{ 1980y 1990} \\
 &= [(\sqrt{1.300631374453618}) - 1] \times 100 = Tc \text{ 1980y 1990} \\
 &= [(1.140452268) - 1] \times 100 = \mathbf{14.0452268}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Tc \text{ 1980 y 2010} &= \left[\left(\sqrt{\frac{29,458}{13,661}} \right) - 1 \right] \times 100 = Tc \text{ 1980y 1990} \\
 &= [(\sqrt{2.156357514091209}) - 1] \times 100 = Tc \text{ 1980y 1990} \\
 &= [(1.468454123931) - 1] \times 100 = \mathbf{46.8454123931}
 \end{aligned}$$

Cuadro 2. Población total de San Salvador el Verde, Puebla por periodos.

Periodo	Población total
1980	13,661
1990	17,980
2000	22,649
2010	29,458

FUENTE: INEGI 2010

Cuadro 3. Tasa de crecimiento, por periodos, San Salvador el Verde, Puebla.

Periodo	Tasas de crecimiento	Tasas de crecimiento redondeado
1980 y 1990	14.7238196322408	14.72
1990 y 2000	12.2353518	12.23
2000 y 2010	14.0452268	14.04
1980 y 2010	46.8454123931	46.84

FUENTE: Elaboración propia

La tasa de crecimiento es constante entre año y año, mientras la tasa entre 1980 y 2010 es de 46.84 que refleja un crecimiento significativo

Densidad de población

Indicador que se encarga de evaluar el grado de ocupación del territorio municipal e indicar la presión demográfica sobre el suelo, la utilidad que tiene es saber las áreas susceptibles de captar el exceso de población de las zonas y disminuir presiones sobre los recursos.

$$D = \frac{\text{Población total (en al menos dos fechas)}}{\text{Superficie en Km}^2}$$

$$D \text{ 1980 y 1990} = \frac{13661 + 17980}{108.71 \text{ Km}^2} = \frac{31,641}{108.71 \text{ Km}^2} = 291.0587802410082$$

$$= 291.05$$

$$D \text{ 1990 y 2000} = \frac{17980 + 22649}{108.71 \text{ Km}^2} = \frac{40,629}{108.71 \text{ Km}^2} = 373.7374666544016$$

$$= 373.73$$

$$D \text{ 2000 y 2010} = \frac{22649 + 28419}{108.71 \text{ Km}^2} = \frac{51,068}{108.71 \text{ Km}^2} = 469.7635912059608$$

$$= 469.76$$

$$D \text{ 1980 y 2010} = \frac{13661 + 28419}{108.71 \text{ Km}^2} = \frac{42,080}{108.71 \text{ Km}^2} = 387.0849047925674$$

$$= 387.08$$

La densidad de población aumento de 291 a 469 por km², lo que demuestra el aumento en la presión en la superficie del territorio.

Estructura por edad y sexo

Representa por año el número de hombres y mujeres en cada grupo quinquenal de edad, la cual es expresada como población absoluta o porcentaje de población total. Este indicador, por ejemplo, se utiliza para detectar si la población de una entidad o municipio existe un crecimiento o decrecimiento entre los diferentes grupos de edad y de esta forma saber el comportamiento de la demanda en servicios públicos.

Cálculo

$$\text{Indice de envejecimiento} = \frac{\text{Población de 60 años y más}}{\text{Población de 0 a 59 años}} \times 100$$

$$\text{Indice de envejecimiento 1980} = \frac{898}{12,563} \times 100 = 7.147974209981692$$

$$\text{Indice de envejecimiento 1990} = \frac{1138}{16,821} \times 100 = 6.765352832768563$$

$$\text{Indice de envejecimiento 2000} = \frac{1567}{17,638} \times 100 = 8.884227236648146$$

$$\text{Indice de envejecimiento 2010} = \frac{2,273}{27,168} \times 100 = 8.366460541813899$$

$$\text{Indice de juventud} = \frac{\text{Población de 0 a 14 años}}{\text{Población de 15 años y más}} \times 100$$

$$\text{Indice de juventud 1980} = \frac{6,258}{7,203} \times 100 = 86.88046647230321$$

$$\text{Indice de juventud 1990} = \frac{7,620}{10,339} \times 100 = 73.70151852210078$$

$$\text{Indice de juventud 2000} = \frac{8,495}{13,741} \times 100 = 61.82228367658831$$

$$\text{Indice de juventud 2010} = \frac{9,752}{19,689} \times 100 = 49.5301945248616$$

$$\text{Índice de dependencia} = \frac{\text{Población de 0 a 14 años} + \text{población mayor de 65 años}}{\text{Población de 15 a 64 años de edad}} \times 100$$

$$\text{Índice de dependencia 1980} = \frac{6,258 + 672}{6,531} \times 100 = 106.1093247588424$$

$$\text{Índice de dependencia 1990} = \frac{7,620 + 792}{9,547} \times 100 = 88.11144862260396$$

$$\text{Índice de dependencia 2000} = \frac{8,495 + 1089}{12,652} \times 100 = 75.75086942775846$$

$$\text{Índice de dependencia 2010} = \frac{9,752 + 1,707}{17,982} \times 100 = 63.72483594705817$$

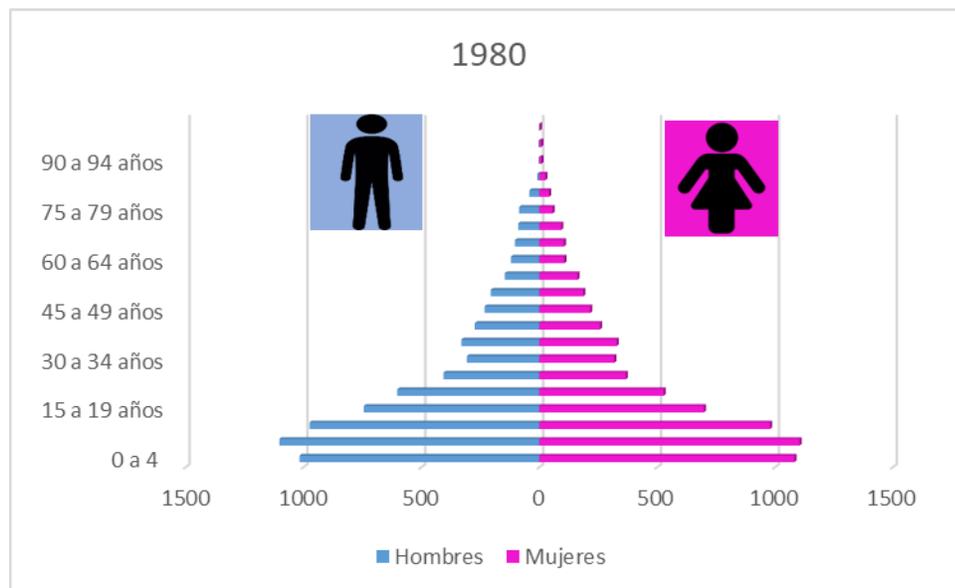


Figura 7. Pirámide de edades 1980.

FUENTE: INEGI 1980.

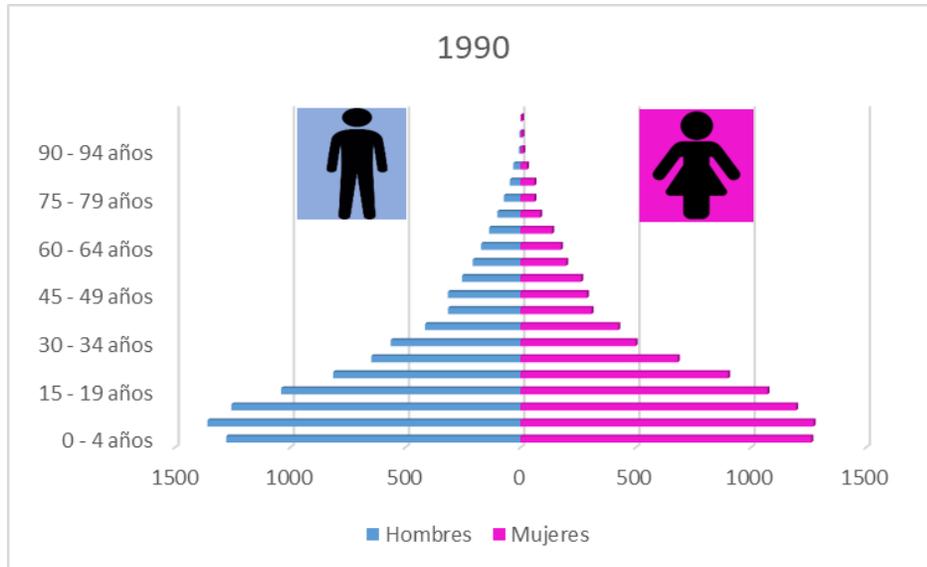


Figura 8. Pirámide de edades 1990.

Fuente: INEGI 1990.

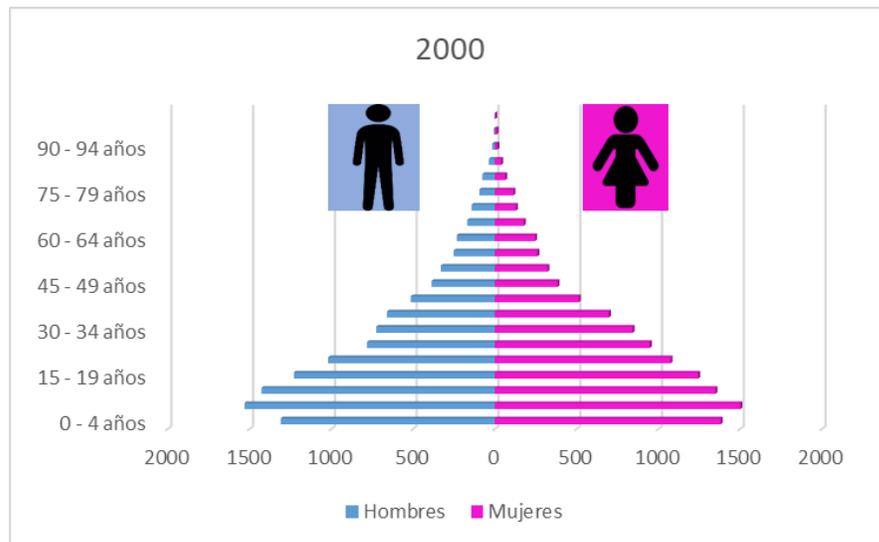


Figura 9. Pirámide de edades, 2000.

FUENTE: INEGI 2000.

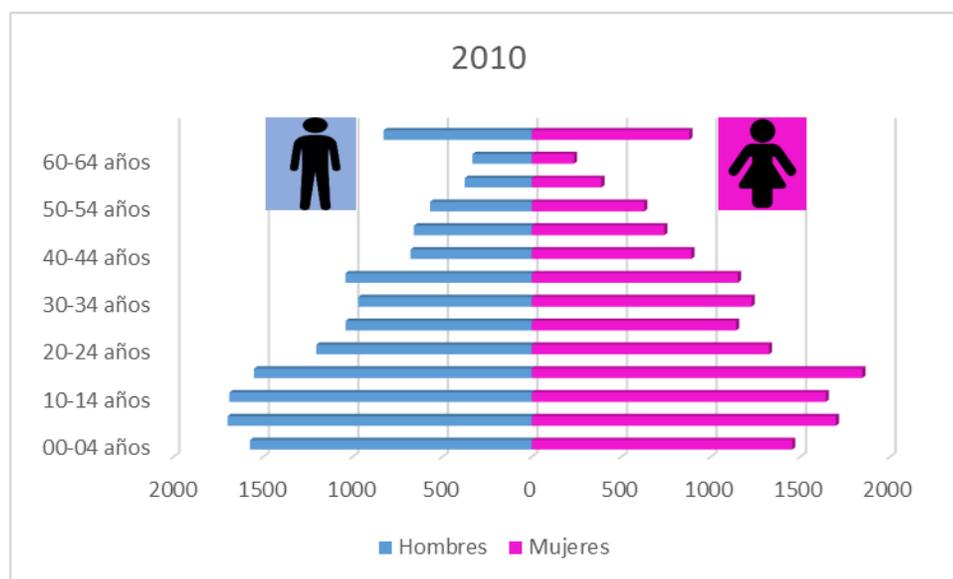


Figura 10. Pirámide de edades 2010

FUENTE: INEGI 2010

Cuadro 4. Índices de envejecimiento y de juventud; y las tasas de dependencia por municipio 1980, 1990, 2000 y 2010.

Periodo	Índice de envejecimiento	Índice de juventud	Tasa de dependencia
1980	7.14	86.88	106.10
1990	6.76	73.70	88.11
2000	8.88	61.82	75.75
2010	8.36	49.53	63.72

FUENTE: Elaboración propia

Se ha aumentado el índice de envejecimiento en 1.22 lo cual aún no es significativo, el índice de juventud ha disminuido, pero sigue siendo alto para el año 2010 se muestra una distribución de la población en edades de 20 a 44 años.

Atracción migratoria reciente

Este indicador permite identificar la capacidad de atracción que tiene un territorio sobre otro, su análisis permite también conocer el cambio de número de habitantes con el paso del tiempo. La inmigración reciente permite confirmar un patrón sobre la inmigración acumulada y el movimiento en un periodo de tiempo que es específico, el cual es de cinco años para poder calcularlo.

$$CCR = \frac{PbResOT}{PobTMun} \times 100$$

$$CCR\ 1980 = \frac{166}{13,661} \times 100 = CCR = (0.0121513798404216) \times 100 \\ = 1.215137984042164 = 1.21$$

$$CCR\ 1990 = \frac{511}{17,980} \times 100 = CCR = (0.028420467185762) \times 100 \\ = 2.842046718576196 = 2.84$$

$$CCR\ 2000 = \frac{593}{22649} \times 100 = CCR = (0.0261821713982957) \times 100 \\ = 2.618217139829573 = 2.62$$

$$CCR\ 2010 = \frac{489}{29,458} \times 100 = CCR = (0.0165999049) \times 100 = 1.65999049 \\ = 1.66$$

En donde:

PbResOT = Población residente en otra entidad por municipio X 100

PobTMun= Población total del municipio

La atracción migratoria reciente es de 1.66 para el año 2010 lo que nos indica que la población residente en el municipio casi en su totalidad es originaria del mismo y la población que llega de otra entidad en una antigüedad de 5 años es poco significativa.

Atracción migratoria acumulada

La atracción migratoria acumulada toma en cuenta a aquellas personas que son de lugar de nacimiento diferente al de residencia al momento censal y a pesar de las variables que puedan existir esta es estática ya que no es posible saber los periodos de tiempo en que las personas cambiaron su residencia.

$$CCA = \frac{PbNacOT}{PobTMun} \times 100$$

$$CCA 1980 = \frac{553}{13,661} \times 100 = (0.0404801991069468) \times 100 \\ = 4.048019910694678 = 4.05$$

$$CCA 1990 = \frac{1,081}{17,980} \times 100 = (0.0601223581757508) \times 100 \\ = 6.012235817575083 = 6.01$$

$$CCA 2000 = \frac{1,529}{22,649} \times 100 = (0.067508499271491) \times 100 \\ = 6.750849927149102 = 6.75$$

$$CCA 2010 = \frac{2,076}{29,458} \times 100 = (0.0704732161042841) \times 100 \\ = 7.047321610428407 = 7.05$$

En donde:

PbNacOT = Población nacida en otra entidad por municipio

PobTMun = Población total del municipio

La población nacida en otra entidad es menor al 10% de la población oscila entre el 4 y siete lo que indica que la población en su mayoría es nacida dentro del mismo lo cual da un mayor arraigo al territorio

Tasa de actividad

La población económicamente activa, también conocida como PEA está conformada por el sexo masculino y femenino además de indicar si estos realizan

alguna actividad laboral o están desocupados. Se considera la edad mínima de 12 años dentro de la población económicamente activa.

