



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN URBANISMO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES, ACATLÁN

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

INSTITUTO DE INGENIERÍA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

CAMPO DE CONOCIMIENTO: DESARROLLO URBANO REGIONAL

**ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA LA REGIÓN
DEL PROYECTO TURÍSTICO “TREN MAYA”. UNA VISIÓN SOSTENIBLE.
CASO DE ESTUDIO: MUNICIPIOS DE OTHÓN P. BLANCO Y BACALAR.**

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN URBANISMO**

PRESENTA:

MARIA ANTONIETA PICHARDO ENCIZO

**TUTORA: DRA. MARIA TERESA ZARATE RAMÍREZ
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

SANTA CRUZ ACATLÁN, NAUCALPAN, ESTADO DE MÉXICO, MARZO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 6

 Panorama..... 6

 Planteamiento del problema 7

 Objetivos 11

OBJETIVO GENERAL 11

OBJETIVOS PARTICULARES..... 11

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN..... 12

HIPÓTESIS 13

JUSTIFICACIÓN 14

VIABILIDAD..... 15

GLOSARIO 15

 a. Accesibilidad..... 15

 b. Conurbación..... 16

 c. Centro urbano 16

 d. Densificación..... 16

 e. Desarrollo sostenible..... 16

 f. Glocalización 16

 g. Huella ecológica..... 16

 h. Macrocefalia urbana 17

 i. Personal ocupado..... 17

 j. Usos del suelo 17

 k. Zona Metropolitana..... 17

 l. Zonificación Primaria 17

CAPÍTULO 1.- MARCO TEÓRICO 18

 1.1 Teoría De Los Lugares Centrales o Actividades Terciarias (Walter Christaller) 18

 1.2 Componentes de la estructura espacial de Manuel Castells 21

 1.3 Enfoque sistémico (Teoría General de Sistemas) 25

 1.4 Planificación estratégica territorial..... 32

 1.5 Comprensión de las teorías analizadas..... 35

CAPÍTULO 2.- MARCO METODOLÓGICO 38

 2.1 Instrumentos de investigación obtención y procesamiento de la información. 38

2.2	Procedimiento	40
CAPÍTULO 3.- MARCO NORMATIVO		45
3.1	Fundamento Supranacional	45
3.2	Fundamento Legal Federal	47
3.3	Fundamento Estatal.....	50
3.4	Fundamento Municipal	53
CAPÍTULO 4.- ANTECEDENTES		53
4.1	Relación histórica del transporte ferroviaria con la región sureste de México	53
CAPÍTULO 5.- PROSPECTIVA DE LA REGIÓN CON BASE EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL “GLOCALIZACIÓN”		58
CAPÍTULO 6.- DIAGNÓSTICO REGIONAL.....		63
6.1	Caracterización medio físico natural	63
6.1.1.	Delimitación.....	63
6.1.2.	Clima	65
6.1.3.	Edafología	68
6.1.4.	Geología	74
6.1.5.	Fisiografía y topografía.....	77
6.1.6.	Uso de suelo y vegetación.....	81
6.1.7.	Hidrología	84
6.1.8.	Tenencia de la tierra y restricciones de preservación	86
6.2	Dinámica económica regional.....	88
6.2.1.	Regionalización funcional.....	88
6.2.2.	Jerarquización de los centros económicos (por población).....	90
6.2.3.	Flujos probabilísticos. Modelo Gravitacional.....	92
6.2.4.	Cálculo del potencial demográfico (Atracción Bidireccional)	93
6.2.5.	Cálculo del potencial demográfico (Atracción Unidireccional)	97
6.2.6.	Índice de especialización económica relativa.....	102
6.2.7.	Personal ocupado por sector de actividad económica, regional y nacional....	106
6.3	Dinámica Poblacional.....	115
6.3.1.	Análisis del crecimiento poblacional por sistema de ciudades en la región...117	
CAPÍTULO 7.- DIAGNÓSTICO - NIVEL MUNICIPAL.....		122

7.1	Estudio base para la determinación de la vocación territorial (análisis de aptitud urbana)	122
7.1.1.	Ponderación: pendientes	124
7.1.2.	Ponderación: geológica.....	127
7.1.3.	Ponderación: edafología.....	130
7.1.4.	Ponderación: uso de suelo y vegetación.	133
7.1.5.	Ponderación: hidrología/permeabilidad.....	137
7.1.6.	Ponderación: tenencia de la tierra y restricciones de preservación.....	140
7.1.7.	Ponderación: sistema vial.....	142
7.1.8.	Polígonos de expansión para desarrollo urbano.....	144
7.2	Demografía.....	146
7.2.1.	Othón P. y Blanco	147
7.2.2.	Bacalar.....	148
7.2.3.	Proyecciones demográficas municipales.....	149
7.3	Expansión urbana histórica.....	152
7.4	Medio físico transformado	157
7.4.1.	Infraestructura y vivienda.....	157
7.4.2.	Equipamiento	164
7.4.3.	Concentración de Unidades económicas	171
CAPÍTULO 8.- ANÁLISIS FODA.....		174
8.1	SOCIAL	174
8.2	AMBIENTAL.....	175
8.3	ECONÓMICO	176
CAPÍTULO 9.- CONCLUSIONES, SINTESIS DIAGNÓSTICO Y ESTRATÉGIAS		177
9.1	CONCLUSIONES.....	177
9.2	SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO DEL MEDIO FÍSICO NATURAL	193
9.2.1.	Zonificación primaria.....	195
9.3	ESTRATEGIAS	199
ANEXOS.....		216
BIBLIOGRAFÍA		220

Agradezco a la generosa, valiosa, y robusta institución que representa la máxima casa de estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México, ya que me ha acogido desde los tempranos estudios de preparatoria, aportando la sapiencia de sus grandes profesores, instalaciones, administración y cultura, que siempre la distingue. Me complace de sobremanera saber que he concluido mis estudios de maestría en esta gran institución, y a su vez, saber que me esforzaré por retribuirle en todo momento posible.

Por otro lado, quiero agradecer a mi preciada familia por el apoyo que siempre me han dado. A mi papá y mamá, siempre comprensivos, generosos, por todos sus esfuerzos y el amor incondicional, por tal motivo este trabajo se lo dedico a mis padres, me enorgullece ser su hija y me considero una persona muy afortunada por tenerlos en mi vida. A mi hermana Bety, hermanos Héctor y Juan, por ser los 3, un distinguido ejemplo a seguir, disfruto de su entrañable compañía y amistad fraternal, por supuesto a Barbarona, mi sobrina que básicamente es una hermana. A Hugo, mi querido compañero de vida, por su aliento y, francos como provechosos consejos.

Adicionalmente quiero agradecer a mi asesora y sinodales de tesis por su siempre amable y valiosa atención, de quienes conté con su fundamental soporte. Al igual que, agradezco al conjunto de los estimados profesores de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, pues a lo largo del programa compartieron su gran sabiduría y competencia, en pro del beneficio de sus estudiantes. A todo el Posgrado en Urbanismo y a la Facultad de Arquitectura, muy especialmente al PoliTo, quien me abrió sus puertas para estudiar por un periodo en la bella ciudad de Turín, experiencia que guardaré en mis preciados recuerdos.

Con esta tesis, también agradezco a mi patria, por su inmensa cultura, biodiversidad y su maravillosa población, sus magníficos paisajes y sobre todo sus singulares y bellas ciudades.

Me agradezco a mí por la perseverancia y el gran empeño en el desarrollo y conclusión de esta investigación, así como por todo el esfuerzo que implicó esta etapa de mi vida tan interesante y llena de aprendizajes.

Por último, agradezco a Dios por su gran generosidad y amor.

Panorama

En un contexto mundial en el que es imperativo ser parte de la globalidad y en este sentido ser competitivo, un elemento que aporta a dicho objetivo es el generar proyectos económicos. Unir regiones por medio de infraestructuras de transporte, juega un papel importante dentro del ordenamiento territorial, ya que es un detonante que marca los ejes de desarrollo sobre el territorio. En el aspecto económico, “es posible afirmar que las zonas con mayor cantidad y calidad de vías corresponden a aquellas donde la mayor concentración territorial produce mayor concentración de capital, lo que, en paralelo, va conduciendo a la desvalorización de otros lugares”. (Rincón-Avellaneda, 2016). Por ello, En el área de desarrollo del “tren Maya” se puede esperar un gran cambio en aquellas zonas donde se emplacen las estaciones, puesto que aquellos lugares serán fuente de recepción de personas y abrirá fuerte demanda de servicios para el nuevo turismo. Por lo tanto, se puede esperar un incremento del consumo de suelo urbano y; derivado de lo anterior, el surgimiento del aumento de distintas actividades económicas, principalmente aquellas dedicadas al ocio.

La ubicación de México es estratégica, es la intersección entre América del norte y centro América, es también la conexión entre el pacífico y el caribe. La región sureste cuenta con ecosistemas ricos, que debemos cuidar y preservar, adoptando sistemas de planeación que promuevan la sustentabilidad.

En México, están por crearse y reinventarse núcleos turísticos, en la región de estudio, según Propín y Sánchez, estos se definen como “aquellos lugares que tienen un rasgo singular del paisaje, disponen de accesibilidad e infraestructura adecuadas, gozan de promoción turística oficial, cuentan con un imaginario favorable y, en algunos casos, son Patrimonio de la Humanidad” (Propín & Sánchez, 2010).

Planteamiento del problema

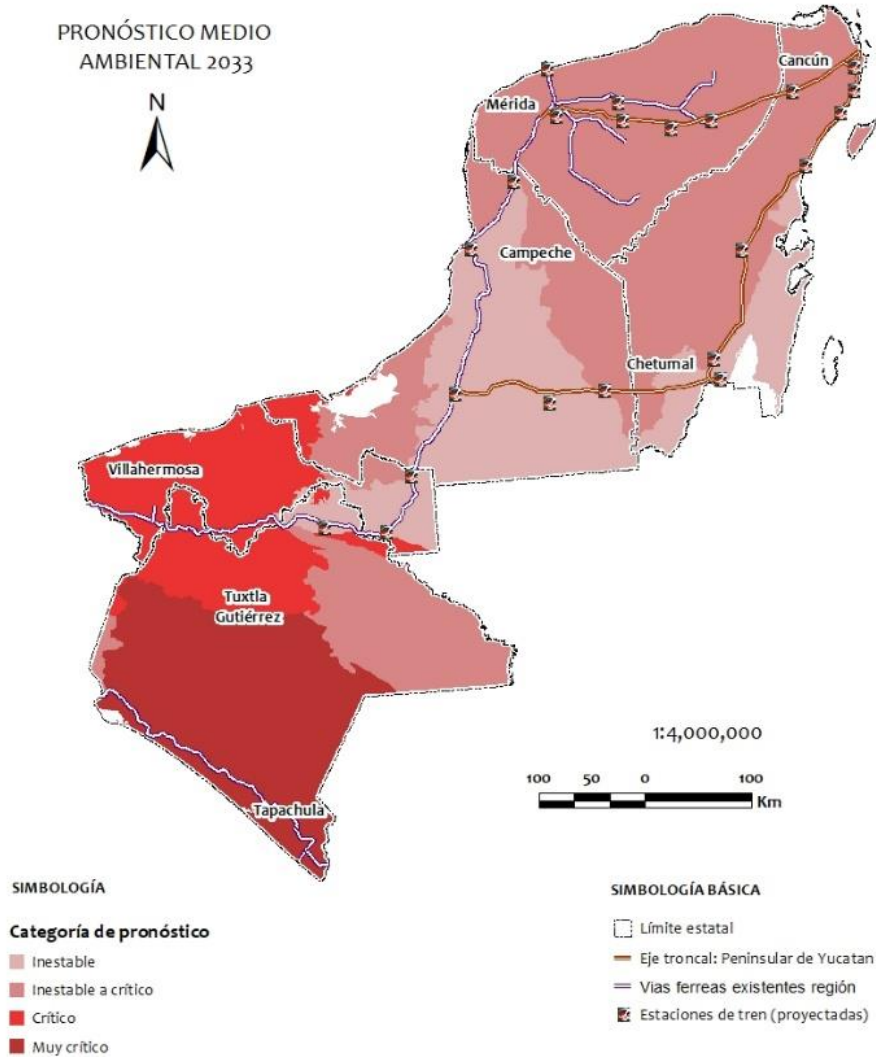
El foco en esta investigación es la ocupación de suelo inmediata y paulatina, a partir del nuevo proyecto de infraestructura ferroviaria, así como todas las implicaciones de un desarrollo urbano turístico.

Este proyecto consiste en un servicio de transporte férreo de carga y pasajeros, que pretende interconectar las principales ciudades y zonas turísticas de la región sureste de la república mexicana.

Si bien es cierto que México no puede perder la oportunidad de desarrollar nuevas infraestructuras, también es cierto que existe una desventaja, y es que la realidad de México enfrenta problemas de carácter socio económico y político muy fuertes, y se podría estar ante escenarios similares a lo sucedido, por ejemplo, con el Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México, o bien, el Tren Interurbano México Toluca. Dichos proyectos -de gran magnitud- inevitablemente generan cambios de usos de suelo en todo su contexto, algunos, completamente desfavorables para el medio ambiente y para la población; además de generar intereses por parte de privados, propiciando un alto grado de corrupción, llevando a la gestión del uso de suelo a ser un importante foco, y a las autoridades a ser altamente “vulnerables”. Debido a lo anteriormente expuesto, existe el riesgo de un crecimiento urbano desmedido, debido al desarrollo paulatino de una nueva infraestructura de transporte regional .

Siendo así, SEMARNAT (2015) sostiene que, dependiendo de la magnitud y tipo de obra de la construcción de vías terrestres de comunicación, pueden afectar la superficie de vegetación natural remanente y su continuidad. Entre sus efectos más significativos están la pérdida y la alteración de los ecosistemas. De igual manera, la misma secretaria, hace una categorización del territorio sobre los escenarios tendenciales del estado del medio ambiente a corto, mediano y largo plazo, en este último (año 2033), prevé mediante esta categorización que el área de estudio tendrá un estado que va desde el crítico, inestable, a crítico hasta el muy crítico, como lo muestra el mapa 1.

Mapa 1. Pronóstico ambiental en la región



Fuente: elaboración propia con base a datos de SEMARNAT (2015).

Con la llegada de este proyecto que traerá un desarrollo urbano-turístico de gran impacto, el medio ambiente podría correr riesgo de empeorar aún más dichos pronósticos. De modo que de no actuar con base a principios de la planeación sostenible tendríamos problemas de índole medio ambiental, severos.

Ahora bien, los problemas socio espaciales, radican en que la población originaria podría no estar preparada del todo, en cuanto se refiere al aspecto técnico, es decir, tener la capacidad de ofrecer los servicios profesionales, en este caso los enfocados al turismo. Aquí es cuando surgen las dificultades puesto que, uno de los principales objetivos de la implementación de infraestructura, es contribuir a la dinamización económica en el mismo entorno, incentivar nuevas fuentes de

empleo, no solo en la fase de construcción de esta, si no que gente nativa tenga oportunidad de integrarse al nuevo contexto económico.

Siendo así, se pone al descubierto el posible escenario de que gente de otros municipios con la capacitación exprofeso migre hacia la zona en cuestión, para tomar estas fuentes de empleo, dejando así en desventaja a las comunidades de la región, causando una disputa social. Aunado a que los hogares de la fuerza de trabajo no siempre son cercanos a las nuevas fuentes de trabajo que pudieran generarse debido a este proyecto.

Parte de la localización de las estaciones del tren maya, estará en función de las vías de tren existentes, y; el resto de las estaciones, se localizarán donde los derechos de vía han sido previamente establecidos para completar la ruta. Esto representa un problema configuración de la nueva estructura urbana y regional, ya que no hay una planeación que involucre otros temas, más que el ferroviario. pudiendo romper un equilibrio en la estructura existente, así como en lo ambiental y en lo urbano.

Por otro lado, existe una desarticulación entre los distintos niveles de ordenamiento territorial en el país, generalmente, así como desafortunadamente, en la planeación se da en un orden de importancia e implementación inverso al que debería responder, es decir, el orden de planeación parte de lo local a hacia la escala más alta, lo cual hace incurrir en un error, ya que los planes municipales van marcando los ejes de planeación aisladamente, sin tomar en cuenta los aspectos regionales, esto es, el contexto en el que se encuentran, y por supuesto la dinámica económica a la que pertenecen los distintos municipios y delimitaciones territoriales.

Si bien México como país, así como en la región sureste del país, cuenta con grandes extensiones de territorio; o en otras palabras, no tiene el problema que presentan algunos países, por ejemplo aquellos del norte de Europa, como lo podría ser Suiza - un ejemplo extremo- en el que al rededor del 60% de su territorio está compuesto por montañas, lo cual hace que se tenga el enorme reto de que los suizos tengan una planeación territorial impecable, la cual se rige sobre el esquema de la planeación “Neo Performative”, que no es otra cosa más que la forma de la planeación estratégica evolucionada, es decir, más flexible con los agentes involucrados, sobre todo con el sector privado. Dicho beneficio nacional, no debe suponer que se pueda consumir suelo y desarrollarlo sin límites, por el contrario, se debe analizar el potencial de este para ser desarrollado de manera inteligente y sustentable.

En vista de que la vocación de los nuevos polos desarrollo de esta región, será urbano -turística, es importante tener en cuenta el factor *Densidad*, el cual en México representa uno de los grandes retos para afrontar en los siguientes años, ya que las bajas densidades poblacionales ocasionan un consumo de suelo sin planeación por lo tanto prevalecen las densidades bajas, la fragmentación y

dispersión urbana, de ahí que la inversión en infraestructura incremente sus costos, y al mismo tiempo dificulta la cohesión social, entre otros factores.

Ante una evolución y conducta global de comercialización turística del territorio en muchas regiones del mundo, México se ve obligado a crear estrategias para ofrecer productos turísticos innovadores, atractivos para ser un digno competidor con el resto del mundo, integrando un elemento en su turismo que lo hará único en su tipo en México, con la modalidad del tren turístico. Sin embargo, muchas veces este impulso al ser altamente competitivo globalmente conlleva el riesgo de la pérdida de *identidad*, estandarizando los paisajes y convirtiéndolos en escenarios, olvidándonos de nuestros usos y costumbres.

Lo dicho anteriormente, ofrece los motivos suficientes, para desarrollar una serie de *estrategias de ordenamiento regional y local*, con mira hacia la sostenibilidad, con base al proyecto ferroviario el Tren maya. El estudiar a profundidad la región sureste del país, siguiendo los lineamientos que se han marcado hasta ahora en el proyecto del tren maya, suministrarán las pautas para desarrollar estrategias que impidan la dispersión de las comunidades; que impidan un crecimiento sin límites del área urbana, de esta manera, se tendrá un control del suelo que se consume y en qué medida, así como las actividades permitidas que habrán de declararse sobre este.

Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Proponer estrategias de ordenamiento territorial en el municipio de Othón P. Blanco y Bacalar, con base en el trazo del corredor del tren maya, dado que dentro de las mismas se proyectan dos estaciones, situadas en la localidad Bacalar y la Ciudad de Chetumal. Mediante un análisis de características físico-naturales, demográficos, socioeconómicos y características urbanas, para mitigar los impactos negativos ambientales y socio espaciales.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Revisar los conceptos y teorías referidas a la planeación urbano regional, las obras de infraestructura de impacto regional y el desarrollo sustentable para identificar los principales factores que van a contribuir en el desarrollo de la investigación.
2. Analizar los antecedentes de la infraestructura en la región sureste.
3. Identificar el marco normativo vigente en materia de ordenación territorial regional aplicable al caso de estudio.
4. Revisar el Sistema Urbano Nacional, para identificar la clasificación del territorio nacional en base a su jerarquía o polos de desarrollo dentro de la dinámica regional.
5. Elaborar un diagnóstico regional del medio físico natural; sociodemográfico y; económico-espacial, de las localidades de Bacalar y la Ciudad de Chetumal.
6. Determinar de la vocación territorial regional y de las localidades urbanas de Bacalar y Chetumal.
7. Evaluar el territorio regional y de las localidades de Bacalar y Chetumal mediante un FODA, para el establecimiento de estrategias para el ordenamiento territorial
8. Establecer las estrategias de ordenamiento territorial.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- 1) ¿Dentro de la región se cuenta con suelo adecuado para el desarrollo urbano?
- 2) ¿La dinámica económica regional se encuentra en condiciones de poder incorporarse a las a una vocación turística del territorio?
- 3) ¿La infraestructura ferroviaria del proyecto por su vocación de corredor reconfigurará/ consolidará positivamente el subsistema de ciudades?
- 4) ¿A partir de qué estrategias se puede lograr el desarrollo urbano sustentable en la región suroeste del país?

HIPÓTESIS

Página | 13

Con la llegada de la infraestructura ferroviaria del Tren Maya, la cual atravesará 5 estados de la república, se pone en riesgo el equilibrio ecológico y el crecimiento ordenado del territorio. Mediante un diagnóstico integral del territorio se establecerán estrategias de ordenamiento que permitan tener certeza de que la gestión del suelo garantice que la nueva infraestructura se integre al contexto actual, permitiendo aminorar y o mitigar los efectos negativos, a la par de la provisión de elementos para asegurar un futuro sostenible y un ordenamiento territorial óptimo que brinde una mejor visión hacia los temas urbano-ambientales.

El tren maya es un proyecto que estará en marcha en pocos años (2024), por lo que resulta vital conocer a través de investigaciones como la presente, las implicaciones futuras, para la correcta gestión del contexto físico. Se vive una época en la que se debe recapacitar acerca de las prácticas que afectan negativamente el espacio habitable, haciendo énfasis en la manera en la que se planifica el territorio. No se puede esperar, se debe ser contundente y aplicar las directrices que marca la sostenibilidad, en sus tres dimensiones, la social, ambiental y económica. De igual manera en la que las marcó ONU (2015), en la Nueva Agenda Urbana, la cual incluye 17 objetivos. Entre sus temas se encuentra *la defensa del medio ambiente y el diseño de ciudades*, en esta agenda, se declara que los objetivos deben ser alcanzados en un periodo 15 años, llevamos casi 5 años transcurridos y en México, seguimos sin tener acciones concretas, un ejemplo es que “la mayoría de los estados se encuentran en un nivel bajo y muy bajo de cumplimiento (63 %), once estados con un cumplimiento medio y uno con un cumplimiento muy alto”(López Jiménez & Laguna Vázquez, 2020), siendo así, el desarrollo de estrategias de ordenamiento territorial se presenta como una oportunidad para integrar de manera más directa el tema de la sustentabilidad en la planeación desde el nivel regional.

Dichas estrategias pretenderán reducir los efectos del crecimiento desmedido de las ciudades y la devastación de ecosistemas. De acuerdo con ONU (2015), las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la tierra, -porcentaje relativamente bajo-, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía, lo cual nos indica indudablemente que somos una sociedad que es claramente insostenible que, de seguir implementando los paradigmas del pasado, estaremos pasos más cerca de lo irreversible. Esta investigación es una oportunidad para recolectar teoría y generarla.

De manera que, un proyecto de infraestructura ferroviaria de tal magnitud podría traer un desequilibrio ecológico y la degradación de los recursos naturales de la región. Según INEGI (2015), en su Encuesta Intercensal, la suma de los 5 estados federativos contiene una población de 12,111,848 millones de habitantes, lo que representa el 10.3 % de la población total de la república mexicana, asimismo dichos estados, representan el 8.51 % en superficie del territorio. “La falta de planeación ha provocado la sobreexplotación de los ecosistemas, el establecimiento de poblaciones

en zonas de alto riesgo, la deforestación y la eliminación de humedales para el desarrollo de granjas acuícolas o centros turísticos, entre otros” (SEMARNAT, 2015)

Resumiendo, el tren maya, proyecto ferroviario de infraestructuras regionales sin precedentes, traerá transformaciones en el territorio, tanto en el tema de la estructura urbana -conectividad- como en la vocación de una gran extensión de territorio, que se presume, incrementará la actividad turística en grandes proporciones, haciendo que el suelo sea propenso a la especulación, extracción de una mayor rentabilidad del suelo, lo cual deberá ser regulado por el estado.

VIABILIDAD

Esta investigación es considerada viable, siendo que se cuenta con información suficiente para ser procesada y analizada. Estos datos en su gran mayoría serán rescatados de diversas instituciones gubernamentales e investigaciones científicas tanto nacionales como internacionales. Dichas instituciones principalmente son INEGI, SEMARNAT, CONABIO, SEDATU, gobiernos locales y estatales- se añadirán más durante el proceso de investigación-. Con el debido soporte del marco legal normativo.

GLOSARIO

Para esta investigación, se considera de suma importancia el comprender los conceptos que involucran los procesos que se manifiestan a nivel global, ya que irremediamente los sucesos globales afectan a un nivel local.

a. Accesibilidad

Camagni (2005), considera al concepto de accesibilidad como un principio integrador de la economía urbana, definiéndola de la siguiente manera:

“Superar la barrera impuesta por el espacio al movimiento de personas y cosas y al intercambio de bienes, servicios e informaciones...rápida disponibilidad de factores de producción y bienes intermedios para la empresa, sin tener que soportar un tiempo/coste de transporte...posibilidad de recoger información estratégica con una ventaja temporal respecto a los competidores.., para las personas, poder disfrutar de servicios infrecuentes, vinculados a localizaciones específicas (museos, obras de arte, bibliotecas, teatros), o de la

cercanía a maravillas específicas de la naturaleza sin tener que incurrir en costes de grandes desplazamientos”.

b. Conurbación

Página | 16 Conurbación es la continuidad física y demográfica que formen dos o más Centros de Población.

c. Centro urbano

Centro urbano es núcleo principal de atracción dentro del área urbana, generalmente caracterizado por la presencia de instituciones de gobierno, de administración y de servicios públicos; suele coincidir parcial o totalmente con centros comerciales y, de acuerdo con sus características y función, puede tener caracteres diversos: desde centro de la ciudad hasta centro del barrio.

d. Densificación

Densificación es la acción urbanística cuya finalidad es incrementar el número de habitantes y la población flotante por unidad de superficie, considerando la capacidad de soporte del territorio y, en su caso, adecuando los espacios públicos y sus infraestructuras.

e. Desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible reúne tres aristas interdependientes: economía, medio ambiente y sociedad, relación que se traduce en desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente, es decir, desarrollo soportable en lo ecológico, viable en lo económico, y equitativo en lo social.

f. Glocalización

Como término económico se refiere a la persona, grupo, división, unidad, organización o comunidad que está dispuesta y es capaz de "pensar globalmente y actuar localmente". El concepto implica que la empresa se adapte a las peculiaridades de cada entorno, diferenciando sus producciones en función de las demandas locales.

g. Huella ecológica

La huella ecológica se define como el total de superficie ecológicamente productiva, necesaria para la producción de los recursos consumidos por un ciudadano promedio en una determinada

comunidad. A esta medición se le añade la superficie necesaria para que el planeta pueda absorber los residuos que este ciudadano medio genera.

h. Macrocefalia urbana

Página | 17

Tamaño excesivo y desproporcionado, en cuanto a población y actividades socioeconómicas, que manifiestan una o unas pocas ciudades de un país o territorio determinado, en relación con las restantes ciudades de dicho territorio o país.

i. Personal ocupado

Personas que participan en alguna actividad productiva, cumpliendo un horario definido y recibiendo un sueldo o salario. Incluye a los trabajadores en huelga, con licencia temporal, de vacaciones o enfermedad.

j. Usos del suelo

Usos del suelo son los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un Centro de Población o Asentamiento Humano.

k. Zona Metropolitana

Zona Metropolitana: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional.

l. Zonificación Primaria

Zonificación Primaria es la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias.

Para el desarrollo de la presente investigación es preciso conocer y entender las diversas teorías y conceptos -más relevantes- relacionados con el tema del ordenamiento territorial; para así otorgar los fundamentos esenciales para la comprensión de los elementos que conforman territorio y su articulación.

1.1 Teoría De Los Lugares Centrales o Actividades Terciarias (Walter Christaller)

En 1933 el geógrafo alemán Walter Christaller, publicó el artículo “*Die zentralen Orte in Süddeutschland*” (Los lugares centrales en el sur de Alemania), trabajo relacionado con la geografía económica, específicamente con jerarquía de las ciudades, la teoría del lugar central. Su análisis tomó como ejemplo la Alemania meridional de aquel entonces, para así plasmar su idea de un sistema de ciudades equilibrado. Esta teoría toma como elemento organizador del territorio, a la centralidad.

Según describe Camagni (2004) partir de los siguientes supuestos: un territorio llano, idéntico, homogéneo, en cuanto a sus características físicas, densidad demográfica e infraestructura de transporte. La organización y estructura del espacio según Christaller, estaría organizado en hexágonos y triángulos (Agarwal S.d).

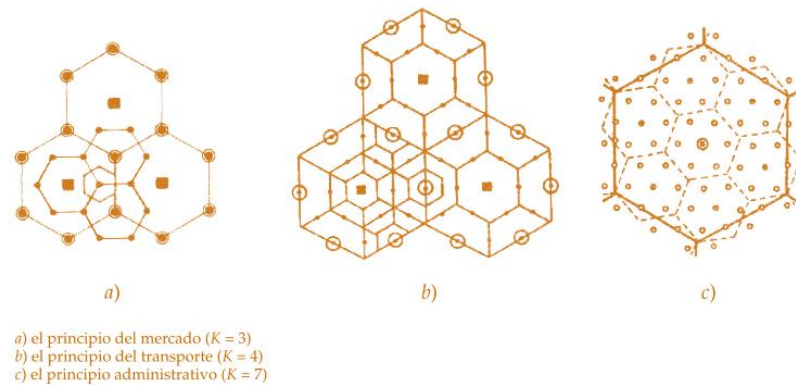
Cada ciudad sería un lugar central, capaz de abastecer de bienes y servicios a su hinterland o entorno. Estas ciudades estarían organizadas de manera jerárquica. La distribución de estos bienes y servicios sería escalonada, de tal forma que se partiera de las de mayor nivel a las de menor nivel, dichos lugares centrales pertenecerían al área de influencia de la ciudad de mayor nivel jerárquico, sin embargo, los núcleos, o centros de menor nivel jerárquico también tendrían su propia producción, pero con menor alcance, por ende, serían más los continuos. Los ya mencionados hinterland, estarían marcados por las funciones de distribución que concentraran, formando hexágonos o “panal” (*honeycomb*) (Camagni, 2004).

De esta forma se crearía una jerarquía de bienes y servicios, con lo que denomina como el “alcance” (range), la cual sería la distancia máxima en la que un producto puede ser vendido, en otras palabras, la distancia que un individuo estaría dispuesto a recorrer para comprar algún bien, y por otro lado el “umbral” (threshold), que sería el área mínima de mercado, en la que es rentable producir un bien, es decir, mercado necesario para atraer a una empresa o industria.

Los servicios tienden a localizarse en un punto central con respecto a los clientes dispersos, localización que permite un máximo de utilidades y un óptimo abastecimiento.

Christaller estableció tres sistemas de organización, “*mercado; transporte y administrativo*”, el primero se refiere a un sistema de tres niveles jerárquicos, (un centro A, sirviendo a centros más pequeños B y C). En el que el objetivo es atender o cubrir un máximo de consumidores, desde un mínimo número de centros. La serie en la que se basa el sistema es de 3, (1,3,9,81, 243...), siendo así, el consumidor del orden superior jerárquico compraría en 1/3 en cada orden superior. El sistema de *Transporte*, en el cual se supone la unión de los centros superiores a través de una red de transporte, entre cada par de centros mayores se establece un centro inferior Bari céntrico, El objetivo de este sistema, es acortar la red de transporte y maximizar la conectividad entre centros, minimizando costos. Cada lugar central cubre la mitad de la demanda de cada hexágono, sirviendo a 4 áreas menores. Por último, el sistema *Administrativo*, tan solo se tiene un solo centro mayor, y existe gran número de centros pequeños al interior del área del centro mayor. Dentro de este sistema, el objetivo es el *control*, alto grado de control por los órdenes jerárquicos mayores, hacia los menores, que serían igual a 6, siendo el 7mo, el que contiene el centro administrativo.

Ilustración 1. Organización de las áreas de mercado según los tres principios de Christaller.



Fuente: Camagni R. (2004). *Organización de las áreas de mercado según los tres principios de Christaller*. Recuperado de *Economía Urbana*.

Interpretación dentro del estudio

Es probable que, a partir de la inserción de la nueva infraestructura ferroviaria, exista una intensificación generación de centralidades en el entorno del sistema de ciudades que comprende la región, a base de ordenes jerárquicos, y que se consolida por el sector terciario, es decir, si tomamos como ejemplo la estación que se ubicará en la localidad de Bacalar, con base en esta teoría, se puede vislumbrar una atracción de las localidades (Xul – ha) más próximas y de menor escala, hacia el centro (Bacalar), . Por el contrario, la estación de Bacalar respondería a la estación que se ubicase en la ciudad de Chetumal, estaría representando su nivel jerárquico superior. A menor jerarquía, menor población y demanda de servicios.

Este modelo tiene altas limitaciones ya que se considera, estático, y faltante de variables importantes como densidad población, demanda uniforme espacio isotrópico, entre otros. Sin embargo, es muy sólido en la representación de las jerarquías y centralidades que se forman a partir de los lugares centrales que generan el entramado de localidades por abastecer tanto de servicios, como de transporte y servicios administrativos.

La centralidad más grande posee todos los servicios de los órdenes inferiores y así sucesivamente, De esta manera, con este modelo que nos regala Christaller se puede decir que tiene por objetivo, el mostrar que los centros de mayor jerarquía deberán cubrir de servicios a la población, evitando la dispersión. Los centros de menor jerarquía tendrán servicios, pero menos diversificados Esta teoría resulta relevante para el presente estudio, pues muestra la importancia de la jerarquía dentro del sistema de ciudades. Adicionalmente, se enfoca muy específicamente en el sector económico terciario, pero sin dejar fuera el transporte y los servicios administrativos.

Por último, pero no menos importante está relacionada con la teoría de los sistemas, ya que considera un entramado de centros, basado en la jerarquía poblacional, en el cual se basa y depende el abastecimiento y cobertura de servicios. Pero también desde el punto de vista del análisis, ya que este estudio, parte de lo general a lo específico.

1.2 Componentes de la estructura espacial de Manuel Castells

A continuación, se realizará un breve análisis de los componentes de la estructura espacial de la lectura la cuestión urbana de Manuel Castells (1972).

Castells, es un sociólogo, intelectual, economista que estudia la política, profesor universitario español. Su investigación en sociedad de la información, comunicación y globalización.

Se decidió integrar como parte fundamental de la teoría de este estudio, ya que trata temas como la estructuración espacial, a partir de la sociología urbana, además, abarca temas como la globalización, tema, que resulta de alta relevancia para el tema ferroviario regional, de semejantes magnitudes.

Ahora bien, mediante esta teoría, se estaría resolviendo la pregunta, ¿de si “es el tren maya una expresión que dentro de la planificación urbana aparece como necesidad? ¿O es más bien una invención del estado para mantener controlado el sistema ideológico urbano, de la región?

En su libro, La cuestión urbana, Castells aborda los elementos de la estructura espacial.

Pero primero se analiza el concepto de urbanismo y urbanización que él reflexiona.

Para él, la urbanización depende de dos acepciones asignadas por él: concentración espacial de población y su densidad y la difusión del sistema de valores, actitudes y comportamientos bajo la denominación de cultura urbana.

Estas ideas provienen de una influencia marxista, ya que, para él, el urbanismo, tiene que ver con el modo de producción del capitalismo, sin embargo, los movimientos urbanos no caben en relación con sus teorías.

En palabras de Castells, la urbanización es la “función de la organización particular de los modos de producción que coexisten históricamente (con predominio de uno de ellos) en una formación social concreta, así como de la estructuración interna de cada uno de dichos modos de producción” (Castells, 1972).

Considera a la ideología urbana como las formas de organización social, y establece a la cultura urbana como opuesta a la rural, llamando comunitaria a la forma rural y asociativa a la vida urbana, lo que caracteriza a esta última es:” la segmentación de los papeles, la multiplicidad de las pertenencias y la primacía de las relaciones secundarias(a través de asociaciones específicas) sobre las primarias, (contactos personales directos fundados en la afinidad afectiva)” (Castells, 1972).

L’Huillier, (2021) interpreta las ideas de Castells, señalando que los centros urbanos son un espacio que la sociedad se encarga de crear, a través de conductas sociológicas y antropológicas que son ampliamente contradictorias y opuestas a las que se hallan en el medio rural, este medio para Castells, (1972) es una sombra, que poco tiene que ver con la vida urbana, en donde existe una desorganización social o aislamiento como consecuencia de la falta o la incongruencia de la política social, por lo tanto se dificulta que este sector de la población tenga una participación viva en las decisiones, al menos equivalente al que se reconoce en los centros urbanos.

Sin embargo, esta ideología no solo termina ahí, en la forma de producción, sino que, también habla sobre la independencia de la sociedad de la que se hable. Para Castells, la organización

espacial es equivalente a tres componentes: el sistema económico, el político institucional y el ideológico.

De acuerdo con González Ordovás, (1998), y basado en las ideas de Manuel Castells, la producción y el consumo, son el resultado del sistema económico de las relaciones entre la fuerza de trabajo y los medios de producción, estos medios de producción sería la base de la organización del espacio, misma que tiende a ser homogénea por su origen capitalista.

El espacio de consumo se entiende como el proceso espacial de reproducción de la fuerza de trabajo, que para Castells se da en dos espectros: los espacios verdes y en el aparato socio cultural a nivel colectivo y; la vivienda a nivel individual. Aquí Castells aborda un problema, puntualizando el poco interés de la inversión privada por una vivienda social, pero que sí busca un retorno de inversión alto y; enfatiza el importante rol que el estado debe tener para poder controlar estos desequilibrios.

Otra característica del sistema, es el intercambio que (L’Huillier, 2021), identifica, de acuerdo a las ideas de Castells, como “fundamentalmente en relación con la circulación de mercancías y de fuerza de trabajo. Un sistema de transporte dinámico y moderno permite así una mayor velocidad de rotación de capital y realización del valor, etc. “(p.122).

El sistema político institucional indica que, el espacio se compone con base en dos relaciones, dominación y regulación; integración y represión. Básicamente, provoca el reflexionar acerca de que el Estado, realiza un cierto tipo de manipulación entre estas relaciones para que su control prevalezca, a pesar de las crisis que puedan existir a fin de que las clases dominantes sigan conteniendo el privilegio del control. Esto se logra a través de la jerarquía administrativa y la autonomía municipal las cuales, consolidan la relación entre la integración y represión. Por otro lado, la organización y planificación del espacio en la ciudad se dan por las clases dominantes, que afianzan las relaciones de dominación y regulación, por parte del Estado. Esta idea del espacio institucional no se ocupa directamente de los asentamientos, en vez de esto, se ocupa del proceso social, que a la par de lo político y jurídico son los que estructuran ahora sí, el espacio, de acuerdo con las prácticas del sistema institucional.

En cuanto al tercer componente de la estructura espacial de Castells (1972), el sistema ideológico, el cual constituye, ordena, organiza, el espacio a través de una serie de símbolos.

Concretamente, para darle sentido a la ideología del espacio urbano, el autor lo hace, a través de la expresión de los ritmos, formas, pero también del elemento principal, que es el efecto social de comunicación.

Para Castells la ideología urbana, busca racionar las ideas que le dan vida al mismo concepto, y crear un tipo de código urbano, para que sus habitantes se identifiquen. A juicio del autor, la vivienda y el centro urbano, son dos observatorios principales para apreciar la simbología urbana. Asimismo, afirma que las políticas de vivienda refuerzan los asentamientos sociales, a través de los sistemas crediticios, los cuales provocan una estabilidad en el empleo que conduce a una

carrera profesional ascendente. Así, considera que la vivienda no es un componente imparcial, sino que, la valora como una herramienta de control y condicionamiento, la vivienda es un signo que habla del deseo de la inserción social (González Ordovás, 1998).

El autor define y sostiene que el centro, no solo es un lugar geográfico, sino que, primordialmente es la esencia de un contenido social, que posee elementos integradores y simbólicos. En este sentido, concibe a la ciudad como una estructura funcional de acción y simbólica, que, a través de los centros, fijara una especialización con base al conjunto de sus símbolos.

Dentro de la obra donde va desmenuzando estos elementos, también habla de lo que para él representan los planes de urbanismo, entendidos en nuestro contexto como los programas de desarrollo urbano, considera que estos, asignan una importancia de amplia magnitud a los centros ya que cambiando o mejorando estos, el Estado, es capaz de modificar el comportamiento social, y cómo los habitantes lo perciben y así a la misma política.

González, (1998) deduce que, Castells, nunca vio la Renovación de París (1852-1870) realizada por el varón de Haussmann, como una intervención para la mejora de las viviendas, si no como una intervención del Estado, para poder ratificar y engrandecer la centralidad de París, y así poder crear nuevos espacios para la gente de las clases privilegiadas, y que se caracteriza por la segregación espacial.

Asimismo, sostiene que la ciudad es un sistema en el que el espacio y sociedad interactúan bajo el mandato del Estado, lo que origina “el conflicto el cual se revela a través de los movimientos urbanos; la función autónoma del Estado, las relaciones entre los sexos y movimientos étnicos y nacionales”(González, 1998).

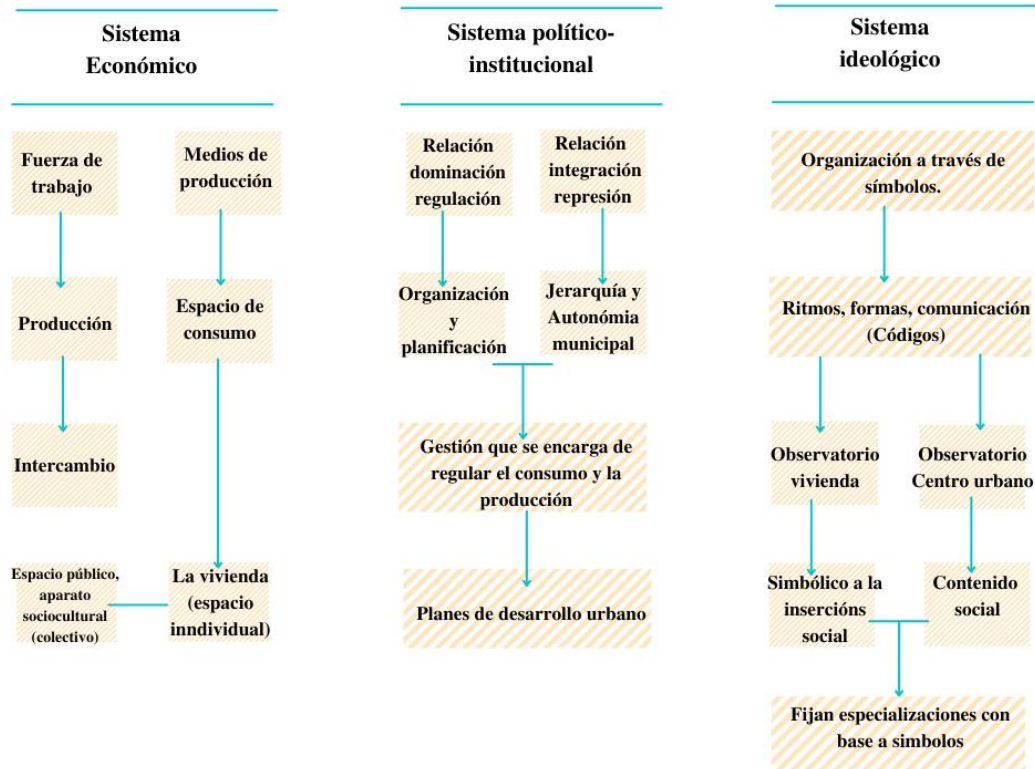
Entiende la política urbana como la articulación específica de los procesos urbano, y esta política la divide en dos ramas: la planificación urbana y los movimientos sociales urbanos.