La tasa de actividad calcula el grado de participación de los hombres y mujeres en la actividad económica dentro de un lugar y periodo determinado.

$$TA = \frac{PEAT}{PT + 12 \text{ años}} \times K$$

$$TAT \text{ 1980} = \frac{4,232}{8,383} \times 100 = 50.48312060121675$$

$$TAM \text{ 1980} = \frac{819}{8,383} \times 100 = 9.769772157938685$$

$$TAH \text{ 1980} = \frac{3,413}{8,383} \times 100 = 40.71334844327806$$

$$TAT \text{ 1990} = \frac{4,507}{11,850} \times 100 = 38.0337552742616$$

$$TAM \text{ 1990} = \frac{457}{5,930} \times 100 = 7.706576728499157$$

$$TAH \text{ 1990} = \frac{4,050}{5,920} \times 100 = 68.41216216216216$$

$$TAT \text{ 2000} = \frac{6,964}{15,352} \times 100 = 45.36216779572694$$

$$TAM \text{ 2000} = \frac{1,477}{7,864} \times 100 = 18.78179043743642$$

$$TAH \text{ 2000} = \frac{5,487}{7,488} \times 100 = 73.27724358974359$$

Se demuestra un crecimiento de la población femenina dentro de las personas económicamente activa, aunque sigue siendo menor al de hombres.

PEA por sector de actividad

El analizar la población económicamente activa por sector de actividad permite saber qué población está presente en cada uno de los sectores económicos

(primarios, secundarios o terciarios) de cada región, municipio y estado, además del o los cambios que ha presentado a lo largo del tiempo.

Cuadro 5. PEA por sector de actividad, San Salvador el Verde, Puebla

Año	Actividad primaria		Actividad secundaria		Actividad terciaria		
1980	Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca.	2,771	Explotación de minas y canteras	0	Comercio al por mayor y al por menor, restaurantes y hoteles	64	
			Industrias manufactureras.	129			
			Electricidad, gas y agua.	0	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	54	
			Construcción.	63			
						Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles, etc.	4
						Servicios comunales, sociales y personales.	159
	Total	2771	Total	192	total	281	
1990	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	2,794	Minería	0	Comercio	243	
			Extracción de petróleo y gas	11	Transporte y comunicaciones	144	
			Industria manufacturera	579	Servicios financieros	5	
			Electricidad y agua	9	Administración pública y defensa	30	
					Servicios comunales y sociales	110	
			Construcción	204	Servicios profesionales y técnicos	17	
					Servicios de restaurantes y hoteles	25	

					Servicios personales y mantenimiento	157
	Total	2,794	Total	839	total	731
2000	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	3,094	Minería	2	Comercio	760
			Electricidad y agua	11	Transportes, correos y almacenamiento.	280
			Construcción	396		
			Industrias manufactureras	1247	Información en medios masivos.	5
					Servicios financieros y de seguros	4
					Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	3
					Servicios profesionales	31
					servicios de apoyo a los negocios	32
					servicios educativos	119
					servicios de salud y de asistencia social	61
servicios de esparcimiento y culturales	12					

					servicios de hoteles y restaurantes	134
					otros servicios, excepto gobierno	458
					actividades del gobierno	98
	Total	3,094	Total	1656	Total	1,997
2010	Primario	43.56	Secundario	21.61	Comercio	14.71
					Servicios	19.75
	Total	4,788	Total	2,375	Total	3,787

FUENTE: Elaboración propia

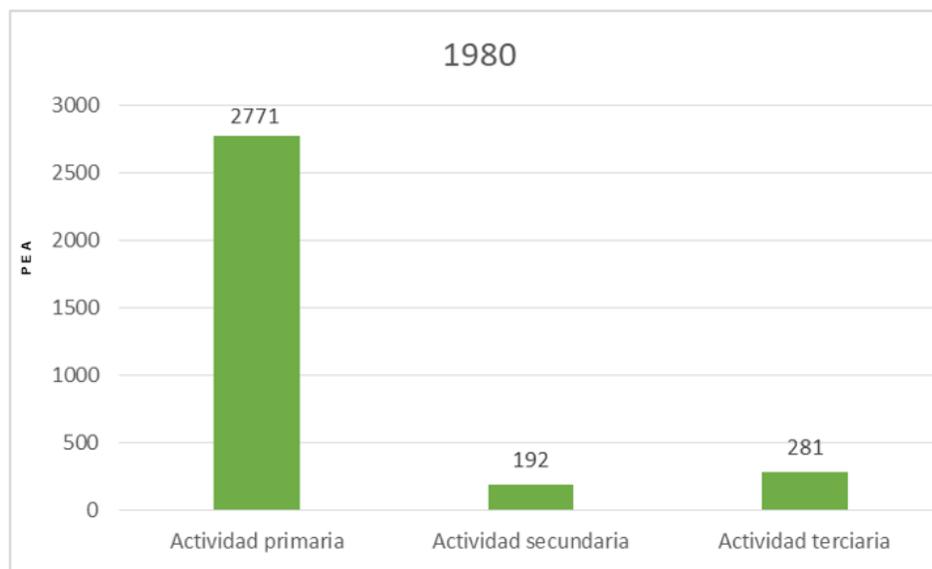


Figura 11. Gráfica de barras Población Económicamente Activa por sectores de actividad, 1980

Fuente: INEGI 1980

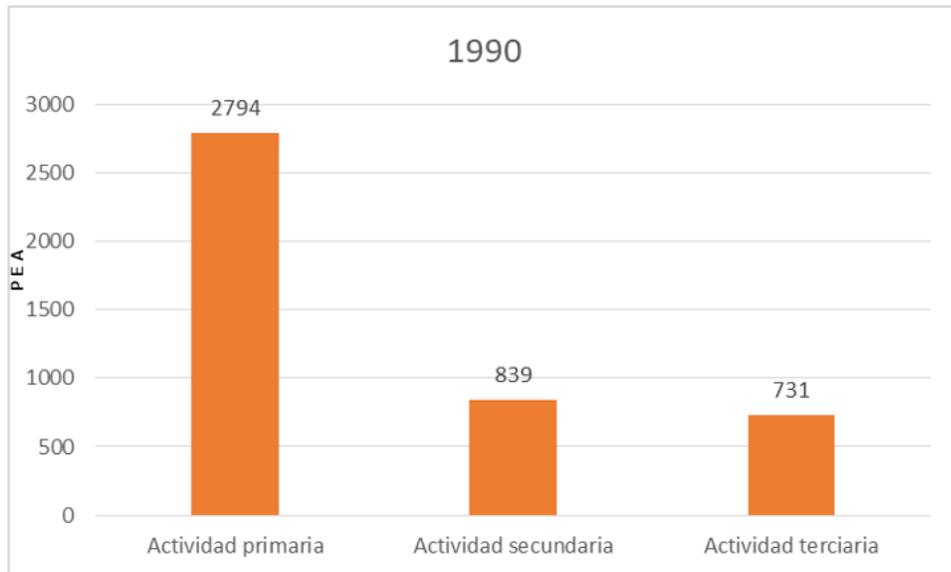


Figura 12. Gráfica de barras Población Económicamente Activa por sectores de actividad, 1990

Fuente: INEGI 1990

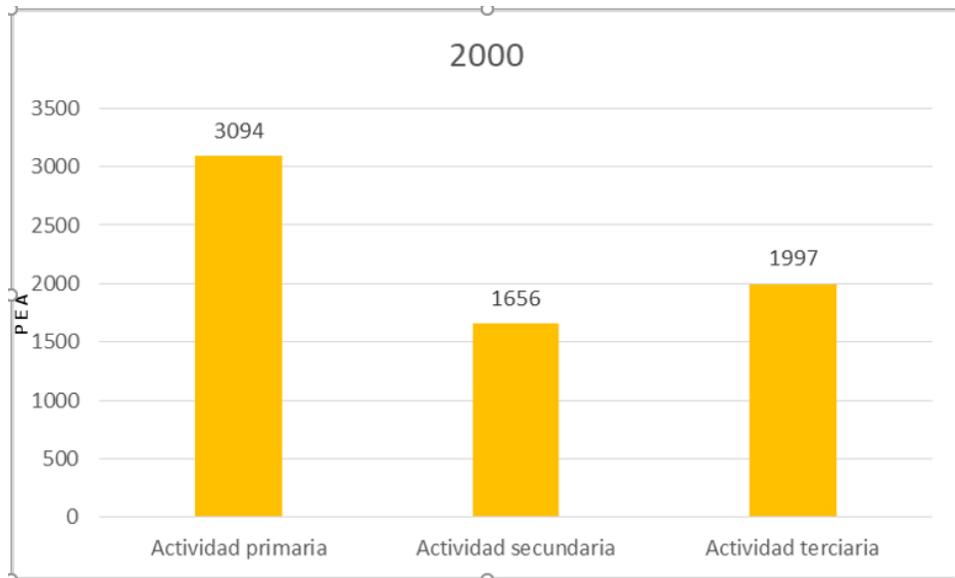


Figura 13. Gráfica de barras Población Económicamente Activa por sectores de actividad, 2000.

FUENTE: INEGI 2000.

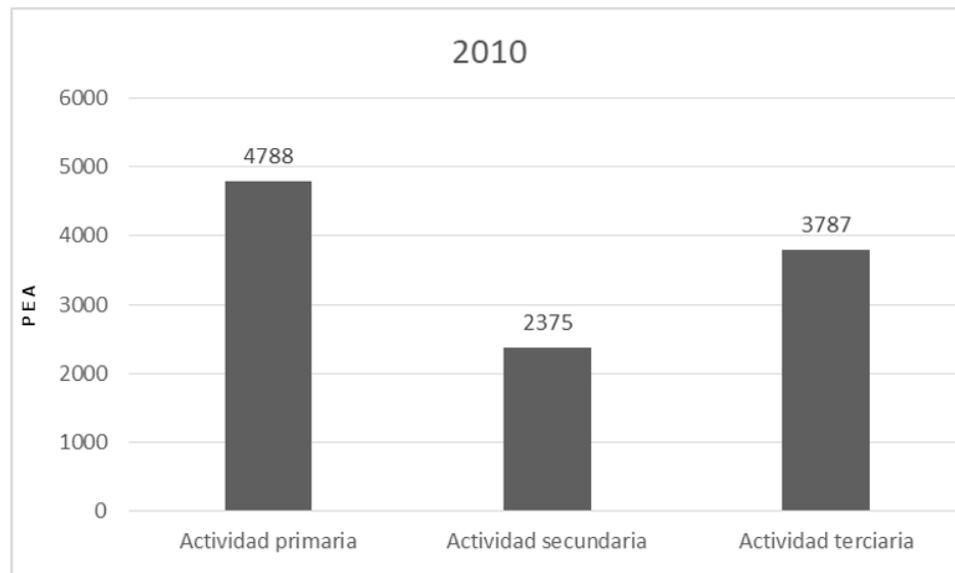


Figura 14. Gráfica de barras Población Económicamente Activa por sectores de actividad, 2010.

FUENTE: INEGI, 2010

Se muestra una predominancia de las actividades primarias enfocadas a la agricultura sin embargo se ha visto el aumento en las actividades terciarias enfocadas al comercio y a la prestación de servicios.

Índice de Dependencia Económica

Es la relación entre la población económicamente activa y aquella población económicamente inactiva, en este indicador se mide el grado de dependencia promedio que sostiene cada persona disponible para la producción de bienes.

$$I.D.E = \frac{P_{0-14} + P_{65-más}}{P_{15-64}} \times 100$$

$$I.D.E \text{ 1980} = \frac{6,258 + 672}{6,531} \times 100 = 106.1093247588424$$

$$I.D.E \text{ 1990} = \frac{7,620 + 792}{9,547} \times 100 = 88.11144862260396$$

$$I.D.E \text{ 2000} = \frac{8,495 + 1089}{12,652} \times 100 = 75.75086942775846$$

$$I.D.E \text{ 2010} = \frac{9,752 + 1,707}{17,982} \times 100 = 63.72483594705817$$

En donde:

I.D.E. = Índice de dependencia económica.

P0-14 = Población de 0 a 14 años.

P65-más = Población de 65 años y más.

P15-64 = Población de 15 a 64 años

La población económicamente inactiva que debe ser solventada por la población activa ha disminuido de más de 100 casi un índice del 63.

Delimitación de Sistemas Terrestres y Facetas

Para poder realizar el análisis de la zona de estudio (municipio de San Salvador del Verde, Puebla).

Se procedió a la generación y delimitación de los sistemas terrestres y facetas, para lo cual se apoyó en las imágenes de satélites, Google Earth Pro, y la información de las capas de geología y uso de suelo y vegetación.

Concluido el procedimiento de delimitación de los sistemas terrestres, se obtuvo 5 sistemas Terrestres (Figura 15). El plano de los sistemas terrestres se encuentra en la sección de anexos.

1. Punta Iztaccíhuatl
2. Monte Iztaccíhuatl
3. Faldas Iztaccíhuatl
4. Valle de San Salvador el Verde
5. Cerro de San Lucas

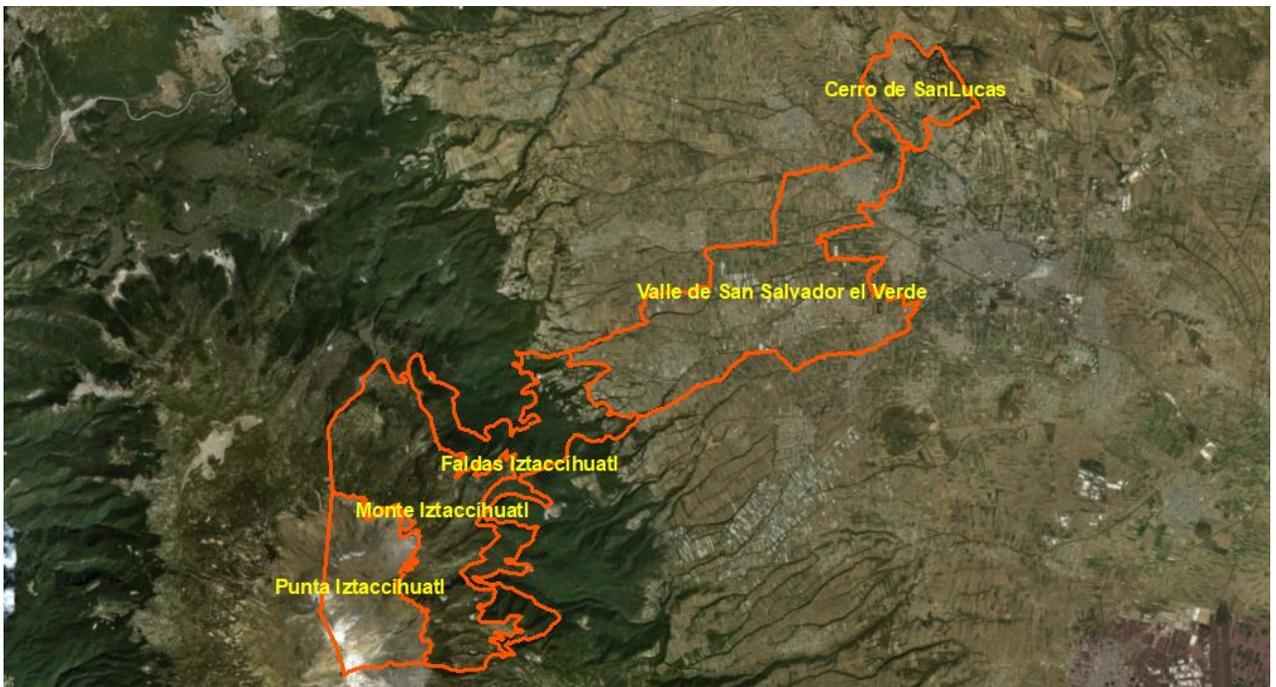


Figura 15. Delimitación de los Sistemas Terrestres

FUENTE: Elaboración propia

De igual manera se delimitaron las facetas de cada uno de los Sistemas Terrestres de los cuales se obtuvieron las siguientes:

1. Sistema Terrestre Punta Iztaccíhuatl: 3 facetas
2. Sistema Terrestre Monte Iztaccíhuatl: 4 facetas
3. Sistema Terrestre Faldas Iztaccíhuatl: 6 facetas
4. Sistema Terrestre Valle de San Salvador el Verde: 13 facetas
5. Sistema Terrestre Cerro de San Lucas: 2 facetas

Dando como resultado 28 facetas. El plano de los sistemas terrestres se encuentra en la sección de anexos.