Significando el proceso de planificación urbana para Castells (1972), como una forma de intervenir el espacio, a través de la política, para sobre la formación social, asegurar una permanencia del sistema, así como su reproducción, con el fin de asegurar que no existan contradicciones a lo establecido, de manera que prevalezca sobre todo la clase dominante y la estructura ya establecida. Esta planificación estaría menospreciando, las necesidades existentes, y creándolas a modo, en algunos casos, respondiendo a la demanda social, solo si se negocia, a través de la política.

Por otro lado, los movimientos sociales, la otra rama, son identificados por (Castells, 1972) como “la organización del sistema de los agentes sociales (coyuntura de las relaciones de clase) con el fin de producir el efecto cualitativamente nuevo sobre la estructura social” (p.372). Así mismo,

Castells, nos evalúa, que las protestas de estos movimientos, giran, básicamente entorno a los bienes y servicios públicos urbanos; vivienda; cultura- territorio y; la política del gobierno local.

Ilustración 2. Elementos de la estructura espacial. "la cuestión urbana".



Elaboración propia, con base a las ideas de Manuel Castells, "La cuestión urbana", (1972).

1.3 Enfoque sistémico (Teoría General de Sistemas)

El enfoque de estudio al que se inclina esta investigación responde al sistémico, del cual se desprende la Teoría general de los sistemas, que tiene su origen entre las décadas de los 50 y 60, bajo el desarrollo de los estudios de Ludwig Von Bertalanffy, personaje alemán, que avocaba sus investigaciones al campo de la biología y la filosofía.

Desde que fue creada la teoría ha sido aplicada a la biología, a la economía, a la sociología, a la política y a otras ciencias exactas y sociales, especialmente con el fin de hacer un análisis de las interacciones, en este caso será aplicado al urbanismo, al estudio de las ciudades.

Debe señalarse que esta teoría tiene como base, la visión holística y totalizadora para el entendimiento de la realidad, y como concepto básico al *sistema*, así, 1995 lo definió García “el sistema puede ser concebido como un conjunto de elementos interrelacionados e interactivos” (p. 211).

El sistema madre puede ser representado por el universo, conformado de tantos elementos como se quiera desglosar, un sistema jerárquico, que visto desde otro ángulo, en una visión holística, se consideraría al macrocosmos y microcosmos. Dicho enfoque es perfectamente aplicable a la ciudad, ya que cada fenómeno que acontece dentro de ella forma parte de un sistema. Se debe resaltar que concepto de jerarquía juega un rol importante dentro de este pensamiento.

Es conveniente mencionar que esta teoría, antecede al método cartesiano, (duda metódica), que tiene sus bases en el método científico moderno (paradigmas naturalistas, y positivistas). René Descartes (1637) desarrolló los 4 pasos del pensamiento cartesiano: dudar-evidencia; análisis-reducción; síntesis-reagrupación y; principio de verificación-comprobación,. Se puede inferir que, como tiene altas similitudes, también tiene diferencias y una de ellas es que la TGS (Teoría General de Sistemas). de Bertalanffy, diverge e integra la visión sistémica, que busca integrar el conocimiento, reforzar las relaciones de los componentes.

De acuerdo con Arnold et al., (1998) la teoría de los sistemas y sus componentes se puede definir de la siguiente manera:

Se define al *Sistema*, como el conjunto de partes coordinadas y en interacción para alcanzar un conjunto de objetivos. Por otro lado, también se debe considerar la siguiente afirmación: “Los sistemas, como tales, no existen en la naturaleza, sino que son una forma particular de percibir la realidad por parte del hombre. En consecuencia, todos los sistemas concebidos por un individuo tienen limitaciones”(Fernández, 1997).

Orígenes

Bertalanffy señaló que no existe elemento químico, físico independiente, ya que todos están integrados en unidades relativamente interdependientes.

Página | 26

En la opinión de los autores Maehlup y Mansfield de los que hace referencia (García, 1995), algunas de las *características* de la teoría de sistemas son las siguientes :

- Impulsar el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos sistémicos en un ámbito multidisciplinario.
- Se considera el matematizar los fenómenos, ya que es una ciencia que tiene un lenguaje exacto que permitiría confirmar o refutar una teoría eficazmente.
- La Teoría de Sistemas no es una teoría de sistemas concretos sino una teoría de modelos con rasgos suficientemente precisos e identificables.
- Desarrollar un conjunto de leyes aplicables a estos comportamientos.
- Trabajar de manera interdisciplinaria

Ahora bien, los conceptos básicos que giran alrededor de esta teoría, se pueden entender a través de los autores (Arnold et al., 1998; García, 1995), reconociendo por destacados:

Clasificación de sistemas

Como se ha señalado anteriormente, la jerarquía dentro de este enfoque es de alta importancia, así lo hace notar (García, 1995, p. 209) "... existencia de sistemas simples y sistemas complejos. Estos últimos están integrados por subsistemas, que a su vez pueden tener otros subsistemas y así hasta la unidad básica del sistema que constituye lo que denominamos sistema simple".

Sistemas abiertos: sistemas que mantienen su existencia dinámica mediante el intercambio de materia y energía continuamente en su entorno. Puede crecer, cambiar, adaptarse, e incluso, reproducirse, bajo ciertas condiciones ambientales, por ejemplo.

Sistema Cerrado: el sistema cerrado al no intercambiar flujos con su entorno es un sistema inactivo, aunque a su interior, puedan ocurrir serie de sucesos.

Propiedades de los sistemas

Subsistemas: son los conjuntos de elementos y relaciones que responden a estructuras y funciones especializadas dentro de un sistema jerárquico.

Sinergia: propiedad por la cual la capacidad de actuación de un sistema es superior a la de la suma de sus componentes, esto es, que el estudio de las partes del sistema de la manera aislada no puede explicar o predecir la conducta de la totalidad. Así lo ratifica Sarabia, (1995) “El sistema de mayor nivel tendrá características de las que carecen cada uno de sus subsistemas”.

Equifinalidad: en un sistema los resultados no están determinados tanto por las condiciones iniciales como por la naturaleza del proceso o los parámetros del sistema. La conducta final de los sistemas abiertos está basada en su independencia con respecto a las condiciones iniciales

Este principio de equifinalidad significa que idénticos resultados, pueden tener orígenes distintos porque lo decisivo es la naturaleza de la organización, de la misma manera, diferentes resultados pueden ser producidos por las mismas causas. Y su proceso inverso, se denomina Multifinalidad, lo que resulta en que, condiciones iniciales similares pueden llevar a estados finales diferentes.

Entropía: tendencia de los sistemas al desgaste, a la desintegración y la posterior desaparición, esta aumenta a través del tiempo, y si esto sucede, los sistemas se descomponen en sistemas más simples, así, se incrementa la desinformación y si esta desaparece, también lo hace la organización y el orden, ya que estos se alimentan de la información.

Retroalimentación: mecanismo mediante el cual la información de salida del sistema se convierte en una de sus entradas. Lográndose a través de un mecanismo de comunicación de retorno; sirve para alterar el comportamiento del mismo sistema. De igual manera sirve para establecer comparación entre la forma real del funcionamiento del sistema y el parámetro ideal establecido.

Homeostasis: es la tendencia del sistema a mantener un equilibrio interno y dinámico, mediante la autorregulación y autocontrol, proceso continuo de desintegración y reconstitución en el cual el sistema utilizan los recursos para minimizar o anular el efecto de cualquier factor que pudiera llegar a amenazar dicho equilibrio.

Elementos sistemáticos

Objetivos: determinan el funcionamiento del sistema, para lograrlos se debe tener en cuenta, a los elementos, las relaciones con los insumos y lo producido por el mismo sistema, para que estén coordinados.

Input o entrada: todo lo que el sistema recibe del mundo exterior. Relaciones externas de ese sistema con otro.

Energía: se utiliza para mover y dinamizar al sistema. La cantidad de energía que permanece en un sistema es igual a la suma de la energía incorporada, menos la suma de la energía exportada.

Materia: recursos que el sistema utiliza para producir salidas, productos o servicios

Recursos operacionales: utilizados para transformar otros recursos: por ejemplo, las herramientas.

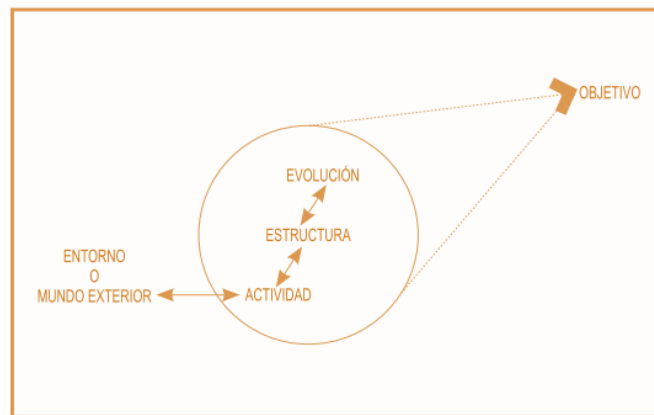
Recursos productivos: materias primas.

Información: es todo lo que reduce la incertidumbre sobre una situación, proporciona, orientación, instrucción con respecto a algo. Aunado a que permite programar el comportamiento del sistema.

Salidas u outputs: resultado final de un sistema. Estos flujos permiten exportar las operaciones.

Ambiente: relación al área de sucesos y condiciones que influyen sobre el comportamiento de un sistema. Medio que rodea externamente al sistema, fuente de recursos y amenazas (Arnold et al., 1998).

Ilustración 3. Sistema generalizado



Fuente: Sarabia A. (1995). Ilustración El sistema generalizado. Recuperado de La teoría general de sistema

Dentro del área del estudio de las ciudades, el enfoque sistémico, es de gran importancia, ya que permite considerar a las ciudades como sistemas funcionales complejos.

Para Fernández (1997), dentro de la planeación urbana, la dinámica de los procesos trae constantes cambios los cuales, de una manera deliberada, desencadenan modificaciones espaciales o estructurales sobre el suelo.

En este orden de ideas, el enfoque sistémico dentro de las ciudades busca organizar los sistemas urbanos con base a la percepción del humano, de sus actividades, y por lo tanto de sus necesidades, en consecuencia, se habrá de encontrar la manera de equilibrar dichas demandas con las de los diversos sistemas con los que convergen, por ejemplo, el sistema del medio ambiente.

A juicio de Boisier Etcheverry (2006), si la ciudad es considerada como un sistema en el que la región es vista como el entorno de la ciudad, entonces, el intercambio de todos bienes y servicios, serian parte de la dinámica entre la región y la ciudad, sistema- entorno. Sin embargo, se debería tener en cuenta a la región como parte de un sistema con un nivel jerárquico superior.

A consideración de Fernández (1997), desde la perspectiva del sistema funcional, la ciudad conlleva cambios, con la característica de que dichas transformaciones no se dan a manera de sucesiones, por el contrario, es un campo de transformaciones simultaneas, dicho en otras palabras, múltiples cambios ocurren en un mismo periodo de tiempo, lo que hace más complejo el sistema.

Ilustración 4. Sistema Funcional Urbano



Fuente: Elaboración propia, con base a las ideas de Fernández (1997).

Así bien, este análisis se relaciona con esta teoría, pues los límites de los destinos, en este caso turísticos, como lo sugiere Barrado (2004), pueden conectarse, superponerse o relacionarse entre ellos a través de corredores de diferente intensidad y tipo de flujos. A través de la red ferroviaria que se implementaría derivado del proyecto del tren maya, se estarían conectando las comunidades de la región, y se estarían reforzando e incrementando el número de subsistemas como ya se ha referido anteriormente, se habla de sistemas abiertos, ya que son aquellos que comparten libremente información con el entorno. Resumiendo, y ejemplificando, se puede decir entonces que lo que denomina el autor de la TGS, como input y output, aplicado al tema, resultarían ser dentro del funcionamiento del sistema el consumo del suelo (input) y; las actividades positivas o negativas que de ello se derivara (Output),

Por otro lado, se deberá tratar a esta región como una región con especificidad, abocada al sector turístico. En este sentido, el territorio se convierte en un elemento de consumo por parte de los visitantes, como sugiere Barrado (2004), causando que el territorio, se convierta en una mercancía con enmarcación temporal, y con la característica de que el individuo turista, se vuelve el actor principal de este proceso. Sin embargo, quienes intervienen y dan como lo expresa Anton (1998) “La forma que adopta el espacio turístico es resultado de la interacción entre los agentes que intervienen en su producción. Los propietarios, los promotores urbanos y los empresarios turísticos forman el conjunto productivo del espacio de destino turístico” (p.26).

En contraste con lo que el resto del espacio consumido por el urbanismo se consideraría como espacio de producción. Para Antón,(1998) “el turismo es una actividad singular que conlleva formas de producción y de consumo específicas, que afectan entre otros muchos aspectos a las relaciones socioespaciales” (citado por Barrado, 2004, p. 46).

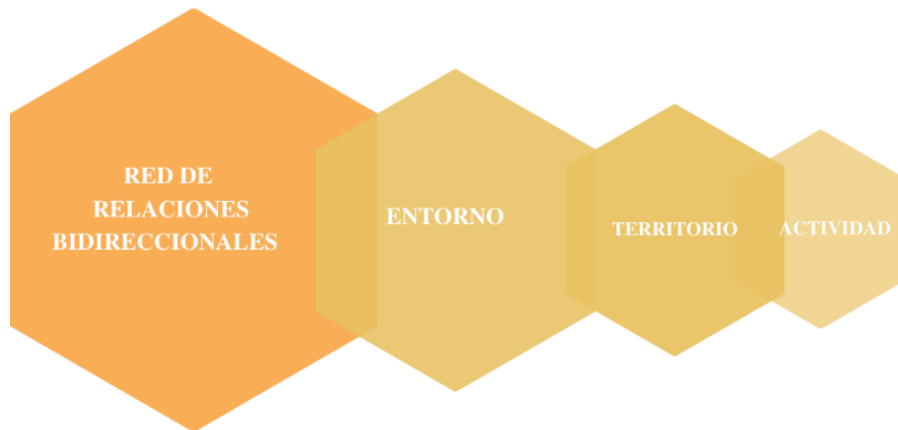
Como afirman los autores, Bruinsma, et al. (2008), un instrumento importante usado para contrarrestar la expansión urbana ha sido el desarrollo de nuevas ciudades con adecuadas conexiones ferroviarias a las principales ciudades. De hecho, esto ha llevado a la concentración desarrollo de áreas residenciales en las regiones, sin embargo, en algunas ocasiones tiene impacto negativo en el crecimiento de las ciudades más grandes existentes.

Las experiencias internacionales como expresa Bruinsma et al., (2008) indican que:

La construcción de áreas de estaciones de ferrocarril con una calidad particularmente alta no solo las hace más agradables para los visitantes, trabajadores y residentes, sino que también puede conducir a un aumento en su número (...) entre más embellecedor y tractiva sea un área de estación de ferrocarril implica una mayor disposición a pagar por hacer un viaje a este destino, y esto implica una mayor el excedente del consumidor. Lo mismo es cierto para un aumento en el número de visitantes. Una dificultad obvia es que el efecto de las inversiones en el espacio la calidad de la disposición a pagar es difícil de predecir. (p. 163).

Ahora bien, la teoría de sistemas, se liga estrechamente con el principio de interacción espacial, el cual en la opinión de Camagni (2004), se puede apreciar en el siguiente esquema:

Ilustración 5. Interacción espacial



Fuente: elaboración propia, con base a las ideas de Camagni (2004).

En la ilustración anterior, se puede apreciar cual es la dinámica de interacción de las actividades dentro de una ciudad, y su entorno, creando así red de relaciones bidireccionales que contienen diversos niveles, de acuerdo con el mismo autor, estas actividades poseen “fuerzas de atracción, de irradiación, de repulsión, de cooperación que suministran, por así decirlo, la energía” (p.79). Dicha energía representa el “input” que promueve la evolución dentro del sistema en este caso de la ciudad misma, es importante mencionar que el principio de interacción espacial, en el campo analítico, es igual al *modelo gravitatorio*, útil también para el análisis de sistemas de ciudades.

1.4 Planificación estratégica territorial

De acuerdo con Fernández (1997), la planeación estratégica aplicada al urbanismo, no se creó o desarrolló por impulso de los planificadores urbanos, o los gestores de las ciudades, la idea general, se desarrolla por el sector empresarial a comienzos del siglo XX, y su precedente es área militar (hace más de 2, 300 años). El origen de la palabra estrategia según la RAE, proviene del latín *strategia* que significa, “provincia bajo el mando de un general”, y este del griego: *στρατηγία* *stratēgia* que tiene el significado de “oficio del general”.

Dicha academia, considera dentro de sus definiciones, la siguiente: “En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento”. (RAE, 2020). Conviene mencionar que la planeación estratégica, se hizo presente en el sector público, debido a las políticas de desregulación y privatización a comienzos de la década de los 80, en Reino Unido y Estados Unidos, derivadas de la crisis del Estado de bienestar antes imperante. San Francisco fue la primera ciudad en adoptar un plan estratégico urbano, años después este método llegó a territorios europeos, tomando alta relevancia en España, según Fernández, (1997). Así, “el establecimiento de un nuevo orden económico de naturaleza globalizadora que dejaba expuestas a muchas ciudades y territorios a una feroz competencia internacional”(Fernández, 1997).

La planeación estratégica “es una oportunidad para reflexionar de manera innovadora, flexible, para diseñar un futuro del territorio no necesariamente enrevesado o complejo (con metas, objetivos, acciones sencillas y claras”(Martín Mesa & Merinero Rodríguez, 2010).

Una la identificación de amenazas y oportunidad la optimización de sus puntos fuertes y la minimización de puntos débiles.

Entonces, la planeación estratégica se puede definir como: un método de la planeación que encuentra sus cimientos en la participación de los agentes protagonistas de una ciudad (población, sector privado y administración pública), dentro de esta dinámica, se pondera la práctica de la gobernanza, a través de planes novedosos y elementos clave que, a largo plazo, sigan garantizando flexibilidad de sufrir cambios, debido a las evaluaciones constantes de su rendimiento. Representa sin duda, retos administrativos.

Las principales características, en la opinión de Fernández (1997), de la PE, se desarrollan bajo una filosofía sistemática, y de carácter abierto, para el estudio de los fenómenos urbanos. Siempre tomando como punto de partida, el factor de una gobernanza impecable. Como se vio en el capítulo

4, los procesos de globalización juegan un importante rol, ya que obligan de cierta manera, a la consolidación de la economía, forzando al as ciudades a resaltar cualquier tipo de atractivo que posean y a minimizar los puntos débiles.

Como las raíces sistémicas lo sugieren, dentro de la PE se debe poner especial atención a los sistemas de ciudades, ya que dentro este fenómeno, se reconocerán las principales características de la región estudiada, y los procesos por los que se somete el territorio.

Por lo tanto, es necesario precisar que la PE, tiene como finalidad, fungir como una guía para la planificación urbana, incluyendo desde luego, los aspectos económicos, sociales y físico espaciales (Fernández, 1997).

El proceso de planificación estratégica aplicado al territorio según (Fernández, 1997; Martín Mesa & Merinero Rodríguez, 2010) consta de las siguientes fases

Fase I: organización y lanzamiento

Página | 34

- Preplanificación (organización y lanzamiento del proyecto).
- Establecer los actores socioeconómicos que estén implicados, bajo una organización estructural.
- Caracterización de los modelos de desarrollo. Estos modelos describen los patrones de desarrollo físico, económico y social que han llevado a la situación actual de la ciudad, y establecen el marco de referencia para acometer los análisis externo e interno

Fase II: Análisis y diagnóstico de la situación actual

- Análisis del entorno; (oportunidades y amenazas)
- Análisis del ambiente interno (fortalezas y debilidades)

De estos dos análisis se desprende, la “*Declaración de la misión*” y; a su vez, de esta se desprende la *visión*, emanando de ella, los ejes estratégicos.

Fase III: Determinación de los objetivos y las líneas de acción

Del análisis previo, (FODA) Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, se van a desprender los objetivos y acciones. ¹

Fase IV: Seguimiento del plan

Presupuestos y control (fijación de indicadores de seguimiento)

De esta última fase se retroalimenta la primera fase.

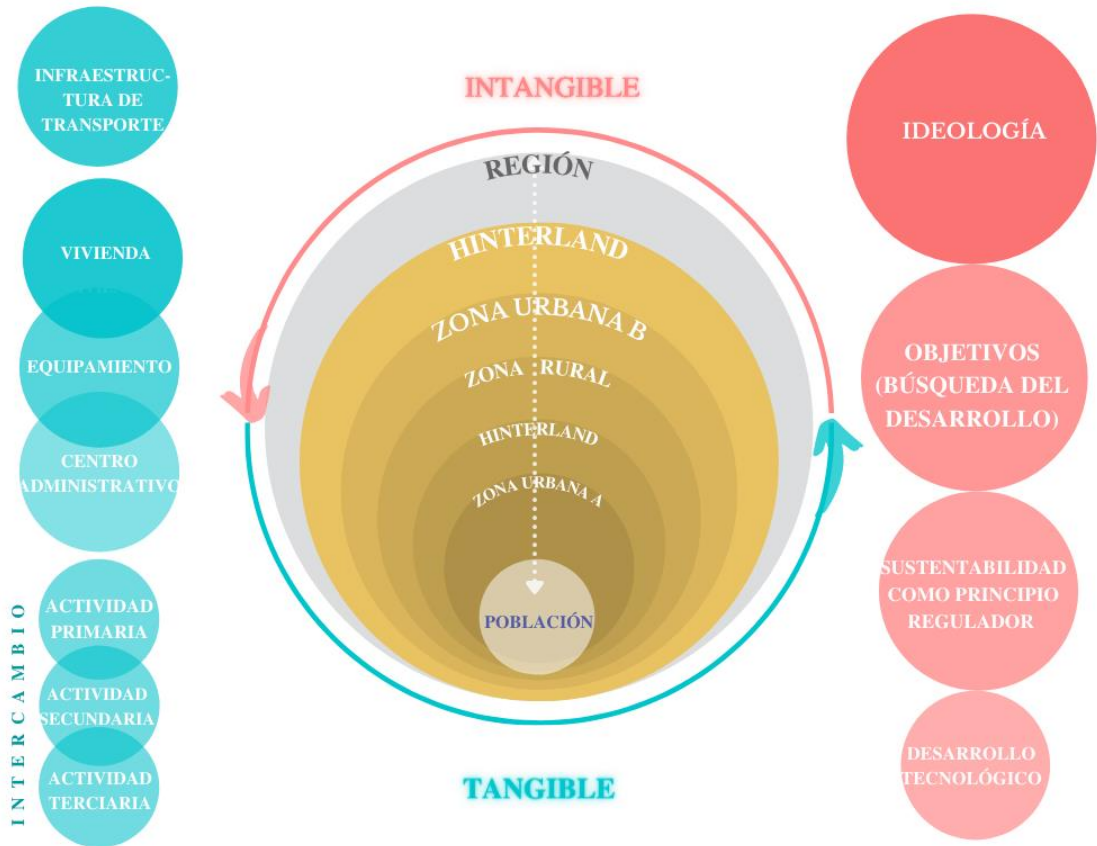
Antes (enfoque sistémico)

1.5 Comprensión de las teorías analizadas

En el diagrama en la parte inferior, resume las ideas que se han expuesto anteriormente, por los diversos autores citados, en este diagrama, se consideran las ideas, sin embargo y evidentemente, dispuestas a manera de sistema de ciudades con la perspectiva idealista, el deber ser.

De esta manera, en él podemos visualizar, al centro, los estratos territoriales, a grandes rasgos que presenta la superficie actualmente: **Zona Urbana A; Hinterland; Zona Rural; Zona Urbana B; Hinterland; Región.** Dichos niveles son la base del esquema, sin embargo, el actor principal, siempre será la **población**, eje que marcará el sentido de los objetivos.

Ilustración 6. Sistema de ciudad.



Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, se cuenta con dos columnas de componentes, uno, el intangible, el cual está integrado por:

La ideología: que, a diferencia de la teoría que maneja Castells (1972), siguiendo el sentido del ya mencionado “el deber ser”, este concepto se maneja como una *ideología* que abarca, no solo la concepción de lo “urbano” si no una ideología que buscaría la integración de los símbolos de lo urbano y lo rural, convergiendo en la región, en el entendido que si bien las actividades económicas de una y de la otra tenderán a ser diversas, siempre se perseguirá una ideología que conciba la integración de los valores humanos.

Objetivos (búsqueda del desarrollo): los cuales buscarían ser altamente considerados de la población, del hábitat, equitativos, que extingan las desigualdades económicas, que preserve el entorno, el medio ambiente, objetivos que entiendan las demandas, las necesidades de los niveles territoriales, regionales y locales.

Sustentabilidad como principio regulador: se integra al sistema como parte fundamental y eje de crecimiento regulador, ya que el contexto actual lo demanda con urgencia. Contemplar la sustentabilidad dentro del esquema, sin duda otorga la certeza de que la gestión actual y futura del territorio, contendrá sus tres ejes, la económica, social y ambiental.

El desarrollo tecnológico: es de suma importancia, ya que se reconoce como herramienta principal que ayudará a que los objetivos derivados de la ideología territorial puedan llevarse a cabo, hacerlos factibles.

En la columna izquierda, se reconocen los elementos TANGIBLES, se toman en cuenta los siguientes:

Infraestructura de transporte: Este importante componente, brinda comunicación entre centros de población y a niveles regionales. La infraestructura de transporte establecida con base a estudios de demanda poblacional y económica proporciona un mejor nivel de competitividad, reduciendo tiempos y costos para el intercambio comercial, y contribuye a un mejor acceso a servicios de salud, educación, financieros, turísticos, elevando así la calidad de vida de la población.

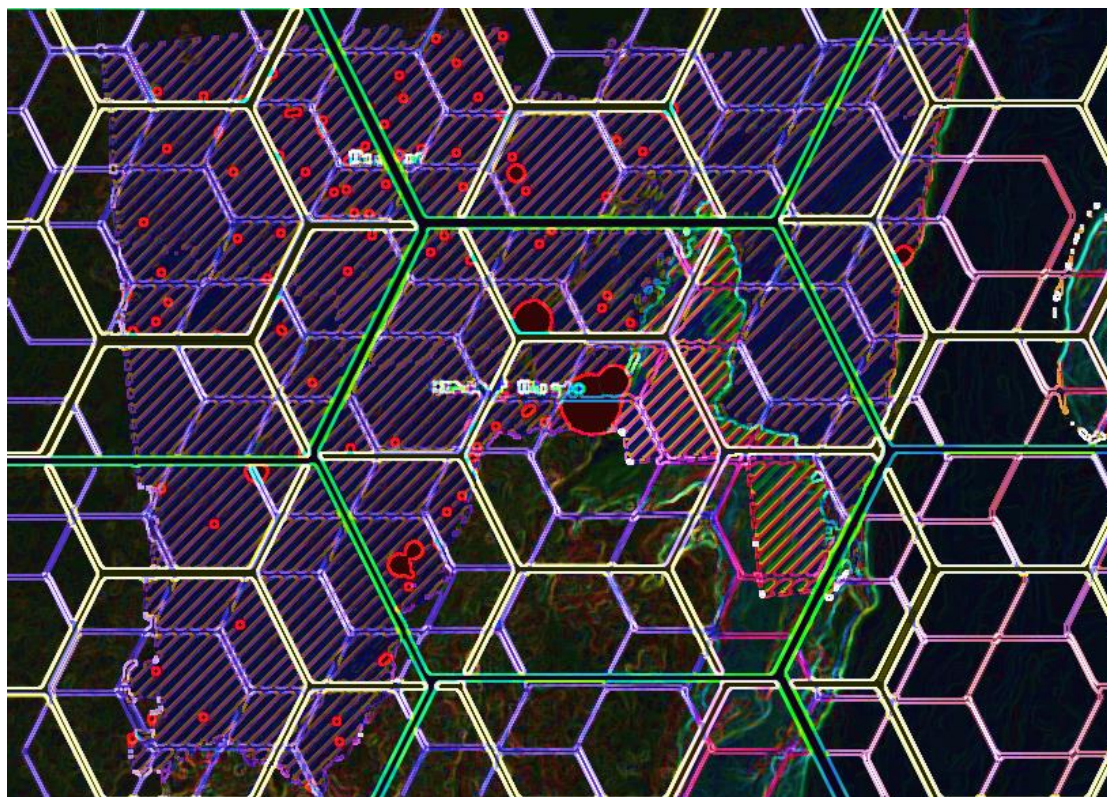
Vivienda/ equipamiento / centros administrativos: son lugares que se encuentran regulados en principalmente, por el Estado, a través de los instrumentos de planeación, son lugares de inherente importancia para la población, ya que se parte del núcleo que es la vivienda, al equipamiento en el que se da el intercambio sociocultural entre la población y por otro lado, los centros administrativos que representan el espíritu institucional y orden.

Intercambio: Medios de producción para el intercambio económico, dividido en actividades económicas, las cuales se desarrollan tanto en las zonas urbanas como en las zonas rurales. Cabe

mencionar que, en este caso, se buscaría que las diferencias entre estas mismas, poniendo un ejemplo, los servicios que ofrece el sector terciario, deberían estar presentes en el territorio rural, (guardando las proporciones) como en lo están en el territorio urbano, ya que las necesidades de la población de esta área siguen siendo las mismas que las de la población urbana.

Habiendo descrito los componentes centrales y así los de las columnas tangibles e intangibles, se debe señalar la interacción entra ambas columnas y los layers del territorio, así bien, el sistema estaría, teniendo tanto inputs, como outputs, en constante flujo, un ejemplo de lo dicho sería que la ideología territorial (input), estaría presente en una cobertura de infraestructura equitativa (output) sobre el territorio, cubriendo zonas de rezago económico, de la misma manera en que los objetivos (búsqueda del desarrollo), estarían orientados a una mejor calidad de vida implementando por ejemplo, destinando áreas apropiadas para una vivienda digna, un equipamiento adecuado a las necesidades y tamaño de la población y una burocracia eficiente.

Ilustración 7. Interpretación del concepto de Walter Christaller en el sistema de ciudades, aplicado al Municipio de Othón P. Blanco y Bacalar.

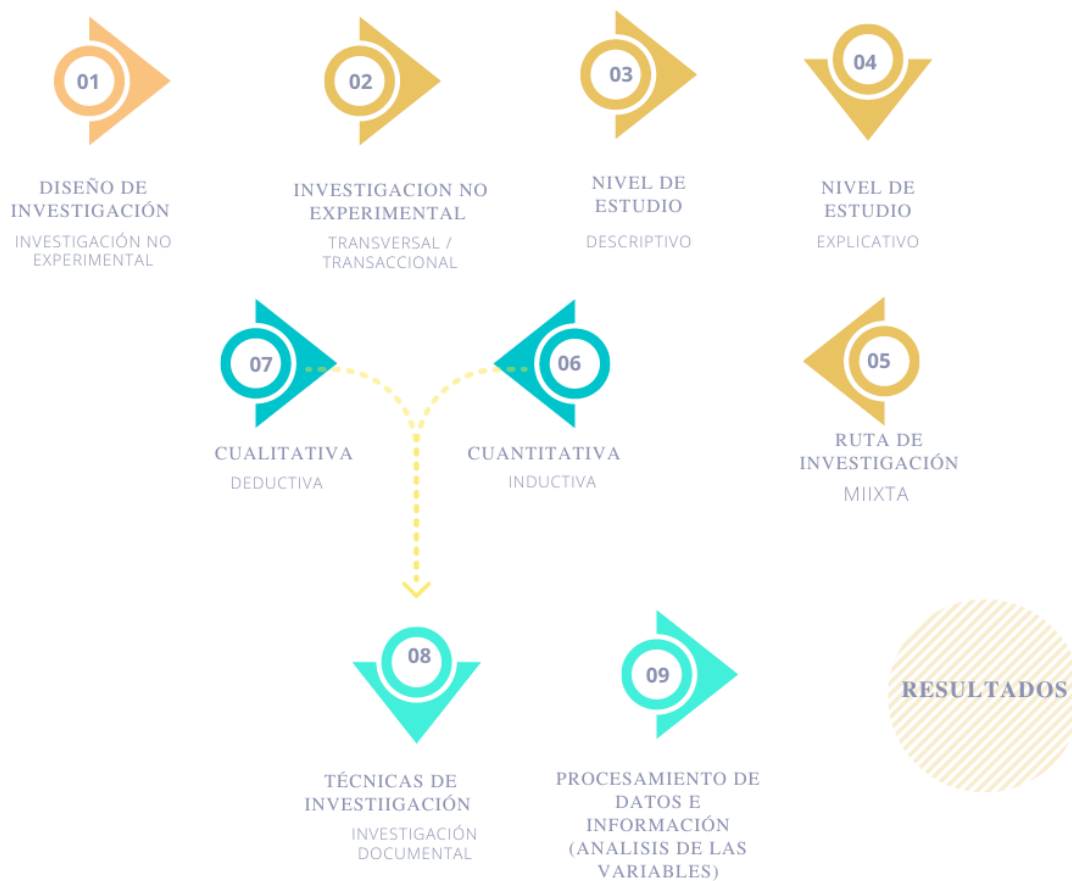


2.1 Instrumentos de investigación obtención y procesamiento de la información.

El diseño metodológico científico de la presente investigación empleará procedimientos y estrategias para operar debidamente en la obtención, análisis y explicación de los datos obtenidos.

El siguiente plan de investigación se presenta a través del siguiente esquema:

Ilustración 8. Metodología de investigación.



Fuente: elaboración propia con base en García Velázquez & Hernández Gracia (2013).

Dentro de este marco, y para alcanzar el objetivo principal de la presente investigación, que es el *desarrollo de estrategias para el ordenamiento territorial*, se echará mano de una metodología que incluye una investigación *no experimental*, lo cual indica que, los datos que se analizarán, estarán tomados en eventos que ya han sucedido, “hechos que acontecen sin que se tenga control de ellos” (García Velázquez & Hernández Gracia, 2013, p. 23). Por ejemplo, se recabarán datos del Censo de INEGI, 2020, -realizado en el año 2019-.

De allí, se plantea entonces, el uso del diseño de la investigación *no experimental, transversal/transaccional*, lo que estaría postulando que los datos se obtendrán de momentos específicos, y por periodos de tiempo variados. Midiendo variables individualmente describiendo su comportamiento relacionando su causalidad.

En cuanto al *nivel de estudio*, se propone que este se lleve a cabo de manera *exploratoria y explicativa*. En el primer caso, se busca indagar, buscar, y explorar, ya que el tema se considera, relativamente “nuevo”, pues un tren turístico en la región sur del país, resulta ser un proyecto de infraestructura ferroviaria que no había sido planteado dentro de un contexto contemporáneo en nuestro país. Por otro lado, se considera, el nivel de *estudio explicativo* ya que, de acuerdo con *García y Hernández (2013)*, dicho nivel, se enfoca a dar respuesta al origen o causas de un problema, tanto *físico como social*, y suele ser mediante una forma estructurada.

Siguiendo con el plan de metodología, se reconoce al *paradigma de investigación o enfoque*, como *mixto*, el cual retoma las características tanto del enfoque *cuantitativo como cualitativo*. Debido a que el estudio del territorio envuelve temas tanto estadísticos como puede ser el *tema económico*, como temas de apreciación, como puede ser el tema *socio cultural*, lo que aumenta la complejidad del análisis.

En el primer caso, el diagnóstico estará centrado primordialmente a este tipo de enfoque cuantitativo ya que, se cuantificarán datos estadísticos, y se analizarán variables de acuerdo con instrumentos estandarizados. En este primer caso, también se deriva un *tipo de método*, y el empleado en esta investigación, será el *deductivo*, (general), el cual, a grandes rasgos, va de lo general a lo particular, ya que lleva un proceso secuencial y orientado a la realidad objetiva. Aquí

se puede reflejar muy claramente, el tipo de *investigación jerárquica* que se llevará a cabo, puesto que se iniciará un diagnóstico comenzando *desde la región*, pasando por lo *municipal* y finalmente las *unidades territoriales de ambos municipios*.

En el segundo caso, el cualitativo, se toman en cuenta, planteamientos que nos ayuden a entender el fenómeno, es decir, información más interpretativa, tales como los antecedentes históricos, la situación actual socio cultural de la región y de los municipios. Para este enfoque, se utilizará el tipo de *método inductivo*, el cual puede analizar datos de manera temática, se define como no lineal, y flexible. Dentro de esta investigación, estará centrado en la parte final, es decir a partir del análisis FODA y la formulación de las estrategias.

2.2 Procedimiento

Para poder abordar la gestión hacia el futuro del territorio, es necesario aplicar un diagnóstico para conocer el panorama y tendencias de la situación actual tanto del medio físico, como de los aspectos socioeconómicos. Considerando esta idea general, se tendrá como guía los (Guía Metodológica: Elaboración y Actualización de Programas Municipales de Desarrollo Urbano (PMDUs), 2017; Términos de referencia para la elaboración o actualización de planes o programas municipales de desarrollo urbano, 2019), tomando como *referencia* ambas guías, se pretende ampliar la calidad de los resultados, involucrando *solo los indicadores más adecuados* a la presente investigación.

Diagnóstico regional

Caracterización del medio físico natural regional.

Temas: Clima; edafología; geología; fisiografía y topografía; uso de suelo y vegetación; hidrología; tenencia de la tierra y restricciones por preservación.

Fuente de datos: INEGI; SEMARNAT; CONABIO; RAN, etc.

Softwares: Excel; Arc Gis (sistemas de información geográfica).

Dinámica económica regional

Regionalización funcional

Identificación del tipo de integración económica espacial, precisando los centros a través de sus jerarquías, y mediante el análisis de sus interacciones económicas.

Fuente de datos sistema nacional urbano (SUN, 2018),

Jerarquización de los centros económicos (por población)

Para calcular el índice de regionalización y así determinar los centros por jerarquía, se requiere la siguiente fórmula:

$$IR = Q_n Q_m * 100$$

IR = índice de regionalización

Q_n = Variable de interés

Q_m = Mediana de la variable de interés (*n*)

Fuente de datos: INEGI

Flujos probabilísticos. Modelo gravitacional.

Determinar la matriz de distancias entre los sitios; calcular fuerza de atracción poblacional atracción bidireccional; estandarizar los valores resultantes con la técnica de escala lineal, calcular potencial demográfico atracción unidireccional; estandarizar los valores resultantes con la técnica de escala lineal y establecer niveles de interacción económica

Cálculo del potencial demográfico (atracción unidireccional y bidireccional).

Determinar la atracción unidireccional basada en el modelo gravitacional, aplicando la siguiente fórmula:

$$j i V = \frac{G p_j}{d_{ij}}$$

j i V = Potencial demográfico o atracción unidireccional de *j* con respecto a *i*

p_j = Población del sitio *j*

d_{ij} = Distancia del sitio *i* al sitio *j*

G = Constante gravitacional

Índice de especialización económica relativa.

El índice de especialización económica (IEE) se puede calcular con cualquier variable económica que pueda servir al análisis. Por lo tanto, la variable que se ocupará para este análisis será el personal ocupado por sector y rama de actividad.

Fuente de datos: Censo económico, INEGI,2014.

Dinámica poblacional

Análisis del crecimiento poblacional sistema de ciudades en la región.

Comparación la población de la región de estudio, vs. población total nacional

Fuente de datos: INEGI; CONAPO.

Softwares: Excel.

Diagnóstico municipal

Medio físico natural municipal (análisis de aptitud urbana)

Ponderación en pendientes; geología; edafología; uso de suelo y vegetación; hidrología; tenencia de la tierra y restricciones de preservación; sistema vial.

Asignación de ponderaciones en escala de grises del 0 al 5 (siendo 0 el valor con menor aptitud, y 5 la unidad de paisaje con mayor aptitud territorial). Elaboración de tabla de valores para cada tema.

Sobreposición de los mapas para identificar aquellas unidades con mayor potencial para desarrollo urbano y aquellas que deban ser protegidas por su valor ambiental.

Delimitación de unidades territoriales para el desarrollo urbano.

Análisis demográfico: Elaboración de un estudio del crecimiento demográfico, la estructura de su población por edad sexo, pirámide poblacional.

Fuente de datos: INEGI; SEMARNAT; CONABIO; RAN; CONAPO.

Softwares: Excel; Arc Gis (sistemas de información geográfica).

Análisis de la expansión de las zonas urbanas durante los últimos 30 años.

Descarga de imágenes satélites Landsat 5, y 7 del sitio de internet *Science for a changing world USGS*, para después ser procesadas en ArcGis, dicho proceso comprende la combinación de las bandas de color de los datos captados por los satélites de Teledetección los cuales se registran en diferentes bandas del espectro electromagnético. En el caso de la primera fecha (1978), por las características técnicas del satélite, los colores reales de la imagen no se pueden mostrar. En un paso posterior se dibujan los polígonos urbanos con base en lo que muestran las imágenes LANDSAT, para así obtener el área en hectáreas.

Fuente de datos USGS (science for changing world)

Softwares: Arc Gis (sistemas de información geográfica).

Medio físico transformado

Vivienda

- Análisis de la situación de la vivienda en la zona a fin de determinar acciones de redensificación, reubicación y consolidación
- Número de viviendas
- Habitantes por vivienda.
- Densidad de vivienda
- Identificación de áreas con potencial para el reciclamiento, aprovechamiento y/o redensificación.

Fuente de datos: INEGI (2022)

Softwares: Arc Gis (sistemas de información geográfica).

Infraestructura

Analizar el estado actual, de la infraestructura de agua potable, drenaje, tratamiento de aguas residuales, electrificación, telefonía.

Equipamiento público

Identificar los principales equipamientos a nivel (local, municipal y regional).

Concentración de unidades económicas (mapas del calor)

Elaboración de mapas donde se muestre la concentración que existe sobre el territorio, respecto a las unidades económicas

Fuente de datos: DENUE (2021).

Softwares: Arc Gis (sistemas de información geográfica).

Estructura vial

Se reconocerá la red de transporte urbano y suburbano, así como la infraestructura existente para medios de transporte terrestre, y las características de vialidades urbanas.

Nivel de estudio: explicativo

Inductivo (análisis temático, flexible y creativo, inducción a propuestas)

Análisis FODA

El Análisis FODA es una metodología de estudio de la situación de una organización o sistema en su contexto, con el propósito de determinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. La situación interna se compone de dos factores controlables: fortalezas y debilidades, en tanto que la situación externa se compone de dos factores no controlables: oportunidades y amenazas. Esta herramienta será utilizada para reconocer el estado en que se encuentran ambos municipios de estudio.

Desarrollo de Estrategias

Con base al análisis FODA, previo, se estructurarán una serie de estrategias.

Insumos: Los datos requeridos, en su gran mayoría serán rescatados de las páginas web de las diversas instituciones gubernamentales e investigaciones científicas tanto nacionales como internacionales. Dichas instituciones principalmente son INEGI, SEMARNAT, CONABIO, SEDATU, gobiernos locales y estatales.

Procesamiento: Para el procesamiento de las bases de datos, se utilizará como software principal, Excel; y para los datos cartográficos, se hará uso del software ARCGIS-ARC MAP.

La planeación requiere de certeza jurídica, un sustento que guíe y de cierta forma conduzca, y regule el desarrollo del país.

El marco jurídico o normativo, es un conjunto de leyes y estatutos de los que es mandatorio hacer uso para poder desarrollar determinada actividad. Siendo el desarrollo territorial el objeto de este estudio, a continuación, de manera jerárquica se revisarán las leyes, programas, planes, reglamentos y normas que el poder legislativo y las instituciones de la nación proveen para la correcta gestión del territorio.

3.1 Fundamento Supranacional

A continuación, se revisarán algunos de los tratados e instrumentos globales internacionales en los que México es participe.

ONU

En 2015, los estados miembros de la organización de las naciones unidas consintieron 17 Objetivos como parte de *La Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030* para el Desarrollo Sostenible, en la cual se establece un plan para alcanzar los Objetivos en 15 años. El desarrollo sostenible de acuerdo con su definición es “el desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”. (ONU, 2015). Dentro del objetivo 11 “Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”. Dentro de las metas que conciernen al desarrollo urbano regional, se pueden destacar las siguientes:

11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad

11.4 Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.

11.a Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional. (ONU, 2015).

Además, México ha firmado:

Carta De La Tierra

Esta carta tiene como objetivo contribuir a la construcción de un planeta sostenible, que respete a la naturaleza los derechos humanos universales, la justicia económica y una cultura de paz. La Carta de la Tierra puede utilizarse como una guía ética, para fomentar la implementación de sus principios por parte de la sociedad civil, las empresas y los gobiernos y se considera de amplia importancia para su uso en términos educacionales. Contiene 16 directrices que giran entorno los temas del: Respeto y cuidado de la comunidad de la vida; La integridad ecológica; Justicia social y económica y; Democracia, no violencia y paz. La carta de la tierra fue firmada por un integrante del senado de la república, en febrero del 2018.

Acuerdo de Paris

En 2015 se aprobó el Acuerdo de París dentro de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Es un instrumento para enfrentar de manera global el cambio climático, pretende que por lo menos 195 países se sumen al esfuerzo para lograr un planeta más sustentable

De acuerdo con el IMCO, en 2016 México y otros 155 países ratificaron el Acuerdo de París sobre el cambio climático este entró en vigor a partir del 2020.

México se ha comprometido a reducir sus emisiones proyectadas en un 25% hacia el 2030 esto a través de un compromiso incondicionado (con recursos propios del país) y en un 40% mediante un compromiso condicionado (con apoyo internacional). De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, INEEC (2015) con datos de 2013, México resultó ser el 12° emisor de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a nivel global.

3.2 Fundamento Legal Federal

Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos

Página | 47

El artículo 26 de Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos, se establece que será el ejecutivo quien proponga un Plan de desarrollo nacional, al que se atenderán los programas de la Administración Pública Federal, deberá ser congruente con las exigencias de la actualidad, deberá ser competitivo, atacando los diversos problemas que aquejen a la nación. (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2016).

En el artículo 115 fracción V se señala que los municipios estarán facultados para realizar los planes de desarrollo urbano municipales.

Plan Nacional De Desarrollo 2019-2024

Dentro del apartado de economía, del Plan de Desarrollo Nacional, se hace referencia a los Proyectos regionales, dentro de los mismos, se menciona como al de mayor importancia al proyecto del Tren maya, dentro del cual se menciona que traerá prosperidad económica a sus habitantes, mediante, creación de empleos, el ordenamiento territorial regional, impulsando el desarrollo sostenible, ofreciendo una protección al medio ambiente de la región. (Plan Nacional de Desarrollo México 2019-2024, 2019).

Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente (LGEEPA)

Esta ley tiene por objeto encausar, fomentar el desarrollo sustentable. Entre sus objetivos principales esta:

Propiciar un medio ambiente sano para la población; sentar las bases para la instrumentación de la política ambiental; la restauración del medio ambiente, la preservación de la biodiversidad; instauración, decreto y administración de las áreas naturales protegidas; asegurarse de la regulación del uso de los recursos naturales; evitar deterioro del medio ambiente; mecanismos de coordinación entre los distintos niveles de las autoridades y los habitantes.

Dentro de la Sección IV, la cual se denomina: *Regulación Ambiental de los Asentamiento Humanos*, en su artículo 23, el cual abra de los criterios a lograr para cumplir con la política ambiental, sobre salen las siguientes fracciones:

I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

IV.- Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;

X.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.

Fracción(Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente, 2018)

Ley de planeación

En su artículo 1ro, la ley de planeación establece las normas y principios para la Planeación Nacional del Desarrollo. El artículo 3ro, menciona que la planeación nacional, debe ser racional y sistemática, siendo el poder ejecutivo que quien regule “la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano” (Ley de Planeacion, 2018).

Por su parte en su artículo 25 se hace mención de que:

Los programas regionales se referirán a las regiones que se consideren prioritarias estratégicas, en función de los objetivos nacionales fijados en el Plan, y cuya extensión territorial rebase el ámbito jurisdiccional de una entidad federativa. El Ejecutivo Federal señalará la dependencia responsable de coordinar la elaboración y ejecución de cada uno de estos programas”.(Ley de Planeacion, 2018)

Como lo marca el Plan nacional de desarrollo 2019-2024, la participación ciudadana es de alta relevancia. Tal como lo marca la Ley de planeación en su CAPITULO TERCERO, *Participación Social en la Planeación*, artículo 20, en el cual se señala que “Las comunidades indígenas deberán ser consultadas y podrán participar en la definición de los programas federales que afecten directamente el desarrollo de sus pueblos y comunidades”(Ley de Planeacion, 2018,pag, 27).

Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano

En su artículo 7, se establece que “ Las atribuciones en materia de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, serán ejercidos de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales (...), a través de los mecanismos de coordinación y concertación que se generen.”(Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano, 2016).

En este sentido en el artículo 26 de esta ley, se señala que” El programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, se sujetará a las previsiones del plan nacional de desarrollo y a la estrategia nacional de ordenamiento territorial”(Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano, 2016).

Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024

El programa sectorial se encuentra alineado al nuevo modelo de desarrollo planteado en el PND, el cual va alineado a los 3 ejes que ahí se plantean- I. Política y Gobierno, II. Política Social y III. Economía-. Este programa contiene objetivos prioritarios, estrategias prioritarias y acciones puntuales.

Dentro de los 4 objetivos prioritarios que se plantean, se encuentra el

“Objetivo prioritario 3.- Impulsar un hábitat asequible, resiliente y sostenible, para avanzar en la construcción de espacios de vida para que todas las personas puedan vivir seguras y en condiciones de igualdad” (Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2020).

Dentro de la estrategia 3.5 se reconoce la importancia de plantear “Fortalecer las capacidades institucionales en materia de planeación y regulación del desarrollo urbano entre los tres órdenes de gobierno, iniciativa privada, academia, y sociedad civil integrando la perspectiva de género y enfoque intersecciones”, mientras que una de sus acciones puntuales es “Impulsar acciones de desarrollo urbano que integren y consoliden las áreas periurbanas en las ciudades” (Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2020)

3.3 Fundamento Estatal

Constitución Política Del Estado Libre Y Soberano De Quintana Roo

Página | 50

El capítulo VI habla sobre el desarrollo urbano, y dentro del mismo, en su artículo 155, se señala que de acuerdo con los términos que se indiquen en las leyes federales y estatales, los municipios tienen la facultad de participar en la creación de planes de desarrollo regional.

Participar con los organismos y dependencias oficiales competentes, en la planeación y aplicación, en su caso, de inversiones públicas federales y estatales. Asimismo, en el inciso k, se señala que los municipios deberán: “participar conjuntamente con los organismos y dependencias oficiales competentes, en la planeación y aplicación, en su caso, de inversiones públicas federales y estatales” (Constitución Política Del Estado Libre Y Soberano De Quintana Roo, 2020).

Plan Estatal De Desarrollo Quintana Roo 2016-2022

Este plan de desarrollo cuenta con 5 ejes, el 5to se denomina: *Crecimiento ordenado con sustentabilidad*, dentro del cual se considera como objetivo principal, un sistema de ciudades, en donde, se revalore el medio ambiente, así como su historia y cultura, a través del equilibrio territorial. (Plan Estatal de Desarrollo Quintana Roo 2016-2022, 2016). Asimismo, dentro de este eje, y plan de acción, se contemplan 7 programas, entre los cuales se encuentra, el Programa 27. Desarrollo urbano sostenible y ordenamiento territorial con visión regional y metropolitana.

Las principales líneas de acción se mencionan a continuación:

5.27.3 Incorporar los objetivos y políticas de la ONU-Hábitat, así como las metas y objetivos para el Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030, en las acciones de desarrollo urbano sustentable del estado.

5.27.17 Elaborar los Programas Regionales del Caribe Norte, de la Zona Maya y de la Zona Sur para contar con ciudades sustentables, habitables y competitivas, que fomenten el equilibrio, el bienestar y la convivencia.

5.27.20 Implementar un programa de ordenamiento territorial y desarrollo urbano del área de influencia entre Chetumal y las localidades cercanas.

Ley De Planeación Para El Desarrollo Del Estado de Quintana Roo

En su artículo 6to la ley establece que en ella se marcan las bases para que la planeación municipal del desarrollo se logre alinear con los objetivos y estrategias estatales y federales.

El artículo 20, indica que el Sistema Estatal de planeación – cuyas autoridades son El poder Ejecutivo; Los Ayuntamientos; y los Órganos autónomos (COPLADE; COPLADEMUN, y Consejo insular)- es el encargado de formular, controlar, dar seguimiento, actualizar y evaluar los Planes Estatales y Municipales dentro del marco de referencia del plan de desarrollo nacional.

El Artículo 50 de esta ley, marca que los Planes Estatales y Municipales deberán alinearse con los objetivos de la planeación nacional del desarrollo. Ahora bien, en su artículo 51, establece que los Planes Estatales y Municipales indicarán los Programas Regionales, Sectoriales, Institucionales, Especiales y anuales que deberán ser elaborados.

El Artículo 57 indica que los Programas Regionales harán referencia a las regiones que se consideren prioritarias, alineándose con los objetivos del Plan Estatal. cuya extensión territorial rebase, en el caso de los estatales el ámbito jurisdiccional de un Municipio y, en el caso de los municipales, el ámbito jurisdiccional de una Alcaldía Municipal.(Ley De Planeación Para El Desarrollo Del Estado de Quintana Roo, 2015).

Aunado a las disposiciones anteriores, el marco jurídico estatal, también deberá estar alienado con:

- Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo.
- Ley De Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo
- Ley de Acciones Urbanísticas del Estado de Quintana Roo.
- Ley de Acción de Cambio Climático del Estado de Quintana Roo.

Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Quintana Roo 2002

Dentro del Programa de Desarrollo Urbano del estado de Quintana Roo se propone contribuir con el desarrollo y el ordenamiento territorial de las regiones que integran el Estado. Dentro de su apartado de objetivos para el desarrollo urbano, se contempla el fortalecer el sistema urbano, logrando mejoras en temas de vivienda, infraestructura y equipamiento, y la anticipación de la demanda de estas mismas; que el PEDU sea una referencia sólida para que los siguientes niveles de ordenamiento territorial puedan seguir los lineamientos con certeza de estar bajo una guía funcional y eficaz (Programa Estatal de Desarrollo Urbano Quintana Roo, 2002).

El PDU del estado, hace una regionalización donde se define el rol y la vocación predominante de las regiones, de los sistemas urbanos y de los centros de población.

Tabla 1. Regionalización PEDU 2002

Regiones	Sistema	Localidades que lo conforman	Cantidad de población al 2025
Región Caribe Norte	1.- Sistema urbano Cancún Tulum	Cancún, Leona Vicario, Isla Mujeres, Puerto Morelos, Playa del Carmen, Cozumel, Chemuyil, Puerto Aventuras, Akumal, Nuevo Akumal	1,771,237
Región Frontera Sur	2.-Sistema urbano Frontera Sur	Chetumal, Bacalar, Calderitas, Nicolás Bravo, Ingenio Álvaro Obregón, Álvaro Obregón, Sergio Butrón Casas, Maya Balam, Xul-Há, Limones, Cacao, Sute. López, Carlos A. Madrazo, Huay Pix	297,832
Región Maya	3.- Eje Felipe Carrillo Puerto-Dziuché	Felipe Carrillo Puerto, Señor, José Ma. Morelos, Dziuché, Chunhuhub	48,762
Región Maya	4.-Eje El Ideal-Holbox	El Ideal, Kantunilkin, Solferino, Chiquilá, Ignacio Zaragoza y Holbox	14,885
Región Caribe Norte Región Maya	5.-Tulum, Zona Arqueolog. Muyil, Coba, Punta Laguna y localidades aledañas	Tulum y Coba * solo contamos la población de Coba para no repetir ya que Tulum fue considerado en el 1er. sistema	74,841*
Región Maya	6.-Eje Felipe Carrillo Puerto-Tepich-Dziuché	Felipe Carrillo Puerto, Tepic, Tihosuco, Señor, X-Cabil, Sabán, Sacalaca, HuayMax, Tixcacal Guardia, Bulukax, Chichancanab, Dziuché	22,032
Región Maya	7.-Eje Felipe Carrillo Puerto-Noh Bec-Laguna Kaná	Eje Felipe Carrillo Puerto, Laguna Kaná, Chanchah Veracruz, Kopchen, Chanchah de Repente, Petcacab, Noh Bec, Chacchobén	4,805
Región Frontera Sur	8.- Xcalak, Xahuachol, Mahahual y Pulticub	Xcalak, Xahuachol, Mahahual y Pulticub y zona de influencia Limones, Cafetal y Bacalar	158,000
TOTAL			2'317,553

Fuente: PEDU Quintana Roo, 2002.

3.4 Fundamento Municipal

Reglamento De Desarrollo Urbano y Seguridad Estructural Para El Municipio De Othón P. Blanco

Página | 53 Tiene como principal objetivo, ofrecer regulación a las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación reparaciones y demoliciones, respecto al ámbito territorial del Municipio.

Reglamento De La Administración Pública Del Municipio De Othón P. Blanco, Quintana Roo.

Es importante mencionar la relevancia que toma, ya que, describe las funciones de los distintos órganos de gobierno y en especial en su Capítulo X, el cual habla del desarrollo urbano

Dentro del PEDU, se hace una regionalización en la que el Municipio Othón P. Blanco, está considerada como parte de la región Frontera Sur, asimismo, la Ciudad de Chetumal es considerada como Centro estatal, y Bacalar como Centro Subregional. Según el mismo documento, esta región tiene una vocación predominante de: *Servicios estatales e Institucionales. Apoyo a actividades productivas primarias y turismo incipiente.*

CAPÍTULO 4.- ANTECEDENTES

4.1 Relación histórica del transporte ferroviaria con la región sureste de México

Resulta imprescindible reconocer la historia de la infraestructura de ferrocarriles en México que, en su momento, fue marcando ejes de desarrollo sobre el territorio, modificando y extendiendo la comunicación de una de las regiones que, hasta el día de hoy preserva la mayor biodiversidad del país.

De acuerdo con (Márquez, 2020) quien se basa en los archivos de los ferrocarriles nacionales de México, el primer tramo que se construyó fue en 1850, entre el puerto de Veracruz, en la localidad del Molino cerca del Río San Juan, 20 años después de que la primera línea de ferrocarril del mundo se inaugura en Inglaterra derivado de la revolución industrial (Gourvish, 2001).

Entre 1837 y 1870 se otorgaron 41 concesiones para construir líneas de ferrocarril, no obstante, solo un pequeño porcentaje se construyó (Muñoz, 2014). Fue así como en la última década del

mismo siglo, fue la de mayor relevancia ferroviaria debido a la construcción de las dos líneas más largas del país.

Márquez (2020) asegura que, “otros ferrocarriles fueron tomando presencia dentro del sistema ferroviario, como el Ferrocarril de México, Cuernavaca y el Pacífico; el Ferrocarril de Veracruz al Istmo, el Ferrocarril Nacional de Tehuantepec, los Ferrocarriles Unidos de Yucatán, y otros más, que permitieron que el país llegase a contar con cerca de 20 000 kilómetros de vía férrea”. A comienzos del siglo XX dos empresas de ferrocarriles se unieron en una, el Ferrocarril Central y el Nacional, es así es como en 1908 el Estado decide entrar como accionista mayoritario, firmando un convenio entre el gobierno y dichas empresas- entre otras, cuyas acciones estaban en manos del Ferrocarril Nacional-, evitando que el capital extranjero tuviera el mando sobre el sistema ferroviario, y creando Ferrocarriles Nacionales de México (Márquez, 2020).

Sin embargo, más adelante, en 1926, los ferrocarriles volvieron al poder privado, debido a una deuda que no se pudo solventar, dicha deuda provino de préstamos extranjeros, para financiar la reconstrucción de la infraestructura ferroviaria ya que, durante la revolución, esta fue incautada por carrancistas viéndose seriamente dañada.

En 1938 fue creada la Administración obrera de los Ferrocarriles Nacionales de México, quedando el control en sus manos, es de mencionar que esto se pudo lograr gracias a la expropiación que logró el Gral. Lázaro Cárdenas del Río tan solo un año antes. En 1940, la administración de los ferrocarriles volvió a manos del Estado. A pesar rehabilitación, modernización y ampliación de las redes ferroviarias, que se llevaban haciendo durante los 30, entre 1940 y 1945 los trabajos fueron totalmente detenidos debido a la segunda guerra mundial (Muñoz, 2014), no obstante, en 1946 se puso en marcha el programa de rehabilitación en los Ferrocarriles Nacionales de México. Este programa fue conocido como Plan Alemán- por la llegada del presidente Miguel Alemán Valdés en aquel año-.

“Hasta 1977, Ferronales era la empresa principal en el ramo ferrocarrilero, pero no era la única. Existían también las empresas Ferrocarril del Pacífico, Ferrocarriles Unidos del Sureste, Ferrocarril Chihuahua al Pacífico y Ferrocarril Sonora-Baja California. Con el acuerdo decretado

por José López Portillo el 17 de enero de ese año, la dirección de esas cinco empresas pasó a manos del director de Ferronales”(Muñoz, 2014).

En épocas más “recientes”, en 1991, se firmó el convenio de Concertación, lo que era una serie de acciones para la modernización del sistema ferroviario mexicano, en el cual el gobierno y la iniciativa privada se fusionaron para hacer más competente al sistema. El año de 1995, fue un año que no favoreció al sistema ferroviario nacional, ni a los habitantes de México, ya que bajo el mandato del presidente en aquel entonces Ernesto Zedillo Ponce de León, se reformó el artículo 28 constitucional, haciendo legal el involucramiento de la iniciativa privada y del sector social de la economía, tales como las cooperativas, ejidos, comunidades. Y no esperando más tiempo, en el mismo año, se publicó en el Diario Oficial de la Federación los pasos a seguir para la desincorporación de los ferrocarriles nacionales, de manos del Estado. Cuando en 1997 se entregó el sistema ferroviario FNM (Ferrocarriles Nacionales de México) al sector privado, tuvo como resultado que el servicio de pasajeros pasaría a la historia, dejando solo algunos pequeños tramos para el servicio turístico.

En cuanto a la región sureste en la península de Yucatán, los proyectos para un ferrocarril en esta zona se llevaban gestando por más de 20 años, pero no fue sino hasta que el Presidente Lázaro Cárdenas, dentro de la década de los 30, que el proyecto se aprobó, construyéndose 737 kilómetros de infraestructura ferroviaria, para dar impulso al turismo, la industria y agricultura, sobre el territorio de parte del Istmo de Tehuantepec y en los estados de Veracruz, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.(Moguel et al., 2020).

Se ha de destacar, que el henequén jugó un papel importante a partir de la segunda mitad del siglo XIX y a finales de este siglo fue conocido como el “oro verde”. Esta planta originaria de México fue generando derrama económica principalmente en Yucatán, a través de la fabricación de distintos productos, entre ellos los costales para transportar fertilizante, cuerdas, cordeles para barcos, alfombras, sacos o costales para empacar y transportar fertilizante, granos y cereales y semillas, como arroz, frijol y maíz y para la fabricación de tejido, incluso este producto ya se exportaba a destinos internacionales.

No obstante, un retraso de 6 años, en 1881 se inauguró la ferrovía que corría de Mérida a Puerto progreso, en los años posteriores, las concesiones se fueron dando para algunos destinos del sur de la capital Yucateca, Peto, Valladolid, Campeche, Izamal y Muna. Ya para el año 1898, los territorios de Yucatán y Campeche estaban conectados por los caminos de hierro.

En el año de 1902, 6 empresas del sistema ferroviario se fusionaron en una sola, nombrándose “Ferrocarriles unidos de Yucatán”. La solidificación del sistema ferroviario del sur se dio en el año 1913, año en el que se terminó la construcción la última línea que corría de Mérida a Tizimín. Las vías del ferrocarril al ser un instrumento de alta trascendencia en el desarrollo de la vida económica de la región sur, se vieron afectadas tanto para bien como para mal en distintas etapas debido a los intereses económicos, políticos y sociales que suscitaba dicha infraestructura, entre dichos acontecimientos, estuvo la guerra de castas, en 1900, en el que se planteó que las ferrovías -para fines militares- se extendieran hasta llegar al Río hondo, cruzando todo el estado de Quintana Roo, sin embargo debido a la falta de presupuesto, dicho proyecto no se realizó. Por otro lado, también se puede hablar que los afectos de los consejos de administración que en parte estaban conformados por las elites locales, hacendados henequeneros, quienes se involucraban en las decisiones del sistema ferroviario para poder beneficiar el comercio; las fusiones que sufrieron las diversas empresas y que llevaron a que se consolidara en una sola; la toma de la infraestructura por algunos actores políticos, como lo fue el caso de Salvador Alvarado en 1915, quien apoyando a Venustiano Carranza -primer jefe del Estado Constitucionalista- puso la infraestructura a su servicio. En 1977, el nombre otorgado a este sistema ferroviario del sur fue el de “ferrocarriles del Sureste”, sin embargo, poco después el presidente José López Portillo, preceptuó fusionar las empresas del país para que estuviesen bajo el mando del nivel federal, y las nombró Ferrocarriles Unidos del Sureste.(Moguel et al., 2020).

La idea de la comunicación de la península de Yucatán con el resto del país surgió desde comienzos del siglo XX, ya para el año 1909 el ministro de comunicaciones comentó con el gabinete del Porfirio Díaz, el proyecto de la construcción de una ruta ferroviaria que conectara a Tehuantepec a Campeche, este proyecto fue aprobado, sin embargo, no se llevó a cabo en dicho año debido al revuelo que causaría la muy cercana revolución mexicana. Pasaron largos años, hasta 1932 para que dicho proyecto se viera plasmado sobre el territorio, bajo el mandato del presidente Pascual

Ortiz Rubio- geógrafo quien renunció al mandato en tan solo dos años- En 1935 comenzó su construcción, la cual tuvo obstáculos, en su construcción por el tipo de suelo, en la parte de adquisición de terrenos, insumos y maquinaria, pero finalmente los ingenieros mexicanos lograron solucionar eficazmente. En 1950 se inauguró la primera parte de la línea (Coatzacoalcos-Campeche), y dos años después se conectó Campeche con Mérida. Cabe recalcar que la conexión a Coatzacoalcos creó un parteaguas, pues se conectó a la península con el centro del país.

La movilidad en las ciudades es el reflejo de una serie de políticas de diversos órdenes a lo largo de la historia. En México tales políticas han sido fallidas, al grado de que no existe una armonía entre la demografía y la infraestructura.

CAPÍTULO 5.- PROSPECTIVA DE LA REGIÓN CON BASE EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL “GLOCALIZACIÓN”.

En un contexto en el que es imprescindible ser parte de la globalidad y, en este sentido, ser competitivo, un elemento muy importante es generar proyectos económicos que unan a las regiones a través de transporte masivo. La infraestructura de transporte, dentro de la planificación territorial, juega un papel importante, ya que marca los ejes de crecimiento en regiones, ciudades y pueblos, modificando las relaciones entre los diferentes niveles de territorios.

Analizar el Proyecto del Tren Maya en México, con una perspectiva crítica hacia la globalización, sus principales actores tangibles e intangibles y las tendencias generadas por organizaciones o estudios de naturaleza nacional e internacional, es de gran significación y resulta de este modo, porque el transporte se considera una infraestructura altamente vinculada a aspectos de globalización y competitividad.

El concepto de “glocalización” toma relevancia dentro de este contexto, ya que, es:

“El proceso de integración global que avanza en conjunto con una reconfiguración en varias escalas espaciales subglobales, incluyendo lo supranacional, lo nacional, lo regional y lo urbano. La organización escalar de la vida político-económica se está reformulando fundamentalmente; se están rearticulando jerarquías escalares arraigadas; y proliferan luchas intensas con respecto a la configuración adecuada de escalas en la vida social, económica y política” (Brenner, 2004).

Sin lugar a duda, las localidades tendrán que adaptarse a lo que ofrecen las grandes ciudades, a lo largo de las 16 estaciones deben estar disponibles ciertos servicios para satisfacer las demandas de los turistas.

Uno de los principales objetivos de la implementación de esta infraestructura es llevar a los turistas que se hospedan, principalmente en el área del Caribe, al resto de la región sureste. Según el informe de la Secretaría de Turismo (2019), el Caribe mexicano recibió 14 millones 279 mil turistas durante el año, pero solo 642,022 turistas llegaron a Palenque, que es una ciudad en el estado de Chiapas, de origen Maya, cuya principal atracción turística es una zona arqueológica.

Este proyecto tiene que ver principalmente con la apertura del turismo hacia el resto de los estados, para así, aprovechar la afluencia turística existente, de modo que se pueda conocer la riqueza cultural y ecológica del sureste – no solo de alguna zona en específico como el norte de Quintana Roo-. Además del uso turístico del tren, se utilizará para transportar pasajeros y carga locales. En este sentido se tendría que buscar que exista un beneficio para el resto del territorio, y que no solo los turistas repliquen lo hecho hasta el momento, que es consumir en paquete dentro de hoteles, el usufructo de las playas, sin llegar a establecer un acercamiento a la cultura y el resto de las zonas arqueológicas de la región.

Por otro lado, retratando desafíos, el sureste de la República Mexicana ha estado sumido en la marginación durante décadas, ya que ha sido olvidado por los gobiernos anteriores, utilizándolo solo como una fuente de extracción de materias primas, tales como el petróleo y los recursos madereros, también ha sufrido de las manos de inversión extranjera para el usufructo de sus maravillas naturales, como playas, lagunas y selvas, para su uso turístico voraz y con escasa regulación.

En el aspecto económico, "es posible afirmar que las áreas con mayor cantidad y calidad de carreteras corresponden a aquellas donde la mayor concentración territorial produce la mayor concentración de capital, lo que, en paralelo, está conduciendo a la devaluación de otros lugares". (Esquina- Avellaneda, 2016). Por lo tanto, alrededor de las estaciones del "Tren Maya" se puede esperar que exista mayor desarrollo en cuanto a la conectividad local, estos lugares serán la fuente de recepción de personas y abrirán una fuerte demanda de servicios para el nuevo turismo. Por lo tanto, se puede esperar la aparición de unidades económicas que satisfagan estas demandas.

Ahora bien, uno de los tantos problemas subyacentes, es que la población original no está técnicamente capacitada para poder ofrecer los servicios turísticos, incluso si el sector turístico no se considera altamente especializado, y no requiere una fuerza laboral altamente calificada, este tipo de proyectos demandan que sean acompañados de capacitación para población. Uno de los principales objetivos de la implementación de infraestructura es contribuir a fortalecer la economía de la población local, alentando nuevas fuentes de empleo, no solo en las fases de construcción, sino que se requiere la inclusión de las personas de origen local, en la dinámica del nuevo contexto económico.

Como es muy común en América Latina, que los detractores políticos suelen hacerse presentes justo cuando se presenta la intención de llevar a cabo grandes proyectos de infraestructura, con alto impacto estos opositores tienden a generar polarización política y social. Quien quiera implementarlos, se enfrenta a grandes grupos de poder, que tienen un interés especial sobre el suelo, o simplemente por intereses políticos, es decir que buscaran a toda costa, que, al gobierno en turno, no se le reconozca, de ser quien implementó ese gran proyecto. Dichos actores, pueden inferir en ciertas modificaciones al proyecto original, lo que puede implicar un desequilibrio en lo que ya se había planteado como un proyecto conceptual funcional.

Las infraestructuras parecen desempeñar un papel igualmente importante en los imaginarios contemporáneos de la ciudad en el contexto del neoliberalismo (Marshall, 2013). La ciudad neoliberal contemporánea con la infraestructura debe entenderse como parte de una tendencia más amplia de 'infraestructuralismo', es decir, la racionalidad de que una buena "infraestructura es necesaria para el éxito económico" (Marshall, 2013).

Actualmente, los cerca de 24,000 km de la red ferroviaria nacional tocan la mayoría de las regiones de importancia económica de México, uniendo el país al norte con la frontera de los Estados Unidos, al sur con la frontera de Guatemala y de este a oeste al golfo de México con el Pacífico. Este ha sido el resultado de un largo proceso de construcción ferroviaria, -sin embargo trunco y congelado- basado en una gran diversidad de concesiones y formas legales de propiedad y con la colocación de líneas con características técnicas variadas.

Hoy en día es difícil pensar en algo que se produzca con materiales, ideas o incluso personas del mismo lugar. Por lo que es posible decir que, las manos de la globalización alcanzan cada vez más aspectos en los que las ciudades se están desarrollando y por supuesto, la construcción de infraestructura siempre está vinculada a la globalización, porque para la realización de la infraestructura, se requiere y se demandada conocimiento, tecnología y experiencia en el tema. Si bien, en los países del sur global, como México, existen empresas dedicadas a desarrollar infraestructura y su implementación, regularmente se busca que, para la construcción de este tipo

de infraestructuras, se recurra a trasnacionales, empresas con amplio trayecto y experiencia en el ramo.

Por lo que es posible ver y comprender, por qué compañías como Steer Davies, una compañía de Londres, estará a cargo del plan maestro, estudios ambientales, consultas con comunidades indígenas y parte del financiamiento, o PWC, con oficinas en 157 países, responsable de generar estudios de costo-beneficio, participa en este tipo de proyectos, como el tren maya.

Por ejemplo, la empresa alemana Siemens, con presencia internacional en diferentes obras, expresó su interés en participar en el desarrollo del Tren Maya. Por otro lado, según un periódico mexicano, el embajador de China en México, Zhu Qingqiao, dijo que los empresarios de su país están preparados para participar en diversas obras de infraestructura en México, incluido el Tren Maya.

Hay factores relevantes en cuanto respecta a la globalización, y en México, la democratización de las decisiones se vislumbra para ser uno de ellos, ya que, al menos los proyectos de infraestructura, más relevantes en el último año, han contado con la presunta participación a través de consultas y votaciones ciudadanas. En el caso del tren maya, se ha realizado este procedimiento, prestando especial atención a la población más vulnerable, la población indígena. Según el periódico (El economista, 2019) en la consulta participativa en cinco entidades del sureste del país sobre la construcción del Tren Maya, el 92.3% votó por el "Sí" para el megaproyecto de infraestructura y el 7.4% votó por el "No" a la obra.

Hay 16 estaciones planificadas en el corredor turístico del tren maya, cada una de ellas se encuentra en diferentes municipios de los 5 estados del sureste mexicano. Solo dos municipios de la región tienen más de medio millón de habitantes, estos son, Benito Juárez y Mérida, el resto de ellos, son municipios con no más de 260 mil habitantes.

Ahora existe una jerarquía poblacional liderada por la ciudad de Mérida, sin embargo, la ciudad con mayor atractivo turístico es Cancún, en el municipio de Benito Juárez.

¿Podemos esperar un cambio en el territorio, en términos de expansión de las ciudades? Considerando que, hasta ahora, el flujo turístico se ha dado hacia el Caribe, ¿puede un tren cambiar

la jerarquía de las ciudades? ¿Es posible que los turistas estén interesados en explorar más allá de las playas del Caribe? Bueno, “es imposible congelar las ciudades, siempre están creciendo o disminuyendo. En el momento en que los datos se recopilan por censo o encuesta, a menudo están desactualizados, por lo que el análisis procede de una mezcla de anécdotas y evidencia selectiva”. (Donald, 2016), no obstante 1500 kilómetros de vía férrea son muy pocas veces se introducen en el territorio -mucho menos en el sur global-, la escala de este proyecto reflejará sin duda algunos cambios en el uso de suelo, incremento del turismo, incremento, por lo tanto, de la actividad económica, lo que deriva en una mejor economía para los pobladores, etc.

El Tren Maya será beneficioso para los ciudadanos, porque el área donde se llevará a cabo la construcción sufre marginación y pobreza. Por lo tanto, la globalización es buena para el desarrollo económico de las áreas marginadas, si va acompañada de proyectos conscientes, que involucren a personas nativas. Pero también, es importante que este tipo de infraestructura permanezca fuera de las manos de las privatizaciones, como ha sucedido antes en México y como se recalcó en el capítulo anterior.

El gobierno asegura que el tren maya es un proyecto que fortalecerá el territorio planificación y potenciará su industria turística, generará derrames económicos y aumentará la conectividad en la península de Yucatán. Sin embargo, hasta ahora, no hay estudios de impacto ambiental.

En cuanto a la conectividad, sin duda, esto traerá derrames económicos, tanto en el sector turístico como por su perfil comercial, por ser un tren de carga y, finalmente, social, por ser un transporte de pasajeros.

Así, pues, se espera, que la jerarquía en el territorio prevalezca por algún tiempo, incrementando la economía de las ciudades principales, al mismo tiempo que las demás ciudades crezcan en sintonía. El área corre el riesgo de perder identidad debido a que viene cierta estandarización derivada de todo el proyecto y todo el tema comercial que lo acompaña, no obstante, la grandeza cultural de cada estado, municipio, localidad, es única, robusta, y de nosotros depende que nunca desaparezca.

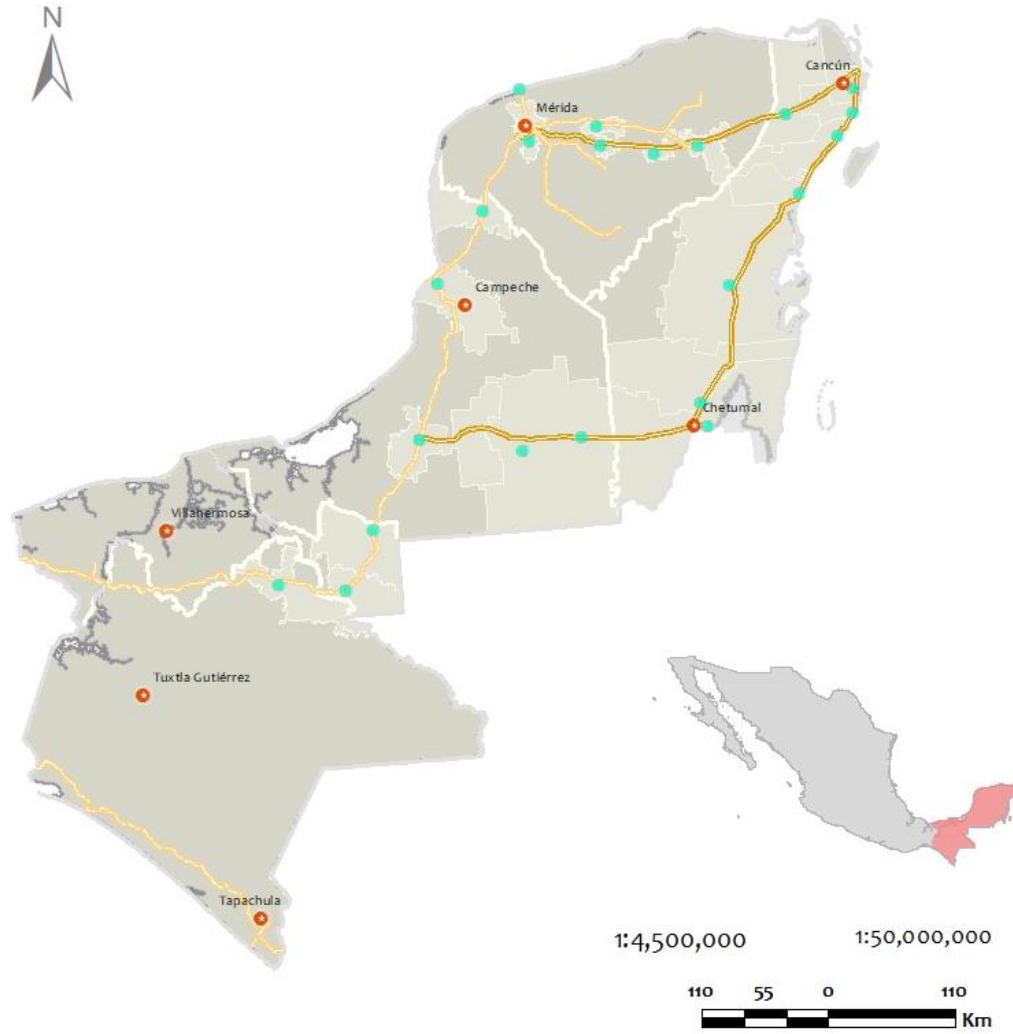
6.1 Caracterización medio físico natural

El objetivo de la caracterización del medio físico natural es el de localizar óptimas áreas de la superficie terrestre- a través de la cartografía- para desarrollar las actividades humanas, con búsqueda a salvaguardar el valor ambiental y la seguridad de la población, para su bienestar.

6.1.1. Delimitación

Delimitación territorial del área de estudio, se refiere a 5/7 estados de la microrregión Sursureste- una de las 5 microrregiones de la república mexicana- Estos estados son: Campeche, Chiapas, Tabasco, Quintana Roo y Yucatán. Ya que, sobre ellos, se han proyectado las vías de ferrocarril del proyecto Tren Maya, además, dichas entidades federativas comparten una vinculación por aspectos geográficos comunes, una interdependencia y enlaces de comunicación y transporte económica, así como aspectos, sociales y culturales, sin embargo, no siendo así en el área de la *conectividad*.

Mapa 2.. Delimitación territorial de la región sureste de México



SIMBOLOGÍA

- Delimitación de la región
- Límite estatal
- Eje troncal: Peninsular de Yucatan
- Vias ferreas existentes región
- Zonas Metropolitánas (SUN 2018)
- Estaciones de tren (proyectadas)

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

6.1.2. Clima

La temperatura es la medida de calor en un medio determinado, existen diferentes tipos de temperatura, dependiendo la altura, y las condiciones. La que se analizará para la presente investigación, se ha capturado de acuerdo con datos (INEGI, 2005a). La temperatura que se toma como referencia es la temperatura media anual es el valor que se obtiene del promedio de las temperaturas medias registradas a través de los 12 meses del año. Como lo muestra la simbología del mapa 2. existen 5 grupos climáticos fundamentales: A, Climas cálidos húmedos; B, Climas secos; C, Climas templados húmedos; D, Clima frío boreal, de inviernos intensos y; E, Climas muy fríos o polares, o de grandes alturas, según la guía para la interpretación de cartografía de climatológica, (INEGI, 2005). Evidentemente la región deja fuera las dos últimas clasificaciones debido a las condiciones orográficas y de vegetación.

Yucatán, en su parte noroeste, presenta un clima del grupo A, *cálido subhúmedo* TMA mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm resultado el predominante del estado; también en esta zona se presenta un clima *cálido subhúmedo* (grupo A) con la misma TMA, pero, con precipitación de entre 0 y 60 mm, en sus meses más secos. Finalmente, con menor porcentaje, se presenta el clima árido cálido, del grupo B una TMA mayor a 22° C, con lluvias repartidas todo el año.

Por su parte Quintana Roo cuenta con los mismos climas que el estado anterior, sin embargo, en la mayor parte de su territorio, prevalece el clima *cálido subhúmedo*, con una TMA mayor a 22°C, con una precipitación menor de 60 mm en sus meses más secos. El mismo caso se repite en el estado de Campeche.

Respecto a Tabasco, el clima con mayor dominancia se presenta el *cálido húmedo* (grupo A), con una TMA mayor a 22°C, con una precipitación, menor de 60 mm en sus meses más secos.