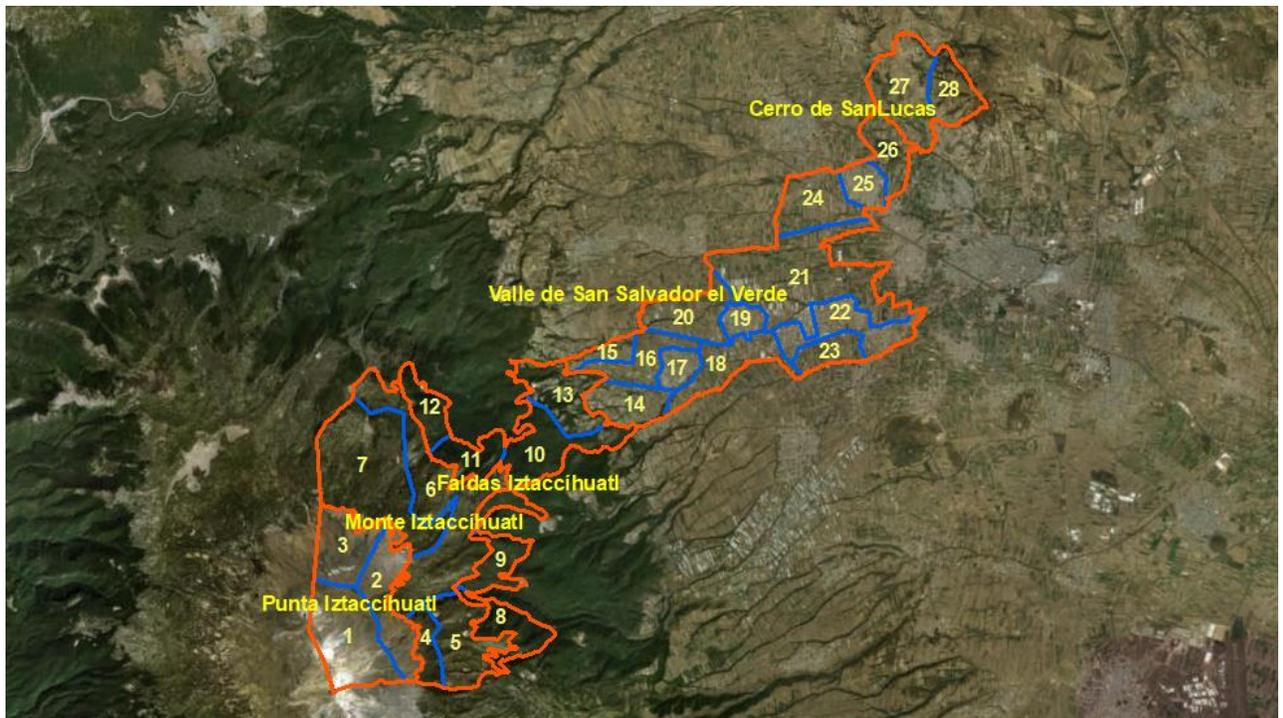


Figura 16. Delimitación de Facetas

FUENTE: Elaboración propia

Presentación de los resultados del Levantamiento Fisiográfica

Sistema Terrestre: Punta Iztaccíhuatl

Clima: Presenta dos tipos de clima

- E(T)CHw: Frío, temperatura media anual entre -2°C y 5°C , temperatura del mes más frío sobre 0°C y temperatura del mes más caliente entre 0°C y 6.5°C con lluvias en verano.
- Cb'(w2): Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C , temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C , temperatura del mes más caliente bajo de 22°C . Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

Geología: Ígnea extrusiva básica.

Hidrología: Escurrimientos del volcán, filtraciones de agua en la roca y corrientes superficiales.

Suelos: Litosol y Regosol dístico.

Uso de Suelo y Vegetación: Sin vegetación aparente, pradera de alta montaña y bosque de pino.

Altitud: De 5200 a 4020 msnm.



Figura 17. Sistema terrestre: Punta Iztaccíhuatl

FUENTE: Elaboración propia

Sistema Terrestre: Monte Iztaccíhuatl

Clima: Presenta dos tipos de clima

- E(T)CHw: Frío, temperatura media anual entre -2°C y 5°C , temperatura del mes más frío sobre 0°C y temperatura del mes más caliente entre 0°C y 6.5°C con lluvias en verano.
- Cb'(w2): Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C , temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C , temperatura del mes más caliente bajo de 22°C . Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

Geología: Ígnea extrusiva básica.

Hidrología: Escurrimientos del volcán, filtraciones de agua en la roca y corrientes superficiales.

Suelos: Litosol y Regosol dístico.

Uso de Suelo y Vegetación: Sin vegetación aparente, pradera de alta montaña, bosque de pino, bosque de oyamel y vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino.

Altitud: De 4020 a 3250msnm.

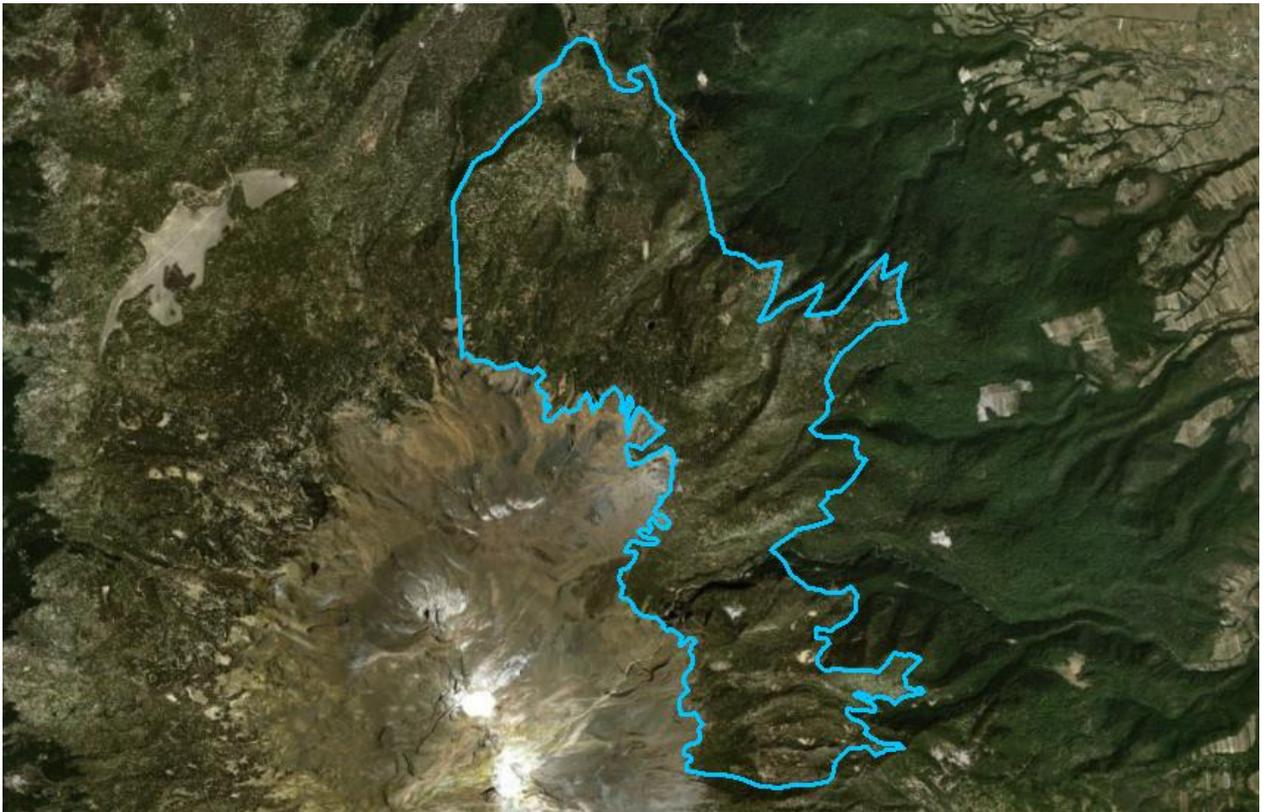


Figura 18. Sistema terrestre: Monte Iztaccíhuatl

FUENTE: Elaboración propia

Sistema Terrestre: Faldas Iztaccíhuatl

Clima: Cb'(w2) Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo de 22°C. Precipitación del mes más seco

menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

Geología: Ígnea extrusiva básica.

Hidrología: Escurrimientos del volcán, filtraciones de agua en la roca y corrientes superficiales.

Suelos: Regosol dístico, andosol húmico y cambisol húmico.

Uso de Suelo y Vegetación: Bosque de pino, bosque de oyamel, bosque de pino-encino, vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino, agricultura temporal anual y agricultura de temporal anual y permanente.

Altitud: De 3250 a 2600 msnm.

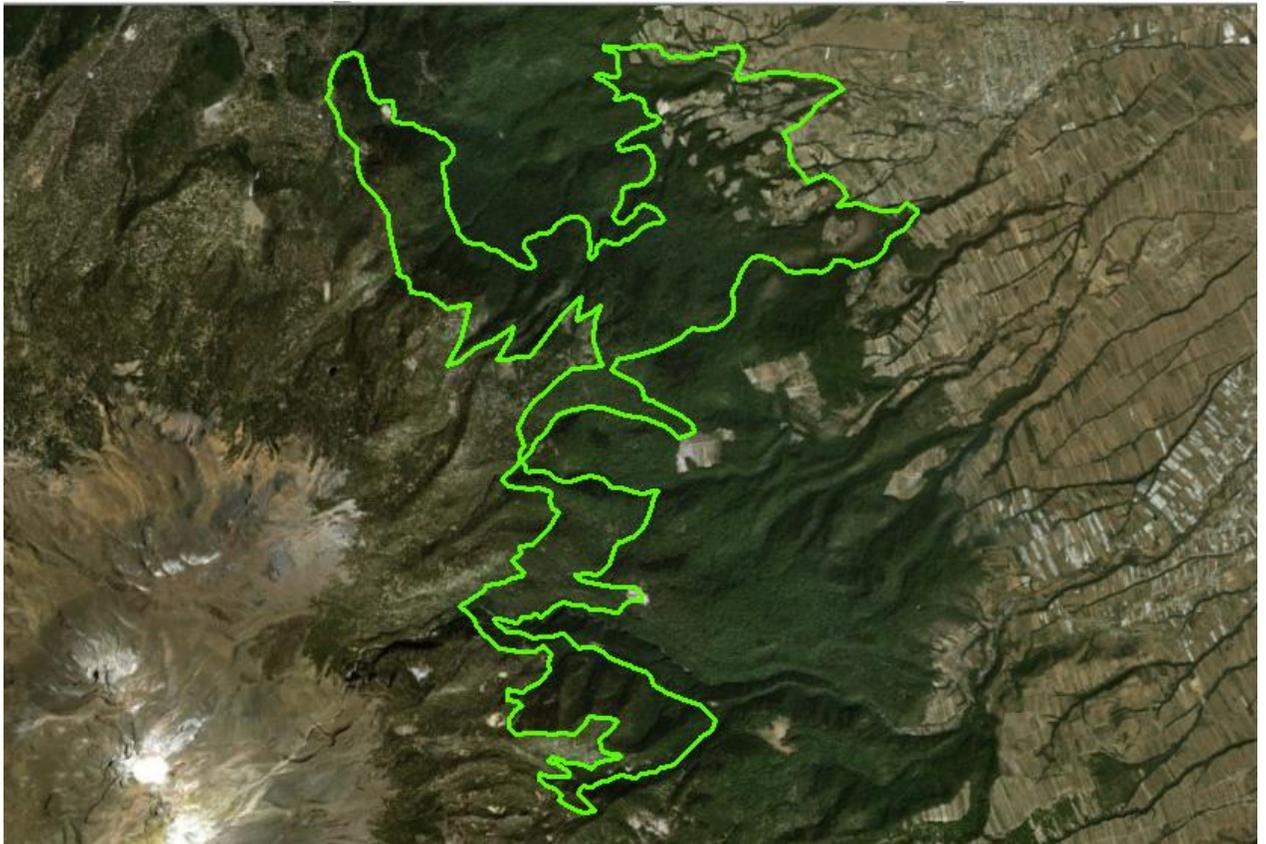


Figura 19. Sistema Terrestre: Falda Iztaccíhuatl

FUENTE: Elaboración propia

Sistema Terrestre: Valle de San Salvador el Verde

Clima: Este sistema contiene tres climas

- Cb'(w2): Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.
- C(w2): Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.
- C(w1): Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Geología: Ígnea extrusiva básica y suelo cuaternario.

Hidrología: Esguimientos provenientes del volcán, corrientes subterráneas, corrientes superficiales, sistemas de riego agrícolas, cuerpo de agua (lago) y sistemas de riego.

Suelos: Cambisol húmico, fluvisol eútrico, feozem haplico, regosol eútrico y cambisol eútrico.

Uso de Suelo y Vegetación: Urbano construido, bosque de pino-encino, agua, agricultura de riego anual, agricultura de riego anual y semipermanente, agricultura de temporal anual y agricultura de temporal anual y permanente.

Altitud: De 2600 a 2285 msnm.



Figura 20. Sistema Terrestre: Valle de San Salvador el Verde

FUENTE: Elaboración propia

Sistema Terrestre: Cerro de San Lucas

Clima: Este sistema contiene dos climas:

- C(w2): Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.
- C(w1): Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Geología: Ígnea extrusiva básica.

Hidrología: Escurremientos provenientes del cerro, corrientes subterráneas, corrientes superficiales perennes y sistemas de riego.

Suelos: Litosol, regosol eútrico y cambisol eútrico.

Uso de Suelo y Vegetación: Agricultura de riego anual, agricultura de riego anual y semipermanente, agricultura de temporal anual, agricultura de temporal anual y permanente y agricultura de temporal anual y semipermanente.

Altitud: De 2580 a 2285 msnm.