En el estado de Chiapas, se observa un clima más heterogéneo, mezclando grupos de climas A, B y C, prevalece así, el clima del grupo A, el cual va del clima *cálido húmedo* (TMA mayor a 22°); *semiárido cálido* y *semicálido* (TMA mayor a 18 °C, precipitación anual mayor a 500 mm en sus meses más secos). En menor porcentaje, se presentan los climas del grupo C, los cuales incluyen

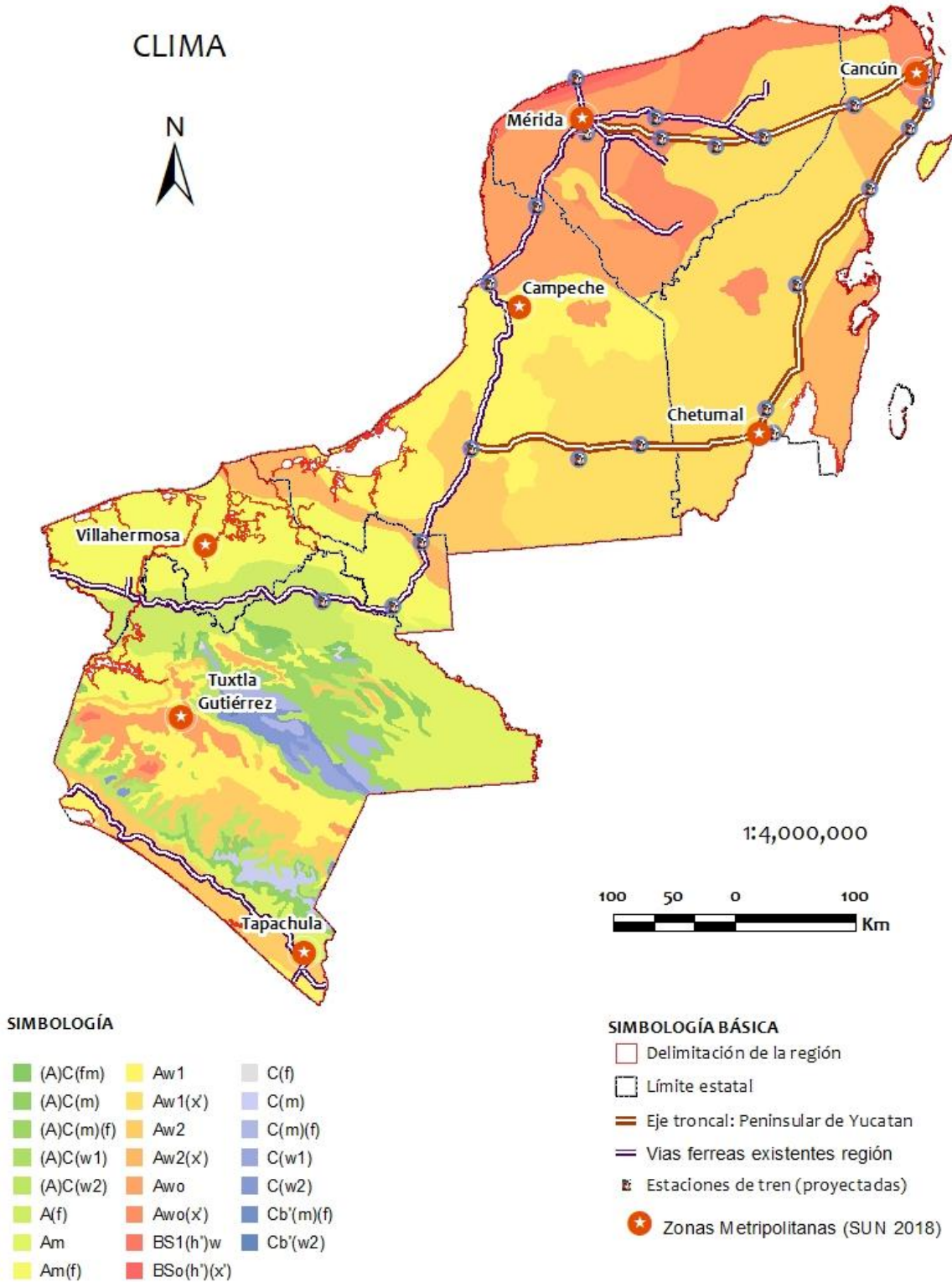
templado-subhúmedo, TMA entre 12°C y 18°C, con precipitaciones en el mes más seco menores a 40 mm y; el clima *templado húmedo*.

Dicho en otras palabras, la región de estudio se distingue por tener un clima mayoritariamente del grupo A, esto se refiere a que predominan los climas cálidos (cálido húmedo y cálido subhúmedo). Debe señalarse que, en los estados de Yucatán, Quintana Roo y Campeche, existe una homogeneidad relativa -debido a las características fisiográficas, que se identifican como planicies, siendo clima cálido subhúmedo el predominante. Por otro lado, en la zona sur de la región de estudio, se presentan climas con mayor heterogeneidad, debido al cambio de la fisiografía y por ende de la vegetación, en los estados de Tabasco y Chiapas, en cual predominan las sierras, siendo entonces el clima cálido húmedo; templado subhúmedo y templado húmedo los existentes.

Ilustración 9. Simbología del clima en la región.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).



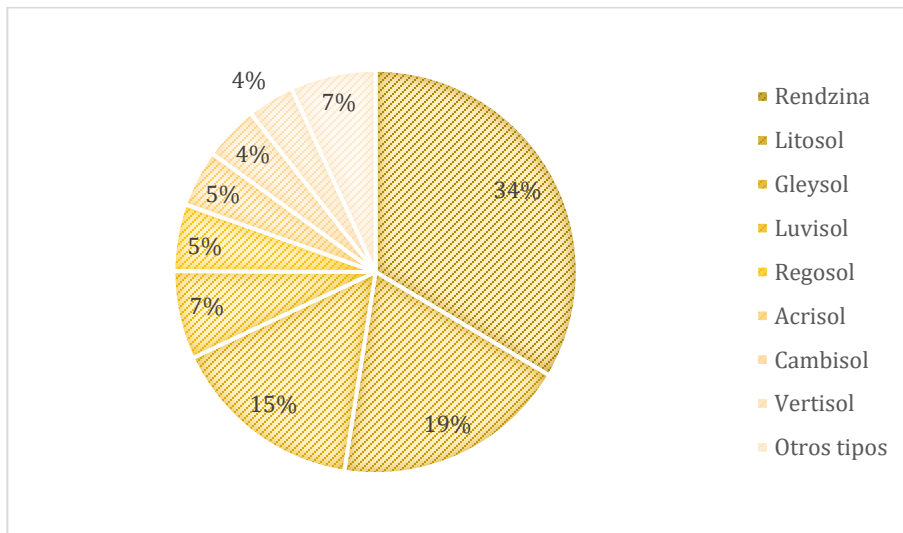
Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

6.1.3. Edafología

La edafología es el estudio de los suelos. De acuerdo a (INEGI, 2004), el suelo es la capa más superficial de la superficie terrestre, así bien el suelo es el resultado de factores como: el clima, tipo de roca que existe debajo del suelo, la vegetación, el relieve y el tiempo. La clasificación de suelos fue hecha por la FAO/UNESCO en 1968, modificado por DETENAL (Dirección de Estudios del Territorio Nacional) en año 1970. La presente investigación únicamente tomará como referencia a las *unidades*², las cuales, son el tipo de suelo *predominante*. ya que debe señalarse que existen subunidades que consideran factores adicionales.

Se reconocen 17 tipos de suelo en toda la región, sin embargo, tan solo 8 de ellos, representan el 93% del total del área. El resto, se consideran como otro tipo de suelos ³(7%). Predominantemente, existe el tipo de suelo *Rendzina*, cubriendo el área con 33.5 %; Litosol, con 19% de cobertura; Gleysol, con 15%; Luvisol, con 7%; Regosol con 5%; Acrisol, con 5%; Cambisol con 4%; Vertisol con 4%. En el conteo de los porcentajes, se dejó fuera la superficie considerada como poblado o cuerpo de agua.

Gráfica 1. Superficie por tipo de suelos



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

² Las unidades se derivan de la clasificación de lo de los perfiles y factores ambientales (clima, geología, vegetación, uso del suelo, topografía y geomorfología), representadas por una clave jerarquizada constituida por uno, dos o hasta tres tipos de suelo, la predominante siempre será la primera (INEGI, 2004).

³ Nitosol eutrico, Solonchak, Feozem, Fluvisol, Histosol eutrico, Andosol, Arenosol, Castañozem, Planosol.

A continuación se hace una breve reseña de cada tipo de suelo encontrado en la región, de acuerdo con (INEGI, 2004).

Regosol

Página | 69

Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca.

En general, son suelos muy jóvenes que se desarrollan sobre material no consolidado, de colores claros y pobres en materia orgánica. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo. Suelen asociarse con los Leptosoles y con afloramientos de roca o tepetate.

Las variantes más comunes en el territorio son los Regosoles eútricos⁴ y calcáricos⁵ que se caracterizan por tener una capa ócrica⁶, que cuando se retira la vegetación, se vuelve dura y costrosa lo que impide la penetración del agua hacia el subsuelo y dificulta el establecimiento de las plantas. Esta combinación (escasa cubierta vegetal y baja infiltración de agua al suelo) favorece la escorrentía superficial, y con ello, la erosión.

Suelos compuestos con material pedregoso suelto, sobrepuesto con una capa dura de tierra. El contenido pedregoso no está consolidado y generalmente se encuentra sobre topografía accidentada. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos.

Recomendable para: para el desarrollo urbano. Inservibles para la agricultura. En este suelo crecen matorrales y arboles de raíz profunda (INEGI, 2004a; SEMARNAT, 2017).

Cambisol

Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones⁷ que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus

⁴ Sin ninguna propiedad especial salvo la señalada por el grupo.

⁵ Formados de materiales calcáreos (compuesto mayoritariamente de calcio) que pueden ser de diferentes orígenes, su utilización es muy variable.

⁶ Capa superficial de color claro que puede ser o no pobre en materia orgánica (Santoyo et al., 1977).

⁷ Masa pequeña y compacta de tierra u otra materia, cuyo estado habitual es el de polvo o pequeñas partículas.

rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión (INEGI, 2004a; SEMARNAT, 2017).

Recomendable para: Construcciones de mediana densidad, y agricultura.

Acrisol

Del latín *acris*: agrio, ácido; y *solum*: suelo. Literalmente, suelo ácido. Es característico de zonas tropicales o templadas muy lluviosas, en condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Suelen ser muy ácidos y pobres en nutrientes. Tienen mayor contenido de arcilla⁸ en el subsuelo que en el suelo superficial. Para el uso agrícola, no se recomienda, sin embargo, para el cultivo de frutos tropicales como cacao, café o pina, el rendimiento va de medio a alto. En la ganadería se usan con pastos inducidos o cultivados; sin embargo, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal (INEGI, 2004a; SEMARNAT, 2017).

Recomendable para: en el ámbito de desarrollo urbano, se recomienda para construcciones de baja densidad; bueno como material para carreteras.

Rendzina

Del polaco *rzedzic*: ruido. Connotativo de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos -por debajo de los 25 cm- pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. En el estado de Yucatán se utilizan también para la siembra de henequén con buenos rendimientos y para el maíz con rendimientos bajos. Si se desmontan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos a moderados, pero con gran peligro de erosión en laderas y lomas. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presenten. Son moderadamente susceptibles a la erosión, no tienen subunidades. Los Leptosoles sobre roca calcárea pertenecen a las Rendzinas. Suelen ser suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. La erosión es la mayor amenaza en las áreas de Leptosol, particularmente en regiones montañosas de zonas templadas donde la alta presión de población como el turismo (INEGI, 2004a; SEMARNAT, 2017).

⁸ Los suelos arcillosos son granos muy finos, suaves y harinosos, cuando este seco se torna plástico y cuando este húmedo erosionable.

Recomendable: en el ámbito de desarrollo urbano, se sugiere para construcciones de baja densidad, construcciones ligeras; bueno como material para carreteras.

Litosol

Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Están asociados a sitios de compleja orografía comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Tienen una profundidad menor de 10 centímetros, por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar; y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades (INEGI, 2004a; SEMARNAT, 2017).

Recomendable para: la agricultura de agave y el desarrollo urbano.

Vertisol

Del latín vertere, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con marcada estacionalidad de sequía y lluvias. La vegetación natural que se desarrolla en ellos incluye sabanas, pastizales y matorrales. Se pueden encontrar en los lechos lacustres, en las riberas de los ríos o en sitios con inundaciones periódicas. Se caracterizan por su alto contenido de arcillas que se expanden con la humedad y se contraen con la sequía, lo que puede ocasionar grietas en la superficie o a determinada profundidad en esta última temporada por ser colapsables en seco. La arcilla, también es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas. Su uso agrícola particularmente de riego es muy extenso, variado y productivo. Se utilizan para la producción de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización (INEGI, 2004a; SEMARNAT, 2017).

Recomendable para: para gran variedad de cultivos. Si el agua de riego es de mala calidad, pueden salinizarse o alcalinizarse, ya que su fertilidad es alta. No apto para el desarrollo urbano.

Luvisoles

Los Luvisoles (del latín luere, lavar). Suelo con acumulación de arcilla son suelos que se encuentran sobre una gran variedad de materiales no consolidados. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas, con estacionalidad de lluvia y sequía. Comunes en bosques de coníferas y selvas caducifolias del sur del país. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre, por lo general, la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar (INEGI, 2004a; SEMARNAT, 2017).

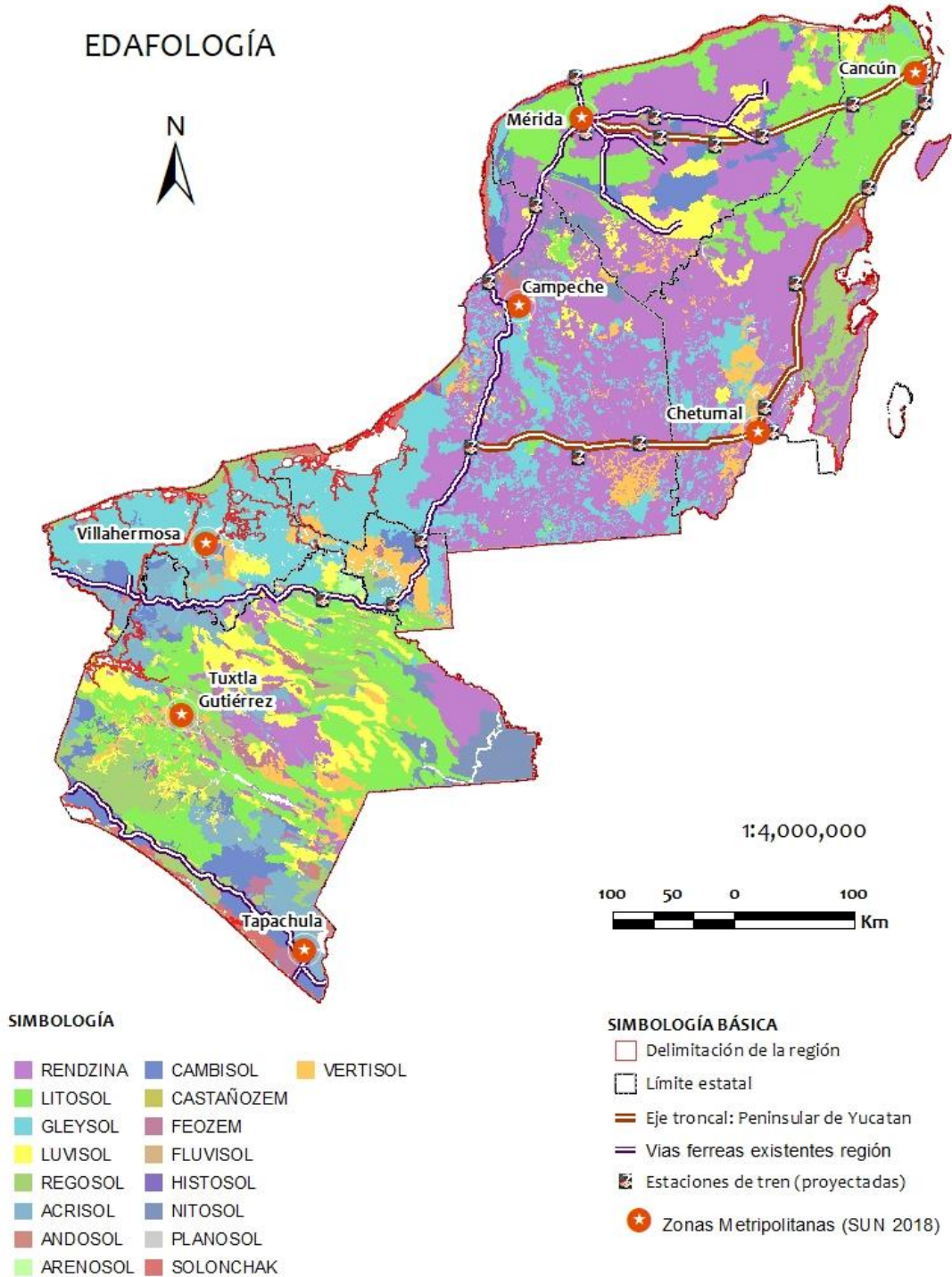
Recomendable para: el uso agrícola; para el desarrollo urbano, en construcciones de baja densidad, debido a que los suelos arcillosos, se hinchan ante la presencia de la humedad y se contraen en su ausencia. Estas variaciones representan un inconveniente para las cimentaciones desplantadas en este tipo de suelo, ya que, al expandirse, esta buscará separarse de la estructura.

Gleysol

Del ruso g/ey: pantano. Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año, dentro de los 50 cm de profundidad. La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar. Su textura puede variar bastante, pero en México predominan más la textura arcillosa, como consecuencia existen serios problemas de inundación durante épocas de intensa precipitación. La arcilla, es básicamente la descomposición de rocas, en partículas muy pequeñas, se caracteriza por adquirir plasticidad al ser mezclada con agua. Contiene acumulaciones de salitre. Se usan en el sureste de México para la ganadería de bovinos con resultados moderados a altos. En algunos casos se pueden destinar a la agricultura con buenos resultados en cultivos como el arroz y la caña que requieren o toleran la inundación. Son suelos impermeables, sin capacidad de absorción de agua por lo que son pantanosos (INEGI, 2004a; SEMARNAT, 2017).

Recomendable para: Suelos de conservación natural, poco aptos para la agricultura e inadecuados para el desarrollo urbano.

Mapa 1. Edafología. Análisis regional del medio físico natural.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

6.1.4. Geología

La geología, entre otras características, nos permite conocer la composición de la corteza terrestre, para el desarrollo urbano se considera de amplia importancia debido a los temas de costos y riesgos, lo cual lleva a un entendimiento de sus limitaciones para dicho desarrollo.

Rocas sedimentarias marinas

Como se puede visualizar en la gráfica 2, el 55% de la superficie de la región de estudio, está compuesta por rocas sedimentarias marinas, predominantemente calcáreas (calizas y areniscas). Pertenece al periodo cretácico⁹, medio e inferior terciario. Este tipo de rocas se encuentra en la mayor parte de la península de Yucatán. Recomendable para: Agrícola. Zonas de conservación o recreación. Urbanización de muy baja densidad.

Lo anterior corresponde al 98 % del área litológica, el 2% atiende a las siguientes características; Rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas). principalmente basálticas y andesíticas; Limolitas arcillo arenosas, areniscas y conglomerados limo-arcillosos y; principales cuerpos de agua

Terrazas marinas

El 21% del área, corresponde a terrazas marinas, gravas, arenas y limos, depósitos aluviales y lacustres. Esta área pertenece al periodo: Pleistoceno¹⁰.

Recomendable para: Agrícola. Zonas de conservación o recreación. Urbanización de muy baja densidad.

Roca Sedimentaria Clástica¹¹

El 9% del área corresponde a Rocas sedimentarias clásticas de grano muy fino (Lutitas), limolitas, areniscas y conglomerados. Esta área pertenece al periodo: Terciario marino.

Recomendable para: Agrícola. Zonas de conservación o recreación. Urbanización de muy baja densidad.

⁹ La Era Mesozoica se divide en tres periodos: Triásico, Jurásico y Cretácico. Con una edad de 70 millones de años.

¹⁰ Pleistoceno, la primera y más larga del periodo Cuaternario, que incluye los siglos glaciales

¹¹ Que está formado por fragmentos de diferentes rocas preexistentes

Roca intrusiva granítica

El 7% del área corresponde a rocas intrusivas graníticas, granodioritas y doleritas. Esta área pertenece al periodo: Cenozoico, Mesozoico y Paleozoico intrusivo.

Página | 75

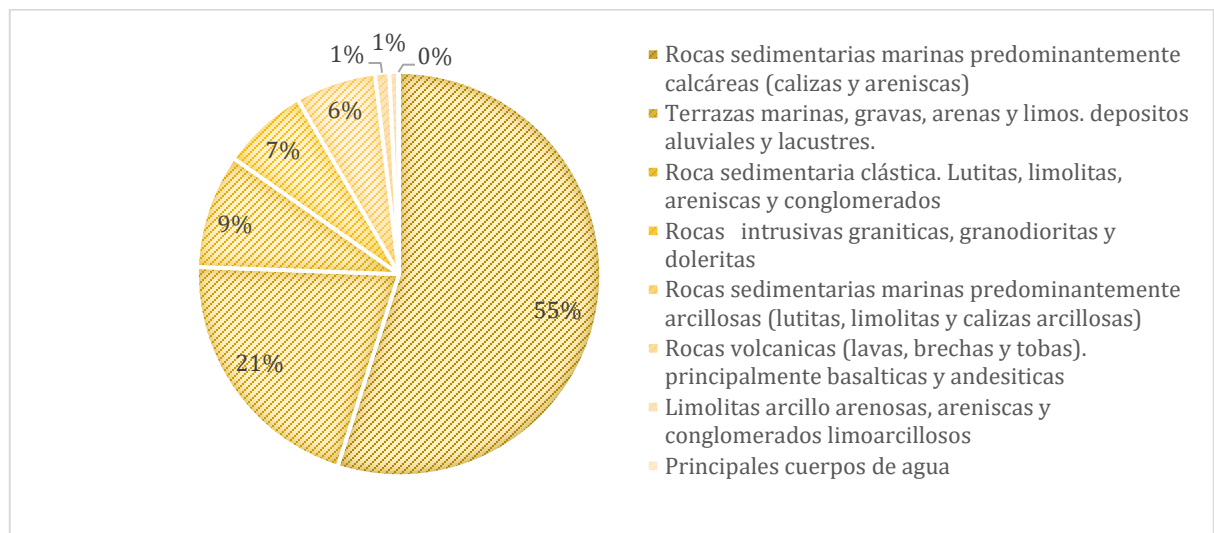
Recomendable para: el uso de materiales de construcción. Urbanización de mediana y alta densidad.

Roca sedimentaria marina

El 6% del área corresponde a rocas sedimentarias marinas predominantemente arcillosas (lutitas, limolitas y calizas arcillosas). Esta área pertenece al periodo: Cretácico superior.

Recomendable para: uso agrícola, zonas de conservación o recreación. Urbanización de muy baja densidad.

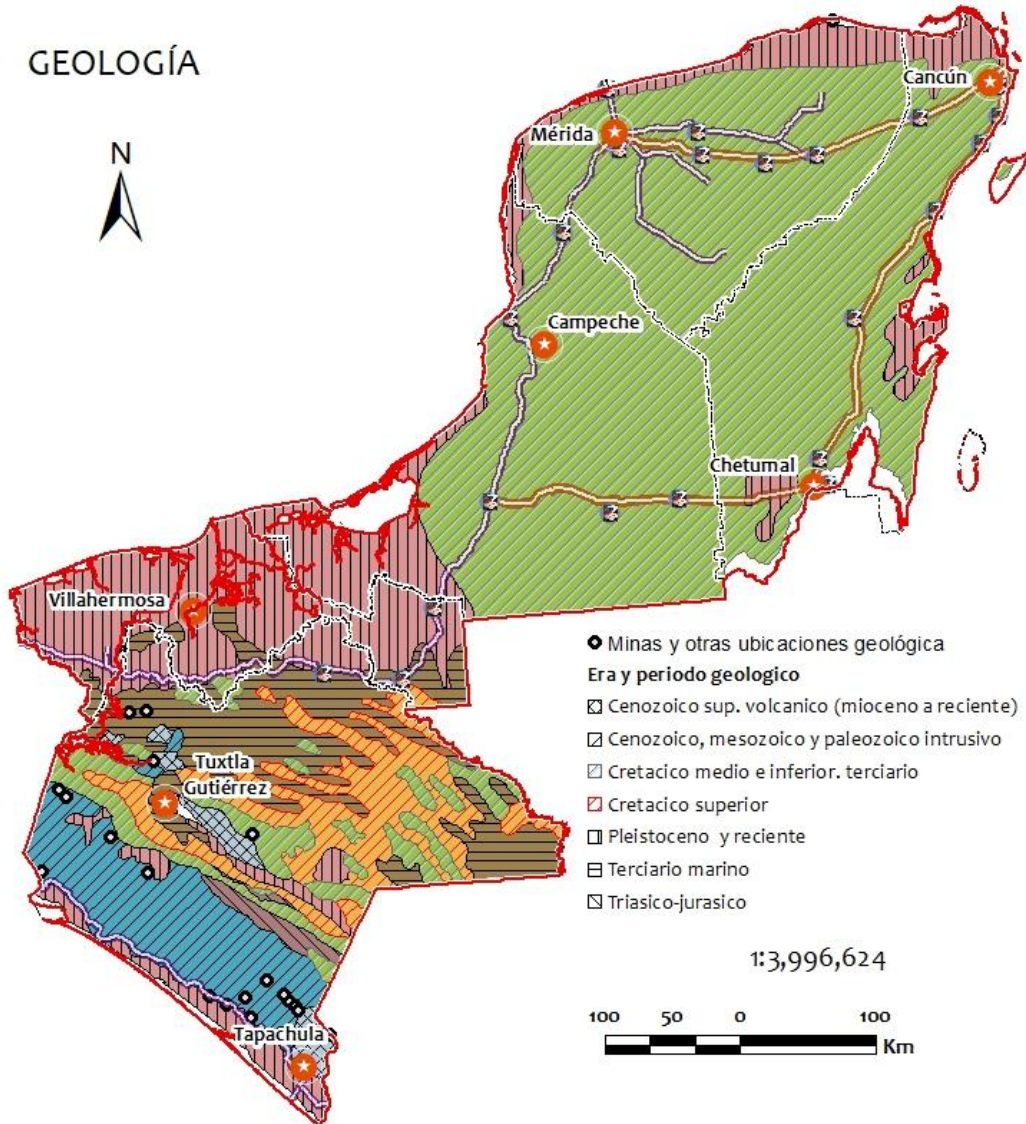
Gráfica 2. Superficie litológica



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

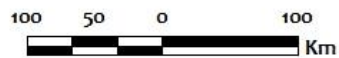
Mapa 2. Geología. Análisis regional del medio físico natural.

GEOLOGÍA



- ◆ Minas y otras ubicaciones geológica
- Era y periodo geológico**
- ▣ Cenozoico sup. volcanico (mioceno a reciente)
- ▣ Cenozoico, mesozoico y paleozoico intrusivo
- ▣ Cretacico medio e inferior. terciario
- ▣ Cretacico superior
- ▣ Pleistoceno y reciente
- ▣ Terciario marino
- ▣ Triasico-jurasico

1:3,996,624



SIMBOLOGÍA

Litología

Rocas sedimentarias marinas predominantem... calcareas (calizas y areniscas).

Terrazas marinas, gravas, arenas y limos. depositos aluviales y lacustres.

Rocas intrusivas graniticas, granodioritas y doleritas

Roca sedimentaria clásica de grano muy fino (Lutitas), limolitas, areniscas y conglomerados.

Rocas sedimentarias marinas predom. arcillosas (lutitas, limolitas y calizas arcillosas).

Rocas volcanicas (lavas, brechas y tobas). principalmente basalticas y andesiticas

Limolitas arcillo arenosas, areniscas y conglomerados limoarcillosos.

SIMBOLOGÍA BÁSICA

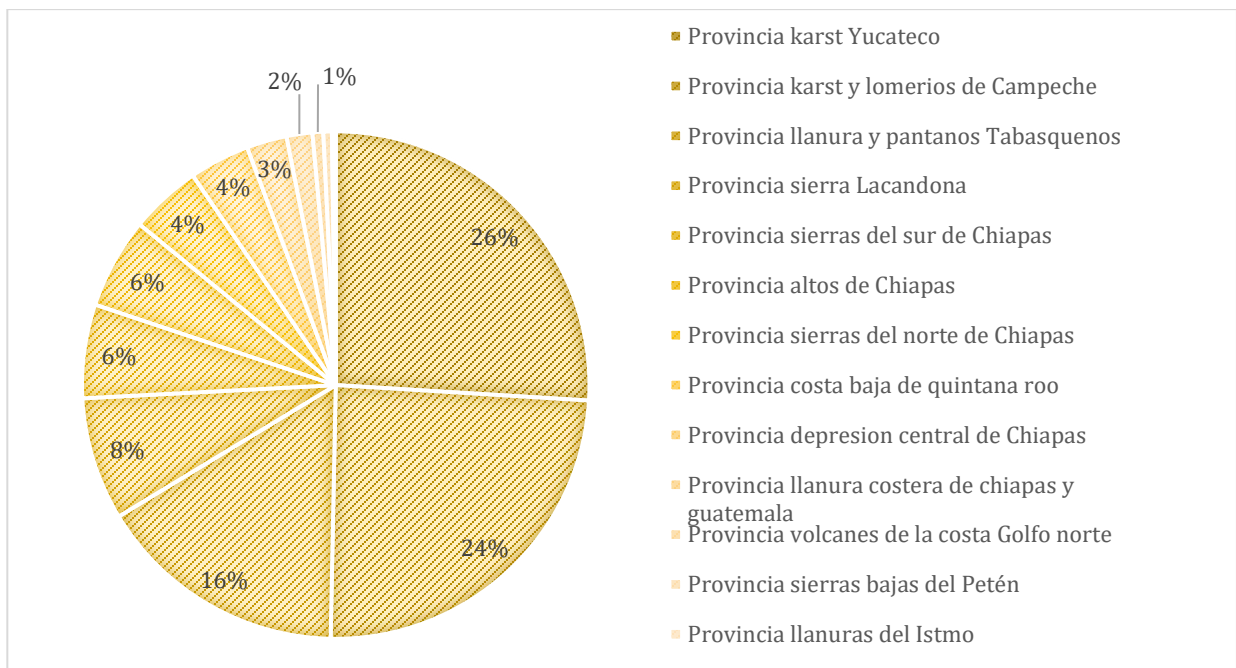
- ▣ Delimitación de la región
- ▣ Límite estatal
- ▣ Eje troncal: Peninsular de Yucatan
- ▣ Vias ferreas existentes región
- ▣ Estaciones de tren (proyectadas)
- ◆ Zonas Metropolitanas (SUN 2018)

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

6.1.5. Fisiografía y topografía

La fisiografía como la comprensión del relieve, estudia las formas de este, que caracterizan al territorio, a agrupando áreas homogéneas, identificadas y definidas a partir del análisis integral de información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica. La clasificación comprende la provincia¹², la subprovincia¹³, la discontinuidad fisiográfica¹⁴, los sistemas de topoformas que agrupan elementos, y las topoformas, que constituyen el producto de la interacción de los agentes formadores del relieve (INEGI, 2001). En cuanto a la clasificación de provincia, existen 4 tipos dentro del área de estudio.

Gráfica 3. Superficie por tipo de subprovincia fisiográfica



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

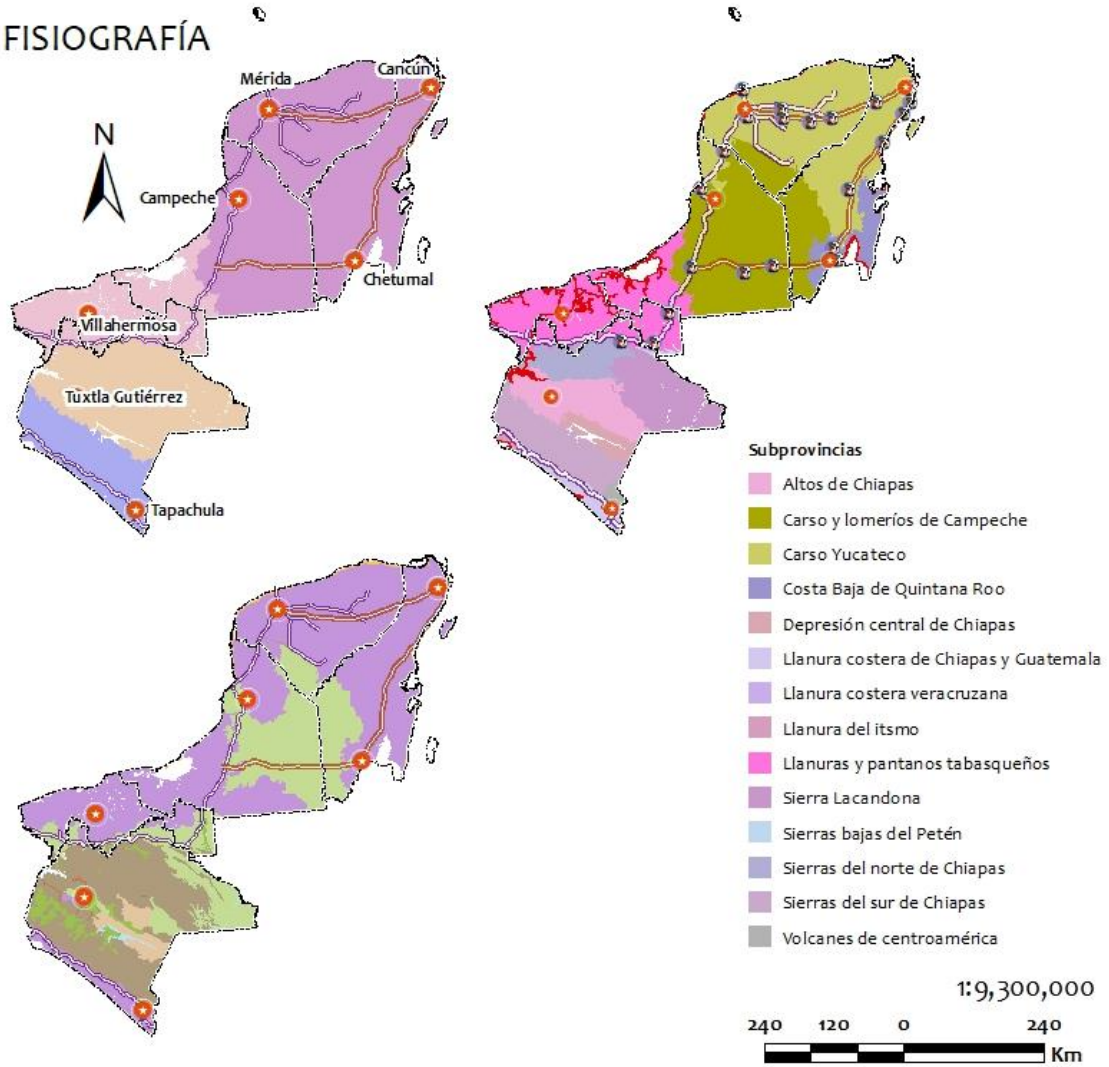
¹² Una gran área con características similares.

¹³ Primera subdivisión en donde las condiciones paisajísticas son más recurrentes.

¹⁴ Zona con morfología propia que la distingue.

Mapa 3. Fisiografía. Análisis regional del medio físico natural.

FISIOGRAFÍA



SIMBOLOGÍA

Provincias

- Cordillera Centroamericana
- Llanura costera del golfo sur
- Península de Yucatán
- Sierras de Chiapas y Guatemala

Topoformas

- Arrecife
- Cañón
- Cuerpo de agua
- Llanura
- Lomerío
- Meseta
- Playa o Barra
- Sierra
- Valle

SIMBOLOGÍA BÁSICA

- Límite estatal
- Eje troncal: Peninsular de Yucatan
- Vías ferreas existentes región
- Zonas Metropolitánas (SUN 2018)

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

La provincia denominada como Península de Yucatán abarca la mayor superficie de la región, (estado de Yucatán, Quintana Roo y la parte noreste del estado de Campeche, el terreno es predominantemente plano, es una gran plataforma de rocas calcáreas que ha venido emergiendo de los fondos marinos desde hace millones de años. Cuenta con una delgada capa de suelo (FIDESUR, 2020).

Por su parte la provincia *Sierra de Chiapas y Guatemala*, abarca la parte norte del estado de Chiapas, los suelos son delgados y pedregosos, en la mayoría de su superficie cuenta con pendientes pronunciadas. La sierra se integra por rocas. Al noroeste se localiza el Cañón del Sumidero por donde fluye el río Grijalva y al centro-sur de la provincia se encuentra la Depresión central de Chiapas, en donde está la presa de la Angostura.

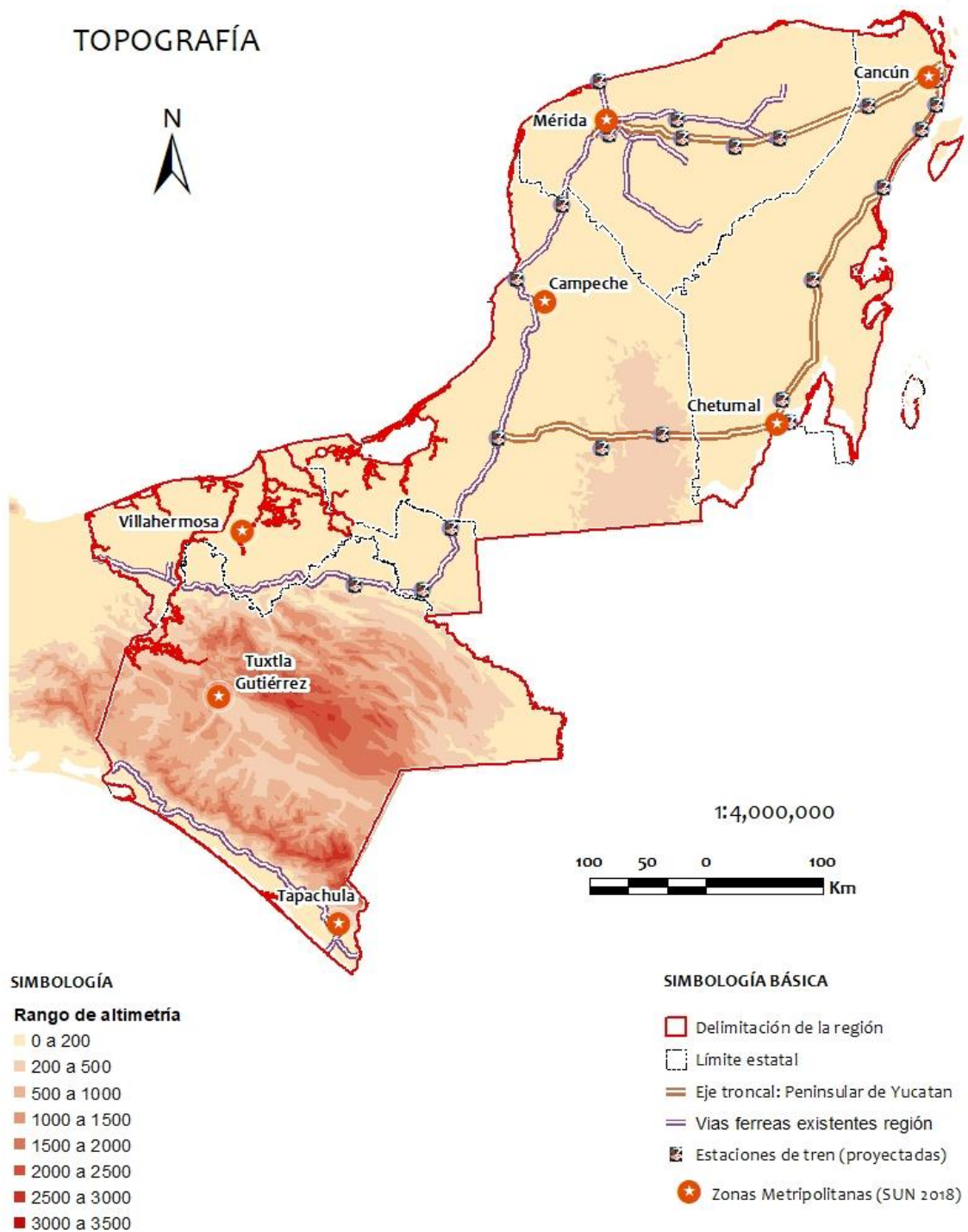
La *Llanura costera del golfo sur* se integra por el estado de Tabasco y la parte sur del estado de Campeche, así como una pequeña área del norte del estado de Chiapas. Abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos, pues en esta región desembocan algunos de los más caudalosos de México, como el Grijalva, el Usumacinta. Al norte de Chiapas y al oriente de Tabasco se tienen grandes zonas inundables con abundancia de pantanos permanentes.

En menor porcentaje, se encuentra la provincia de *la Cordillera de Centroamérica*, al sur del estado de Chiapas, que inicia en el Istmo de Tehuantepec, atraviesa toda la llanura costera del Pacífico del estado de Chiapas. Cadena montañosa con elevaciones de 900 a 2,900 msnm, altura que se alcanza en las inmediaciones del volcán de Tacaná (4,117 m) formado por rocas ígneas (extrusivas y andesitas). Al sureste de Tuxtla Gutiérrez, la porción de la Planicie costera de Chiapas está recubierta por aluviones recientes.

Respecto a la topografía, la región presenta un relieve mayoritariamente plano en lo que respecta a los Estados de Yucatán Campeche, Quintana Roo y Tabasco, interrumpido por pequeños lomeríos sobre el sureste del Estado de Campeche. En general el área correspondiente a dichos Estados oscila entre los 0 y 200 m.s.n.m. Por el contrario, en el Estado de Chiapas, existe una gran variedad de relieves sobre el territorio, su hipsometría, varía entre los 0 y 3000 m.s.n.m. debido a la sierra madre de Chiapas, su depresión central, montañas del oriente, del norte, además de su llanura costera del Golfo y así como del Pacífico.

Mapa 4. Topografía. Análisis regional del medio físico natural.

TOPOGRAFÍA



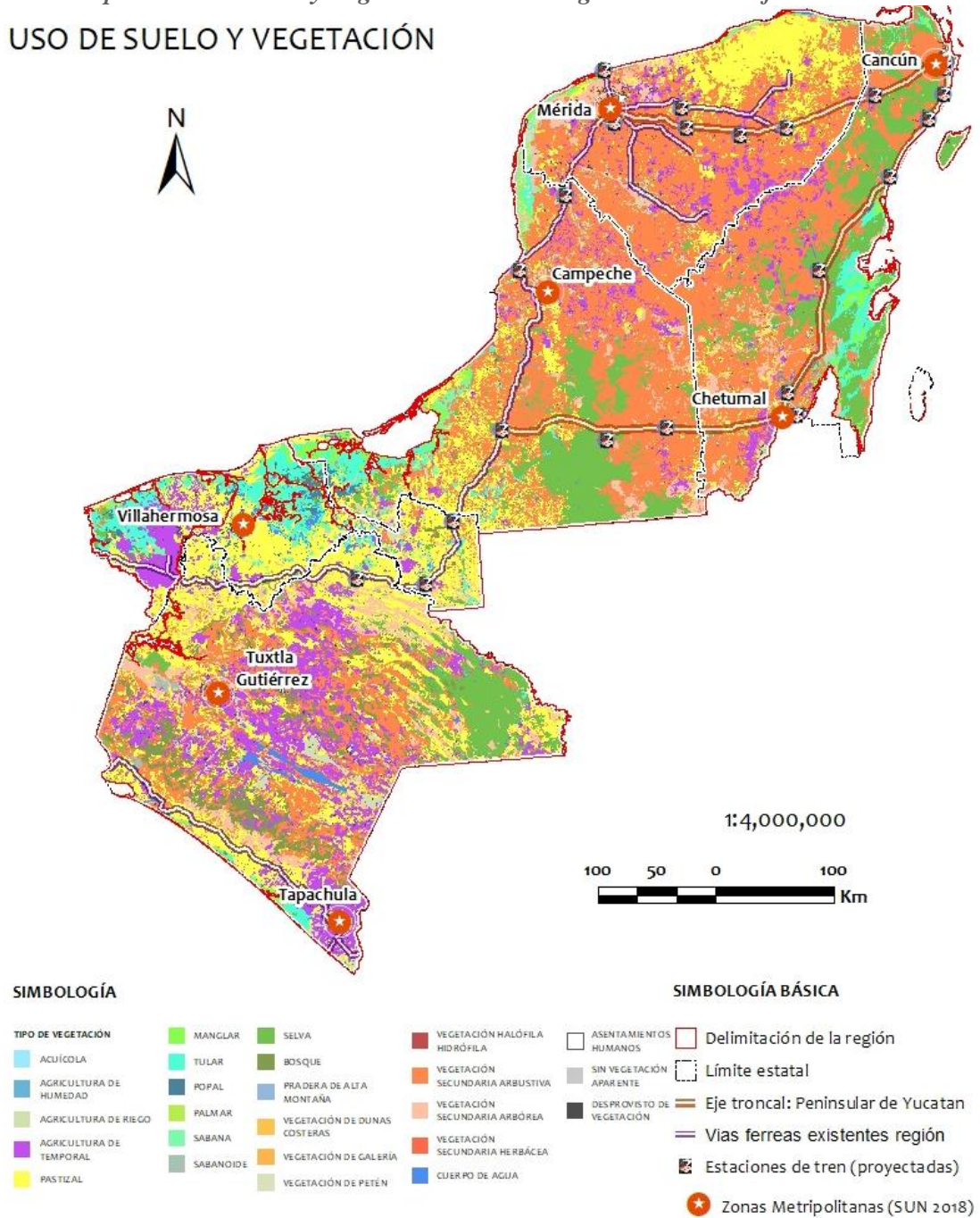
Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

6.1.6. Uso de suelo y vegetación

Este apartado muestra la información ecológica, florística y fisonómica, que considera las grandes agrupaciones vegetales, definidas con base en sus afinidades ecológicas y florísticas, así como información agrícola, pecuaria y forestal, asimismo considera los usos agrícola y pecuario, y el uso forestal (INEGI, 2005b).