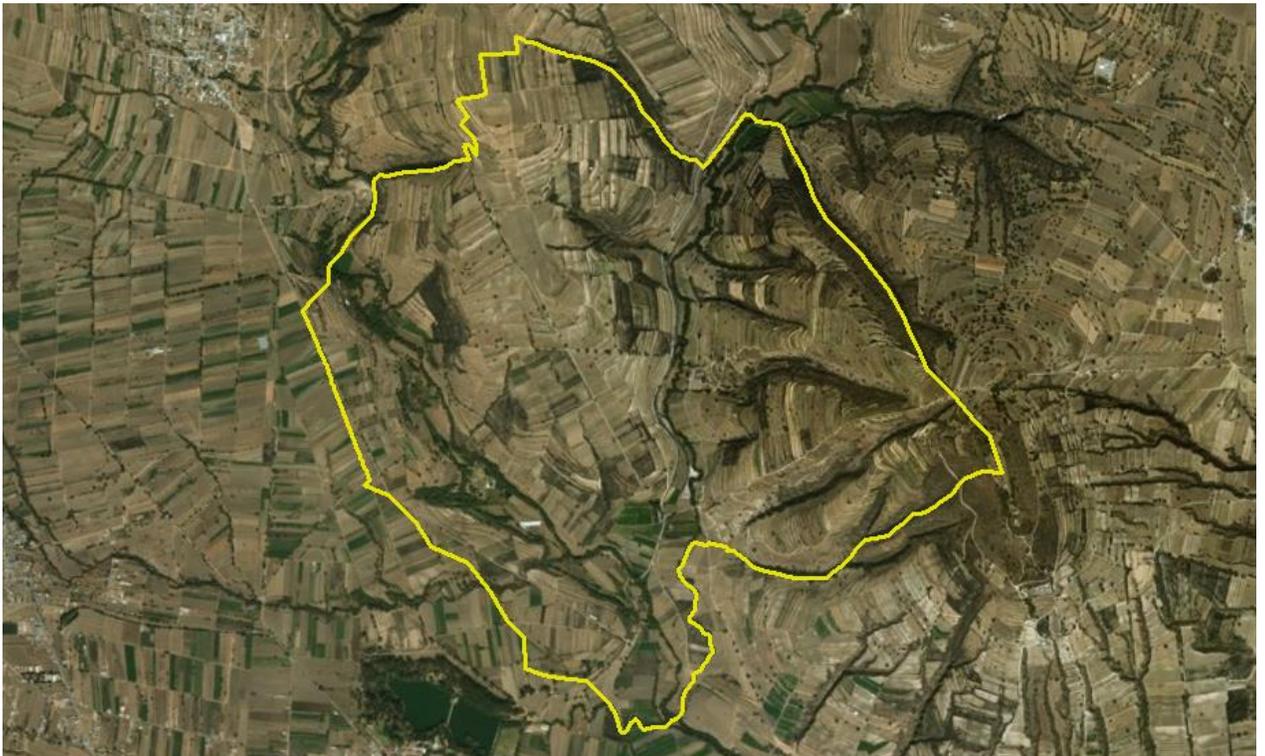


Figura 21. Sistema Terrestre: Cerro de San Lucas

FUENTE: Elaboración propia

Facetas del Sistema Terrestre: Punta Iztaccíhuatl

Cuadro 6. Características de las facetas del sistema terrestre. Punta Iztaccíhuatl

Faceta Número	Suelos	Cubierta vegetal	Notas adicionales	Situación topográfica		Características del suelo			
				Pendiente	Forma	Textura / Profundidad	Permeabilidad / PH	Pedregosidad / Rocosidad	Reacción a HCl / Presencia de Materia Orgánica
1	Litosol y Regosol dístico	Sin Vegetación aparente y pradera de alta montaña	Pertenece a la ANP Izta-popo	---	---	---	---	---	---
2	Litosol y Regosol dístico	Sin Vegetación aparente, pradera de alta montaña y bosque de pino	Pertenece a la ANP Izta-popo	28°	Cóncava	Textura: Migajón limoso Profundidad: 15 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 7	Pedregoso (5%- 20%). Rocosidad del (5%-10%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica
3	Litosol y Regosol dístico	Sin Vegetación aparente y pradera de alta montaña	Pertenece a la ANP Izta-popo	---	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Facetas del Sistema Terrestre: Monte Iztaccíhuatl

Cuadro 7. Características de las facetas del sistema terrestre. Monte Iztaccíhuatl

Faceta Número	Suelos	Cubierta vegetal	Notas adicionales	Situación Topográfica		Características del suelo			
				Pendiente	Forma	Textura / Profundidad	Permeabilidad / PH	Pedregosidad / Rocosidad	Reacción a HCl / Presencia de Materia Orgánica
4	Litosol y Regosol dístico	Pradera de alta montaña y bosque de pino	Pertenece a la ANP Izta- popo	27°	Cóncava	Textura: Arcilla fina Profundidad: 60 cm	Permeabilidad: Lenta Ph:7	Ligeramente pedregoso (1%- 5%). Rocosidad (1%-5%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica

5	Litosol y Regosol dístico	Bosque de pino, bosque de oyamel y vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino	Pertenece a la ANP Izta- popo	23°	Convexa	Textura: Arcilla fina Profundidad: 40 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 7	Pedregoso (5%-20%). Rocosidad (1%-5%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica
6	Litosol y Regosol dístico	Pradera de alta montaña y bosque de pino	Pertenece a la ANP Izta- popo	12° - 26°	Cóncava y Convexa	Textura: Arcilla fina y migajón arenoso Profundidad: 50 cm	Permeabilidad: Se encuentra lenta y rápida PH: 5	Se encuentra Pedregoso (5%-20%) y ligeramente pedregoso (1%-5%). Rocosidad (1%-10%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica
7	Litosol y Regosol dístico	Bosque de pino, bosque de oyamel y sin vegetación aparente	Pertenece a la ANP Izta- popo	22°	Cóncava	Textura: Arcilla fina Profundidad: 60 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 7	Ligeramente pedregoso (1%-5%). Rocosidad (1%-5%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica

Fuente: Elaboración propia

Facetas del Sistema Terrestre: Faldas Iztaccíhuatl

Cuadro 8. Características de las facetas del sistema terrestre. Faldas Iztaccíhuatl

Faceta Número	Suelos	Cubierta Vegetal	Notas adicionales	Situación topográfica		Características del suelo			
				Pendiente	Forma	Textura / Profundidad	Permeabilidad / PH	Pedregosidad / Rocosidad	Reacción a HCl / Presencia de Materia Orgánica

8	Regosol dístico	Bosque de pino, bosque de oyamel, bosque de pino-encino y vegetación secundaria arborescente de bosque de pino- encino	Bajos espacios pertenciente a la ANP Izta-popo	32°	Cóncava	Textura: Franco Profundidad: 20 cm	Permeabilidad: Moderadamente Ph:5	Muy pedregoso (20%-50%). Rociedad (20%-40%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica
9	Regosol dístico	Bosque de oyamel y bosque de pino	Bajos espacios pertenciente a la ANP Izta-popo	35°	Cóncava	Textura: Franco Profundidad: 15 cm	Permeabilidad: Moderadamente PH: 7	Muy pedregoso (20%-50%). Rociedad (20%-40%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica
10	Regosol dístico, andosol húmico y cambisol húmico	Bosque de pino, bosque de oyamel, bosque de pino-encino, bosque de oyamel, agricultura de temporal anual y permanente y agricultura de temporal anual	Se visualiza el cambio a uso de suelo de agricultura	12°-15°	Convexa y Convexa- Cóncava	Textura: Arcilla media Profundidad: 15 cm - 20 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 5	Ligeramente pedregoso (1%- 5%). Rociedad del (1%-5%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica
11	Regosol dístico	Bosque de pino y bosque de oyamel	Bajos espacios pertenciente a la ANP Izta-popo	24°	Cóncava	Textura: Migajón arenoso Profundidad: 60 cm	Permeabilidad: Rápida PH: 5	Pedregoso (5%- 20%). Rociedad (1%- 5%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica

12	Regosol dístico y andosol húmico	Bosque de pino y bosque de oyamel	Último reducto de bosque	15°	Convexa	Textura: Arcilla media Profundidad: 30 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 6	Ligeramente pedregoso (1%- 5%). Rocosisdad (5%-10%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica
13	Regosol dístico, cambisol húmico y andosol húmico	Bosque de pino, bosque de pino encino, agricultura de temporal anual y agricultura de temporal anual y permanente	Se visualiza el cambio a uso de suelo de agricultura	18°-20°	Convexa	Textura: Franco Profundidad: 40 cm	Permeabilidad: Moderada PH: 5	Pedregoso (5%- 20%). Rocosisdad (1%- 5%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica

Fuente: Elaboración propia

Facetas del Sistema Terrestre: Valle de San Salvador el Verde

Cuadro 9. Características de las facetas del sistema terrestre. Valle de San Salvador el Verde

Faceta Número	Suelos	Cubierta Vegetal	Notas adicionales	Situación topográfica		Características del suelo			
				Pendiente	Forma	Textura / Profundidad	Permeabilidad / PH	Pedregosidad / Rocosisdad	Reacción a HCl / Presencia de Materia Orgánica
14	Cambisol húmico y Fluvisol eútrico	Agricultura de temporal anual, agricultura de temporal anual y permanente, bosque de pino- encino	----	13°	Convexa	Textura: Arcilla media Profundidad: 30 cm	Permeabilidad: Moderada PH: 7	Ligeramente pedregoso (1%-5%). Rocosisdad (1%-5%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica

15	Cambisol húmico	Agricultura de temporal anual	----	5°	Plana	Textura: Migajón limoso Profundidad: más de 60 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 5	Ligeramente pedregoso (1%-5%). Rocosidad (menos del 1%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica
16	Cambisol húmico y Fluvisol eútrico	Agricultura de temporal anual y permanente, agricultura de temporal anual, agricultura de riego anual y urbano construido	----	9°	Terraceado	Textura: Migajón limoso Profundidad: más de 60 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 5	Ligeramente pedregoso (1%-5%). Rocosidad (menos del 1%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica
17	Fluvisol eútrico y cambisol húmico	Urbano construido y agricultura de temporal anual y permanente	Ocupado mayormente por la zona urbana	4°	Plana	Textura: Migajón arcilloso Profundidad: 20 cm	Permeabilidad: Moderada PH: 6	Muy pocas piedras, alrededor del 1%. Rocosidad (menos del 1%)	Reacción negativa a HCl. No se mostró presencia de Materia Orgánica
18	Cambisol húmico, Fluvisol eútrico y feozem háplico	Agricultura de temporal anual y permanente, agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual y urbano construido	----	6°	Plana	Textura: Arcilla media Profundidad: 30 cm	Permeabilidad: Moderada PH: 5	Ligeramente pedregoso (1%-5%). Rocosidad (1%-5%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica

19	Feozem háplico, Fluvisol eútrico y regosol eútrico	Urbano construido y agricultura de riego anual	Ocupado mayormente por la zona urbana	0°	Plana	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
20	Cambisol húmico, Fluvisol eútrico y regosol eútrico	Agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, agricultura de temporal anual y permanente y urbano construido	----	0°	Plana	Textura: Arcilla media Profundidad: 20 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 5	Sin piedras, menos del 1%. Rocosidad (menos del 1%)	Reacción negativa a HCl. No se mostró presencia de Materia Orgánica
21	Regosol eútrico y feozem háplico	Agricultura de temporal anual, agricultura de riego anual, agricultura de riego anual y semipermanente y urbano construido	----	0°-2°	Plana	Textura: Limo Profundidad: 20 cm	Permeabilidad: Moderada PH: 7	Muy pocas piedras, alrededor del 1%. Rocosidad (menos del 1%)	Reacción positiva a HCl. No se mostró presencia de Materia Orgánica
22	Feozem háplico y regosol eútrico	Urbano construido, agricultura de riego anual y agricultura de riego anual y	Ocupado mayormente por la zona urbana	3°	Plana	Textura: Migajón arcillo arenoso Profundidad: 30 cm	Permeabilidad: Moderada PH: 6	Muy pocas piedras, alrededor del 1%. Rocosidad (menos del 1%)	Reacción negativa a HCl. No se mostró presencia de Materia Orgánica

										semipermanent e
23	Feozem háplico y Fluvisol eútrico	Agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, agricultura de temporal anual y permanente y agricultura de temporal anual y permanente	----	8°	Plana	Textura: Arcillo arenosa Profundidad: 25 cm	Permeabilidad: Rápida PH: 7	Muy pocas piedras, alrededor del 1%. Rocosidad (menos del 1%)	Reacción negativa a HCl. No se mostró presencia de Materia Orgánica	
24	Regosol eútrico	Agricultura de riego anual y agricultura de riego anual y semipermanent e	----	1°-2°	Plana	Textura: Migajón arcillo limoso Profundidad: 15cm-20 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 8	Muy pocas piedras, alrededor del 1%. Rocosidad (menos del 1%)	Reacción negativa a HCl. No se mostró presencia de Materia Orgánica	
25	Regosol eútrico, feozem háplico y cambisol eútrico	Urbano construido, agricultura de riego anual, agricultura de riego anual y semipermanent e	Ocupado mayormente por la zona urbana	2°	Plana	Textura: Migajón arcilloso Profundidad: 40 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 6	Sin piedras, menos del 1%. Rocosidad (menos del 1%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica	
26	Cambisol eútrico, feozem háplico,	Agricultura de riego anual y semipermanent e, agricultura de		5°	Plana	Textura: Franco Profundidad: 30 cm	Permeabilidad: Moderada PH: 6	Ligeramente pedregosa (1%-5%).	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica	

regosol eútrico,	riego anual, agricultura de temporal anual y cuerpo de agua	----						Rocosidad (1%-5%)
------------------	---	------	--	--	--	--	--	-------------------

Fuente: *Elaboración propia*

Facetas del Sistema Terrestre: Cerro de San Lucas

Cuadro 10. Características de las facetas del sistema terrestre. Cerro de San Lucas

Faceta Número	Suelos	Cubierta Vegetal	Notas adicionales	Situación topográfica		Características del suelo			
				Pendiente	Forma	Textura / Profundidad	Permeabilidad / PH	Pedregosidad / Rocosidad	Reacción a HCl / Presencia de Materia Orgánica
27	Cambisol eútrico, litosol, regosol eútrico y	Agricultura de temporal anual, agricultura de temporal anual y semipermanente, agricultura de riego anual y semipermanente y agricultura de riego anual	----	5°	Plana	Textura: Arcilla media Profundidad: 30 cm	Permeabilidad: Lenta PH: 6	Ligeramente pedregosa (1%-5%). Rocosidad (1%-5%)	Reacción negativa a HCl. Existe presencia de Materia Orgánica
28	Cambisol eútrico	Agricultura de temporal anual y permanente, agricultura de temporal anual y semipermanente	----	18°	Cóncava	Textura: Migajón limoso Profundidad: 15 cm	Permeabilidad: Rápida PH: 7	Pedregoso (5%-20%). Rocosidad (1%-5%)	Reacción negativa a HCl. No se mostró presencia de Materia Orgánica

Fuente: *Elaboración propia*

Muestreo de campo de Sistemas Terrestres y Facetas

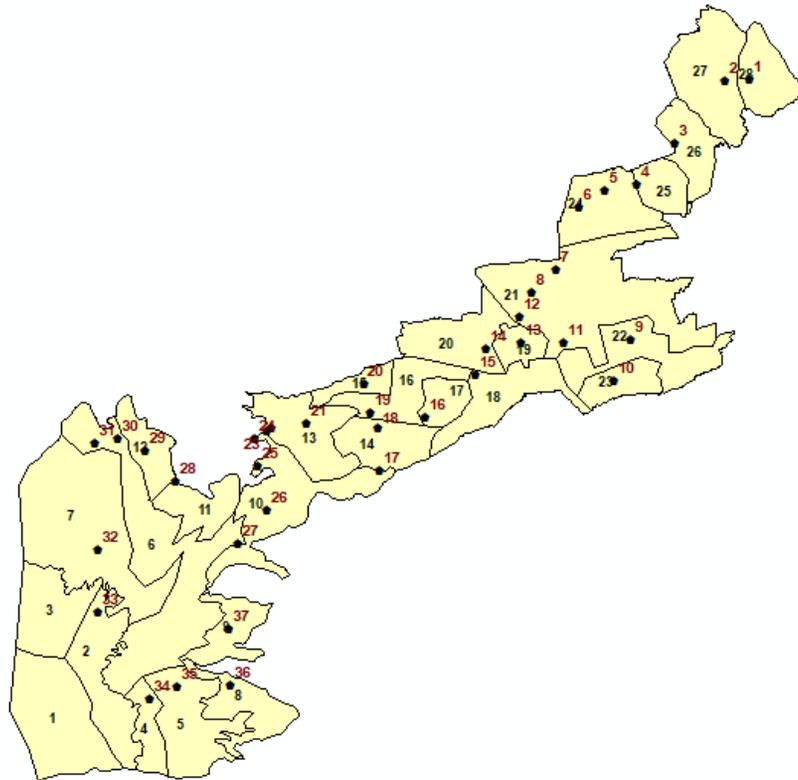


Figura 22. Las facetas y los Puntos de Muestreo realizados

FUENTE: *Elaboración propia*

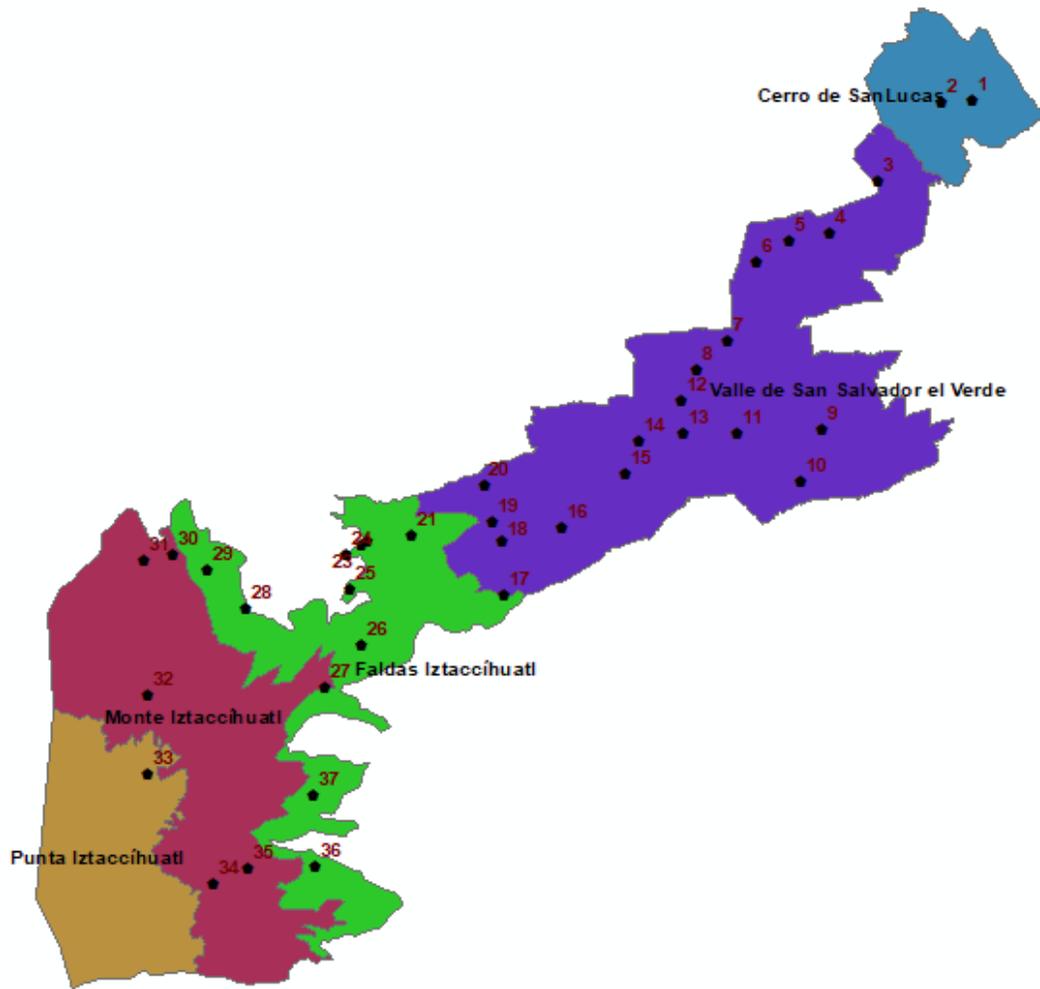


Figura 23. Sistemas Terrestres y los puntos de muestreo

FUENTE: Elaboración propia

Resumen del muestreo

Se tomaron un total de 37 puntos de muestreo de los cuales se dividen de la siguiente manera:

Sistema terrestre. Punta Iztaccíhuatl: 1 punto de muestreo.

Sistema terrestre. Monte Iztaccíhuatl: 6 puntos de muestreo.

Sistema terrestre. Faldas Iztaccíhuatl: 11 puntos de muestreo.

Sistema terrestre. Valle de San Salvador el Verde: 17 puntos de muestreo

Sistema terrestre. Cerro de San Lucas: 2 puntos de muestreo

A continuación, se muestra la ubicación de los puntos:

Cuadro 11. Localización y coordenadas de los puntos de muestreo

Punto	Sistema Terrestre	Faceta	Latitud	Longitud
1	Cerro de San Lucas	28	19°19'53.00"N	98°27'46.00"O
2	Cerro de San Lucas	27	19°19'54.00"N	98°27'23.00"O
3	Valle de San Salvador el Verde	26	19°19'0.00"N	98°28'32.00"O
4	Valle de San Salvador el Verde	25	19°18'25.00"N	98°29'8.00"O
5	Valle de San Salvador el Verde	24	19°18'21.00"N	98°29'38.00"O
6	Valle de San Salvador el Verde	24	19°18'7.00"N	98°30'1.00"O
7	Valle de San Salvador el Verde	21	19°17'13.00"N	98°30'24.00"O
8	Valle de San Salvador el Verde	21	19°16'54.00"N	98°30'46.00"O
9	Valle de San Salvador el Verde	22	19°16'11.85"N	98°29'16.49"O
10	Valle de San Salvador el Verde	23	19°15'36.44"N	98°29'33.76"O
11	Valle de San Salvador el Verde	21	19°16'10.00"N	98°30'18.00"O
12	Valle de San Salvador el Verde	21	19°16'34.00"N	98°30'58.00"O
13	Valle de San Salvador el Verde	19	19°16'10.72"N	98°30'56.49"O
14	Valle de San Salvador el Verde	20	19°16'6.73"N	98°31'29.31"O
15	Valle de San Salvador el Verde	18	19°15'44.00"N	98°31'39.00"O
16	Valle de San Salvador el Verde	17	19°15'9.00"N	98°32'26.00"O
17	Faldas Iztaccíhuatl	10	19°14'23.00"N	98°33'9.00"O
18	Valle de San Salvador el Verde	14	19°15'1.00"N	98°33'9.00"O
19	Valle de San Salvador el Verde	16	19°15'14.00"N	98°33'16.00"O
20	Valle de San Salvador el Verde	15	19°15'39.00"N	98°33'21.00"O
21	Faldas Iztaccíhuatl	13	19°15'6.00"N	98°34'14.00"O
22	Faldas Iztaccíhuatl	13	19°15'2.00"N	98°34'46.00"O
23	Faldas Iztaccíhuatl	13	19°15'0.00"N	98°34'50.00"O

24	Faldas Iztaccíhuatl	10	19°14'53.72"N	98°35'0.62"O
25	Faldas Iztaccíhuatl	10	19°14'30.00"N	98°34'59.00"O
26	Faldas Iztaccíhuatl	10	19°13'52.00"N	98°34'52.00"O
27	Monte Iztaccíhuatl	6	19°13'24.00"N	98°35'18.00"O
28	Faldas Iztaccíhuatl	11	19°14'18.00"N	98°36'14.00"O
29	Faldas Iztaccíhuatl	12	19°14'45.00"N	98°36'41.00"O
30	Monte Iztaccíhuatl	6	19°14'56.00"N	98°37'6.00"O
31	Monte Iztaccíhuatl	6	19°14'53.00"N	98°37'26.00"O
32	Monte Iztaccíhuatl	7	19°13'21.00"N	98°37'26.00"O
33	Punta Iztaccíhuatl	2	19°12'26.72"N	98°37'27.88"O
34	Monte Iztaccíhuatl	4	19°11'10.79"N	98°36'42.83"O
35	Monte Iztaccíhuatl	5	19°11'21.01"N	98°36'17.60"O
36	Faldas Iztaccíhuatl	8	19°11'20.98"N	98°35'28.21"O
37	Faldas Iztaccíhuatl	9	19°12'10.03"N	98°35'29.19"O

Fuente: Elaboración propia

Se tomó evidencia fotográfica de cada punto de muestreo las cuales se encuentran en el anexo fotográfico.

Para la generación de las Unidades de Gestión Ambiental. Se toma en cuenta en primer lugar los sistemas terrestres. Las facetas se toman como Subunidades de Gestión Ambiental para que en un posterior análisis de prospección y estrategias se puedan determinar con mayor profundidad y eficacia.

Con lo anterior se tiene la generación de cinco Unidades de Gestión Ambiental, subdivididas en 28 subunidades de gestión ambiental.

Cuadro 12. Unidades y Subunidades de Gestión Ambiental

Unidades de Gestión Ambiental	Subunidades de Gestión Ambiental
Punta Iztaccíhuatl	3
Monte Iztaccíhuatl	4
Faldas Iztaccíhuatl	6
Valle de San Salvador el Verde	13
Cerro de San Lucas	2

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en los indicadores sociales y económicos se requiere la aplicación de diversas estrategias.

En el municipio existe una tasa de crecimiento entre 1980 al 2010 de 46.84 con un crecimiento constante cada diez años, donde la tasa oscila entre 12 y 14.

Se deben generar políticas para un desarrollo urbano estratégico y organizado visualizando la presión a los recursos naturales.

De igual manera la estratificación social se observa un crecimiento de personas mayores a 60 y 64 años el índice de juventud se ha reducido de 1980 a 2010. Se necesitan estrategias para cubrir las necesidades de cada estrato y un análisis a profundidad sobre el comportamiento de la población.

Dentro de las actividades económicas se ha resaltado como la principal las enfocadas a actividades primarias, sin embargo, al 2010 se han incrementado las actividades secundarias y terciarias aumentando en gran medida las terciarias enfocadas al comercio.

Se requiere de estrategias coordinadas para un crecimiento del comercio sin afectar la movilidad urbana, y ejercer mayor apoyo a los sistemas agrícolas.

Dentro de los sistemas agrícolas se requiere fortalecer los sistemas de producción, existe gran cantidad de infraestructura (invernaderos), y sistemas de riego por canales, se debe potenciar y fortalecer estos sistemas aprovechando la cantidad de riego en el municipio.

Se propone de igual manera realizar estudios específicos sobre la calidad y cantidad del agua subterránea para enfocar las políticas a desarrollar en el ámbito agrícola.

Se deben generar estrategias sociales para el cuidado de la zona forestal del municipio para mantener dichas zonas y prevenir la erosión y los cambios de uso de suelo.

Lo que se encuentra en el municipio es un desarrollo en el cual no va de acuerdo con los conceptos del desarrollo sostenible, se resalta un crecimiento en las actividades económicas terciarias, sin embargo, se hace sin tener estrategias y políticas públicas enfocadas a un aprovechamiento óptimo de los recursos naturales.

La racionalización de los recursos se debe de considerar las unidades de gestión propuestas tomando en cuenta los aspectos del medio físico, sin dejar de lado el aspecto social, se debe realizar la prospección y generar modelos que indiquen el futuro de los recursos naturales.

Pera lograr la apropiación de la propuesta de ordenamiento, se requiere la incorporación de los diversos actores involucrados en el proceso productivo y económico (ejidatarios, comerciantes, agricultores, etc.). Para ello se debe proponer la elaboración de talleres participativos donde se logre ver los diversos puntos de vista.

8. CONCLUSIONES

Con el estudio realizado se tienen identificadas las Unidades de Gestión ambiental que nos dan la pauta para un posterior seguimiento en el Ordenamiento Ecológico Territorial Participativo.

Al realizar el contraste del desarrollo sostenible y lo visualizado en el municipio se puede concluir sobre la falta de la aplicación de esta teoría del desarrollo, para lo cual se deben generar estrategias coordinadas y enfocadas al aprovechamiento óptimo de los recursos.

Diferenciar con los diversos actores los conceptos de crecimiento económico y desarrollo como sinónimos, tratando de voltear a ver el concepto de desarrollo sostenible.

Dentro de la racionalización y optimización de los diversos recursos, se debe reconocer la potencialización del territorio, para ello se requiere el apoyo de los actores del municipio, tomando en cuenta aspectos técnicos y el conocimiento de las diversas situaciones socioeconómicas del municipio.

Se tiene el panorama de elementos tanto naturales como sociales. En los cuales se pueden ahondar de acuerdo con las necesidades posteriores.

Dentro del trabajo de investigación se tuvieron limitantes, en cuestión de los puntos de muestreo dada la inaccesibilidad de algunas zonas del municipio ya sea de índole físico o de inseguridad y lo enfocado a las asambleas participativas no realizadas por la situación de la pandemia actual.

Como recomendación de la investigación se sugiere para la aplicación en su totalidad del Ordenamiento Ecológico Territorial Participativo realizar las asambleas para fortalecer lo expresado en la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, G. S. (2003). *Planeación del uso de los recursos naturales (Un enfoque regional)*. Chapingo, Estado de México: UACH, PNIRNE-SUELOS-MCDRR.
- Aguilar, G. S., & Reza, J. S. (2012). Capítulo 9. Ordenamiento territorial de la región Calpulalpan. En R. R. Granados, & T. T. Reyna, *Centro-Occidente de México Variación climática e impactos en la producción agrícola* (págs. 155-175). México: Instituto de Geografía de la UNAM.
- Bassols, A. B. (1983). *Geografía subdesarrollo y marxismo*. México: Editorial Nuestro Tiempo.
- Bassols, B. (1984). *Geografía económica de México*. México: Trillas.
- Christian, C., & Stewart, A. (1968). *Methodology of Integrated Surveys. Aerial Surveys and Interpreted Studies*. Toulouse: Proc. UNESCO Conf. Principles Methods Integrated Aerial Studies. Nat. Res. Potential Develop.
- Cuanalo, H. d. (1979). *Manual para la descripción de perfiles de suelo en el campo*. Chapingo, México: Colegio de Posgraduados.
- Delgadillo, J. M. (2004). Desarrollo regional y nueva función del Estado en la Organización del Territorio. En J. Delgadillo Macías, *Planeación territorial, políticas públicas y desarrollo regional* (págs. 13-33). Cuernavaca, Morelos: UNAM, CRIM-DGAPA.
- Dollfus, O. (1982). *El espacio geográfico*. Barcelona, España: Oikos-tau, S. A.-Ediciones, Segunda edición.
- Enkerlin, E. C., Del Amo, S. R., & Cano, G. C. (1997). Unidad 5. Desarrollo Sostenible. En E. C. Enkerlin, G. C. Cano, R. C. Garza, & E. M. Vogel, *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible* (págs. 497-529). Puerto Rico: Internacional Thomson Editores.
- Flores, V., & Gerez. (1994). *Biodiversidad y Conservación de vertebrados*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso del Suelo.