Mapa 5. Uso de Suelo y Vegetación. Análisis regional del medio físico natural.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

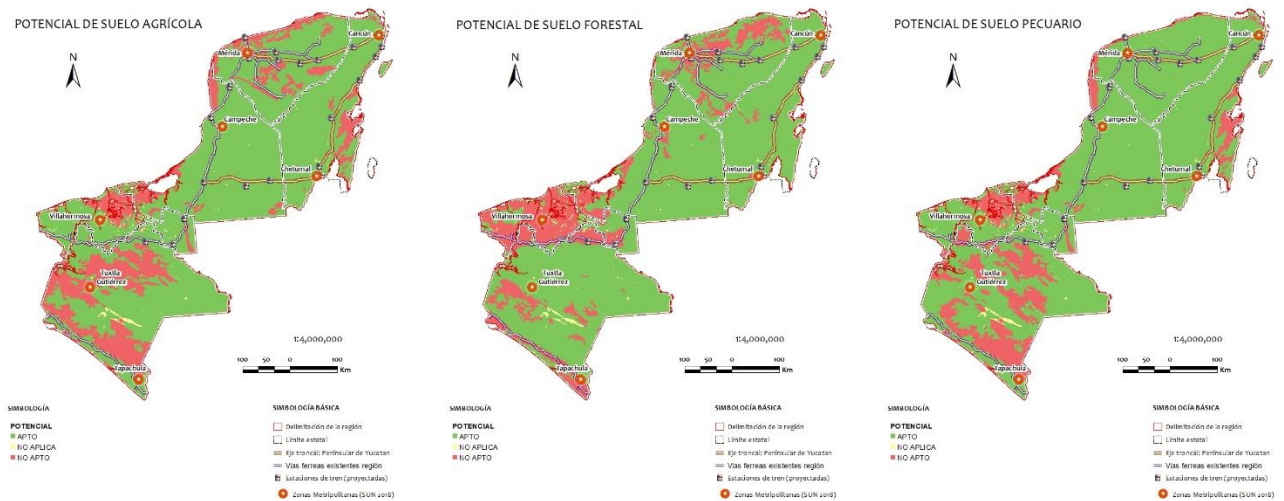


Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

El mapa muestra que la parte norte de la región de estudio es mayormente cubierta por vegetación secundaria¹⁵ arbustiva, sin embargo, el tramo ferroviario proyectado al este de la región es decir sobre la costa caribeña, mayormente se sitúa sobre vegetación selvática. Por otro lado, en la zona sur de la región, la línea proyectada, se sitúa sobre áreas en las que predomina la vegetación de pastizales.

A continuación, se presentan 3 mapas en los que se aprecia el potencial de suelo de la región de estudio.

Mapa 6. Potencial de Suelo: Agrícola; Forestal; Pecuario.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

Primeramente, el potencial de suelo agrícola¹⁶ existe un potencial de suelo apto para dicha actividad del 78%; un 20.9% de la superficie con la característica de No apto, concentrándose mayormente en la zona sur de la región, así como en la costa yucateca, y; un 1 % clasificado como *No aplica*.

¹⁵ Estado de sucesión de la vegetación. Se indica alguna fase de vegetación secundaria cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada fuertemente.

¹⁶ Áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

En el caso del potencial para el uso forestal¹⁷, existe un potencial de suelo apto para dicha actividad del 80.5%; un 18.5% de la superficie con la característica de No apto, concentrándose mayormente en la zona sur de la región, específicamente en el Estado de Tabasco, evidentemente debido al tipo de suelo que presenta -pantanosos-, asimismo esta característica está presente en menor proporción al norte del estado de Yucatán, y el sur del Estado de Chiapas y; un 1 % clasificado como No aplica

Finalmente, para el caso del potencial para el uso pecuario¹⁸, existe un potencial de suelo apto para dicha actividad del 81.8%; un 17.1% de la superficie con la característica de No apto, concentrándose mayormente en la zona sur de la región, específicamente en el Estado de Chiapas y el Estado de Tabasco, evidentemente debido a la fisiografía de sierra que se presenta en dicha zona, y; un 1 % clasificado como *No aplica*.

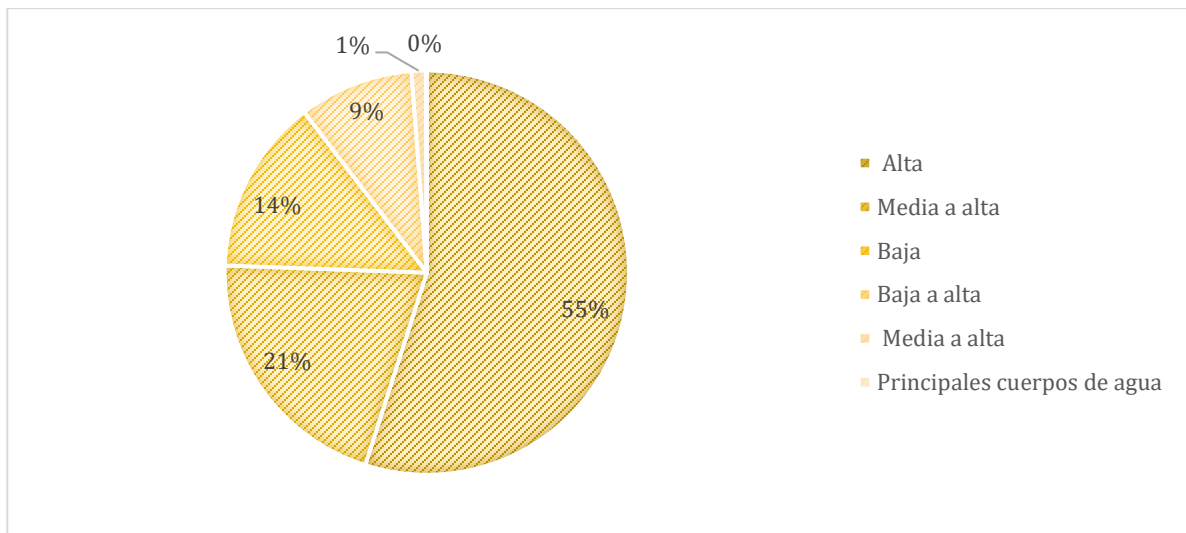
¹⁷ Se refiere a la utilización de especies forestales cultivadas exprofeso o bien manejadas para la obtención de diferentes productos (madera, aceites, celulosa, etcétera).

¹⁸ Lugares donde se realiza la explotación ganadera de manera intensiva o extensiva para la obtención de diferentes productos (carne, leche, huevo, etcétera).

6.1.7. Hidrología

La región cuenta con 3 tipos de cuenca, en la parte norte de la Península de Yucatán, se encuentra el tipo de cuenca endorreica¹⁹, ya que esta área, no cuenta con una red hidrológica superficial definida debido a su origen cárstico que favorece la circulación hídrica subterránea. Los cenotes de Yucatán y las lagunas de Montebello en Chiapas se clasifican como lagos kársticos, comunes en las depresiones geológicas características de los relieves kársticos. El Estado de Campeche, cuenta con los tres tipos de cuencas, tanto la endorreica, como exorreica²⁰ y arreica²¹. En lo que concierne a los Estados de Chiapas y Tabasco, tienen una red hidrológica bastante importante, y ambos tienen un tipo de cuenca exorreica. Dentro de esta área, se encuentran los ríos Grijalva y Usumacinta funcionan en un mismo sistema hídrico. El Grijalva nace en Tabasco y el Usumacinta en Guatemala. Los dos riegan las llanuras de Tabasco, que son las más bajas del país. Cabe mencionar que en su cauce se han construido las plantas hidroeléctricas más importantes del país. Los principales lagos y lagunas de México, en el Sur Sureste se localizan las lagunas de Santa Ana en Tabasco y la laguna de Términos en Campeche.

Gráfica 4. Superficie por grado de permeabilidad.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

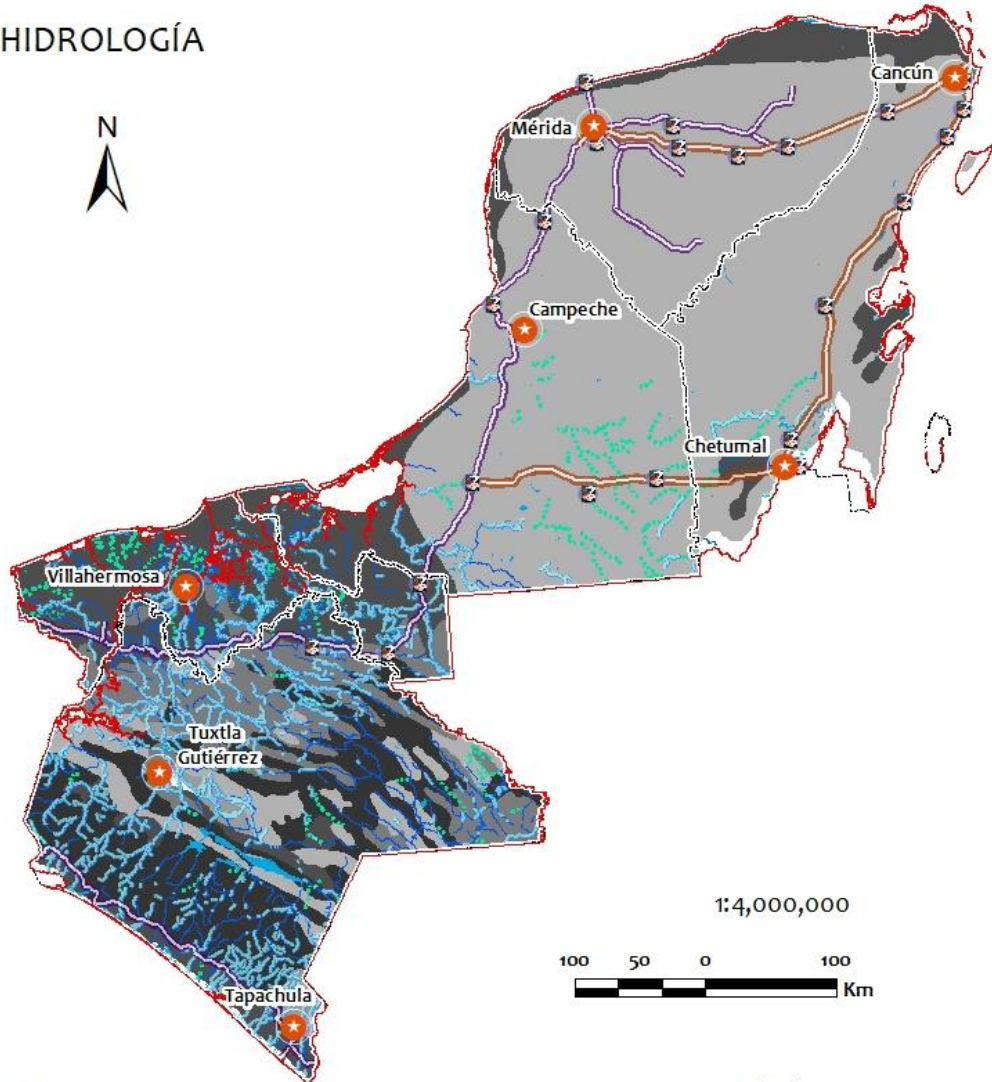
¹⁹ “Endorreica: se caracteriza porque todas sus aguas son descargadas hacia un cuerpo de agua interior”

²⁰ Los escurrimientos confluyen y desembocan en el mar o en un sistema lagunar costero.

²¹ No tiene salida hacia el mar ni tampoco drena hacia un cuerpo de agua colector observable (SEMARNAT, s/f).

Mapa 7. Hidrología. Análisis regional del medio físico natural

HIDROLOGÍA



SIMBOLOGÍA

Corrientes de agua

- Intermitente
- Perenne
- Cuerpos de agua

Permeabilidad

- Permeabilidad alta (localizada).
- Permeabilidad media a alta (localizada).
- Permeabilidad baja a alta (generalizada).

- Permeabilidad media a alta (gen.)
- Permeabilidad baja (localizada).
- Río

SIMBOLOGÍA BÁSICA

- Delimitación de la región
- Límite estatal
- Eje troncal: Peninsular de Yucatan
- Vias ferreas existentes región
- Estaciones de tren (proyectadas)
- ★ Zonas Metropolitanas (SUN 2018)

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

La región, tiene un grado de permeabilidad o capacidad que tienen los materiales de permitir el paso del agua a través de ellos, de más del 50% clasificada como con alta permeabilidad, localizada ampliamente en el área de la península de Yucatán, mientras que en los estados de Tabasco y Chiapas existen materiales que dificultan la permeabilidad.

6.1.8. Tenencia de la tierra y restricciones de preservación

Debido a que, en 1992, se reformó el marco legal en este ámbito, el artículo 27, y la ley agraria de aquel entonces, se reconocieron tres formas de propiedad de la tierra y aguas: *publica, privada y social*. La tierra social equivale a los llamados, núcleos agrarios, los cuales tienen dos derivaciones: los ejidos (tierras, bosques y aguas, proporcionadas por el gobierno, a un núcleo de población campesina, para su usufructo), y las comunidades agrarias (INEGI, 2006). En este sentido, un núcleo agrario, puede tener tres tipos de destinos; asentamiento humano, uso común y tierras parceladas.

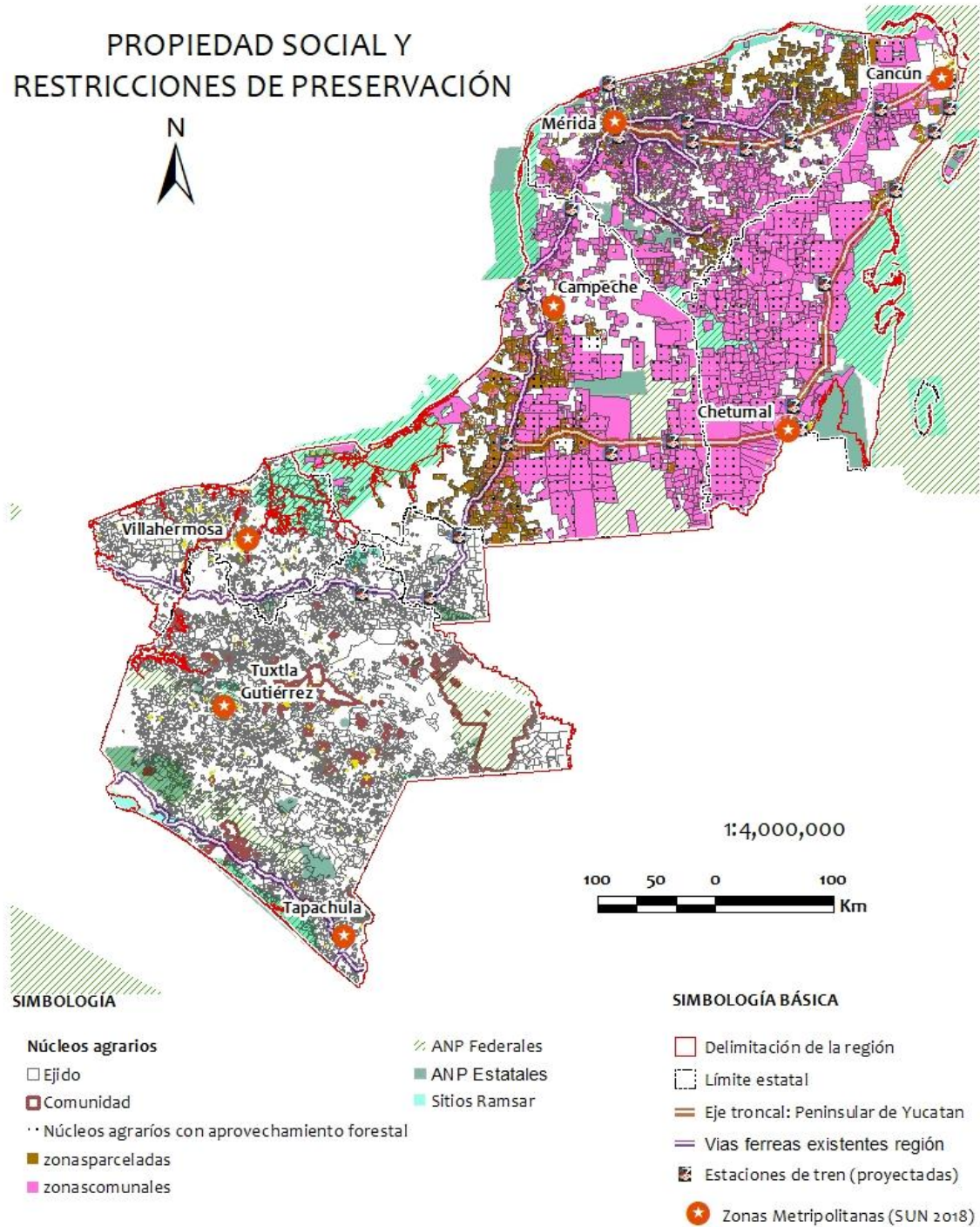
Ahora bien, el censo ejidal del 2007 lanzó la estimación de que los núcleos agrarios ocupaban una superficie de 105 millones de hectáreas, equivalente al 52% de la superficie nacional.(CEDRSSA, 2015). Al igual que en el resto del país, la región sur sureste, presenta una distribución de la propiedad similar, ya que los núcleos agrarios, representan el 52% de la superficie.

Cabe resaltar, que se hace difícil realizar un análisis efectivo y veraz, con datos de un censo ejidal del año 2007, un atraso de casi 13 años, debido a eso se puede vislumbrar un cambio en la estructura y tipo jurisdiccional de la propiedad, sobre todo en la región de estudio, un cambio Se espera igualmente, que el proyecto tren maya, sea un incentivo para que los ejidos, sigan parcelándose aún más, sobre todo en el eje que marcaran las vías del tren, las cuales causaran una intencionalidad de mayor usufructo por parte de los propietarios ejidatarios.

Como se puede apreciar en el mapa 10, la zona norte de la región de estudio, la presencia de la forma de propiedad ejidal es bastante fuerte. Se visualiza el área de influencia más próxima a los ejes troncales del proyecto del tren maya, en la parte noroeste, la parcelación de las tierras ejidales. Mientras que las zonas comunales, se encuentran esparcidas casi de manera homogénea en el resto del área mencionada, con la particularidad de que la mayoría de esta superficie se tratan de núcleos agrarios, con posibilidad de aprovechamiento forestal. Por el contrario, en la zona sur de la región, que, básicamente comprende los estados de Tabasco y Chiapas, se aprecia que existen mayoritariamente, formas de propiedad meramente ejidal, sin ser aun parceladas o comunales.

Mapa 8. Propiedad de la social y restricciones de preservación. Análisis regional del medio físico natural.

PROPIEDAD SOCIAL Y RESTRICCIONES DE PRESERVACIÓN



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2014).

6.2 Dinámica económica regional

El objetivo principal de realizar este análisis es del de comprender la estructura y funcionamiento económico de la región, el conjunto de entidades y ciudades que conforman el territorio, así como conocer las interdependencias económicas de estos bloques territoriales que integran la región de estudio, y dentro de estas sus principales actividades económicas que le otorgan dinamismo.

6.2.1. Regionalización funcional

La regionalización funcional o económico funcional determina la estructura económica regional, a través de la identificación del tipo de integración económica espacial, precisando los centros a través de sus jerarquías, y mediante el análisis de sus interacciones económicas.

La delimitación de la región se consigue a través del conocimiento de las funciones económicas de sus principales puntos de concentración (sitios económicos). Su enfoque es a través del análisis de centros y subcentros, así como sus flujos y áreas de influencia.

Para el análisis precedente, se ocuparon los datos del sistema nacional urbano (SUN, 2018), mismo que en su más reciente actualización, contabilizó 401 ciudades, de las cuales, 74 tienen la categoría de zonas metropolitanas; 132 conurbaciones y 195 de centros urbanos.

La región analizada, en lo esencial, cuenta con 61 ciudades, de las cuales, 7 se consideran como zonas metropolitanas; 18 conurbaciones y 36 centros urbanos.

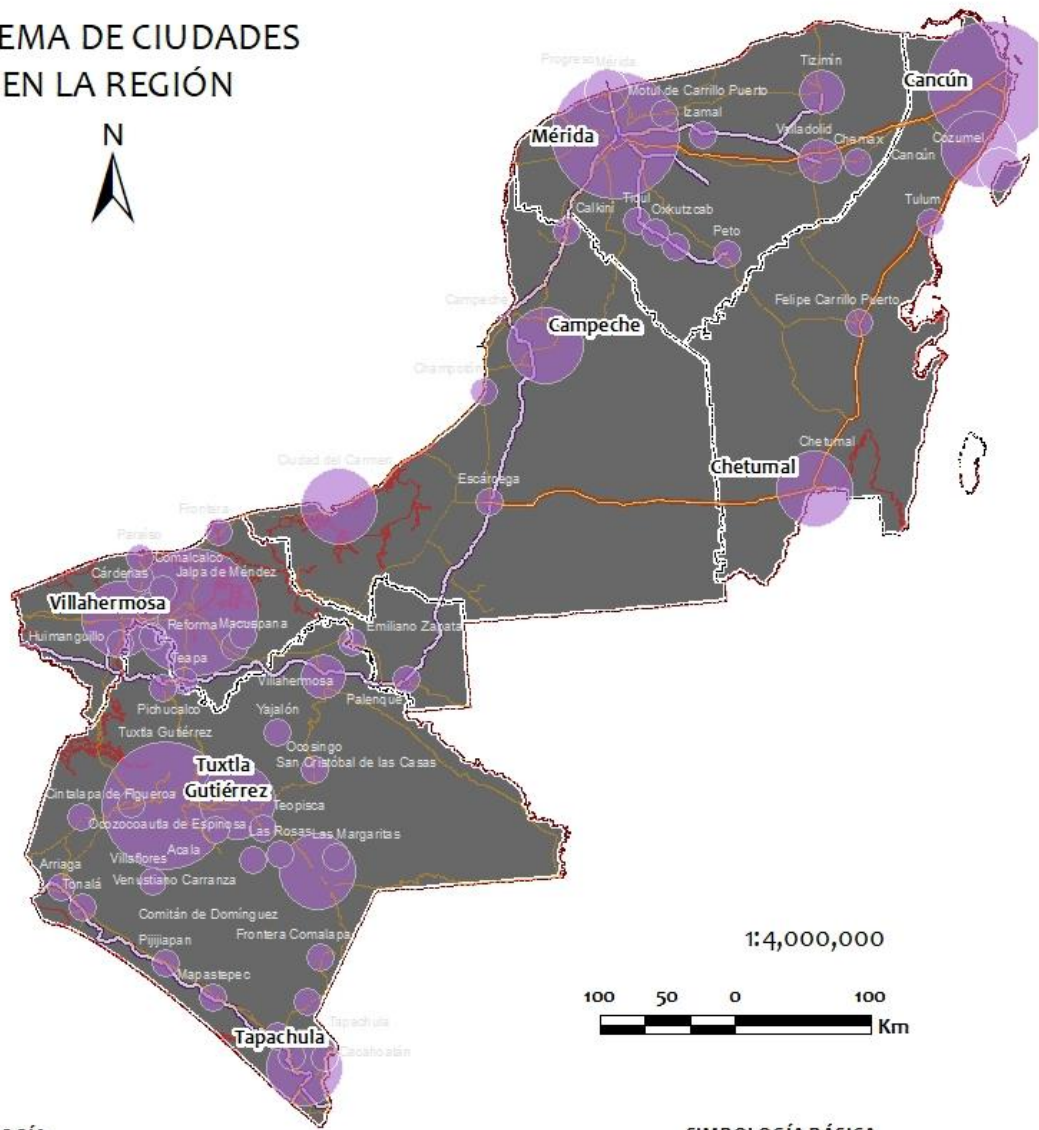
Tabla 2. Clasificación de las ciudades de la región.

Estados (Región)	Zona Metropolitana	Conurbación	Centro urbano	Total Estatal
Campeche	1	0	4	5
Chiapas	2	8	16	26
Quintana Roo	2	0	4	6
Tabasco	1	8	4	13
Yucatán	1	2	8	11
Total, región	7	18	36	61

Fuente: elaboración propia, con datos del SUN (2018).

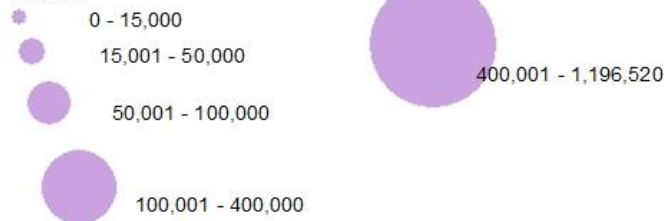
Mapa 9. Sistema de ciudades.

SISTEMA DE CIUDADES
EN LA REGIÓN



SIMBOLOGÍA

Jerarquía



SIMBOLOGÍA BÁSICA

- Delimitación de la región
- Límite estatal
- Eje troncal: Peninsular de Yucatan
- Vías ferreas existentes región

Fuente: Elaboración propia con información del Censo poblacional, INEGI (2014).

La región tiene una población de 7,010,140 habitantes, para efectos del presente análisis, se consideran 40 ciudades, las cuales, representan el 94.4% de la población total de la región, no se consideran – por cuestiones prácticas-, aquellas ciudades con una población menor a 25,000 habitantes.

Como lo muestra el mapa 11, la distribución de las ciudades dentro de la región habla de una dispersión territorial evidente, en el sur de esta, en el estado de Chiapas ya que concentra 16 centros urbanos, 8 conurbaciones, y como dos zonas metropolitanas, Tuxtla Gutiérrez y Tapachula. El estado de Tabasco contribuye a esta afirmación ya que igualmente, cuenta con 8 conurbaciones, 4 conurbaciones y una sola zona metropolitana, Villahermosa. Por otro lado, el estado de Campeche se presenta como un territorio menos disperso, con 4 centros urbanos y una sola zona metropolitana, Campeche. En Quintana Roo, existen 4 centros urbanos y 2 zonas metropolitanas, Chetumal y Cancún. Finalmente, Yucatán, Estado que posee a la ciudad de Mérida, la cual se le considera el centro regional, por su importancia económica y poblacional que, adicionalmente posee 2 conurbaciones y 8 centros urbanos. Por consiguiente, resulta evidente que, el grupo de ciudades más importante de la región se encuentra al norte de esta región.

6.2.2. Jerarquización de los centros económicos (por población)

La regionalización económica está constituida por un conjunto de subcentros y áreas económico-regionales y sus respectivas áreas de influencia, así como por un centro regional dominante. Cada uno de estos elementos tiene un centro y un área de influencia, que interactúan entre sí. El sistema regional se constituye territorialmente con el del sistema de localidades y la red de transporte.

Para calcular el índice de regionalización y así determinar los centros por jerarquía, se requiere la siguiente fórmula:

$$IR = Q_n Q_m * 100$$

IR = índice de regionalización
Q_n = Variable de interés
Q_m = Mediana de la variable de interés(*n*)

Tabla 3. Jerarquía poblacional de las ciudades de la región.

Nombre De Ciudad	Tipo De Ciudad	Población 2018	% Población	% Pob. Acum.	Índice De Regionalización	Jerarquía
Mérida	ZM	1,196,520	17.1	17.1	26.1	1
Cancún	ZM	869,665	12.4	29.5	19.0	2
Tuxtla Gutiérrez	ZM	853,518	12.2	41.6	18.6	3
Villahermosa	ZM	851,925	12.2	53.8	18.6	4
Tapachula	ZM	369,198	5.3	59.1	8.1	5
Campeche	ZM	298,741	4.3	63.3	6.5	6
Chetumal	ZM	258,539	3.7	67.0	5.6	7
Playa Del Carmen	Centro Urbano	214,734	3.1	70.1	4.7	8
Ciudad Del Carmen	Centro Urbano	194,484	2.8	72.9	4.2	9
San Cristóbal De Las Casas	Conurbación	182,389	2.6	75.5	4.0	10
Cárdenas	Conurbación	119,299	1.7	77.2	2.6	11
Comitán De Domínguez	Centro Urbano	114,136	1.6	78.8	2.5	12
Cozumel	Centro Urbano	94,388	1.3	80.1	2.1	13
Valladolid	Centro Urbano	53,939	0.8	80.9	1.2	14
Progreso	Conurbación	53,812	0.8	81.7	1.2	15
Tizimín	Centro Urbano	52,150	0.7	82.4	1.1	16
Palenque	Centro Urbano	50,039	0.7	83.1	1.1	17
Ocosingo	Centro Urbano	49,177	0.7	83.8	1.1	18
Cintalapa De Figueroa	Centro Urbano	46,485	0.7	84.5	1.0	19
Comalcalco	Conurbación	46,236	0.7	85.2	1.0	20
Ocozocoautla De Espinosa	Centro Urbano	45,779	0.7	85.8	1.0	21
Tonalá	Centro Urbano	40,134	0.6	86.4	0.9	22
Villaflores	Centro Urbano	37,513	0.5	86.9	0.8	23
Champotón	Centro Urbano	37,471	0.5	87.4	0.8	24
Macuspana	Conurbación	37,358	0.5	88.0	0.8	25
Ticul	Centro Urbano	36,479	0.5	88.5	0.8	26
Felipe Carrillo Puerto	Centro Urbano	34,148	0.5	89.0	0.7	27
Huixtla	Conurbación	34,074	0.5	89.5	0.7	28
Paraíso	Conurbación	33,897	0.5	90.0	0.7	29
Escárcega	Centro Urbano	33,717	0.5	90.4	0.7	30
Motozintla De Mendoza	Centro Urbano	32,805	0.5	90.9	0.7	31
Tenosique De Pino Suárez	Centro Urbano	32,250	0.5	91.4	0.7	32
Tekax De Álvaro Obregón	Centro Urbano	29,440	0.4	91.8	0.6	33
Reforma	Centro Urbano	29,345	0.4	92.2	0.6	34
Arriaga	Centro Urbano	26,556	0.4	92.6	0.6	35
Oxkutzcab	Centro Urbano	26,241	0.4	93.0	0.6	36
Las Margaritas	Centro Urbano	26,147	0.4	93.3	0.6	37
Motul De Carrillo Puerto	Conurbación	26,079	0.4	93.7	0.6	38
Huimanguillo	Centro Urbano	25,516	0.4	94.1	0.6	39
Teapa	Centro Urbano	25,193	0.4	94.4	0.6	40

Fuente: Elaboración propia, con datos del Sistema Urbano Nacional, (SEDATU, 2018).

En la tabla precedente se observa la Jerarquización de los centros económicos (por población), demostrando que, la Zona metropolitana de Mérida es el centro regional dominante con el 17.1% de la población regional; mientras que la ZM de Cancún cuenta con el 12.4%; la ZM de Tuxtla Gutiérrez y Villa Hermosa, con el 12.2% (cada una); el porcentaje de población acumulada de estas ciudades es de poco más de la mitad del total regional, (53.8%) por lo tanto resultan ser las de mayor jerarquía. Enseguida se encuentra la ciudad de Tapachula; Campeche, Chetumal, Playa del Carmen, Ciudad del Carmen y San Cristóbal de las Casas. Este top 10 de ciudades concentran el 75% de la población total regional.

6.2.3. Flujos probabilísticos. Modelo Gravitacional.

El modelo gravitacional plantea que la intensidad de los flujos entre un conjunto de sitios está siempre en función de la *distancia física entre ellos y su masa* (debido a lo anterior, se interpreta que, *a mayor distancia, se asume que los flujos son menores*), de esta forma si la masa o tamaño en conjunto de dos sitios es menor, los flujos también son menores.

La composición entre ambos factores proporciona entonces una *intensidad* de los flujos entre cada par de centros o sitios considerados. Por consiguiente, para conocer la intensidad de los flujos a través de modelos gravitacionales, se debe determinar la matriz de distancias entre los sitios; calcular fuerza de atracción poblacional atracción bidireccional; estandarizar los valores resultantes con la técnica de escala lineal, calcular potencial demográfico atracción unidireccional; estandarizar los valores resultantes con la técnica de escala lineal y establecer niveles de interacción económica.

Tabla 4. Matriz de distancias en km, entre las 40 ciudades analizadas en la región.

Población	Origen/Destino	Mérida	Cancún	Tuxtla Gutiérrez	Villahermosa	Tapachula	Campeche	Chetumal	Playa del Carmen
1,196,520	Mérida	0	303	807	560	1,124	178	383	310
869,665	Cancún		0	1,106	859	1,423	477	384	68
853,518	Tuxtla Gutiérrez			0	247	372	630	906	1,111
851,925	Villahermosa				0	565	382	659	864
369,198	Tapachula					0	948	1,224	1,418
298,741	Campeche						0	494	483
258,539	Chetumal							0	313
214,734	Playa del Carmen								0

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO, (2018) y Google Earth (2020).

Nota: Esta tabla contiene las primeras 8 ciudades analizadas, debido a su tamaño se ha mostrado solo una porción. Para ver la tabla completa (40 ciudades), ver Anexo No. 2.

Todas las distancias entre ciudades son menores al recorrido que se estará implementando con el tren maya, (1500km). *La distancia más larga se da entre las ciudades de Cancún y Tapachula (1,423 km); por el contrario, las ciudades de Playa del Carmen y Cancún son las más próximas, la una de la otra.*

6.2.4. Cálculo del potencial demográfico (Atracción Bidireccional)

Para el cálculo de la fuerza de **atracción bidireccional (flujos en ambas direcciones de manera conjunta)** se considera la masa poblacional y la distancia entre pares de sitios, utilizando la siguiente fórmula:

$$Fp = G \frac{pi \cdot pj}{dij^2}$$

Donde:

Fp = Fuerza poblacional Atracción Bidireccional

G = Constante análoga al potencial gravitacional

pi = Masa del centro poblacion *i*

pj = Masa del centro poblacional *j*

dij = Distancia entre *i* y *j*

Tabla 5. Matriz de atracción bidireccional entre sitios de la región.

Origen/destino	Mérida	Cancún	Tuxtla Gutiérrez	Villahermosa	Tapachula	Campeche	Chetumal	Playa del Carmen
Mérida	0	11,334,086	1,568,143	3,250,463	349,660	11,281,713	2,108,860	2,673,605
Cancún		0	606,813	1,004,077	158,563	1,141,853	1,524,807	40,386,375
Tuxtla Gutiérrez			0	11,918,469	2,277,120	642,432	268,833	148,486
Villahermosa				0	985,288	1,744,094	507,173	245,061
Tapachula					0	122,726	63,712	38,824
Campeche						0	316,495	274,980
Chetumal							0	566,680
Playa del Carmen								0

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO, (2018).

Nota: Resultados del cálculo la fuerza de atracción poblacional atracción bidireccional (primeras ciudades). El cálculo se realizó para las 40 ciudades analizadas.

En la estandarización lineal los datos estandarizados se encuentran en un rango de 0 y 1 donde 0, no implica nulidad sino el valor más bajo, de igual forma, el 1 indica el número de mayor jerarquía en la distribución.

Tabla 6. Matriz de atracción bidireccional con estandarización lineal.

Origen/destino	Mérida	Cancún	Tuxtla Gutiérrez	Villahermosa	Tapachula	Campeche	Chetumal	Playa del Carmen
Mérida		0.25	0.03	0.07	0.01	0.25	0.05	0.06
Cancún			0.01	0.02	0.00	0.02	0.03	0.88
Tuxtla Gutiérrez				0.26	0.05	0.01	0.01	0.00
Villahermosa					0.02	0.04	0.01	0.01
Tapachula						0.00	0.00	0.00
Campeche							0.01	0.01
Chetumal								0.01
Playa del Carmen								

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO, (2018).

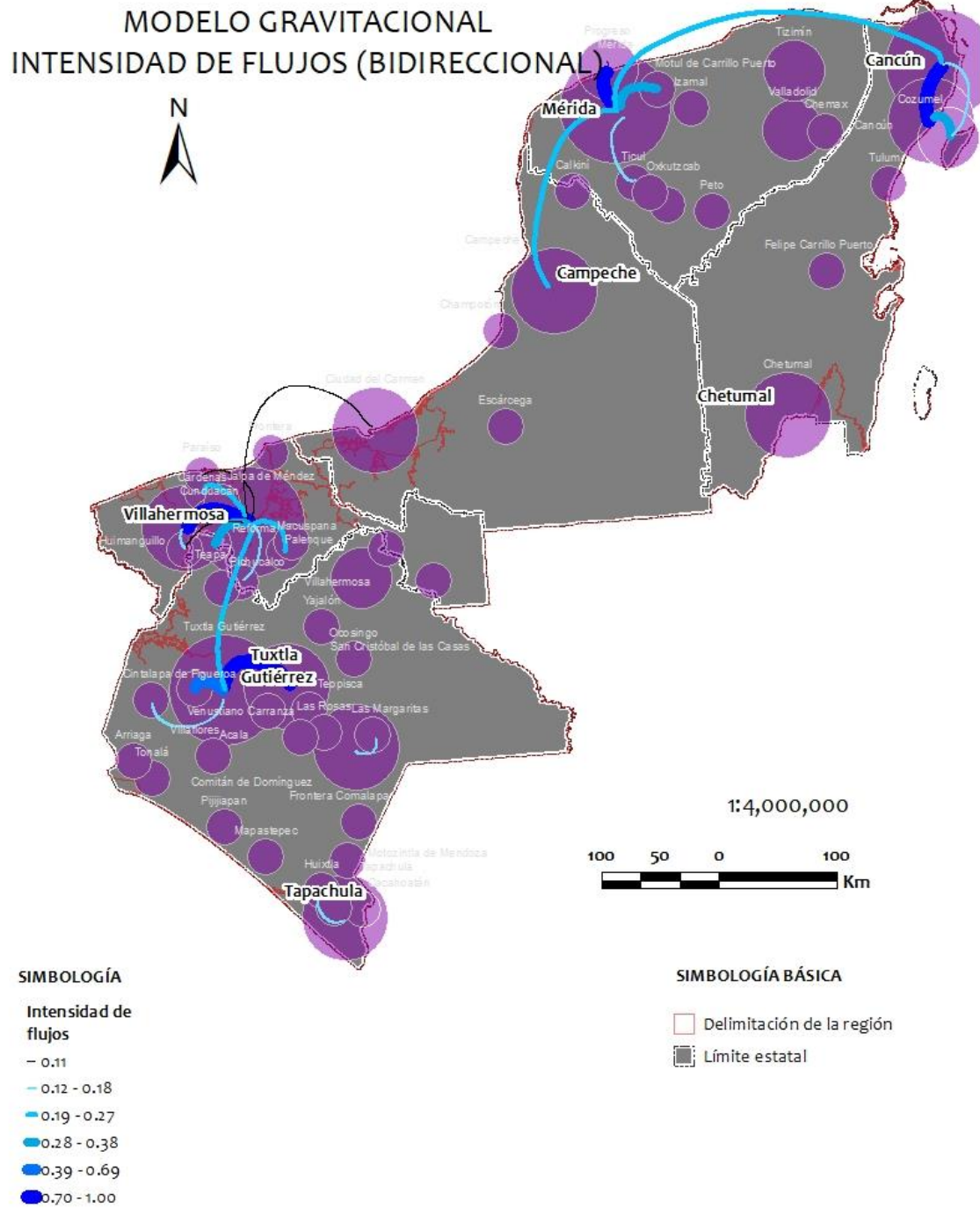
De la matriz anterior, se desprende una lista de ciudades las cuales se interpretan como aquellas las que tienen una relación más intensa, debido a como se explicó anteriormente, a su distancia y a su población. En este caso, la Ciudad de Mérida siendo el centro regional, tiene un mayor número de flujos, una interacción muy marcada con la Ciudad de Cancún; Campeche; y Villa Hermosa, cuyo índice de interacción esta sobre el .5, estas mismas ciudades son subcentros regionales muy importantes en este contexto. Por otro lado, Cancún muestra una interacción con Playa del Carmen; Tuxtla Gutiérrez, con Villa Hermosa.

De esta manera, en el mapa 12, se aprecian 4 polos muy importantes en la región, basado en este análisis de flujos bidireccionales, por un lado, en la parte norte, existen dos polos de atracción, la ZM de Mérida, y la ZM de Cancún. En la parte sur están los polos de Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa. Si bien la Ciudad de Chetumal; Campeche; Ciudad del Carmen y Comitán de Domínguez, cuentan con una importante masa poblacional, a su alrededor, no tienen localidades de población importante, sus interacciones son básicamente con pequeñas localidades, menores a los 25 mil habitantes.

Interacción de flujos bidireccional en el análisis gravitatorio (masa/distancia), entre ciudades, tales como: Mérida- Cancún; Mérida- Campeche; Villa Hermosa- Tuxtla Gutiérrez.

El modelo gravitacional (población-distancia), deja fuera a la Ciudad de Chetumal. Ciudad del Carmen es otro caso en el que, la intensidad de flujos con Villa Hermosa es muy débil, al igual que lo es entre Comitán y Tuxtla Gutiérrez, y Tapachula.

Mapa 10. Modelo Gravitacional. Flujos Bidireccionales.



Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO (2018).