- Gudynas, E. (2011). CAPÍTULO 3. Ambiente, sustentabilidad y desarrollo: una revisión de los encuentros y desencuentros. En J. R. Reyes, & E. R. Castro, *Contornos educativos de la sustentabilidad* (págs. 110-144). Guadalajara, México: Editorial Universitaria, Universidad de Guadalajara.
- INAFED. (16 de Agosto de 2020). *San Salvador el Verde*. Obtenido de <http://sansalvadorelverde.puebla.gob.mx/>
- INEGI. (08 de Agosto de 2020). *INEGI*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/default.html#Mapas>
- INE-SEMARNAP. (2000). *El ordenamiento ecológico del territorio: Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000*. México, DF.: Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental.
- LGEEPA. (1988). *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*. México, DF: Diario Oficial de la Federación.
- LGEEPA. (2018). *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Llanos, H. (2010). El concepto del territorio y la investigación en las ciencias sociales. *Agricultura, sociedad y desarrollo (Scielo) vol.7 no.3 Texcoco sep./dic. 2010, 207-220*.
- Ortiz, C. S. (2018). *Metodología del Levantamiento Fisiográfico*. Texcoco, Estado de México: Colegio de Posgraduados, Cuarta edición.
- Palacio, P. J., Sánchez, S. M., Casado, I. J., Propin, F. E., Delgado, C. J., Velázquez, M. A., . . . Márquez, H. R. (2004). *Caracterización y ordenamiento del territorio*. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología.
- RLGEEPA. (31 de octubre de 2014). Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (27 de Julio de 2020). *Ordenamiento Ecológico del Territorio*.
Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/ordenamiento-ecologico-del-territorio>

Tiburcio, J. R. (2005). *Ordenamiento ecológico territorial utilizando la evaluación multicriterio, para el municipio de San Andrés Chiautla, Edo. de México*. Chapingo, Texcoco: Tesis MCCF.

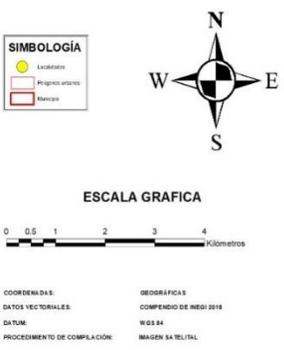
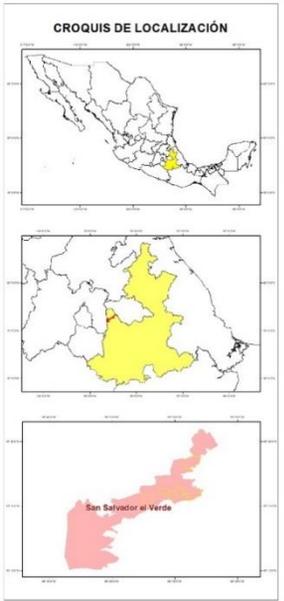
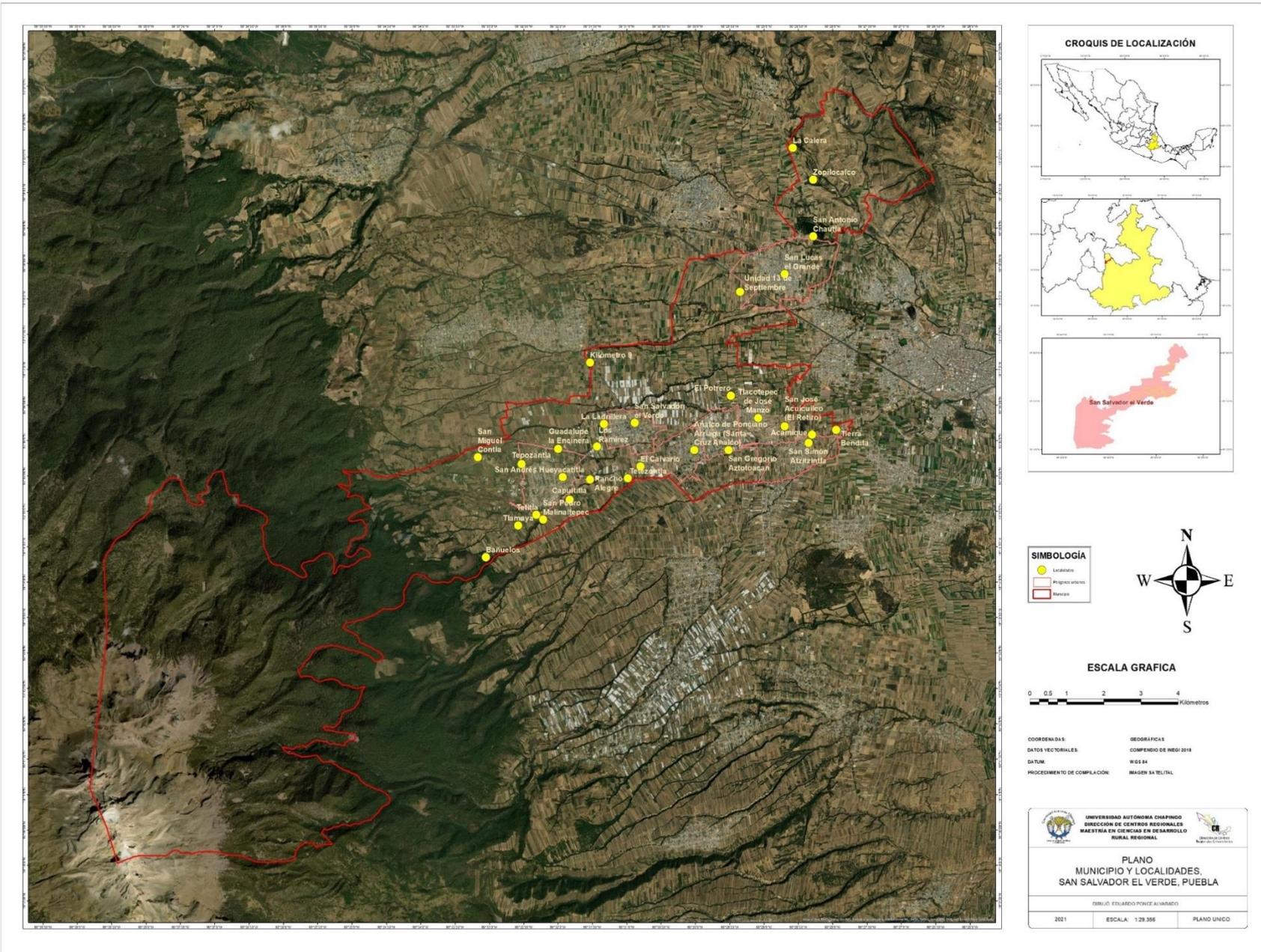
Webster, R., & Beckett, P. (1970). Terrain Classification and Evolution Using Air Photography: A Review of recent work at Oxford. *Photogrammetry* 26, 51-75.

ANEXOS

Anexo I.

Cartografía del municipio

Localización, municipio de San Salvador el Verde, Puebla



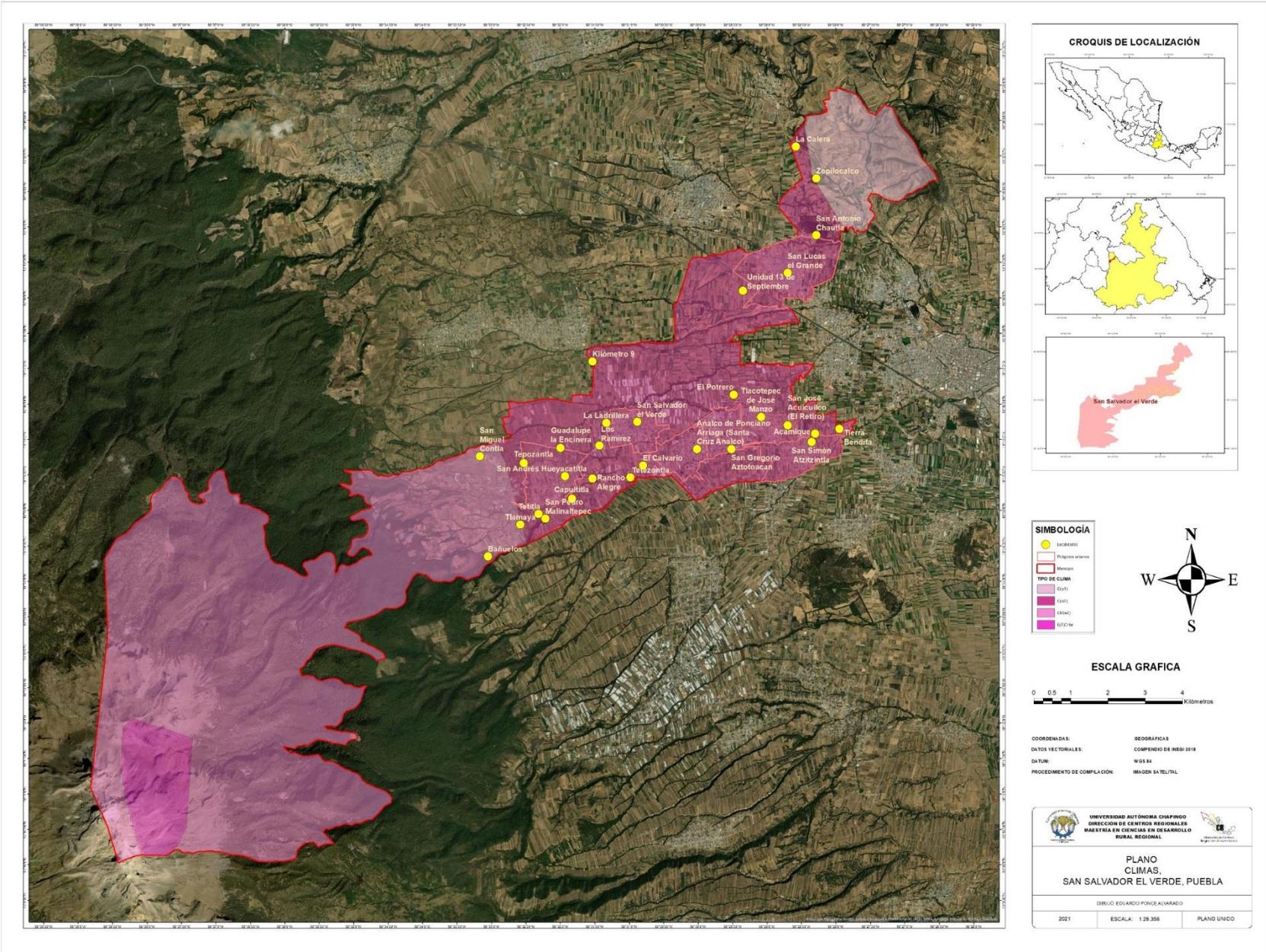
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHIAPINGO
 DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES
 MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

PLANO MUNICIPIO Y LOCALIDADES, SAN SALVADOR EL VERDE, PUEBLA

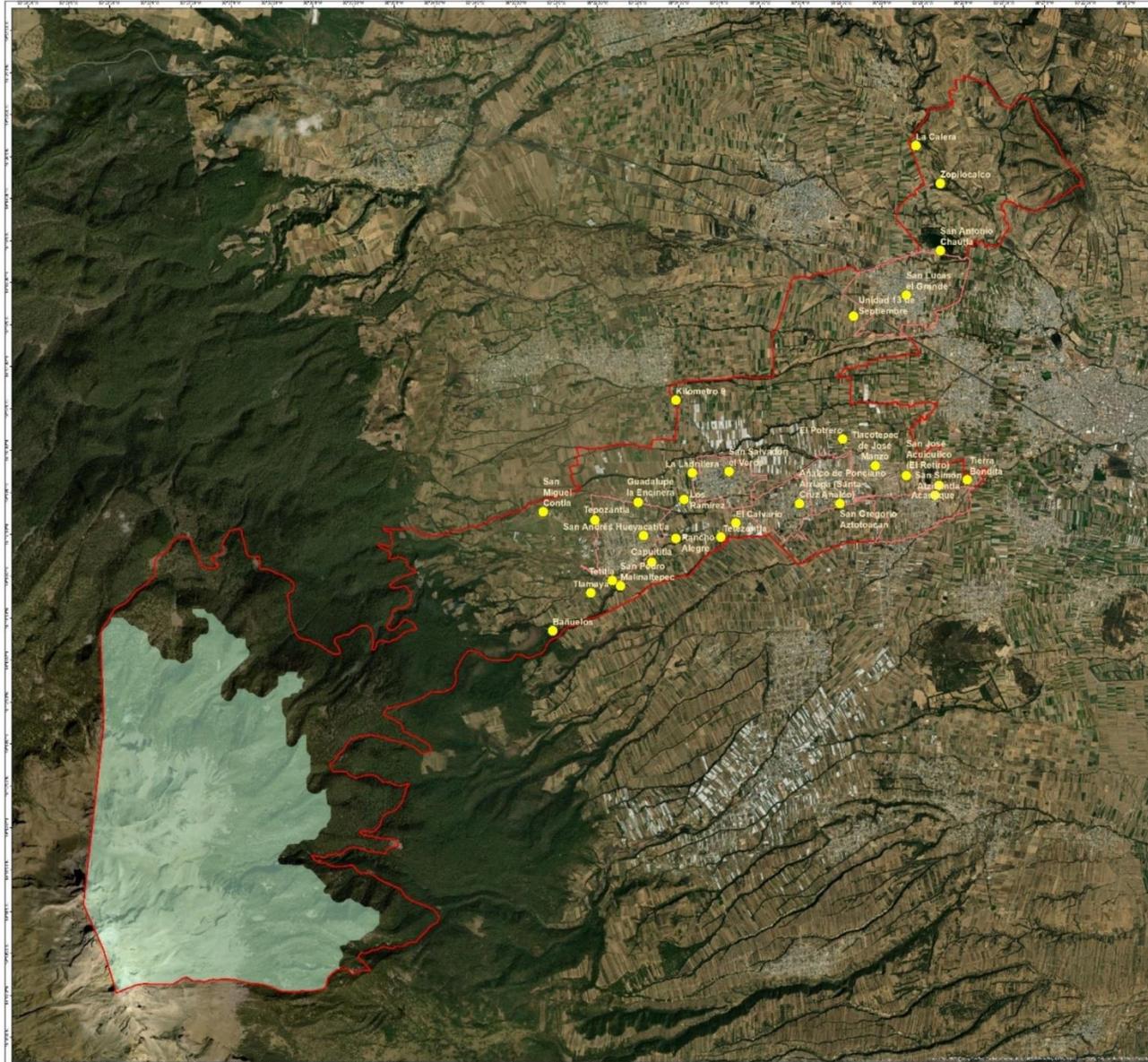
ELABORÓ: EDUARDO PONCE ALVARADO

2021	ESCALA: 1:29.386	PLANO ÚNICO
------	------------------	-------------

Climatología, municipio de San Salvador el Verde, Puebla



Área Natural Protegida, municipio de San Salvador el Verde



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

- Ubicación
- ▭ Municipio
- ▭ Estado
- ▭ País

ESCALA GRAFICA

0 0.5 1 2 3 4 Kilómetros

COORDENADAS:
 DATOS VECTORIALES: GEORAFICAS
 DATUM: WGS 84
 PROCEDIMIENTO DE COMPLECIÓN: IMAGEN SATELITAL

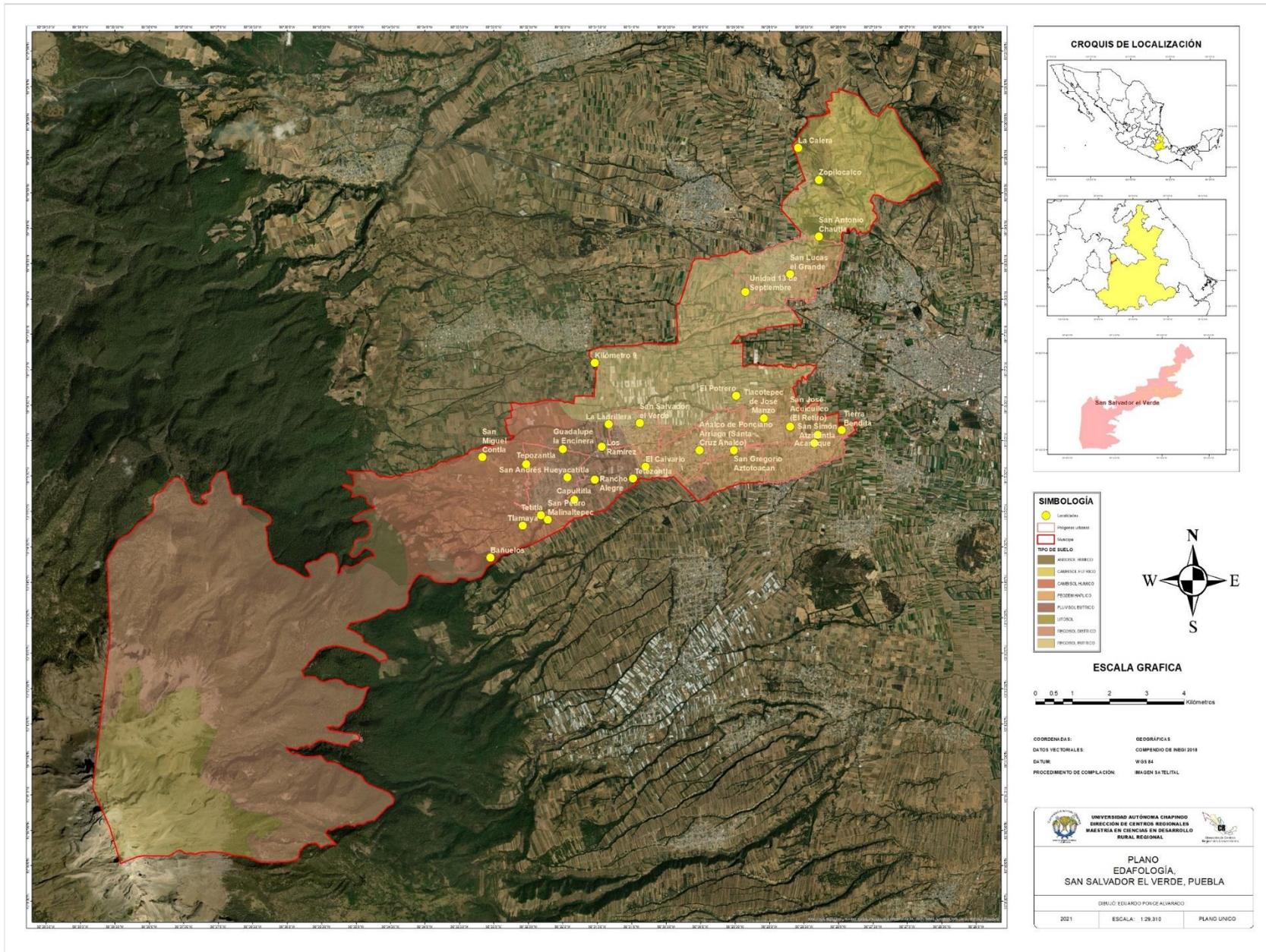
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CUERNAVACA
 DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES
 MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

PLANO
ÁREA NATURAL PROTEGIDA,
SAN SALVADOR EL VERDE, PUEBLA

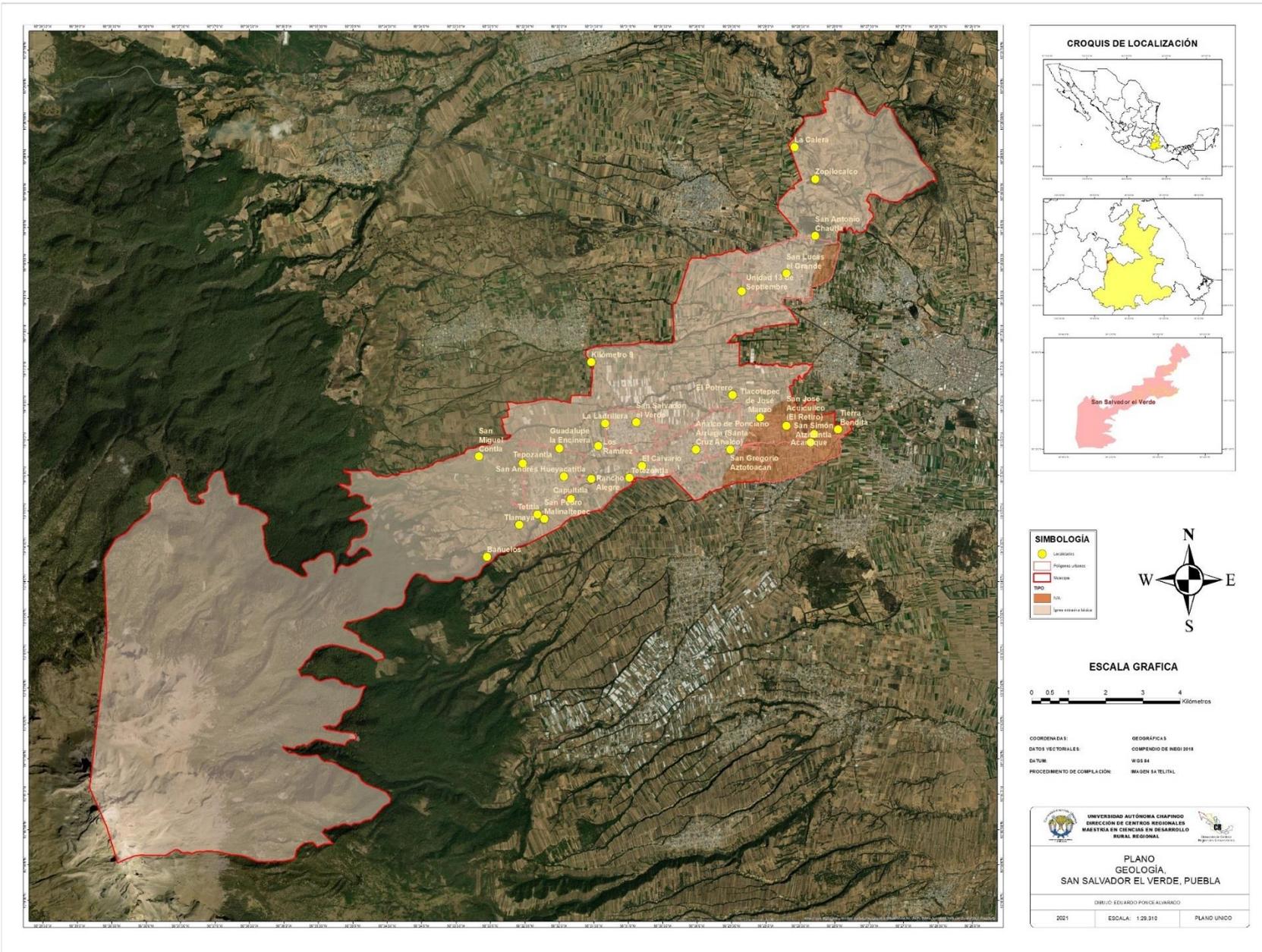
ORIGEN: EDUARDO POZOS AYUBARDO

2021 ESCALA: 1:25,310 PLANO ÚNICO

Edafología, municipio de San Salvador el Verde, Puebla

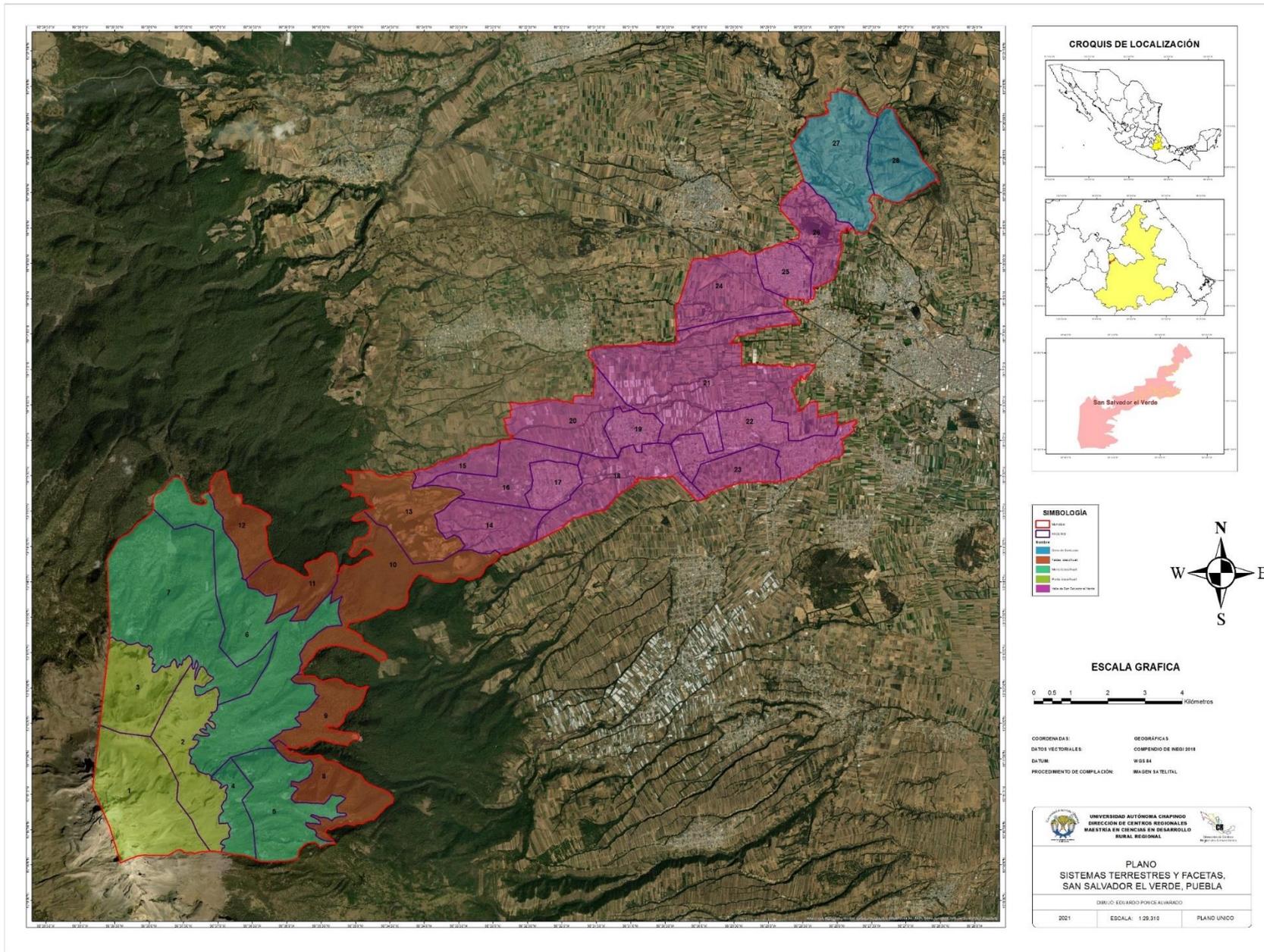


Geología, municipio de San Salvador el Verde, Puebla

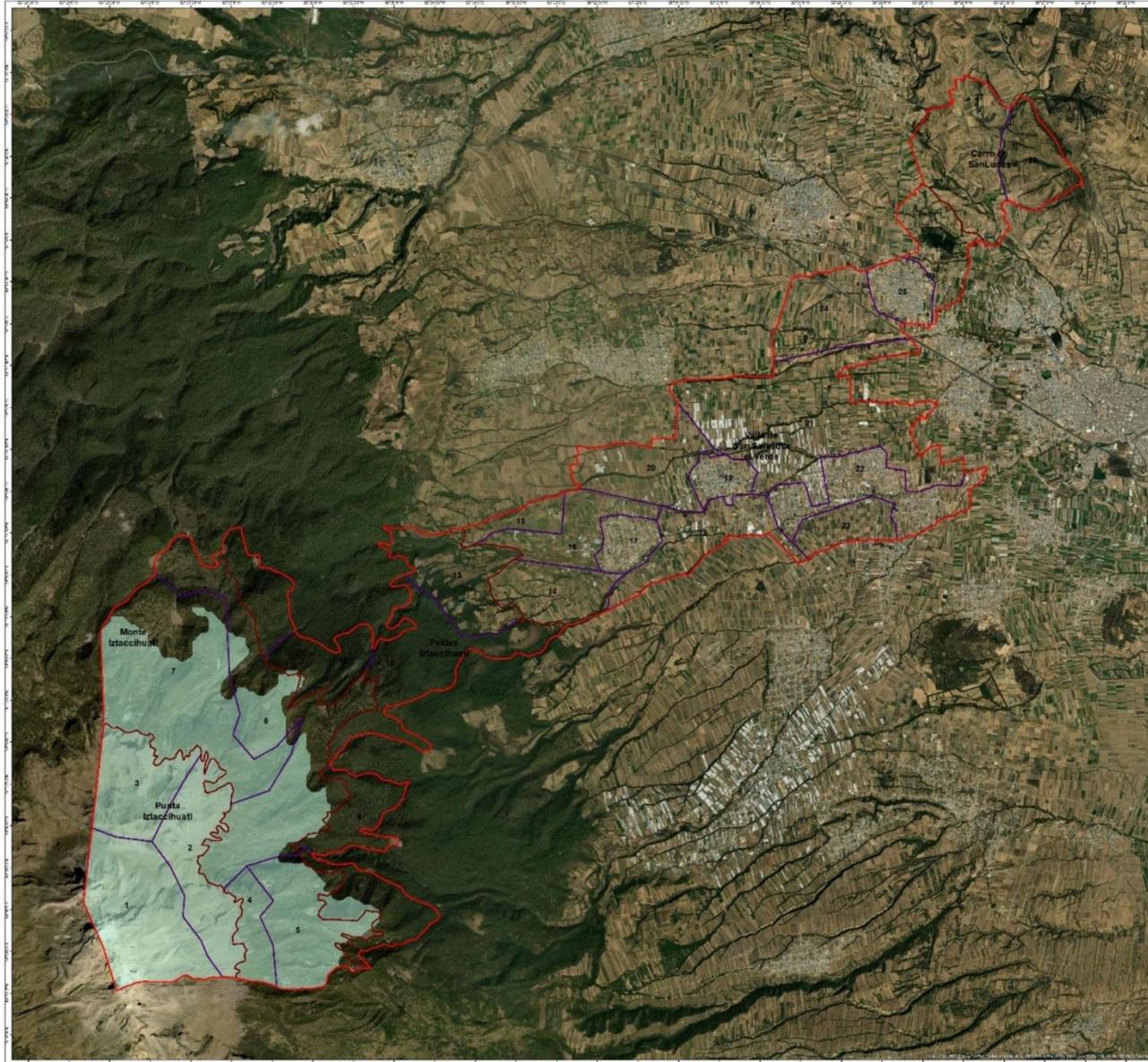


Anexo II. Cartografía de los Sistemas Terrestres

Sistemas Terrestres y Facetas, municipio de San Salvador el Verde, Puebla



Área Natural Protegida, Sistemas Terrestres y Facetas, municipio de San Salvador el Verde, Puebla