6.2.5. Cálculo del potencial demográfico (Atracción Unidireccional)

De este modo, el análisis se complementa con el de fuerza unidireccional, con el propósito de analizar las interacciones potenciales entre ciudades, asumiendo *un único sentido o dirección del flujo económico*. Así, una vez identificados los centros y establecida la jerarquía entre ellos, se debe determinar la atracción unidireccional basada en el modelo gravitacional, aplicando la siguiente fórmula:

$$j_i V = \frac{G p_j}{d_{ij}}$$

$j_i V$ = Potencial demográfico o atracción unidireccional de j con respecto a i
 p_j = Población del sitio j
 d_{ij} = Distancia del sitio i al sitio j
 G = Constante gravitacional

Tabla 7. Matriz de distancias entre las ciudades analizadas en la región (unidireccional).

origen/destino	Mérida	Cancún	Tuxtla Gutiérrez	Villahermosa	Tapachula	Campeche	Chetumal	Playa del Carmen
Mérida	0	303	807	560	1,124	178	383	310
Cancún	303	0	1,106	859	1,423	477	384	68
Tuxtla Gutiérrez	807	1,106	0	247	372	630	906	1111
Villahermosa	560	859	247	0	565	382	659	864
Tapachula	1,124	1,423	372	565	0	948	1224	1429
Campeche	178	477	630	382	948	0	494	483
Chetumal	383	384	906	659	1224	494	0	313
Playa del Carmen	310	68	1111	864	1429	483	313	0

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO (2018).
 Nota: El cálculo se realizó para las 40 ciudades analizadas.

Tabla 8. Matriz de atracción unidireccional entre sitios de la región.

Origen/destino	Mérida	Cancún	Tuxtla Gutiérrez	Villahermosa	Tapachula	Campeche	Chetumal	Playa del Carmen
Mérida		2,870	1,078	1,553	774	4,886	2,271	2,805
Cancún	3,949		772	994	600	1,789	2,223	12,552
Tuxtla Gutiérrez	1,483	786		3,449	2,290	1,352	940	767
Villahermosa	2,137	1,012	3,456		653	966	560	427
Tapachula	1,065	611	2,294	1,508		315	244	209
Campeche	6,722	1,823	1,355	2,230	389		523	535
Chetumal	3,124	2,265	942	1,293	302	605		686
Playa del Carmen	3,860	12,789	768	986	258	619	826	

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO (2018).

Nota: Resultados del cálculo la fuerza de atracción poblacional atracción unidireccional (primeras ciudades). El cálculo se realizó para las 40 ciudades analizadas.

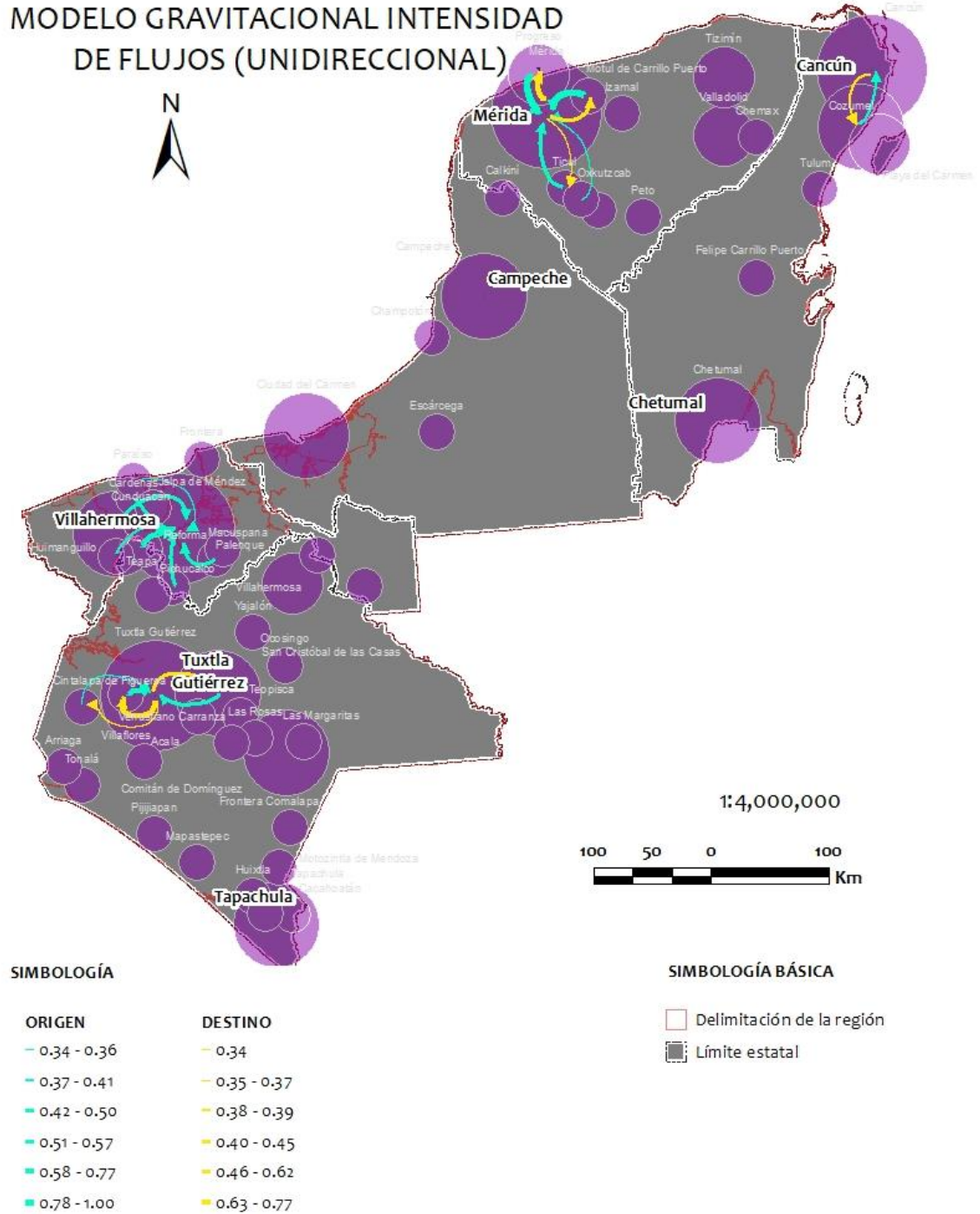
Tabla 9. Matriz de atracción unidireccional con estandarización lineal.

Origen/destino	Mérida	Cancún	Tuxtla Gutiérrez	Villahermosa	Tapachula	Campeche	Chetumal	Playa del Carmen
Mérida		0.090	0.033	0.049	0.024	0.155	0.071	0.088
Cancún	0.125		0.024	0.031	0.018	0.056	0.070	0.398
Tuxtla Gutiérrez	0.046	0.024		0.109	0.072	0.042	0.029	0.024
Villahermosa	0.067	0.031	0.109		0.020	0.030	0.017	0.013
Tapachula	0.033	0.019	0.072	0.047		0.009	0.007	0.006
Campeche	0.213	0.057	0.042	0.070	0.012		0.016	0.016
Chetumal	0.099	0.071	0.029	0.040	0.009	0.018		0.021
Playa del Carmen	0.122	0.406	0.024	0.031	0.007	0.019	0.025	

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO (2018).

En el índice de atracción unidireccional, entre más cercano a 1, como lo indica la matriz que se muestra arriba, *sugiere una mayor atracción de flujos*. El análisis demuestra entonces, que el mayor flujo de la región se da entre la ciudad de *Playa del Carmen a Cancún* (.406) y viceversa, de Cancún a Playa del Carmen (.398). En el mismo sentido, Mérida resulta atraer a ciudades -principalmente- como; Campeche (.213), Cancún (0.125) y Playa del Carmen. Villa Hermosa resulta atraer flujos de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, (.109); Campeche atrae a Mérida en (.155). Los ejemplos anteriores son los más cercanos a 1, sin embargo, existen más interacciones de flujos dentro de estos sitios.

Mapa 11. Modelo gravitacional. Flujos unidireccionales.



Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO (2018).

Tabla 10. Jerarquía, interacciones entre los sitios de la Región Sur sureste.

origen/destino	Puntaje	Jerarquia	origen/destino	Puntaje	Jerarquia
Mérida	187,031	1	Teapa	18,864	21
Villahermosa	179,677	2	Las Margaritas	18,243	22
Tuxtla Gutiérrez	146,719	3	Villaflores	18,048	23
Cancún	76,130	4	Ocosingo	17,846	24
Tapachula	46,775	5	Arriaga	16,765	25
San Cristóbal de las Casas	40,841	6	Tonalá	15,967	26
Cárdenas	38,566	7	Huixtla	15,651	27
Campeche	36,613	8	Palenque	15,496	28
Ocozacoautla de Espinosa	36,154	9	Valladolid	15,092	29
Playa del Carmen	34,279	10	Chamotón	14,793	30
Paraíso	27,108	11	Oxkutzcab	13,812	31
Comitán de Domínguez	26,343	12	Ticul	13,812	32
Ciudad del Carmen	25,701	13	Tekax de Álvaro Obregón	13,219	33
Reforma	24,720	14	Tizimín	13,180	34
Comalcalco	24,716	15	Motuzintla de Mendoza	12,393	35
Huimanguillo	24,330	16	Escárcega	12,316	36
Cintalapa de Figueroa	22,218	17	Progreso	12,040	37
Cozumel	21,896	18	Felipe Carrillo Puerto	11,933	38
Chetumal	21,587	19	Motul de Carrillo Puerto	11,387	39
Macuspana	19,426	20	Tenosique de Pino Suárez	11,003	40

De esta matriz se desprende de la jerarquía de las ciudades por su atracción unidireccional, así como el grado de interacción entre los sitios.

Por consiguiente, la ciudad de Mérida es el sitio con mayor puntaje (grado de interacción), sobrepasando en gran medida al resto de las ciudades, por lo cual estaría adquiriendo el criterio de Centro Regional, mientras que el resto, serían subcentros regionales. Como lo muestra el mapa 11, las principales ciudades con mayor jerarquía, por grado de interacción es Mérida, Villa Hermosa, Cancún y Tuxtla Gutiérrez. Estas ciudades, tienen la particularidad de tener a su alrededor,

ciudades de menor tamaño, muy próximas a ellas, se podría decir que son subsistemas consolidados a través de su misma población, pero también de conectividad, derivado en una distancia más corta entre ellas, lo que facilita su interacción. Cabe mencionar que estas ciudades se encuentran dos en la parte norte y 2 en la parte sur, lo que indicaría que, la infraestructura ferroviaria que se plantea corresponde perfectamente a una necesidad de movilidad, que puede satisfacer eficientemente cada punto de la región, en términos de mercados población, que responden a una distribución equitativa.

6.2.6. Índice de especialización económica relativa.

El análisis de especialización económica permite conocer cuáles son las actividades económicas *predominantes en la región*. De acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). Se le nombra *relativa*, porque se está comparando con las características mismas de la región estudiada.

El índice de especialización económica (IEE) se puede calcular con cualquier variable económica que pueda servir al análisis. Por lo tanto, la variable que se ocupará para este análisis será *el personal ocupado por sector y rama de actividad*, del Censo económico, INEGI, 2014.

Tabla 11. Personal ocupado por actividad en sector económico.

ESTADO	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	TOTAL
CAMPECHE	10,422	45,374	131,588	187,384
CHIAPAS	11,905	77,198	366,910	456,013
QUINTANA ROO	1,977	23,457	321,593	347,027
TABASCO	12,597	62,228	213,736	288,561
YUCATÁN	9,141	106,819	306,001	421,961
REGIONAL	46,042	315,076	1,339,828	1,700,946

Fuente: Elaboración propia con información del Censo económico, INEGI (2014).

La tabla 11. Demuestra que, dentro de la región, existe un 78.7% del personal ocupado, dedicado al sector terciario, un 18.5% dedicado al sector secundario, dejando al sector primario con el 2.8 %.

El análisis por estados es diferente, para el caso de Campeche, el sector primario, representa el 5.5%; el secundario el 24.2% y el terciario el 70%. En Chiapas, el sector primario, representa el 2.6%; el secundario el 16.9% y el terciario el 80.4%. En Quintana Roo, el sector primario, representa el .5%- porcentaje más bajo de los estados analizados- el secundario el 6.7% y el terciario el 92.67% -porcentaje más alto de los estados analizados-. En Tabasco, el sector primario, representa el 4.3%; el secundario el 21.5% y el terciario el 47.06%. Por último, el estado de Yucatán tiene un porcentaje en el sector primario que, representa el 3.8%; el secundario el 25.3% y el terciario el 72.5%. De los datos anteriores, se deduce que, el estado con mayor diferencia en los porcentajes por actividad económica es Quintana Roo, el cual dedica mayormente su economía al sector terciario. Mientras que el Estado con mayor equilibrio económico entre sus actividades, es Yucatán.

Ahora bien, en qué estado existe un mayor número de personal ocupado, en Chiapas, con 456,013 personas, con un número no muy diferente se encuentra Yucatán, con 421,961 personas, este dato es relevante, si consideramos que la diferencia en población, entre el primer estado y el segundo son casi 3 millones de personas, lo cual indica que hay mayor oportunidad de empleo en el Estado de Yucatán. En este sentido, Quintana Roo, seguiría con 347,027 personas; Tabasco con, 288,561 personas y, por último, el Estado de Campeche con 187,384 personas.

La fórmula, para el cálculo de especialización económica es la siguiente:

IEE= Índice de Especialización Económica.

VE_{ir} = Variable Económica en la actividad económica i en el sitio r.

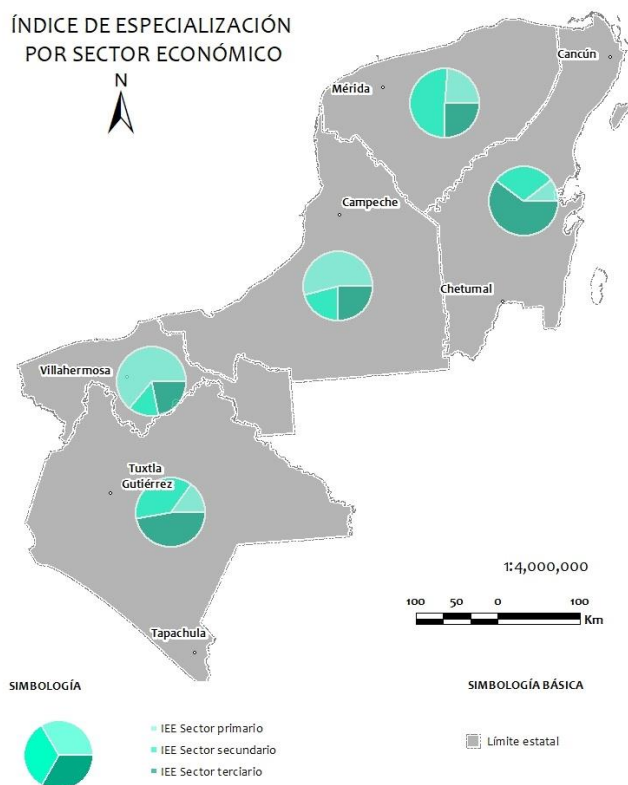
VE_{rt} = Variable Económica TOTAL en el sitio r (región).

VE_{in} = Variable Económica en la actividad económica i en la región n.

VE_{nt} = Variable Económica TOTAL en la región.

$$IEE = \frac{VE_{ir}}{\frac{VE_{rt}}{VE_{in}} \cdot VE_{nt}}$$

Ilustración 10. IEE por Estado y Sector Económico.



Fuente: Elaboración propia con información del Censo económico, INEGI (2014).

Tabla 12. Índice de Especialización Económico por Estado

PERSONAL OCUPADO POR ACTIVIDAD POR SECTOR ECONÓMICO			
ESTADO	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO
Campeche	2.05	1.31	0.89
Chiapas	0.96	0.91	1.02
Quintana Roo	0.21	0.36	1.18
Tabasco	1.61	1.16	0.94
Yucatán	0.80	1.37	0.92
Región	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del Censo económico, INEGI (2014).

Los resultados del índice de especialización por Estado, utilizando la variable de personal ocupado por sector de actividad económica, muestran que el Estado de Campeche tiene un grado de especialización arriba de 1²² en el sector primario, con 2.05, mientras que, en el sector secundario, muestra un índice de 1.31, respecto al sector terciario, no muestra un grado bajo de especialización, pero no llega a un índice sobre 1. De acuerdo con el gobierno de Campeche (2019), en 2017 el sector secundario, resultó ser una variable fundamental de su economía, este rubro significó el 79.7 por ciento del PIB estatal, ya que su importancia deriva de la gran riqueza en hidrocarburos del estado, lo que se refleja en las actividades de minería petrolera.

Los estados de Chiapas y Quintana Roo, ambos, se especializan en el sector terciario, sin embargo, el primero, tiene índices bastante homogéneos y muy cercanos al 1, esto quiere decir que su actividad económica es fuerte en los tres sectores. Por otro lado, Quintana Roo, se distingue por tener un bajo índice de especialización en los sectores primario y secundario²³, concentrando su personal ocupado mayoritariamente en el sector terciario (INEGI, 2012) con 321,593 personas ocupadas en dicho sector, ya que las actividades turísticas han sido el detonador del auge económico dentro del estado.

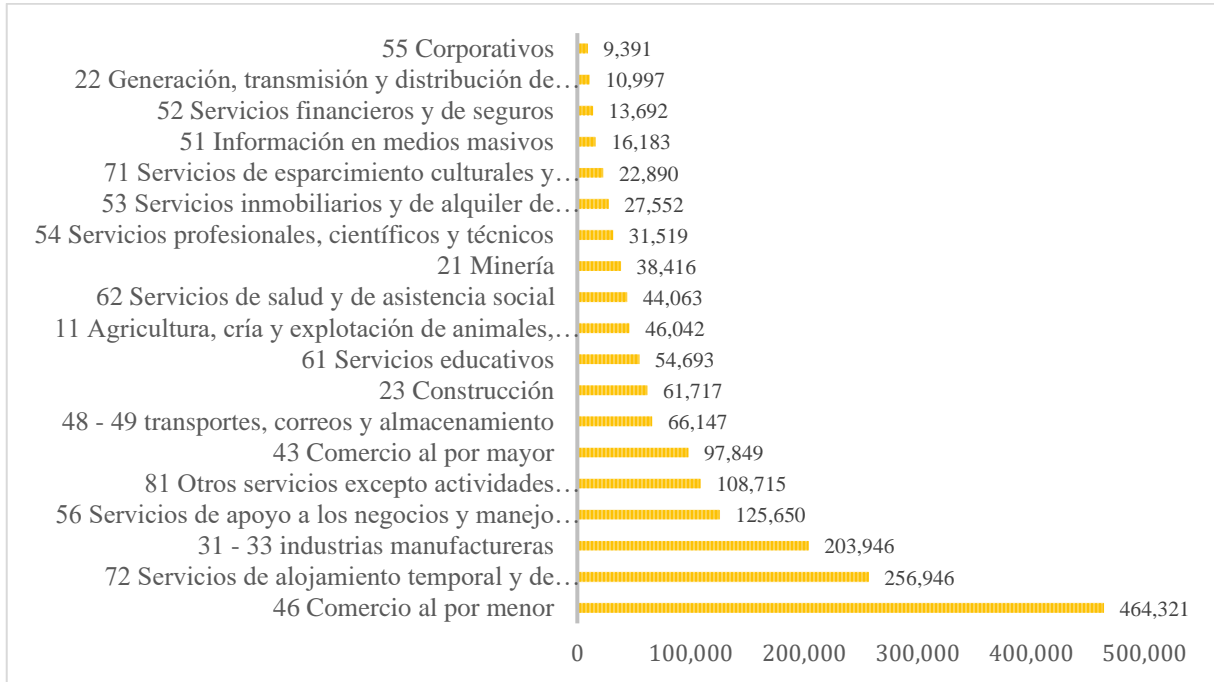
Tabasco se especializa en el sector primario y en el sector secundario, sin embargo, el sector terciario también es alto. Es importante resaltar que la actividad petrolera es determinante dentro de la actividad económica.

Finalmente, el estado de Yucatán se especializa en el sector secundario, “Las empresas del sector secundario en Yucatán tienen una alta demanda de capital humano capacitado la cual está insuficientemente vinculada a la oferta académica, lo que provoca que se importe capital humano y no se emplee a los profesionistas de Yucatán” (Yucatán, 2018). A su vez, el Estado cuenta con potencial para la industria de la energía eólica y prácticas sostenibles el cual es poco aprovechado.

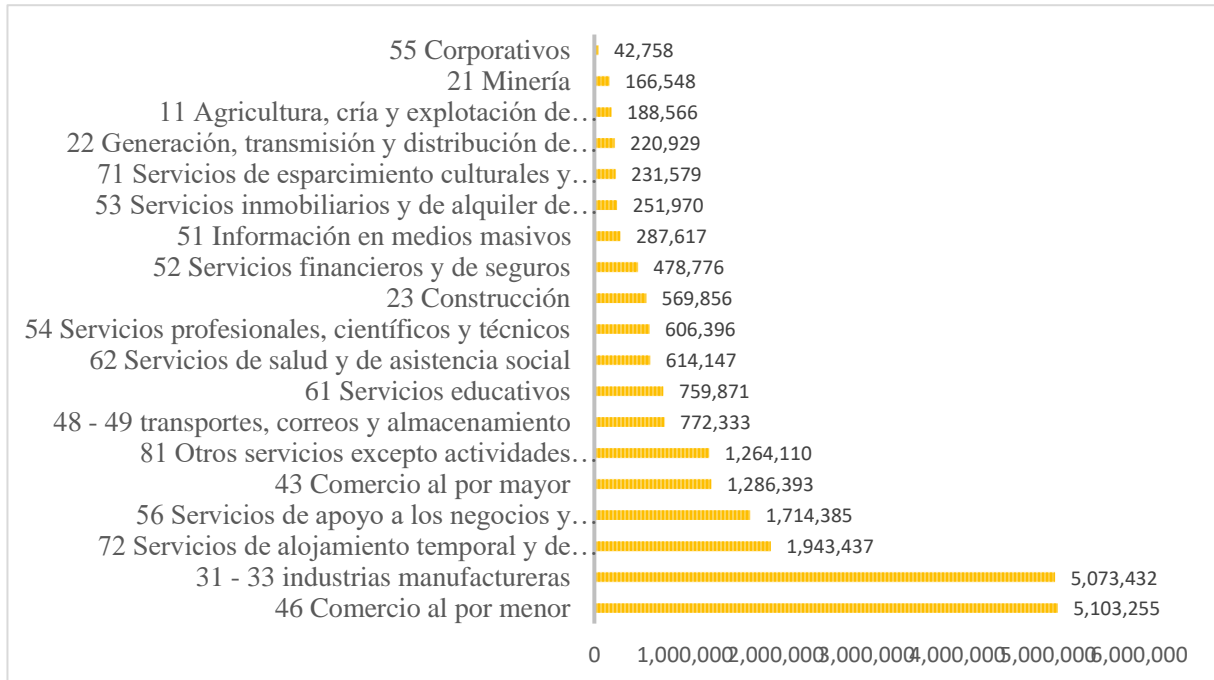
²² Cuando se tiene un índice de arriba de 1 entonces se considera que el bloque territorial analizado, se especializa en dicha actividad.

²³ La principal característica de la actividad secundaria es la transformación de bienes. Dentro de esta clasificación se encuentran las actividades de: minería; generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final; construcción e industrias manufactureras.

6.2.7. Personal ocupado por sector de actividad económica, regional y nacional.



Fuente: Elaboración propia con datos del censo Económico, INEGI, 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos del censo Económico, INEGI, 2014

En las dos gráficas que se muestran arriba, se visualizan similitudes entre el ámbito regional y nacional, el mayor porcentaje de actividades dedicadas al sector terciario, por mencionar “comercio al por menor”, -habla de pequeñas económicas locales- para ambos ámbitos, resulta ser el sector de actividad económica que mayor personal ocupado posee. Por otro lado, coincide también en que el sector de actividad económica que menor personal ocupado tiene es el de “corporativos”. Evidentemente se trata de una región muy enfocada a la actividad turística, por lo que su segunda mayor concentración de personal se encuentra en el sector terciario, en el grupo de “servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas”. Otra actividad que destaca en la región, respecto al comportamiento nacional, es el sector secundario, en el grupo de “minería” y “construcción”. Y finalmente es relevante señalar, que el grupo de transportes, correos y almacenamiento es un sector muy importante en la región que significa el 7mo lugar, lo cual podría ser un indicador de que se estaría reforzando la economía basada en este rubro, mediante el proyecto del tren maya.

Tabla 13. Personal ocupado por rama de actividad por Estado

ESTADO	11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza (sólo acuicultura y avicultura)	21 Minería	22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor	23 Construcción	31 - 33 industrias manufactureras	43 Comercio al por mayor	46 Comercio al por menor	48 - 49 transportes, correos y almacenamiento	51 Información en medios masivos	52 Servicios financieros y de seguros	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	55 Corporativos	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	61 Servicios educativos	62 Servicios de salud y de asistencia social	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	81 Otros servicios excepto gubernamentales	TOTAL
CAMPECHE	10,422	16,606	857	10,056	17,855	8,665	38,959	18,500	2,174	1,275	3,277	6,794	415	9,777	4,387	3,364	1,759	20,896	11,346	187,384
CHIAPAS	11,905	4,473	3,334	12,817	56,574	28,742	161,999	14,699	3,527	4,581	3,966	0	8,089	19,049	14,161	13,867	4,941	53,989	35,300	456,013
QUINTANA ROO	1,977	345	1,690	7,520	13,902	15,622	76,862	11,555	2,764	1,664	8,754	9,498	699	42,260	9,795	6,486	9,590	110,343	16,400	347,726
TABASCO	12,597	16,992	2,922	14,355	27,959	19,627	83,036	9,945	2,906	1,873	6,597	6,217	188	13,919	8,765	7,525	2,059	29,896	21,371	288,749
YUCATÁN	9,141	16,969	2,194	16,969	87,656	25,193	103,465	11,448	4,812	4,299	4,958	9,010		40,645	17,585	12,821	4,541	41,822	24,298	420,857
REGIONAL	46,042	38,416	10,997	61,717	203,946	97,849	464,321	66,147	16,183	13,692	27,552	31,519	9,391	125,650	54,693	44,063	22,890	256,946	108,715	1,700,729

Fuente: Elaboración propia con datos del censo Económico, INEGI, 2014.

Tabla 14. Índice de especialización en sector de actividad por Estado.

ESTADO	11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	21 Minería	22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor	23 Construcción	31 - 33 industrias manufactureras	43 Comercio al por mayor	46 Comercio al por menor	48 - 49 transportes, correos y almacenamiento	51 Información en medios masivos	52 Servicios financieros y de seguros	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	55 Corporativos	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	61 Servicios educativos	62 Servicios de salud y de asistencia social	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	81 Otros servicios excepto gubernamentales
CAMPECHE	2.05	3.92	0.71	1.48	0.79	0.80	0.76	2.54	1.22	0.85	1.08	1.96	0.40	0.71	0.73	0.69	0.70	0.74	0.95
CHIAPAS	0.96	0.43	1.13	0.77	1.03	1.10	1.30	0.83	0.81	1.25	0.54	0.00	3.21	0.57	0.97	1.17	0.81	0.78	1.21
QUINTANA ROO	0.21	0.04	0.75	0.60	0.33	0.78	0.81	0.85	0.84	0.59	1.55	1.47	0.36	1.64	0.88	0.72	2.05	2.10	0.74
TABASCO	1.61	2.61	1.57	1.37	0.81	1.18	1.05	0.89	1.06	0.81	1.41	1.16	0.12	0.65	0.94	1.01	0.53	0.69	1.16
YUCATÁN	0.80	0.00	0.81	1.11	1.74	1.04	0.90	0.70	1.20	1.27	0.73	1.16	0.00	1.31	1.30	1.18	0.80	0.66	0.90
REGIONAL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia con datos del censo Económico, INEGI, 2014.

Tanto la tabla 13 como 14, indican la concentración del personal ocupado por rama de actividad, así como el índice de especialización IEE, en cada Estado de la región. A continuación, se enlistan en forma descendente.

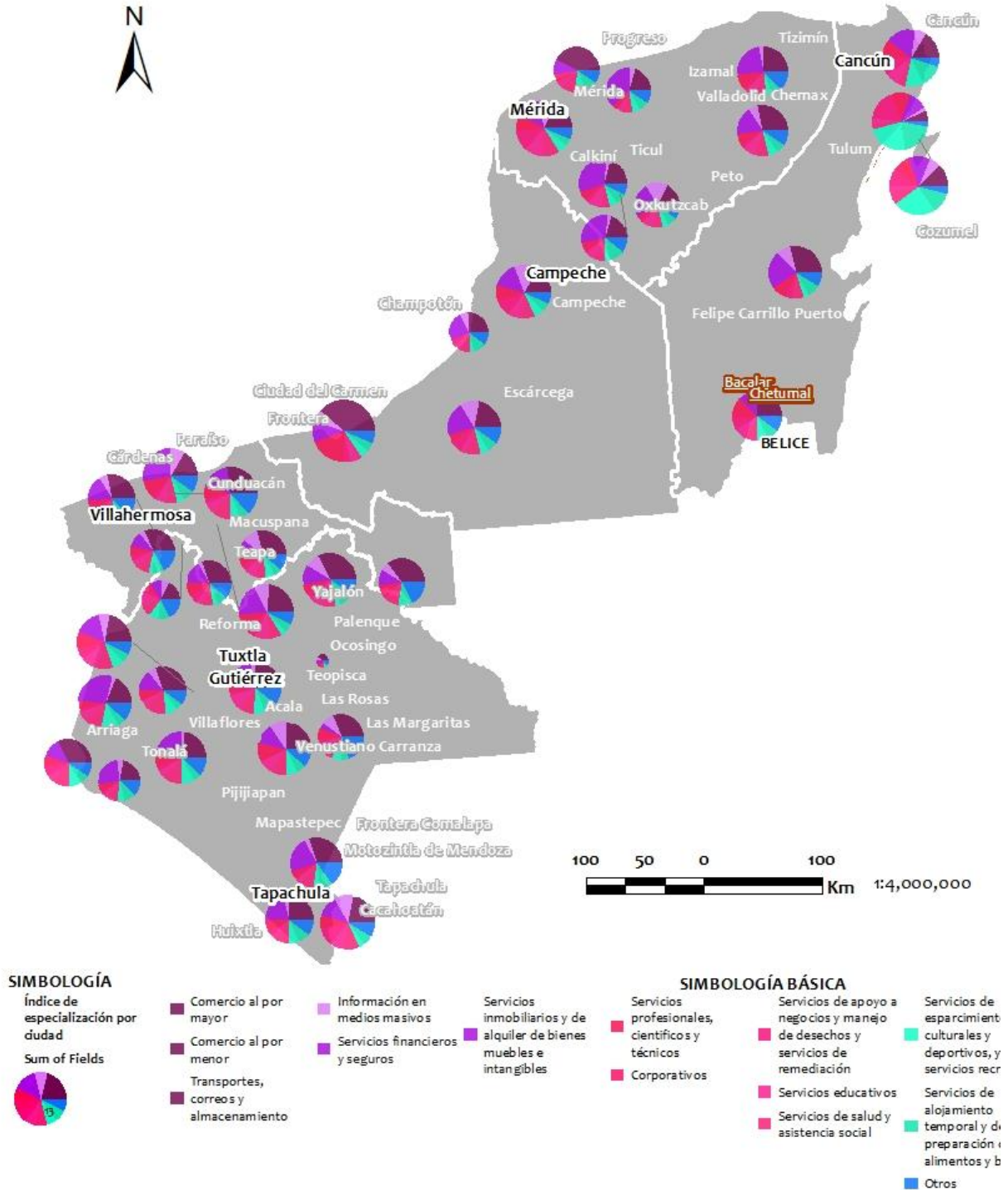
Tabasco en total, 11 sectores de actividad económica, con un índice superior a 1. Dicho Estado, tiene su índice de especialización más alto, en la actividad económica primaria, en el sector de “*minería*” con 2.61; así mismo, se especializa en el sector de “*Agricultura, cría y explotación de animales...*” con 1.61; “*generación y transmisión y distribución de energía...*” con 1.57, “*Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles*” con 1.41; “*construcción*” con 1.37 y; “*comercio al por mayor*” con 1.18; “*servicios profesionales, científicos y técnicos*” con 1.16; “*otros servicios excepto actividades gubernamentales*” con 1.16; “*información en medios masivos..*” con 1.06; “*comercio al por menor*” con 1.05; y por ultimo “*servicios de salud y asistencia social*” con 1.01.

Yucatán, muestra una homogeneidad en el índice de sus sectores de actividad económica, y, cuenta con 8 sectores de actividad especializados, todos entre 1.04 y 1.74. El más alto es “*industrias manufactureras*” con 1.74; seguido de índices más cercanos a 1, “*Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación*” con 1.31; “*servicios educativos*” con 1.31; “*servicios financieros y de seguros*” con 1.27 “*servicios de salud y asistencia social*” con 1.18; “*servicios profesionales, científicos y técnicos*” con 1.16; “*construcción*” con 1.11 y; “*comercio al por mayor*” con 1.04.

Chiapas, cuenta con 8 sectores de actividad especializados. El más alto es” *Corporativos*” con 3.21; seguido de índices más cercanos a 1, “*comercio al por menor*” con 1.30; “*servicios financieros y de seguros*” con 1.25; “*otros servicios excepto actividades gubernamentales*” con 1.21 “*servicios de salud y asistencia social*” con 1.17; “*generación y transmisión y distribución de energía...*” con 1.13; “*comercio al por mayor*” con 1.10; “*industrias manufactureras*” con 1.03.

Campeche en total, 7 sectores de actividad económica, con un índice superior a 1. Tiene su índice de especialización más alto, en la actividad económica primaria, en el sector de “*minería*” con 3.92; así mismo, se especializa en el sector de “*transportes, correos y almacenamiento*” con 2.54; “*Agricultura, cría y explotación de animales...*” con 2.05, “*servicios profesionales, científicos y técnicos*” con 1.96; “*construcción*” con 1.48 y; por último, “*información en medios masivos*” con 1.22.

Mapa 12. IEE en el sector terciario, por sector de actividad.



El mapa superior, mapa 14, demuestra el índice de especialización en la región, por cada una de las 40 ciudades analizadas.

El estado de Quintana Roo tiene un comportamiento diferente a casi el resto de las ciudades de los otros estados que conforman la región de estudio. Muestra de ello es la icónica ciudad de Cancún, que, se especializa en 6 sectores de actividad, siendo el más alto “*Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles*” 2.09, seguido de “*Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas*” con 2.00.

En Yucatán, su ciudad más importante, *Mérida*, se considera, altamente diversificada, pues se especializa en 9 sectores de actividad, tanto en el sector secundario, como el terciario, sin embargo sus dos IEE, más altos, están en “*Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación*” con 1.78 y “*Servicios educativos*” con 1.65, cuya característica general, de acuerdo con (INEGI, 2012) en ambos es “*Servicios cuyo insumo principal es el conocimiento y la experiencia del personal*”.

En Campeche, su ciudad más representativa, Campeche, al igual se considera una ciudad diversificada, teniendo sectores de especialización en los 3 sectores económicos. Los dos más altos, son “*construcción*” con 2.46 y “*Información en medios masivos*” con 2.00.

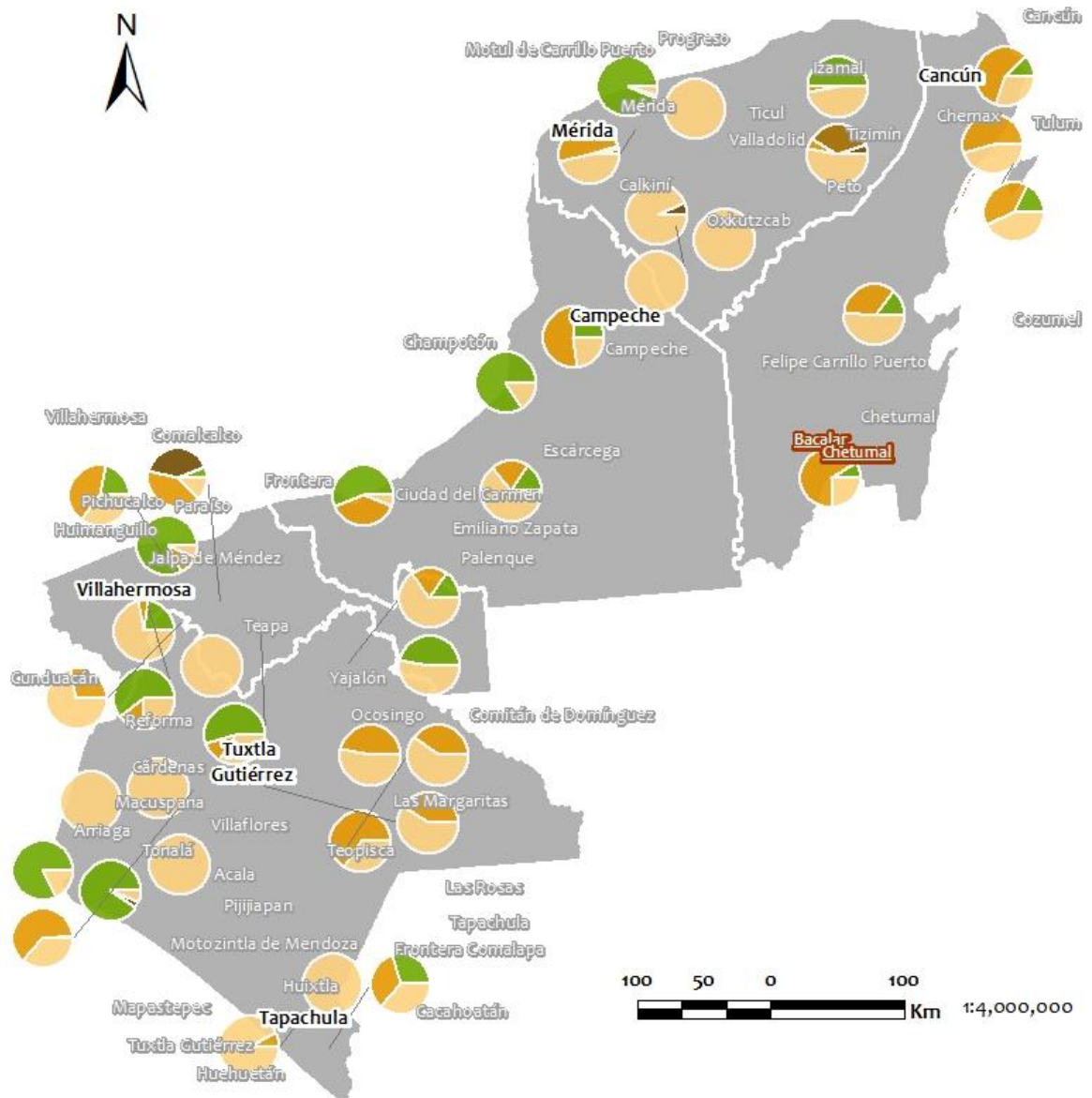
En Chiapas, en la ZM de Tuxtla Gutiérrez, los dos sectores de especialización dos más altos, son “*construcción*” con 1.60 y “*financieros y de seguros*” con 1.52.

En Tabasco, en la Zona metropolitana de Villa Hermosa se considera una ciudad especializada, con 10 sectores de actividad con un índice mayor a 1. Es así como dos sectores de actividad con mayor índice son, “*construcción*” con 2.09 y “*minería*” con 2.05.

De manera muy general se puede decir, que, las ciudades de los Estados del norte de la región, (Campeche, Yucatán y Quintana Roo), tienen un fuerte índice de especialización en sectores de actividad que engloban principalmente, a aquellos que están dentro de los grupos, cuya característica principal son “*servicios relacionados con la recreación*” y con los de “*operaciones con activos*”.

Por el contrario, en las ciudades de los Estados del sur (Chiapas y Tabasco), también de manera general, se observa que los índices de especialización están enfocados a sectores de actividad, que tienen como característica principal “*distribución de bienes*” y “*Servicios cuyo insumo principales el conocimiento y la experiencia del personal*”.

Mapa 13. IEE en el sector primario y secundario, por sector de actividad.



SIMBOLOGÍA

Índice de especialización por ciudad



- Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza
- Minería
- Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final
- Construcción
- Industrias manufactureras

SIMBOLOGÍA BÁSICA

Este estado, tiene los índices más bajos de la región en ambos sectores. Es de destacar que, en estas actividades, solo la Ciudad de Chetumal, se especializa en Construcción, con 1.90, el resto de sus ciudades, simplemente no se especializan en estos sectores. Sin embargo, los sectores de actividad más altos son aquellos pertenecientes a la construcción, seguida de la industria manufacturera, en las 5 ciudades analizadas en este Estado.

Por otro lado, en el Estado de Yucatán, se muestra particularmente la mayoría de sus ciudades – salvo la Ciudad de Progreso-, con especialización en el sector de actividad de la industria manufacturera. Progreso resulta tener un alto (9.61), IEE, en el sector de actividad de “*Agricultura, cría y explotación de animales...*” debido a su importante actividad pesquera. Lo mismo sucede con Tizimín, pero con su actividad en el área ganadera. La ciudad de Valladolid cuenta con dos IEE, en el sector de actividad de “*generación y transmisión y distribución de energía...*” con 1.29, y con la ya mencionada *industria manufacturera* con un IEE de 1.92).

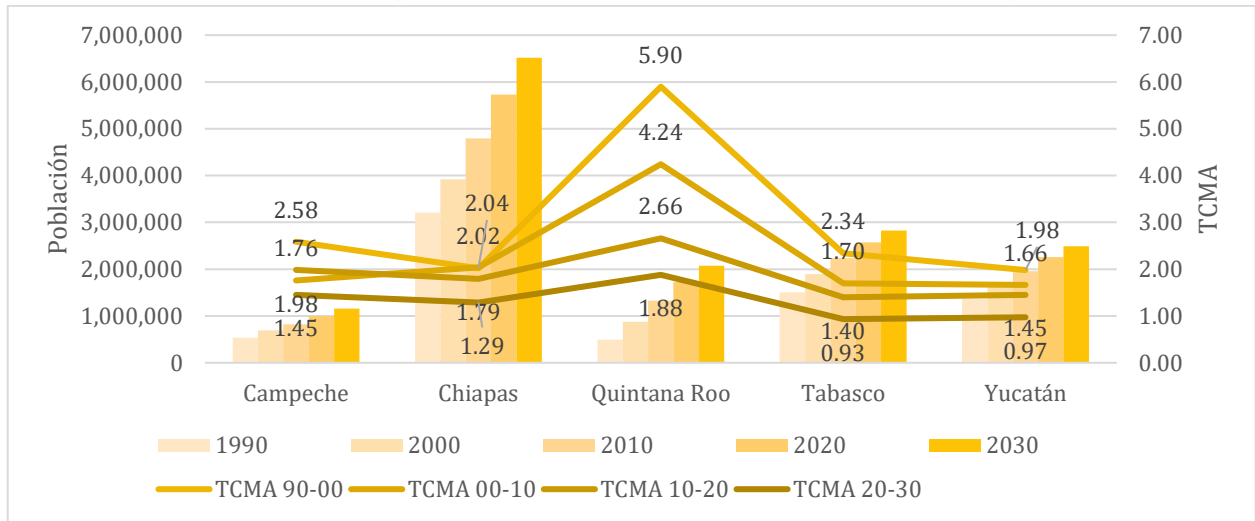
El Estado centro de esta región, Campeche, Champotón es la ciudad que tiene un mayor IEE, esto, en el sector de actividad de “*Agricultura, cría y explotación de animales...*” con 8.43, así mismo, Ciudad del Carmen, con 2.43 y, Campeche con 1.18. Es de mencionar que la ciudad de Escárcega, no se especializa en ninguna actividad del sector primario ni secundario. La ciudad más importante, Campeche, tiene su IEE más alto en el sector de actividad de “construcción” con 2.46. En lo que refiere al estado de Chiapas, tampoco concentra muchos IEE en el sector primario, únicamente, Tonalá y Arriaga, en “*Agricultura, cría y explotación de animales...*” con 11.26 y 5.16, respectivamente. Una de las zonas metropolitanas de este estado, es Tuxtla, de la cual, entre sus actividades de sector con un IEE, de especialización esta, la “construcción”, con 1.60. En cuanto a la industria manufacturera, existen 6 ciudades con un IEE, superior a 1, entre ellas, Reforma, con 3.12.

Por último, en Tabasco, únicamente encontramos 4 ciudades con un IEE, superior a 1, en estas actividades de sector. Villa Hermosa, se especializa en el sector de actividad de “minería”, con 2.05 y en “construcción”, con 2.09. La conurbación de Paraíso se especializa, en el sector de actividad de “*Agricultura, cría y explotación de animales...*” al igual que Macuspana y Cárdenas con 6.06, 2.78 y 2.92 respectivamente.

6.3 Dinámica Poblacional

El territorio nacional está habitado por 127,792,286 de personas, según datos de las proyecciones de CONAPO (2018). Si se compara la población de la región de estudio, que es 13,285,628 habitantes, esta representa el 10.4 % del total nacional. Estos cinco estados para el año 2030, representarán el 10.9 % (15,055,216.) según la misma proyección.

Gráfica 5. Crecimiento poblacional y TCMA, 1990,2000,2010, 2020,2030, por Estado.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO (2018).

Chiapas es el Estado que mayor población aporta a la región, con 5,730,367 habitantes- en 2020- después, está Tabasco, con menos de la mitad de la población que el Estado antes mencionado, con 2, 572,287 habitantes; Yucatán con 2,259,098 habitantes; Quintana Roo con 1,723,259 habitantes y, por último, Campeche con 1,000,617 habitantes.

Por otro lado, la Tasa de Crecimiento Media Anual, muestra un comportamiento diferente. El Estado que muestra mayor tendencia a crecimiento es Quintana Roo, que, de acuerdo con las proyecciones de CONAPO, (2018), de 2020 a 2030, se espera una TCMA del 1.88%, y del cual tuvo su mayor crecimiento la década de los 90s.

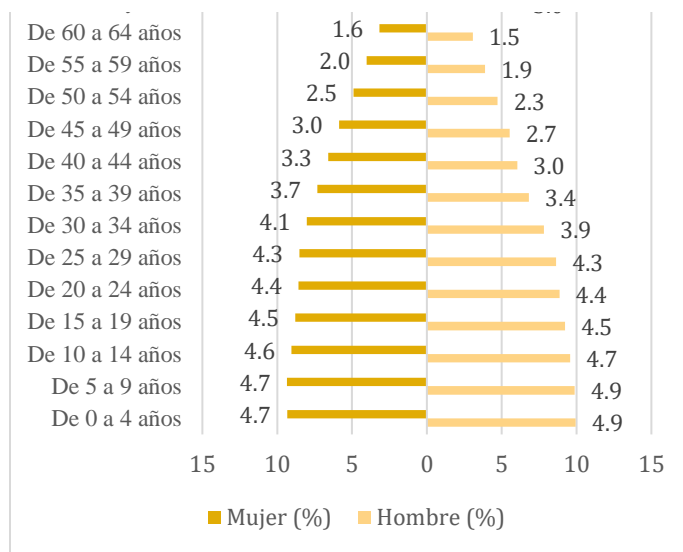
Por el contrario, el Estado que muestra menor crecimiento es Tabasco, su TCMA proyectada para la presente década es de .93%.

Es importante mencionar, que, en cualquier caso, todos los Estados se han estabilizado, y sus TCMA, van en descenso. El resto de los estados muestra un comportamiento similar al último mencionado.

Tabla 17. Población en la región, 2020.

Grupos de edad	Hombre	Mujer
De 0 a 4 años	651,234	629,241
De 5 a 9 años	646,702	629,712
De 10 a 14 años	626,327	610,189
De 15 a 19 años	603,954	592,350
De 20 a 24 años	580,232	578,490
De 25 a 29 años	564,745	573,274
De 30 a 34 años	512,471	541,105
De 35 a 39 años	445,991	492,919
De 40 a 44 años	395,149	444,301
De 45 a 49 años	362,063	395,639
De 50 a 54 años	309,365	330,837
De 55 a 59 años	255,010	271,130
De 60 a 64 años	200,590	213,839
De 65 Y más	392,982	435,787
No especificado		
Total	6,546,815	6,738,813
	13,285,628	

Gráfica 6. Pirámide poblacional. Región Tren Maya, 2020.



Fuente: elaboración propia con base a datos de CONAPO, 2018.

En conjunto, la región tiene una población, mayoritariamente femenina, - en 2020- así como lo es también, en la República, pero tan solo por 191,998 habitantes.

La pirámide de población a nivel región muestra que en los grupos quinquenales donde más se concentra la población son los infantes, jóvenes y adultos.

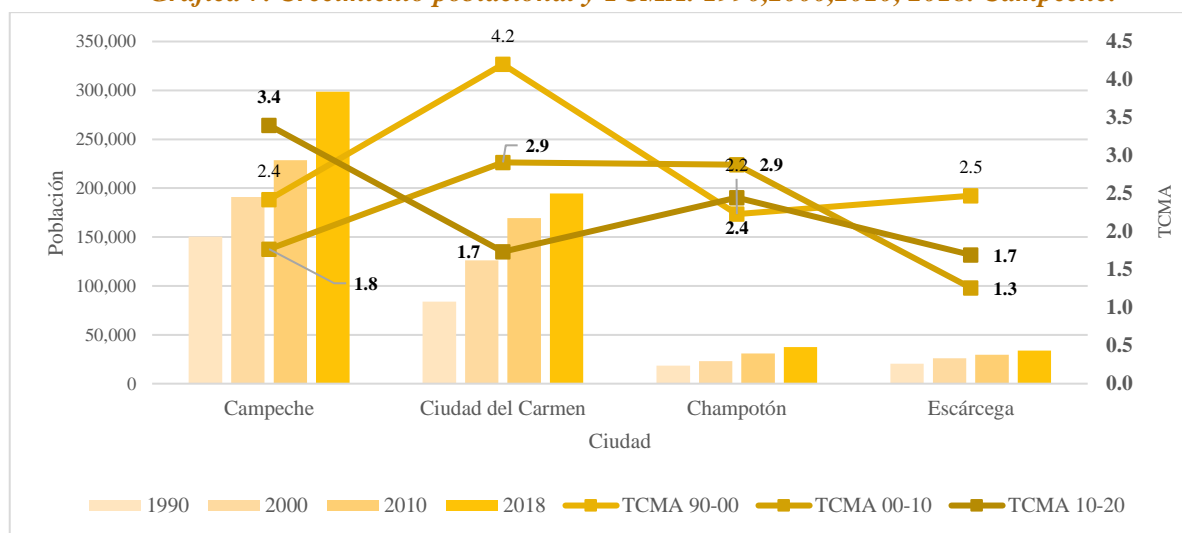
De lo anterior se puede inferir que ha habido un control en la mortalidad infantil pero también en la natalidad, ya que los porcentajes de los rangos de 0 y hasta 34 años son similares.

De esta manera, se deduce igualmente que la pirámide se concentra en los grupos en edad económicamente productiva.

6.3.1. Análisis del crecimiento poblacional por sistema de ciudades en la región.

A continuación, se hace un análisis de la dinámica demográfica de las ciudades de cada estado de la región con base al sistema urbano nacional.

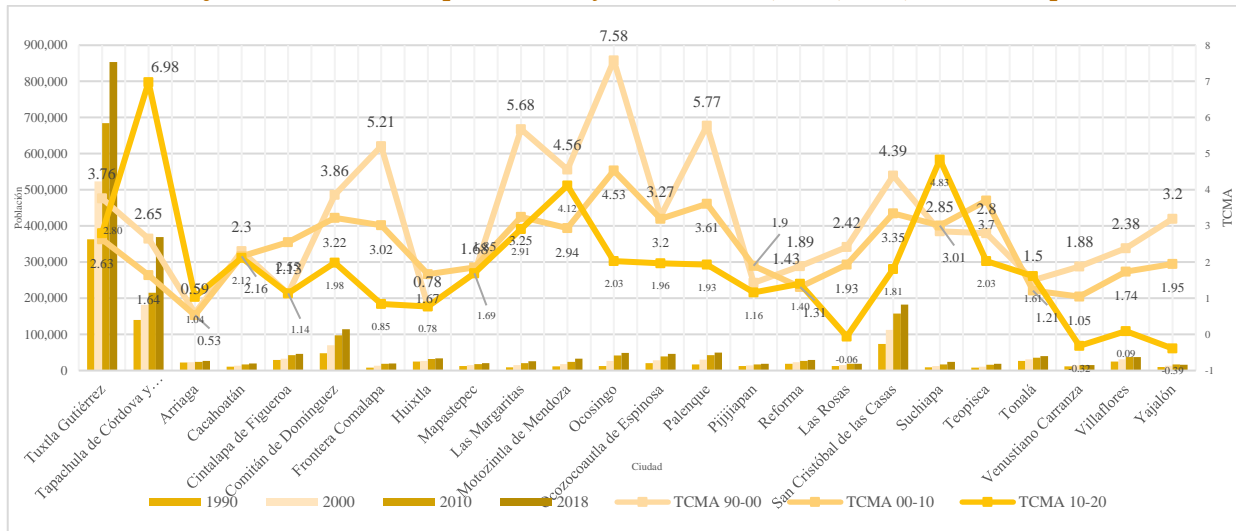
Gráfica 7. Crecimiento poblacional y TCMA: 1990,2000,2010, 2018. Campeche.



Fuente: elaboración propia con base a datos de CONAPO, 2018.

La ciudad más poblada resulta ser la denominada zona metropolitana de Campeche con 298,741 habitantes, seguida de Ciudad del Carmen, que se considera, Centro urbano, con 194, 484 habitantes. Con una población mucho menor, sigue Champotón, con 37,471 habitantes y por último a Escárcega– en este centro urbano- se construirá una estación del tren maya- con 33,717 habitantes. La ciudad que mayor TCMA ha tenido en la última década es Campeche, con 3.4. Por el contrario, Escárcega, muestra la menor TCMA, de 1.7 %. Es importante mencionar la jerarquía que ocupan estas 4 ciudades, las primeras dos, están en el lugar 6 y 9, mientras que las últimas dos, 24 y 30, respectivamente, mostrando una disparidad evidente entre sus tamaños.

Gráfica 8. Crecimiento poblacional y TCMA: 1990,2000,2010, 2018. Chiapas.

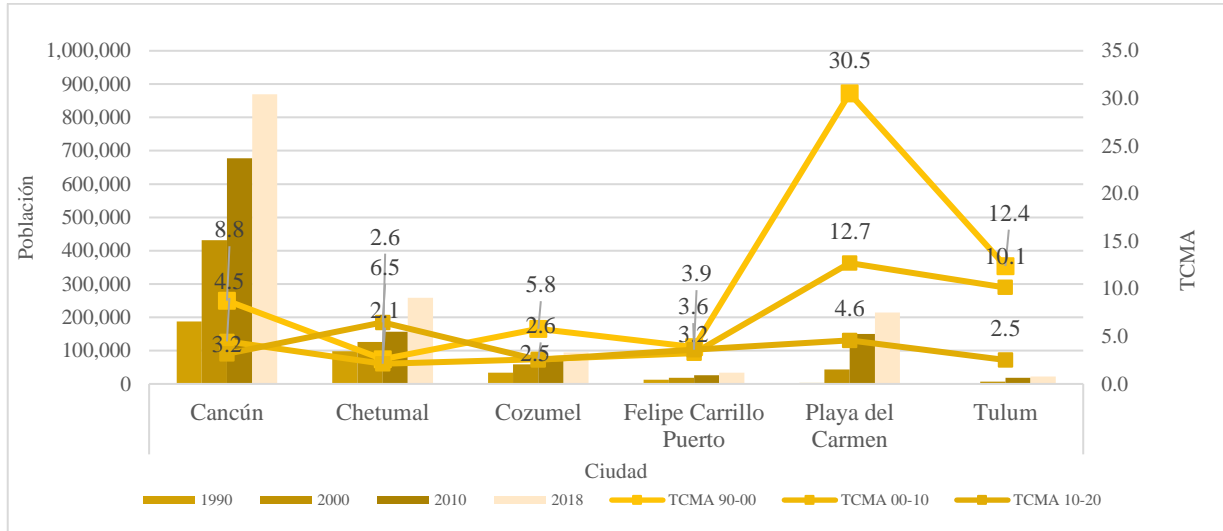


Fuente: elaboración propia con base a datos de CONAPO, 2018.

Chiapas cuenta con dos zonas metropolitanas, 8 conurbaciones y 16 centros urbanos, de acuerdo con (SEDATU, 2018). Chiapas es el Estado que mayor población concentra y por ende, cuenta con un mayor número de ciudades. Tan solo las zonas metropolitanas (Tuxtla Gutiérrez y Tapachula) concentran el 57 % del total de población de estas 26 ciudades analizadas. En segundo término, las ciudades medianas son San Cristóbal de las Casas y Comitán de Domínguez, con categoría de Conurbación y centro urbano, respectivamente. Sumando estas 4 ciudades, se habla del 71 % de la población, el 29 % restante se distribuye en 24 ciudades más, de las cuales la mayoría tienen la categoría de centros urbanos.

En cuanto a la TCMA, la tendencia a mayor crecimiento en los tres periodos analizados se encuentra en la ciudad de Tapachula, que en el último periodo registra una TCMA de 6.98. En el periodo de 1990 al 2000, las ciudades pequeñas registraban tasas altas, tal es el caso de Ocosingo o Palenque, con 7.58% y 5.77% respectivamente. Sin embargo, en la última década, la tendencia fue que, las ciudades pequeñas detuvieron sus ritmos de crecimiento, para dar lugar al crecimiento concentrado en sus dos zonas metropolitanas.

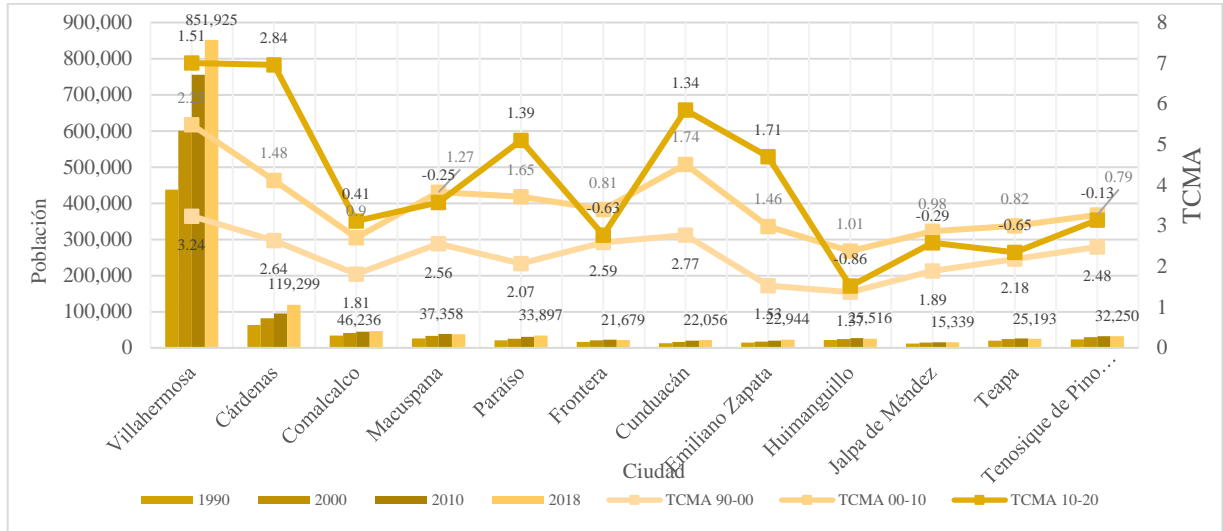
Gráfica 9. Crecimiento poblacional y TCMA: 1990,2000,2010, 2018. Quintana Roo.



Fuente: elaboración propia con base a datos de CONAPO, 2018.

Quintana Roo, cuenta con dos zonas metropolitanas, 0 conurbaciones y 4 centros urbanos, de acuerdo con (SEDATU, 2018). Las dos ZM son Cancún y Chetumal, ambas se encuentran en los extremos norte y sur del Estado, el resto están categorizadas como centros urbanos. Entre las 6 forman un corredor sobre la costa caribeña. Sin embargo, la diferencia de población entre Cancún y Chetumal es de 3 veces su población. Todas las ciudades muestran un significativo decrecimiento en sus TCMA, respecto a periodos anteriores, sin embargo, se muestra aun un crecimiento, esto se hace aún más evidente en Playa del Carmen que, en el primer periodo de análisis, (90-00), muestra una tasa del 30 % de TCMA; en el periodo 00-10, una TCMA del 12.7% y en la última de 4.6%. Por otro lado, la ciudad de Chetumal muestra una tendencia al crecimiento poblacional, ya que, en el último periodo, muestra una TCMA del 6.5%; mientras que Cancún solo un 3.7% en el mismo periodo.

Gráfica 10. Crecimiento poblacional y TCMA: 1990,2000,2010, 2018 Tabasco.

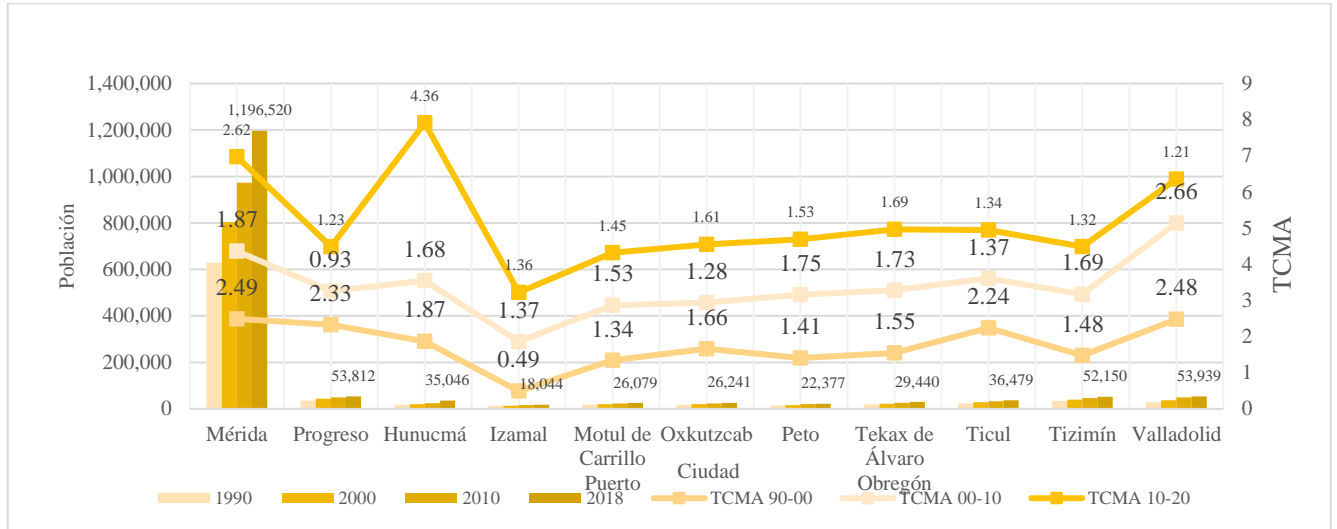


Fuente: elaboración propia con base a datos de CONAPO, 2018.

Tabasco, el segundo Estado con mayor población y mayor número de ciudades (12, de la región analizada, cuenta con una zona metropolitana, 8 conurbaciones y 6 centros urbanos. También es el Estado en el que se ve reflejado mayormente el fenómeno de *macrocefalia urbana*, ya que una sola ciudad, en este caso la zona metropolitana de Villahermosa es el centro dominante del resto de las ciudades, debido a su enorme concentración de población respecto al resto.

En 2018, Villahermosa, la población ascendía a 851,925 habitantes, mientras que la segunda con mayor población resulta ser Cárdenas con 119,299 habitantes, es decir 7 veces más pequeña. Sin embargo, debe mencionarse que esta ciudad ha mantenido el TCMA más alto del Estado, (2.84) esto en el periodo del año 2010 al 2020. Tabasco también resulta ser el Estado en el que 5 de sus ciudades analizadas, tienen una TCMA negativa, tal es el caso de Macuspana, Frontera, Huimanguillo, Jalpa de Méndez, Teapa y Tenosique.

Gráfica 11. Crecimiento poblacional y TCMA: 1990,2000,2010, 2018. Yucatán.



Fuente: elaboración propia con base a datos de CONAPO, 2018.

Por último, en el caso del Estado de Yucatán, el escenario se manifiesta de manera similar al de Tabasco, pues la zona metropolitana de Mérida funge como centro jerárquico de la región sino también de su propio Estado, demostrando también el fenómeno de macrocefalia urbana, dicha ciudad supera el millón de habitantes en 2018, con 1,196,520 habitantes. Así mismo, cuenta con 1 zona metropolitana, 2 conurbaciones y 8 centros urbanos. La segunda ciudad más poblada es Valladolid con 53,939 habitantes. A diferencia de Tabasco, las ninguna de las ciudades de Yucatán muestra decrecimiento en sus TCMA. Hunucmá, es la ciudad que mayor TCMA presenta, 4.36, en el último periodo analizado, cabe mencionar que, esta ciudad se encuentra en las proximidades de Mérida, esta misma ciudad, mantuvo su tendencia de crecimiento con 2.62 %, que resulta ser la más alta de sus 3 periodos analizados.

7.1 Estudio base para la determinación de la vocación territorial (análisis de aptitud urbana)

El objetivo del análisis de aptitud urbana es identificar las superficies más apropiadas para el crecimiento urbano, pudiendo vislumbrar áreas de expansión, específicamente para el caso de una posible conurbación entre las localidades más importantes de ambos municipios.

Para realizar el análisis de acuerdo con la cartografía elaborada en los temas previos:

- Clima; Edafología; Hidrología; Geología; Topografía; Riesgos; Protegidas; uso de suelo y vegetación; tenencia de la tierra y restricciones de preservación y; sistema vial.
- Asignación de ponderaciones en escala de grises del 0 al 5 (siendo 0 el valor con menor aptitud, y 5 la unidad de paisaje con mayor aptitud territorial). Elaboración de tabla de valores para cada tema.
- Sobreposición de los mapas para identificar aquellas unidades con mayor potencial para desarrollo urbano. Asignar un número identificador de potencial denominadas *unidades de paisaje territorial*.

Cabe mencionar que las características de cada una de las variables analizadas, ya se encuentra descrita en el apartado de Caracterización del medio físico natural (regional).

Tabla 18. Ponderación general para asignación de escala de grises.

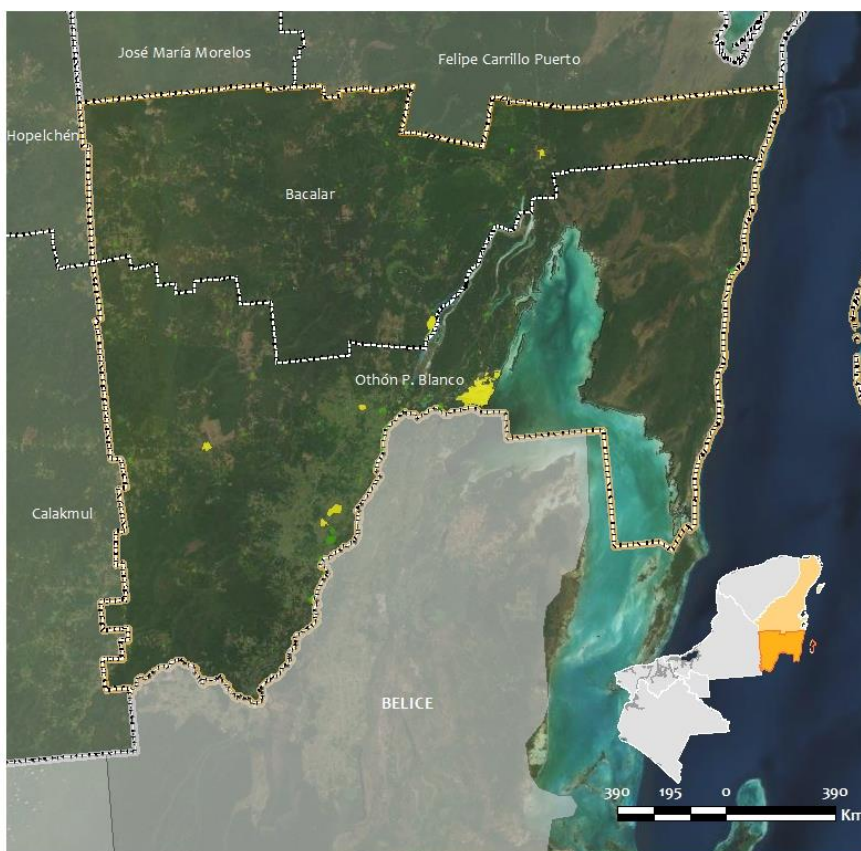
Aptitud para el desarrollo urbano			
Aptitud	Ponderación	Valor	Gradación
Aptitud Alta	5	25	
Apta	4	20	
Aptitud Media	3	15	
Apto Con Restricción	2	10	
No Apto	1	5	
Sin Posibilidad	0	0	

Fuente: Elaboración propia.

Delimitación política

Se delimita a partir de lo establecido por los límites municipales del Municipio de Bacalar y Othón P. Blanco. Se realizarán en conjunto, debido a su cercanía y conexión económica existente. Con el objetivo de lograr una integración entre sus localidades más importantes (Chetumal y Bacalar), ya que se prevé que el tren maya intensifique las interacciones entre ambas; sin embargo, se buscará identificar áreas con potencial de crecimiento urbano.

Mapa 14. Delimitación del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia

7.1.1. Ponderación: pendientes

Las tierras planas o con poco declive dan ventajas en cuanto a la construcción de infraestructura de comunicaciones, prácticas agrícolas sencillas y otras actividades de desarrollo. Sin embargo, también ofrece problemas como las inundaciones, la dificultad para desalojar aguas residuales, además de que dificulta la biodiversidad. Las llanuras suelen presentar desventajas, en cuando a los riesgos de inundación debido al aumento del nivel del mar, derivado del cambio climático. De la misma manera que se puede llegar a complicar la expulsión de las aguas residuales a través de la red de drenaje convencional. Por otro lado, las ventajas de un terreno plano aparecen como la fácil introducción de infraestructura, así como el desarrollo urbano en general. En el caso de la agricultura, esta actividad, se ve favorecida.

Mapa 15. Pendientes.

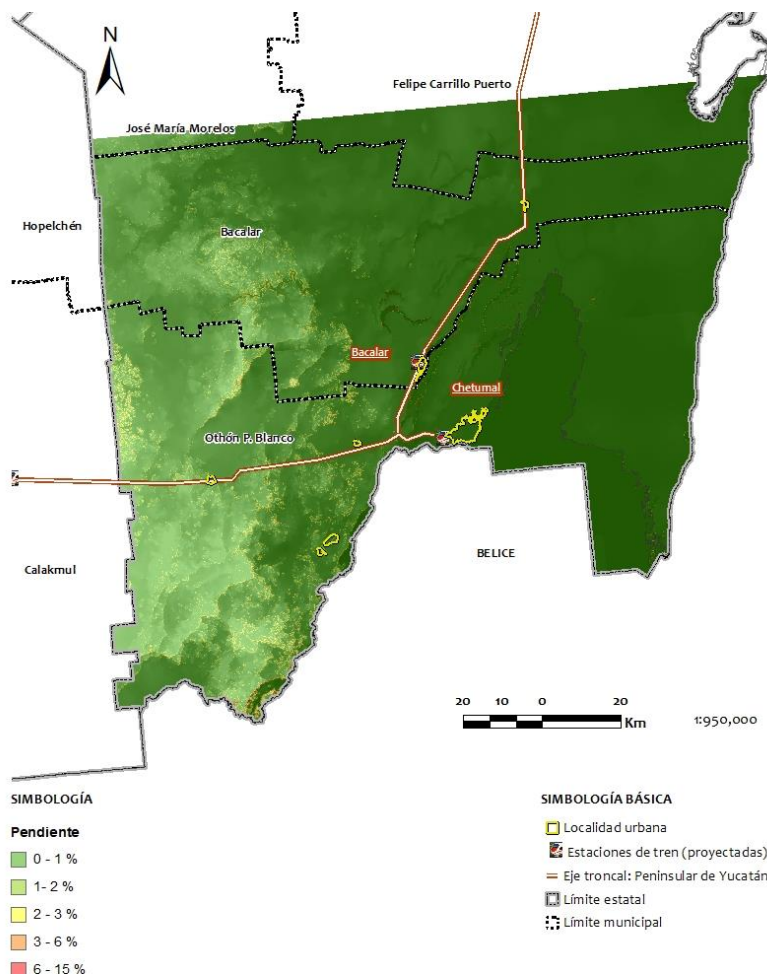
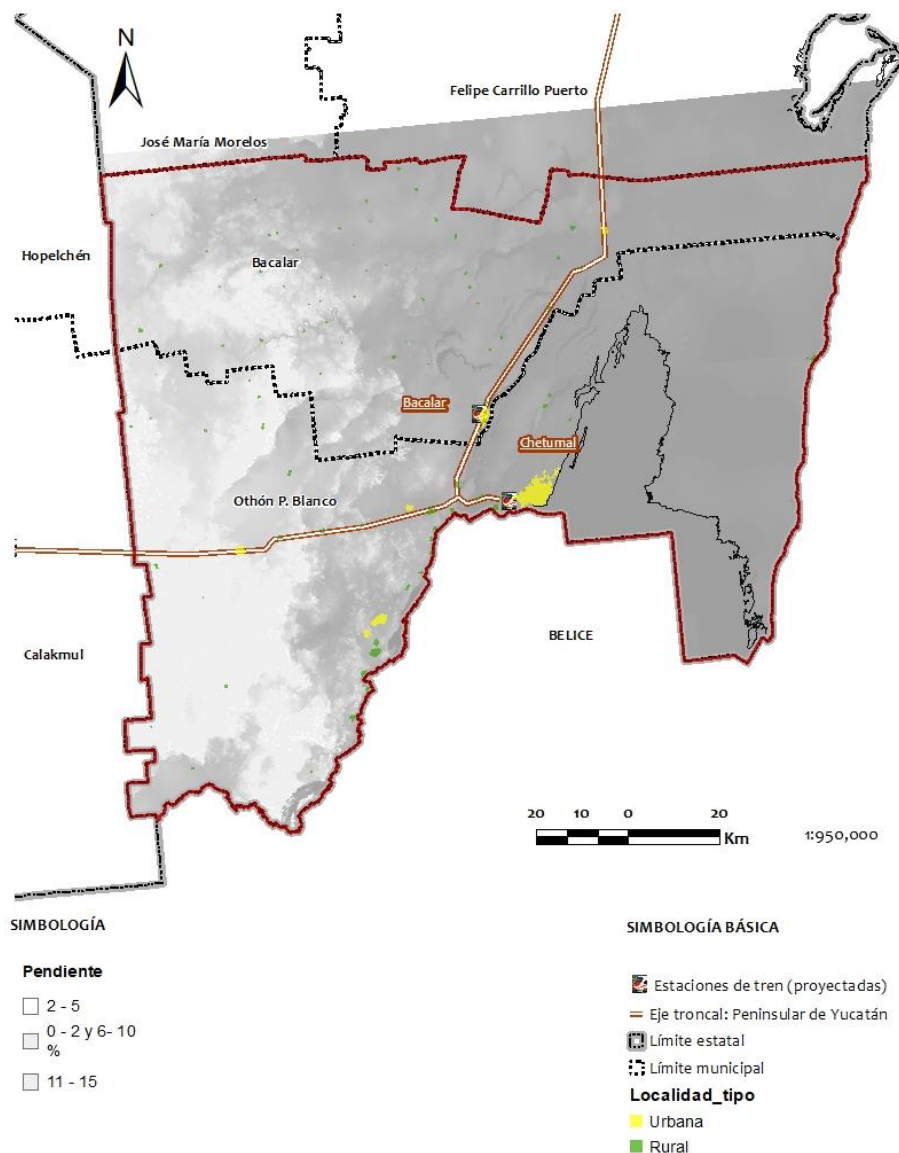


Tabla 19. Ponderaciones en escala de grises. Tema: pendientes.

Ponderación en pendientes				
	Factor 5			
% Pendiente	Aptitud	Ponderación	Valor	Gradación
2 - 5	Aptitud Alta	5	25	
0 - 2 y 6 -10	Apta	4	20	
11- 15	Aptitud Media	3	15	
15 - 30	Apto Con Restricción	2	10	
>30	No Apto	1	5	
>45	Sin Posibilidad	0	0	
Totales			75	

Fuente: Elaboración propia.

Mapa 16. Ponderación: pendientes.

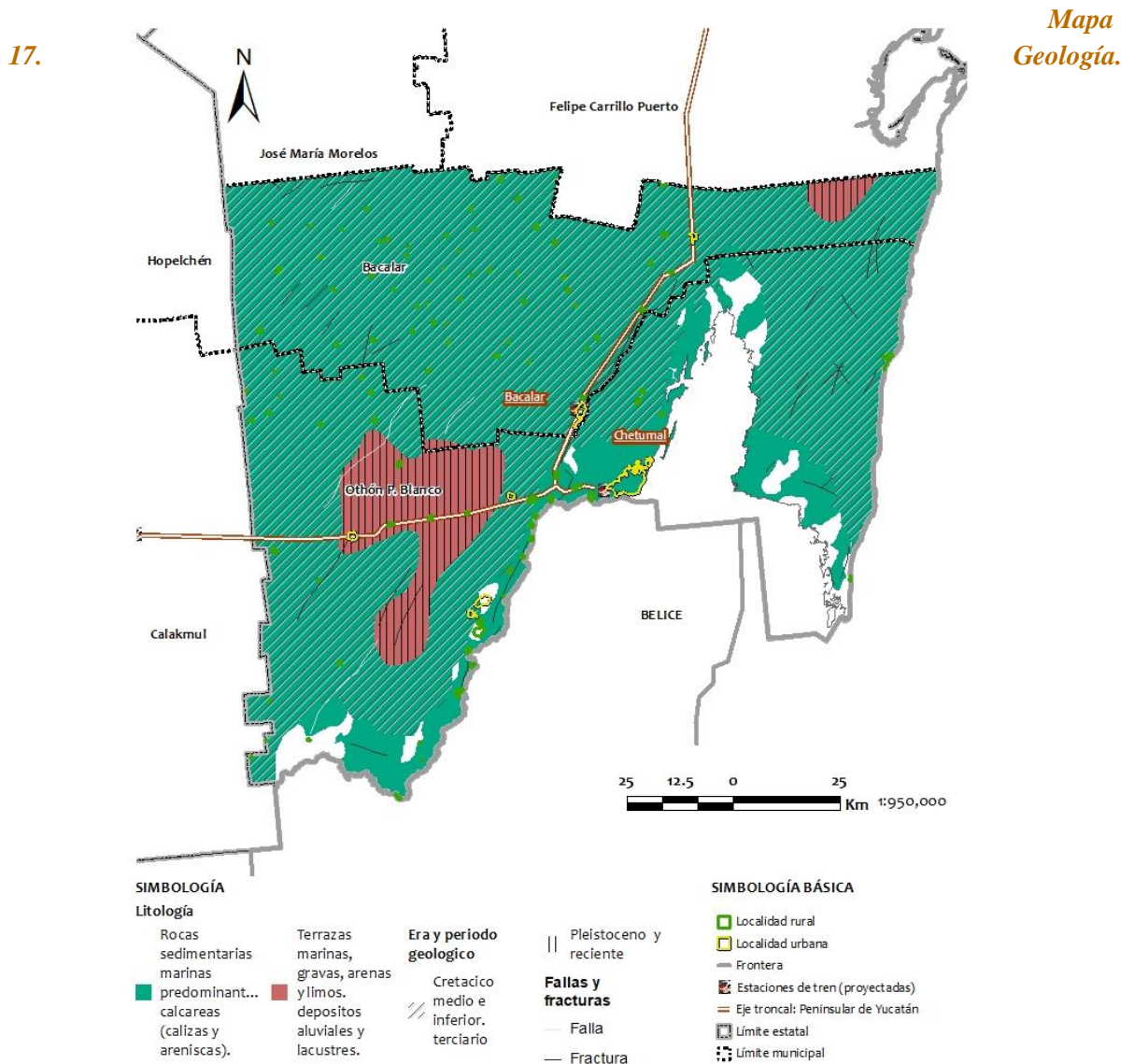


El área de ambos municipios se encuentra dentro de la provincia de la península de Yucatán; asimismo, pertenecen a la subprovincia de la costa baja de Quintana Roo, y también al carso yucateco. En cuanto a las topoformas, se considera un terreno que es meramente llanura, donde se encuentran la ciudad de Chetumal y la localidad de Bacalar; mientras que, en su extremo oeste, presentan ligeros lomeríos. Así bien, la superficie de ambos municipios está considerada en general, como llanura, debido a que el porcentaje de pendiente que presenta en terreno oscila entre el 1 % y el 11 %, predominando, los porcentajes menores al 5 %. Sin embargo, existen debido a sus formaciones cársticas, hoyos, agujeros, cavidades, así como algunas elevaciones. Los terrenos vecinos a la bahía de Chetumal son propensos a la acumulación de lagunas y áreas pantanosas. Por fenómenos meteorológicos y de cambio climático, existe riesgo del aumento del nivel del mar por lo que su escasa pendiente representa un riesgo para los asentamientos humanos.

7.1.2. Ponderación: geológica

En el área de estudio, existen únicamente dos tipos de rocas, las rocas sedimentarias y las terrazas marinas, que comprenden: gravas, limos, arenas, depósitos aluviales y lacustres.

En cuanto a la clase de *rocas sedimentarias*, con tipo *caliza*. representa, el 73 % del total de la superficie; y el 27% para las terrazas marinas.



Fuente: elaboración propia

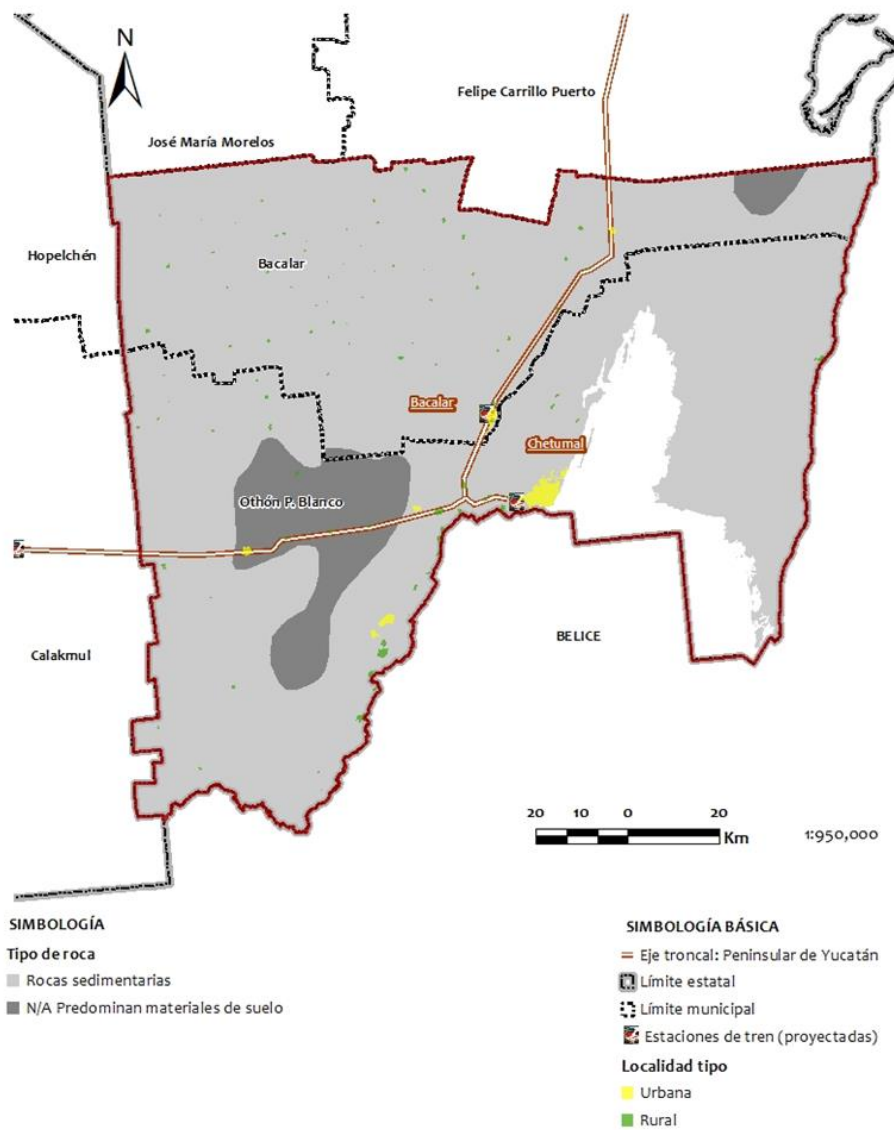
Mapa 18. Tabla de ponderaciones. Tema: geología.

Ponderación en geología						
Factor 4						
Clase de roca	Tipo de roca	Principales características	Aptitud	Ponderación	Valor	Gradación
Sedimentaria	No granular- Caliza	Capacidad de carga: Muy alta. Modificación en presencia de agua: Baja Compactibilidad: Media a fácil Resistencia a la compresión: Moderadamente dura, a dura; de 800 a 1500 (kg/cm2) Conviene analizar que no presenten oquedades y cuevas Permeabilidad: alta	Apta	4	16	
N/A	Terrazas marinas Suelos de grano grueso	son básicamente suelos de grava arena y limo. capacidad de carga: media- alta Riesgo de asientos: bajo Compactibilidad: alta Permeabilidad: meda a alta Se recomienda para reserva ecológica	No apto	1	4	

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la roca sedimentaria, se recomienda su uso para zonas de agrícolas; zonas de conservación; desarrollo urbano de baja densidad. Para las terrazas marinas, se considera un tipo de roca, o bien suelo, no apto para el desarrollo urbano. En general la mayor parte de la superficie analizada presenta un tipo de roca, apto para el desarrollo urbano, cuidando siempre las restricciones mencionadas, como analizar a detalle posibles oquedades y cuevas.