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

- Área Natural Protegida
- Parcelas
- Sistemas Terrestres
- Facetas
- Usos y Coberturas

ESCALA GRAFICA

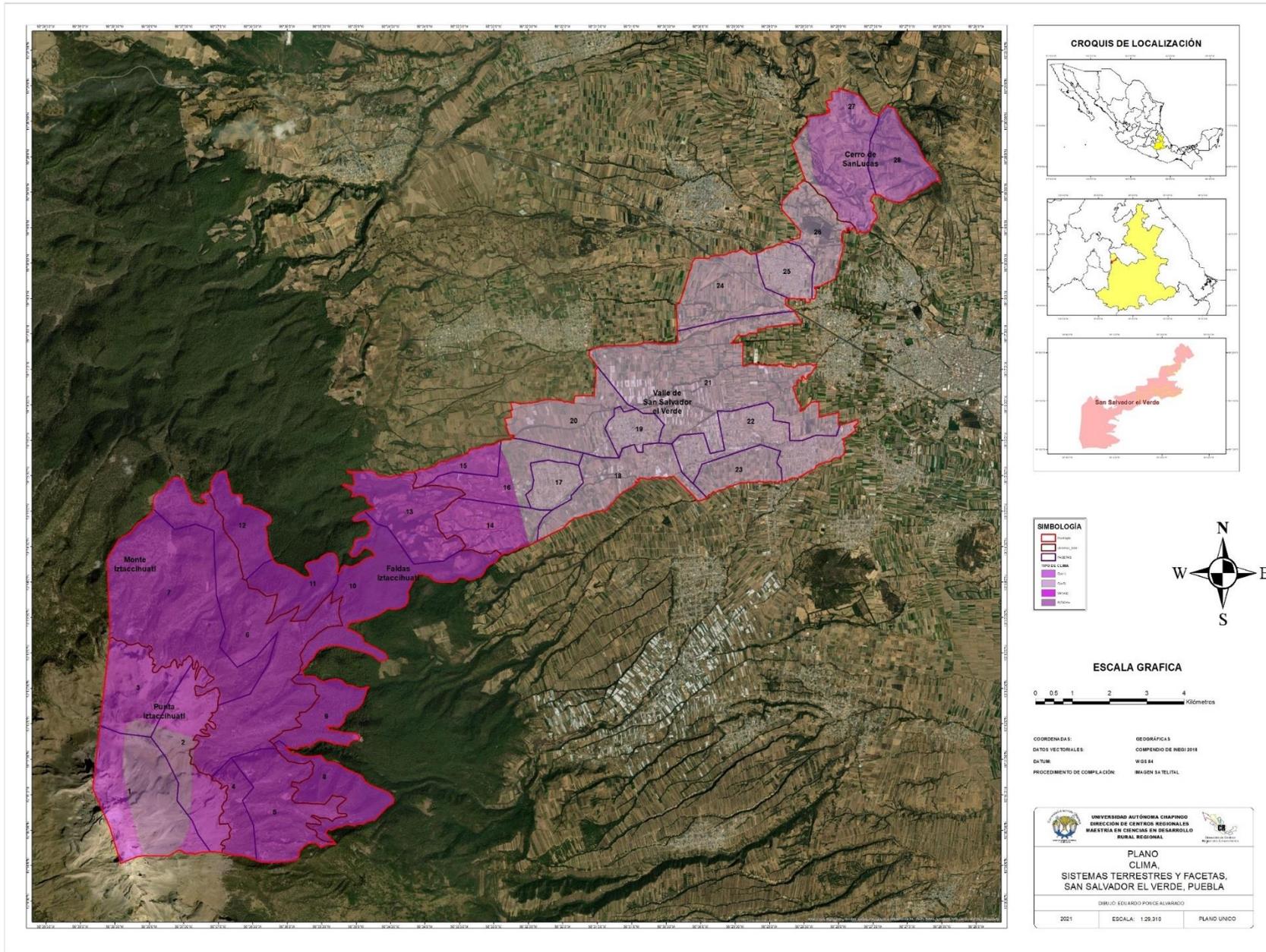
COORDENADAS:
 DATOS VECTORIALES: GEORAFICAS
 DATUM: UTM
 PROCEDIMIENTO DE COPLACION: WGS 84
 DATUM: WGS 84
 PROCEDIMIENTO DE COPLACION: WGS 84

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAMPAGNE
 DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES
 MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

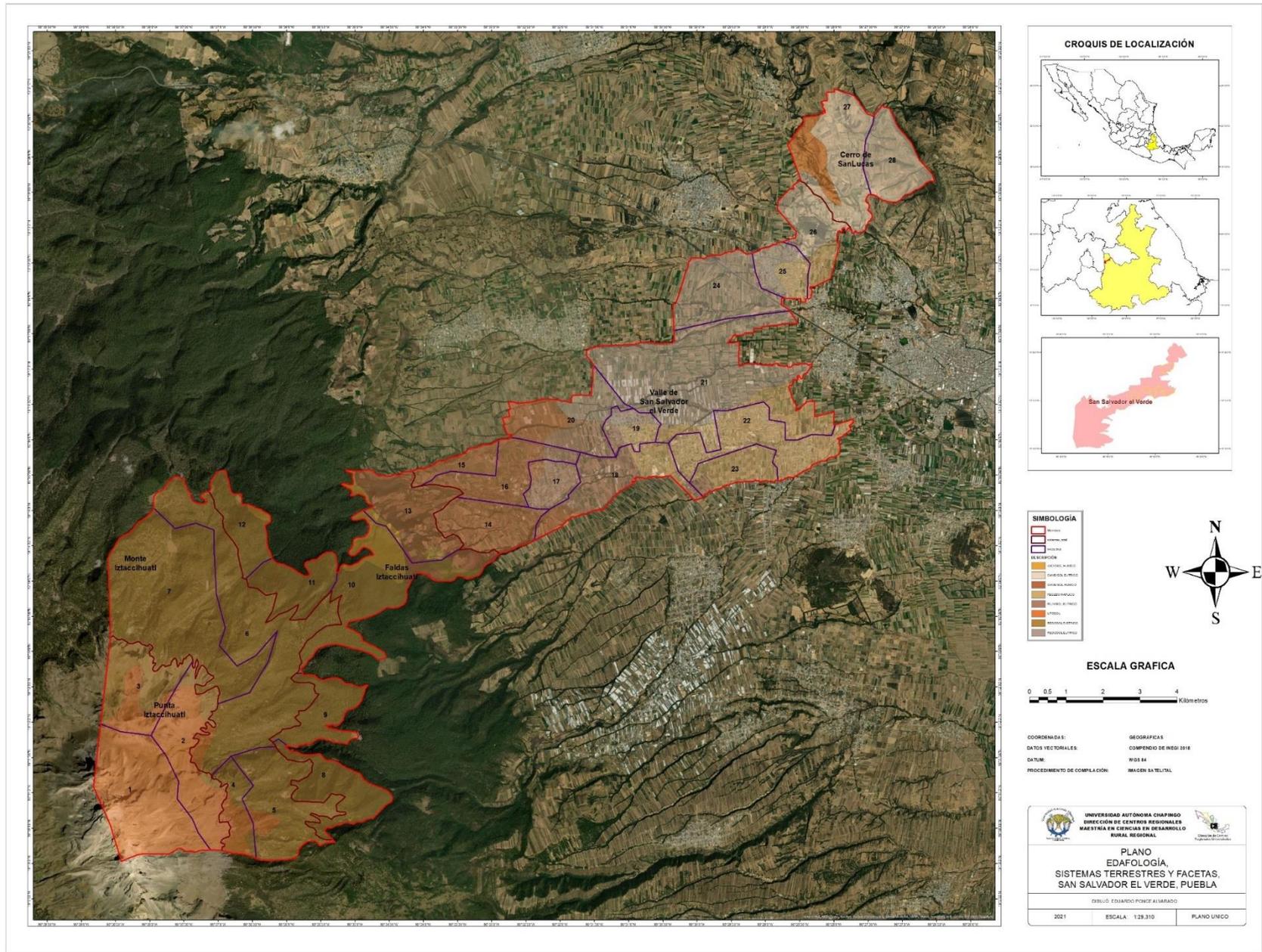
PLANO
 ÁREA NATURAL PROTEGIDA,
 SISTEMAS TERRESTRES Y FACETAS,
 SAN SALVADOR EL VERDE, PUEBLA

2021 ESCALA: 1:29,310 PLANO ÚNICO

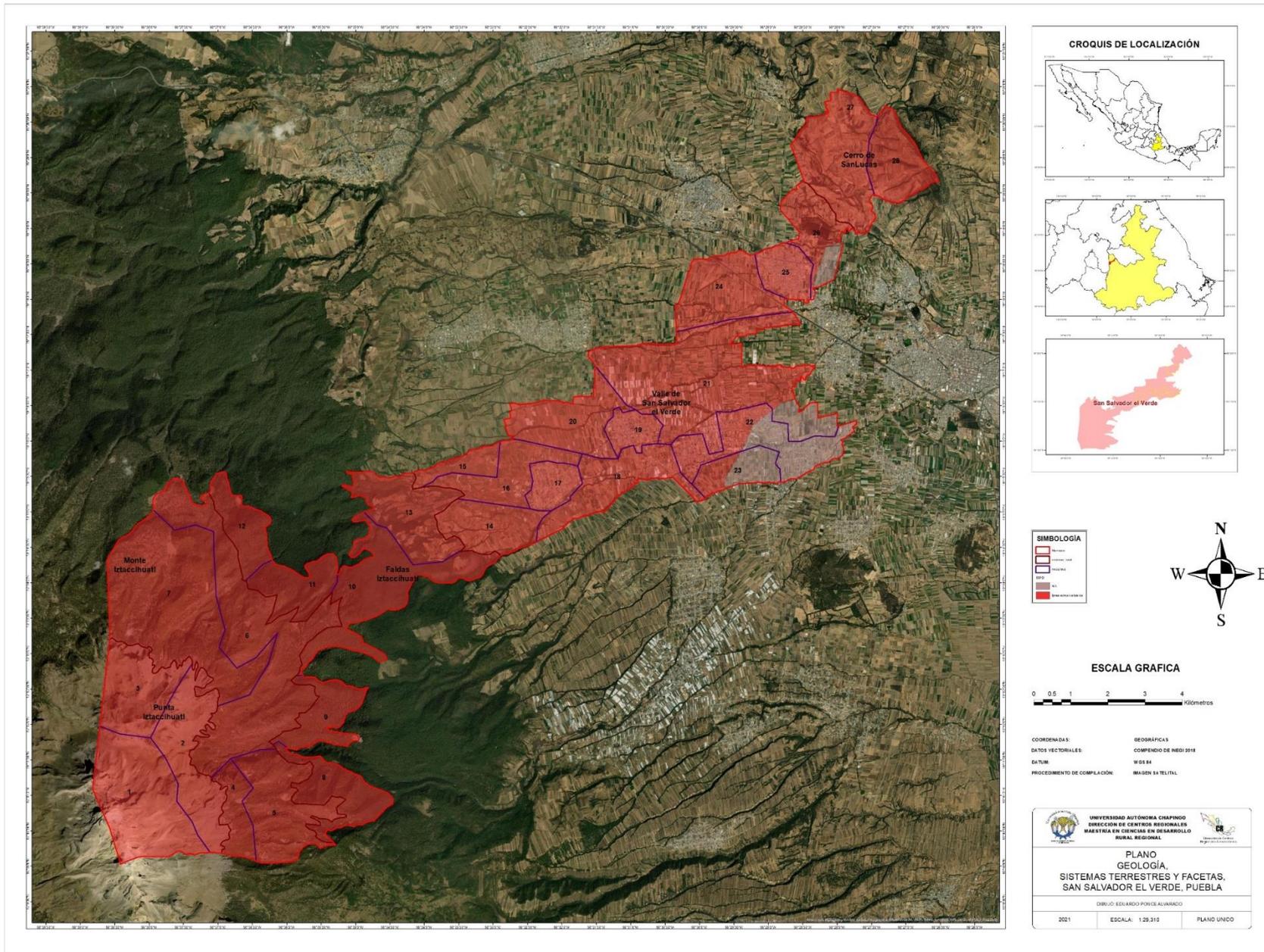
Climatología, Sistemas Terrestres y Facetas, municipio de San Salvador el Verde, Puebla



Edafología, Sistemas Terrestres y Facetas, municipio de San Salvador el Verde, Puebla



Geología, Sistemas Terrestres y Facetas, municipio de San Salvador el Verde, Puebla



ANEXO FOTOGRÁFICO

Punto 1



Punto 2



Punto 3



Punto 4



Punto 5



Punto 6



Punto 7



Punto 8



Punto 9



Punto 10



Punto 11



Punto 12



Punto 13



Punto 14



Punto 15



Punto 16



Punto 17



Punto 18



Punto 19



Punto 20



Punto 21



Punto 22



Punto 23



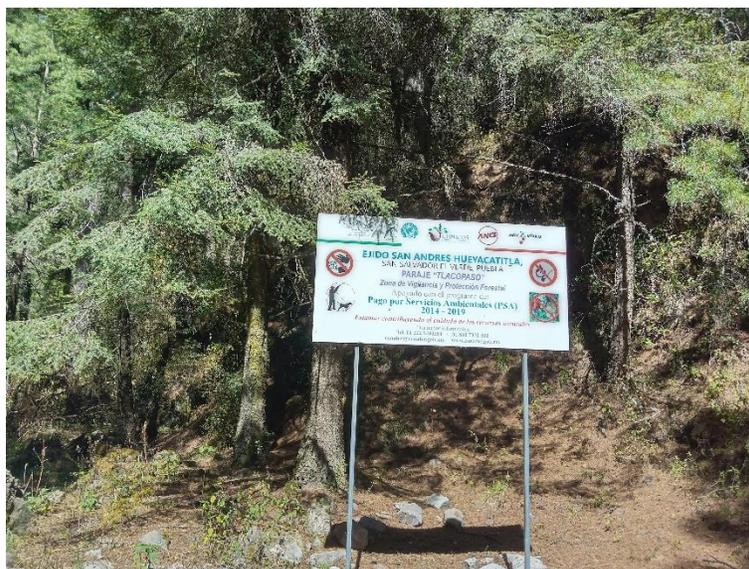
Punto 24



Punto 25



Punto 26



Punto 27



Punto 28



Punto 29



Punto 30



Punto 31



Punto 32



Punto 33



Punto 34



Punto 35



Punto 36



Punto 37