Mapa 19. Ponderación: geología.



Fuente: Elaboración propia.

7.1.3. Ponderación: edafología

Como se puede visualizar en la cartografía, dentro del área de estudio, están presentes 6 tipos de suelos: Rendizina; Gleysol; Vertisol; Regosol; Luvisol; Solonshak.

Mapa 20. Edafología

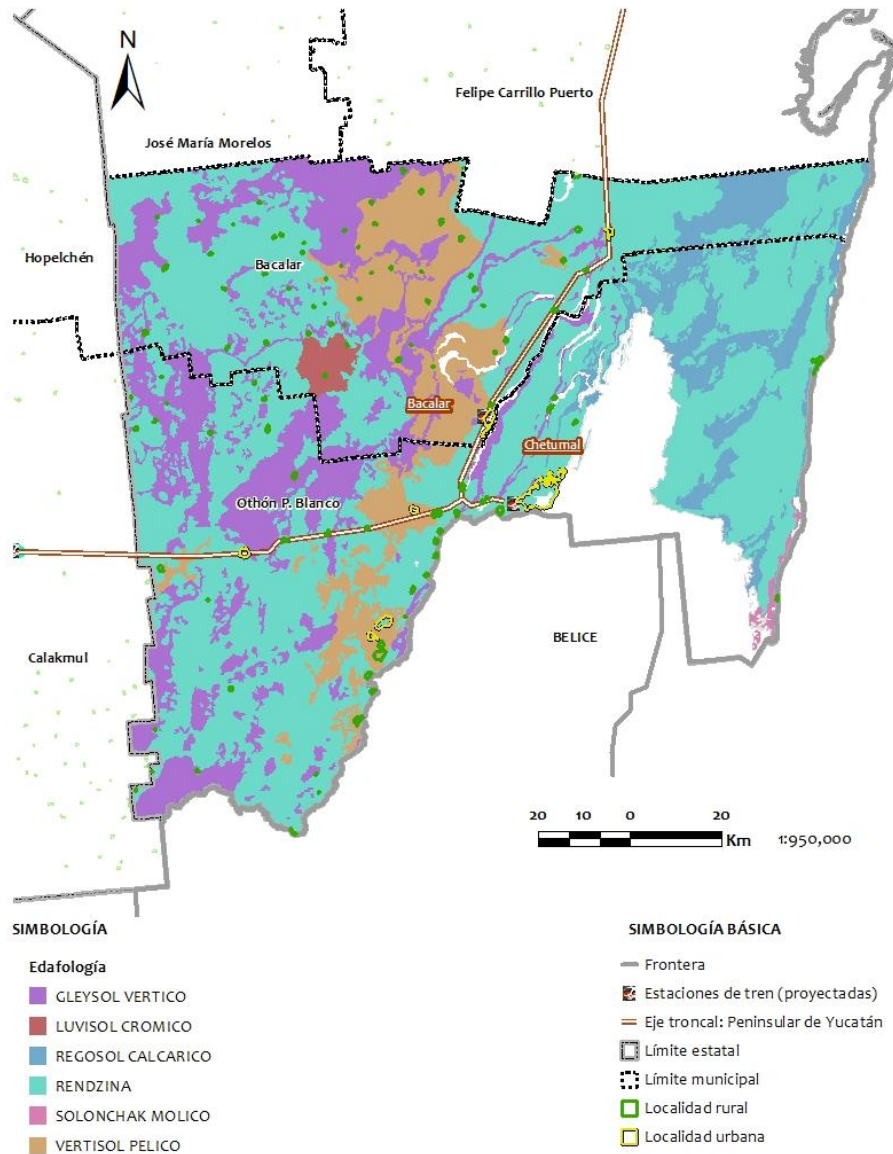


Tabla 20. Ponderaciones en escala de grises. Tema: Edafología.

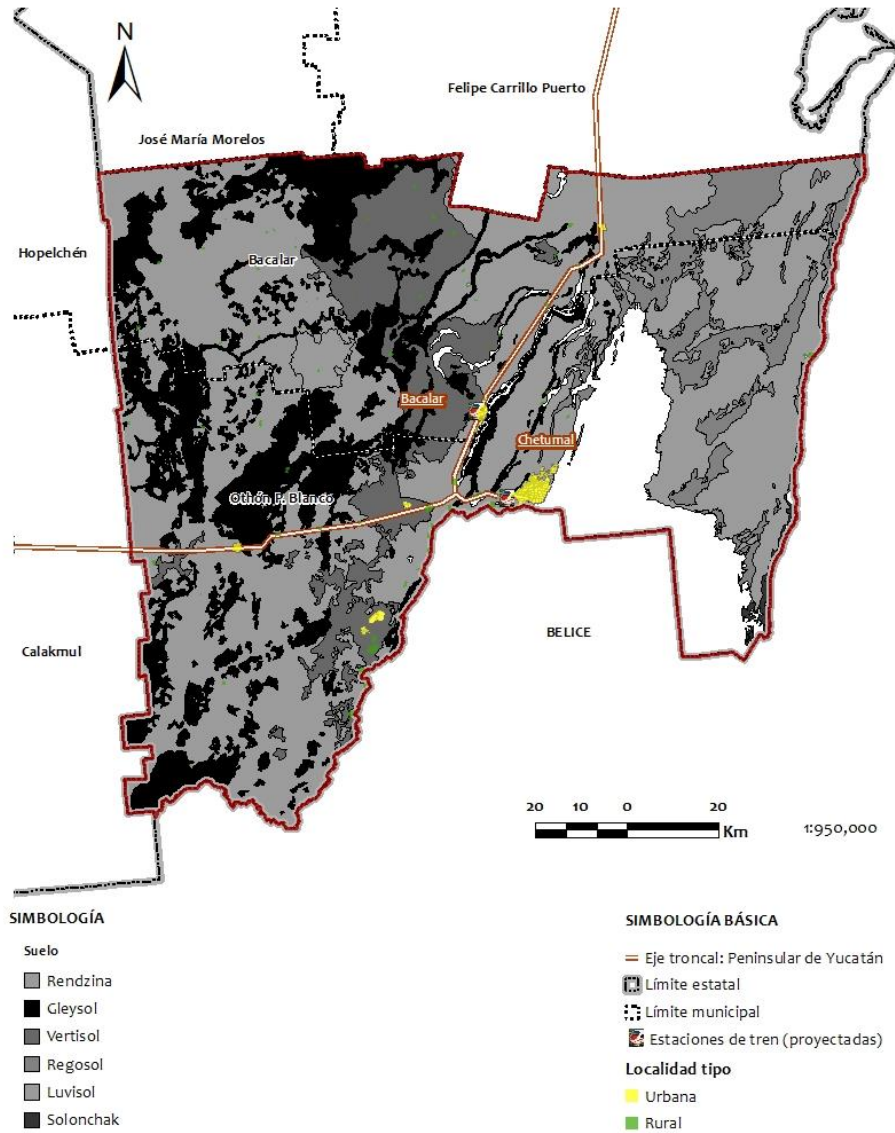
Ponderación en edafología					
Factor 5					
Tipo de suelo	Principales características	Aptitud	Ponderación	Valor	Gradación
Rendzina	Suelos someros (25 cm); inmaduros; producen ruido con el arado por su pedregosidad. Suelen tener una capa superficial de materia orgánica muy fértil, descansan sobre piedra caliza. Grano fino, Construcciones de baja densidad.	Aptitud Media	3	15	
Gleysol	Son suelos pantanosos. 50 cm de profundidad. Sin capacidad de absorción de agua. Se forman de materiales no consolidados, esto es de depósitos aluviales. Inadecuados para agricultura, y no aptos para el desarrollo urbano.	Sin Posibilidad	0	0	
Vertisol	Suelo que se revuelve o que se voltea. Alto contenido de arcillas que se expanden con la humedad y se contraen con la sequía, lo que puede ocasionar grietas en la superficie o a determinada profundidad en esta última temporada por ser colapsables en seco. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Recomendable para: para gran variedad de cultivos. No apto para el desarrollo urbano.	No Apto	1	5	
Regosol	Recomendable para: para el desarrollo urbano. Inservibles para la agricultura	Apto Con Restricción	2	10	
Luvisol	Suelo con acumulación de arcilla. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado. Recomendable para: el uso agrícola; para el desarrollo urbano, en construcciones de baja densidad.	Aptitud Media	3	15	
Solonshak	Suelos salinos. Se encuentran en zonas como lagunas costeras, valles y llano, característicos de zonas semiáridas y vasos de zonas lacustres.	No Apto	1	5	

Fuente: elaboración propia.

Es de destacarse que prevalecen los suelos someros, pero también algunos de origen aluvial, los cuales están presentes en pequeñas áreas.

Al igual que en el caso del análisis regional, el suelo predominante en el área de estudio es la Rendzina, cuya superficie de cobertura es del 58.2 %, dicho tipo de suelo se encuentra homogéneamente distribuido sobre el área de estudio; el Gleysol está presente en un 21.2% de la superficie, ubicado principalmente en el extremo oeste de ambos municipios; el Vertisol con 11%, mismo que se encuentra en la zona centro de ambos municipios; Regosol, 7.3 %, este tipo de suelo en particular se sitúa en el extremo este, en zona de la costa y de mayor vegetación; el Luvisol, 9%, únicamente se encuentra en el municipio de Bacalar, y; finalmente el Solonshak con .3%. encontrado siempre las zonas lacustres, en este caso cerca de la costa del municipio de Othón P. Blanco.

Mapa 21. Ponderación: Edafología.

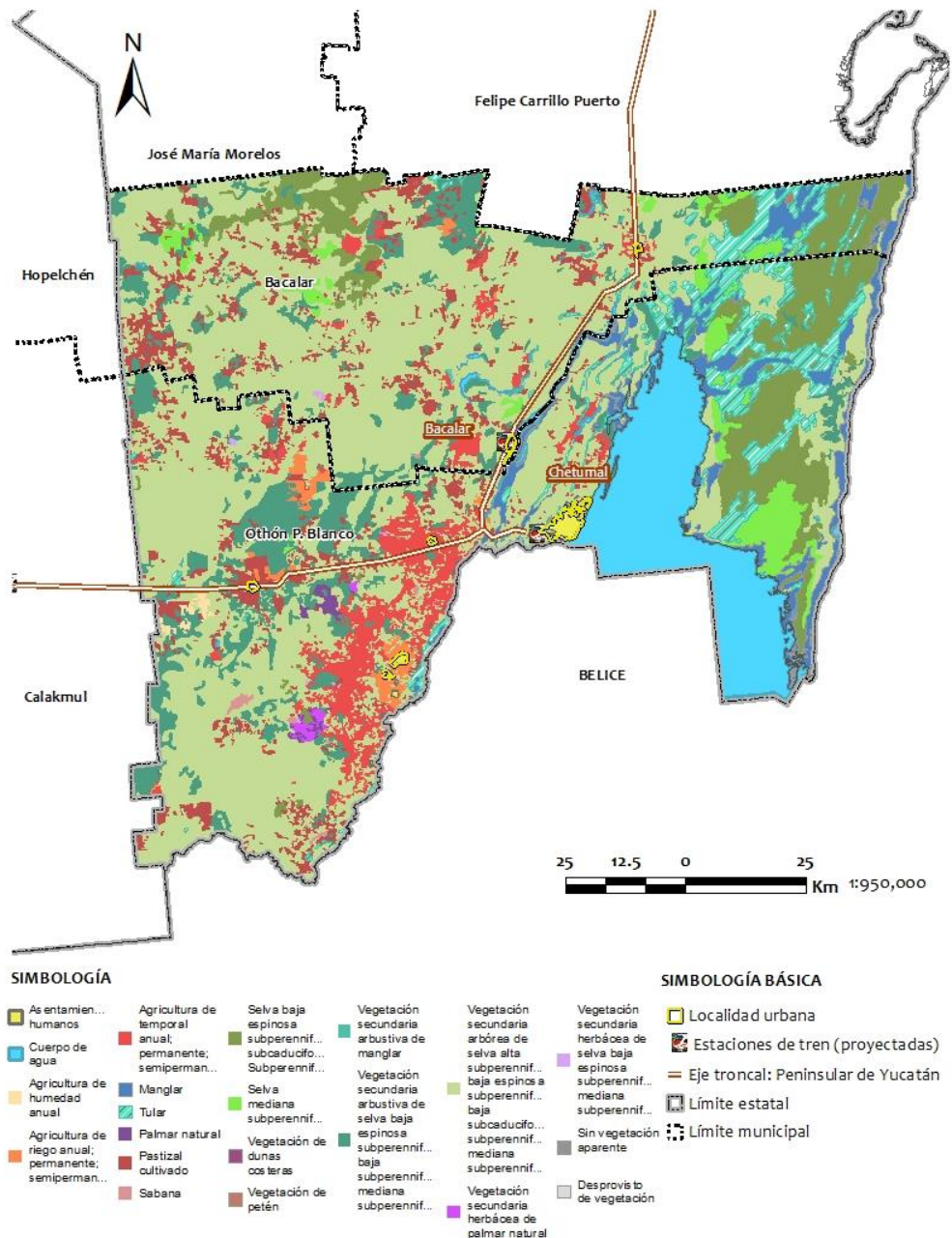


Fuente: elaboración propia.

7.1.4. Ponderación: uso de suelo y vegetación.

Este es un tema de alta relevancia, ya que dentro del área de estudio existen ecosistemas que generan una gran producción y diversidad biológica, de gran importancia nacional, sin embargo, están considerados como muy frágiles, debido a la introducción de actividades agrícolas invasivas, aunado a la poca profundidad del suelo ya que esto ocasiona el rápido deterioro de estos.

Mapa 22. Uso de suelo y vegetación.



Ponderación en uso de suelo y vegetación

Factor 5

Tipo de suelo	Principales características	Aptitud	Ponderación	Valor	Gradación
Pastizal cultivado	Estas áreas son introducidas intencionalmente. Son pastos nativos. Generalmente son usados para agostaderos.	Aptitud Alta	5	25	
Agricultura de temporal	Estas áreas dependen del ciclo de lluvias para poder obtener cultivos. También dependen de la capacidad de los suelos para retener agua.	Apto	4	20	
Agricultura de riego	Estas áreas ocupan agua suplementaria para los cultivos del ciclo agrícola. Puede ser por aspersión goteo u otra técnica.	Apto	4	20	
Agricultura de humedad	En estas áreas se tiende a aprovechar la humedad del suelo, independientemente de la temporada de lluvias.	Apto	4	20	
Vegetación Sec.	Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 hasta 30 m. Pueden formar parte de selvas o comunidades únicas.	No Apto	1	5	
Herbácea de palmar natural					
Vegetación Sec.	En estas áreas predominan árboles de hasta 35 m. de altura, regularmente permanecen verdes en sequía.	No Apto	1	5	
Herbácea de selva baja					
Vegetación sec. arbustiva de selva baja	En estas áreas predominan árboles de hasta 35 m. de altura, regularmente permanecen verdes en sequía.	No Apto	1	5	
	Son lugares en los cuales se combinan el agua dulce y salada de alta producción biótica. Los mangles son plantas hidrófitas relativamente poco diversas y tolerantes a la salinidad y a la brisa marina.				
Vegetación arbustiva de manglar		No Apto	1	5	
Vegetación Sec. arbórea de selva alta	Es el tipo de vegetación más exuberante en México, con árboles que llegan hasta los 30m . de altura. Conservan follaje todo el año.	No Apto	1	5	
Palmar natural	Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 hasta 30 m. Pueden formar parte de selvas o comunidades únicas.	Sin Posibilidad	0	0	
Tular	En estas áreas predominan las plantas acuáticas, en llanuras costeras. Las plantas de estas áreas viven arraigadas al fondo.	Sin Posibilidad	0	0	
Sabana	Dominada por gramíneas, pero también se encuentran estratos de árboles de hasta 6 metros de alto. Dominan los pastizales y se inundan en época de lluvia	Sin Posibilidad	0	0	
Vegetación de dunas costeras	Está vegetación predomina en las costas. Se encuentran plantas pequeñas y suculentas, las cuales actúan como fijadoras de arena.	Sin Posibilidad	0	0	
Vegetación de Petén	Estas áreas son islas de vegetación similar a la del manglar, se desarrollan en sitios con agua superficial o freática todo el año. Se relaciona con agua dulce de cenotes. Acumulan materia orgánica.	Sin Posibilidad	0	0	
Manglar	Son lugares en los cuales se combinan el agua dulce y salada de alta producción biótica. Los mangles son plantas hidrófitas relativamente poco diversas y tolerantes a la salinidad y a la brisa marina.	Sin Posibilidad	0	0	
Selva Baja	En estas áreas predominan árboles de hasta 35 m. de altura, regularmente permanecen verdes en sequía.	Sin Posibilidad	0	0	

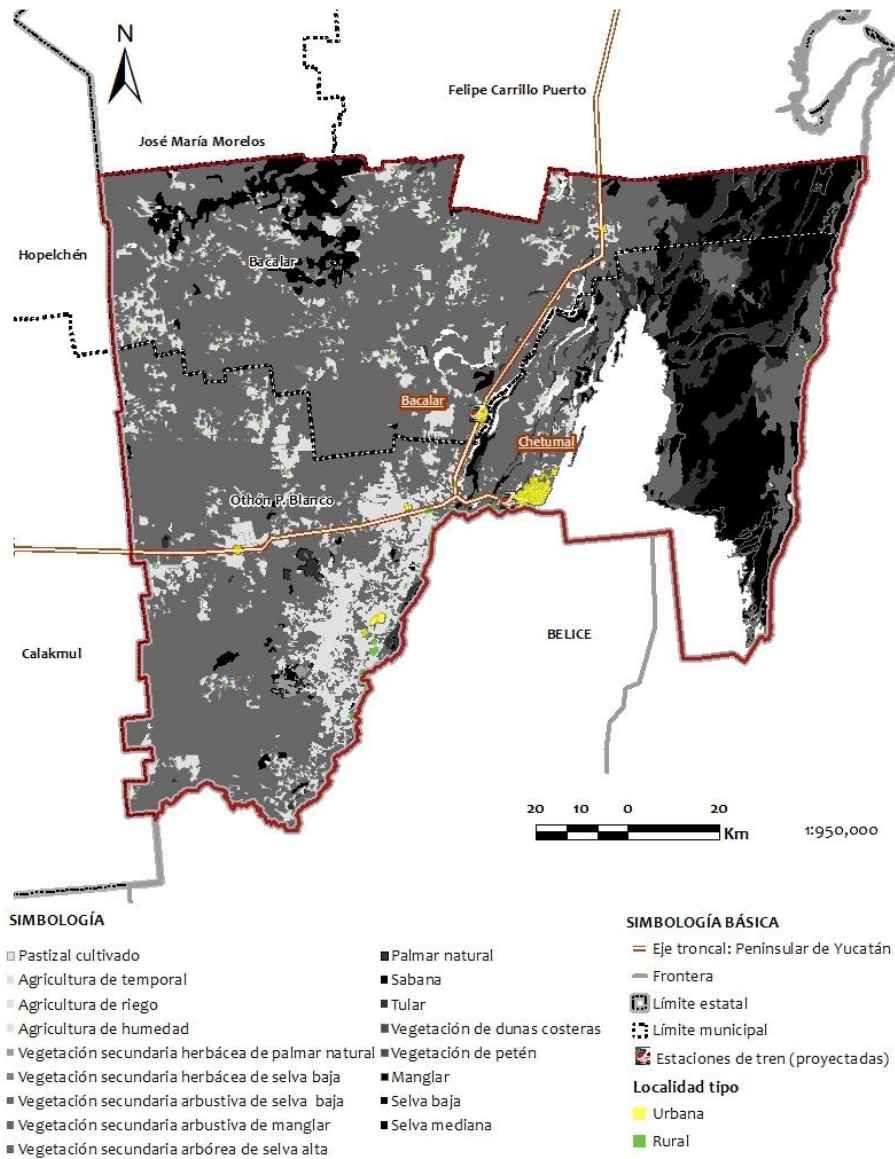
Selva mediana
*Vegetación secundaria:

En estas áreas son comunes los suelos con humedad gran parte del año, igualmente los árboles permanecen verdes durante la sequía.
Resultado de la eliminación de la vegetación original para dar paso a vegetación diferente, con estructura heterogénea.

Sin Posibilidad 0 0



Mapa 23. Ponderación: Uso de suelo y vegetación.



Fuente: elaboración propia

El mapa de ponderaciones pinta de tonalidades mayormente oscuras deja ver claramente que el área de estudio es de alto valor ambiental. El 46.9% de la superficie posee vegetación secundaria arbórea de selva; 9.7%, vegetación secundaria arbustiva de selva; 8.7, selva baja; 6.6 %, pastizal cultivado; 4.8 agricultura de temporal; 4.5, tular; 4.1 manglar; 2.9%, selva mediana; .08, agricultura de riego; .7% asentamientos humanos; .2%, palmar natural; .2% agricultura de humedal; .1% sabana y 9.5 % correspondientes a cuerpos de agua.

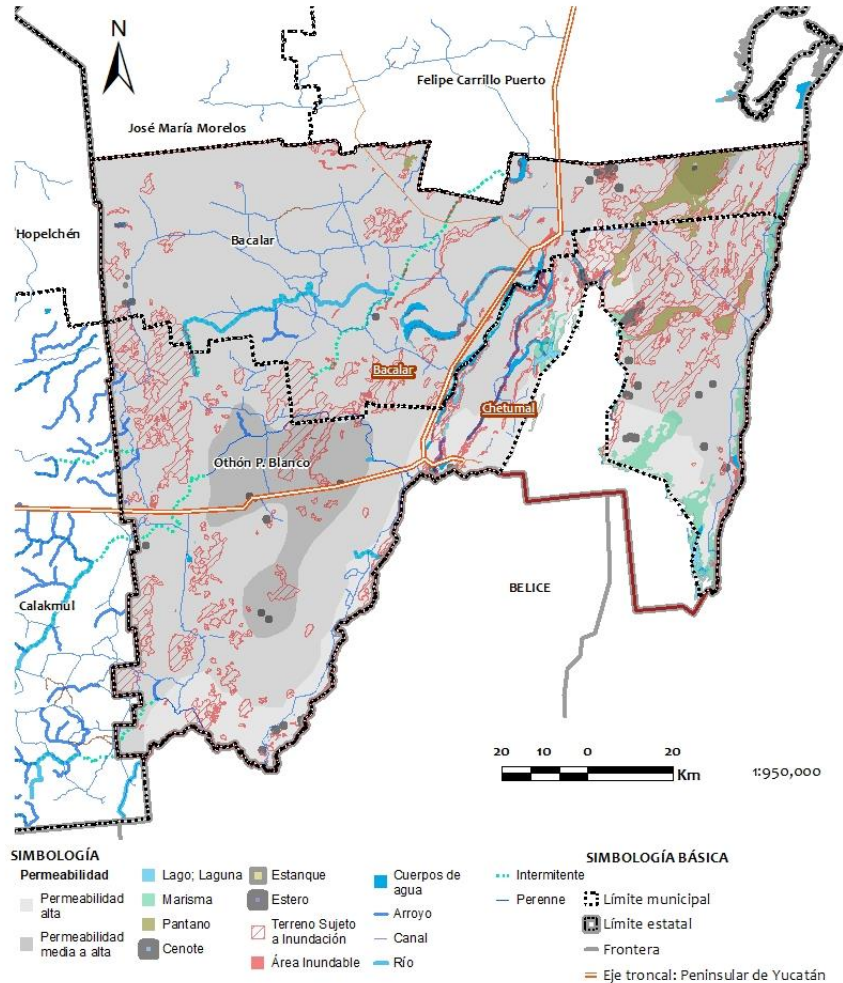
El área con mayor potencial para el desarrollo urbano es la marcada como pastizal cultivado y agricultura de temporal, estas se encuentran mayormente al sureste del municipio de Othón P. Blanco, cercano a las localidades de Álvaro Obregón, Pucté, y Javier Rojo Gómez, y al norte de la localidad de Bacalar.

7.1.5. Ponderación: hidrología/permeabilidad

Para el desarrollo urbano es de alta importante identificar el grado de permeabilidad de las rocas, o de los suelos en su defecto, ya que hay ciertos lugares en los que el agua se tiende a acumular por tener unas rocas poco permeables, llegando a causar riesgos por inundaciones.

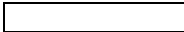
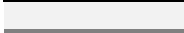




Arriba del 70 % del área, *está* catalogada como de alta permeabilidad, ya que su suelo y tipo de roca son mayormente de origen karst o piedra caliza, la cual tiene mayor porosidad (del 4 al 21%)

Mapa 24. Hidrología.



Fuente: elaboración propia

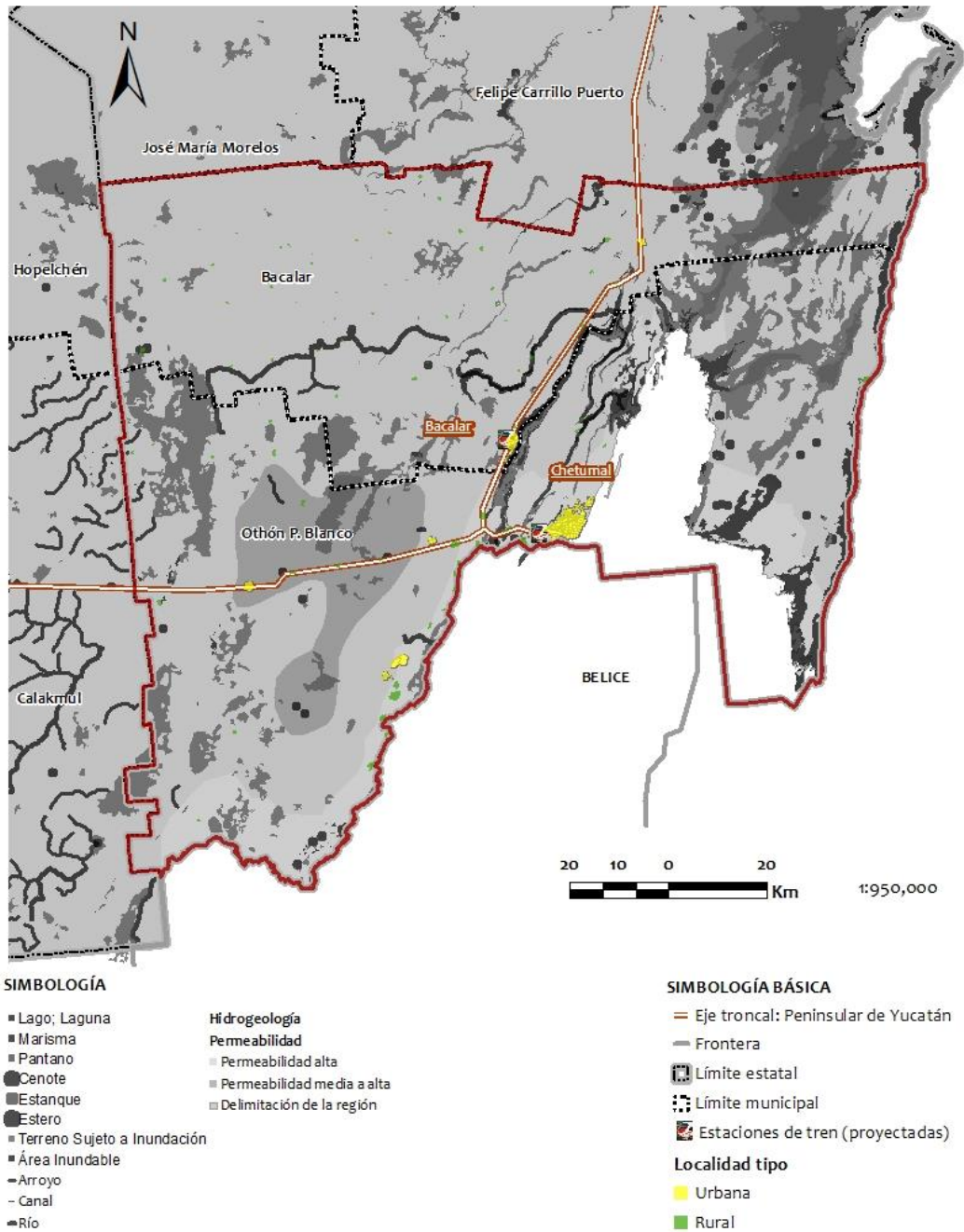
Tabla 21. Ponderación en escala de grises. Tema: Hidrología.

Ponderación en hidrología				
Área Tipología	Factor 5 Aptitud	Ponderación	Valor	Gradación
Permeabilidad alta	Aptitud Alta	5	25	
Permeabilidad media a alta	Apta	4	20	
Terreno sujeto a inundación	Apto Con Restricción	3	15	
Área inundable	No apto	2	10	
Lago, Launa; Marisma; Pantano; Estanque; Estero	Sin Posibilidad	1	5	
Arroyo; Canal, Río	Sin Posibilidad	0	0	

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la superficie, representada como “área inundable”, es importante mencionar que se refiere a un, .27 % respecto a la suma de superficie de ambos municipios y, respecto a la superficie representada como “terrenos sujetos a inundación”, es un 12.56 %, es decir un total de 15km², equivalentes al 12.84 %. La alta permeabilidad del suelo puede llegar a ser una característica negativa, ya que frecuentemente ocasiona la contaminación del manto freático, incluyendo lagunas y cenotes.

Mapa 25. Ponderación: hidrología.

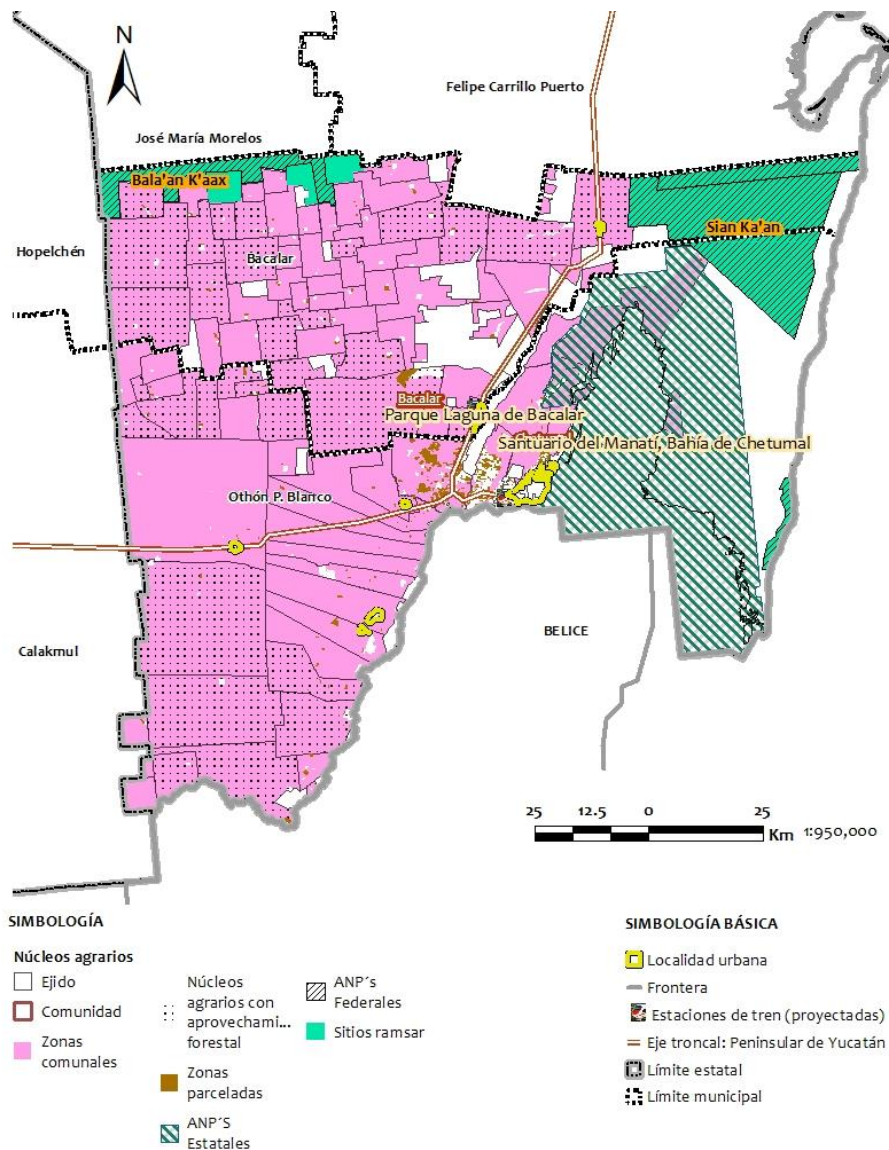


Fuente: elaboración propia

7.1.6. Ponderación: tenencia de la tierra y restricciones de preservación

De acuerdo con el artículo 43 de la Ley Agraria, considera que las tierras del ejido tienen 3 destinos: tierras de uso común, tierras parceladas y tierras para los asentamientos humanos. Se incluye dentro de este mismo análisis, las restricciones de uso de la tierra por preservación como son las ANP's tanto federales como estatales, y aquellas de tratados internacionales como las zonas Ramsar ya que todas estas se basan en acuerdos legales.

Mapa26. Tenencia de la tierra y restricciones de preservación.



Fuente: elaboración propia

Tabla 22. Ponderación en escala de grises. Tema: Tenencia de la tierra y restricciones de preservación.

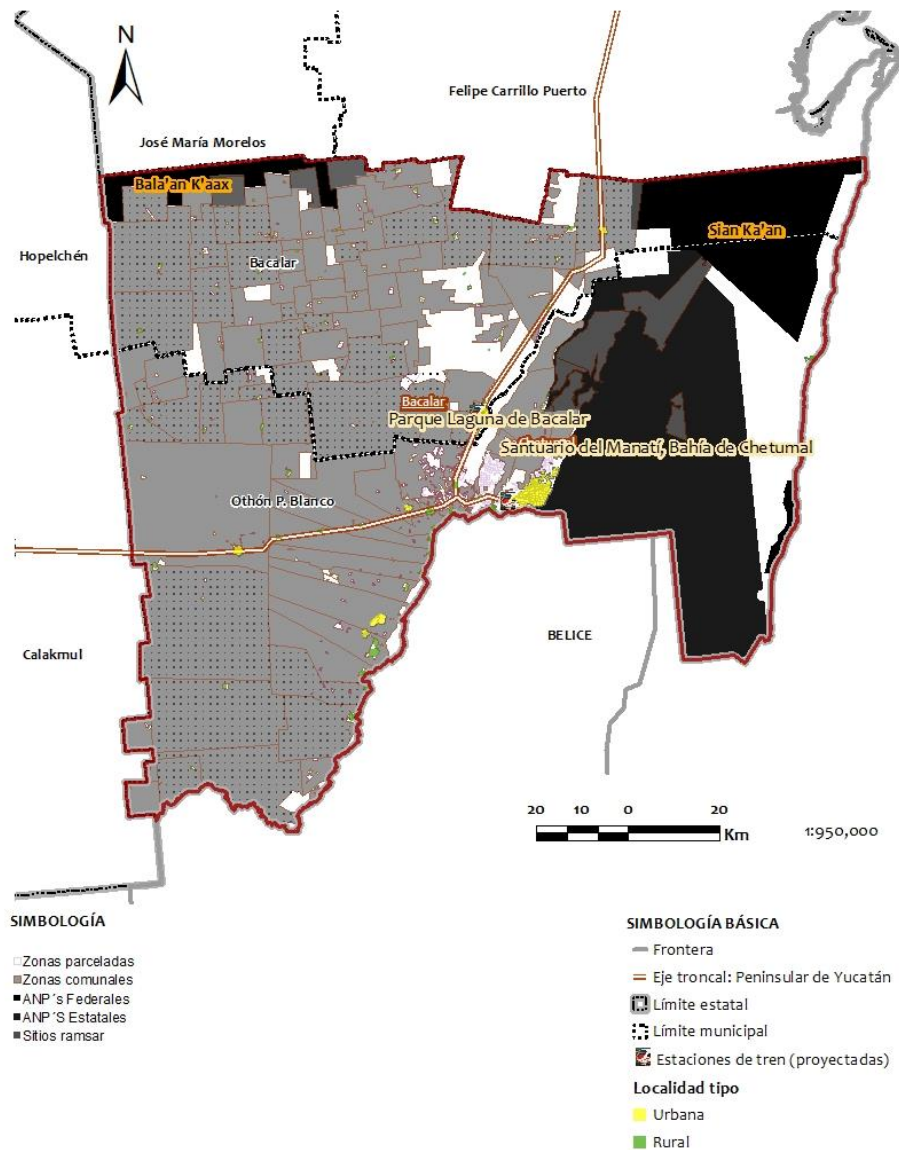
Ponderación en tenencia de la tierra y restricciones de preservación

		Factor 2				
Tipo de suelo	Principales características	Aptitud	Ponderación	Valor	Gradación	
Núcleos agrarios: Zonas comunales	"Tierras de uso común constituyen el sustento económico de la vida en comunidad del ejido y están conformadas por aquellas tierras que no hubieren sido reservadas por la Asamblea para el asentamiento del núcleo de población, ni sean tierras parceladas".	Aptitud Media	3	6	■	
Núcleos agrarios: Zonas parceladas	Tierras ejidales fraccionadas para su aprovechamiento, destinadas a ejidatarios o comuneros.	Aptitud Media	3	6		
Sitios Ramsar	Los sitios RAMSAR forman parte de la declaración de un tratado internacional para la conservación de los humedales.	Sin Posibilidad	0	0	■	
ANP'S Federales / Estatales	Las ANP son espacios naturales estratégicos para la conservación de la biodiversidad.	Sin Posibilidad	0	0	■	

Fuente: elaboración propia.

Ambos municipios presentan potencial de aprovechamiento, siempre respetando las áreas naturales protegidas, ya sean estatales, o federales. Cuidando y entendiendo que en general es un área con alto valor ecológico, es por ello por lo que la sustentabilidad invariablemente deber formar parte de cualquier modificación al territorio.

Mapa 27. Ponderación: Tenencia de la tierra y restricciones de preservación.

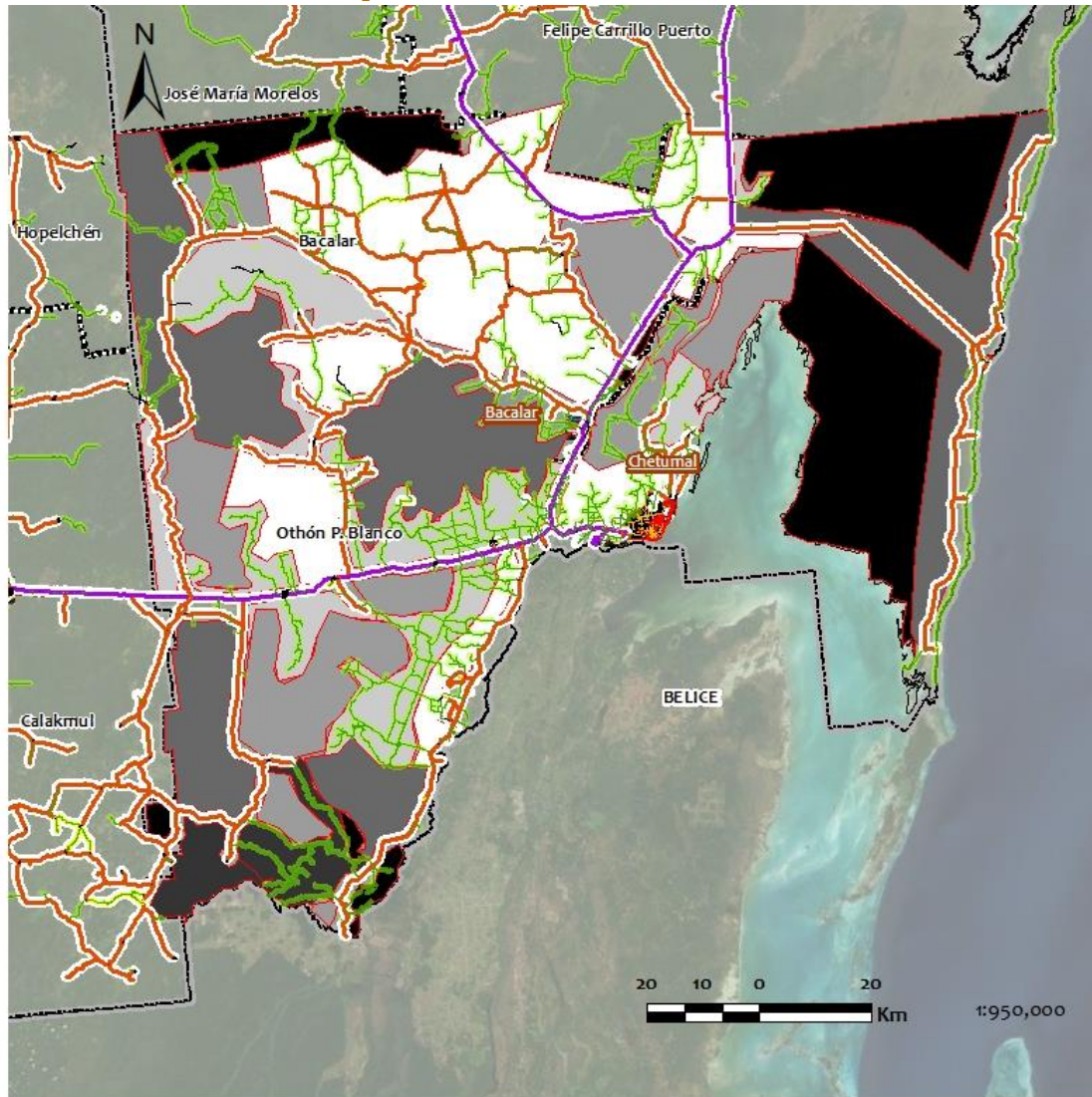


Fuente: elaboración propia

7.1.7. Ponderación: sistema vial

El análisis de ponderaciones por sistema vial se considera como adicional, sin embargo, ayuda a identificar y planificar de una manera estratégica aquellos posibles polos de desarrollo que aún no cuenten con la característica de accesibilidad como relevante y tengan potencial para el desarrollo urbano.

Mapa 28. Ponderación: sistema vial.



SIMBOLOGÍA

Sistema vial

- Vialidad terciaria
- Camino
- Tipo de localidad
- R
- U
- Vialidad secundaria
- Vialidad primaria
- Federal
- Estatal
- Municipal

Ponderación

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

SIMBOLOGÍA BÁSICA

- Eje troncal: Peninsular de Yucatán
- Límite estatal
- Límite municipal
- Estaciones de tren (proyectadas)

Fuente: elaboración propia

Esta cartografía incluye un buffer de 1 km en las vialidades carreteras tanto federales como estatales, y 500 m. para caminos. Se considera cada polígono con un nivel de accesibilidad, de acuerdo con la existencia de la jerarquía de vialidades circundantes.

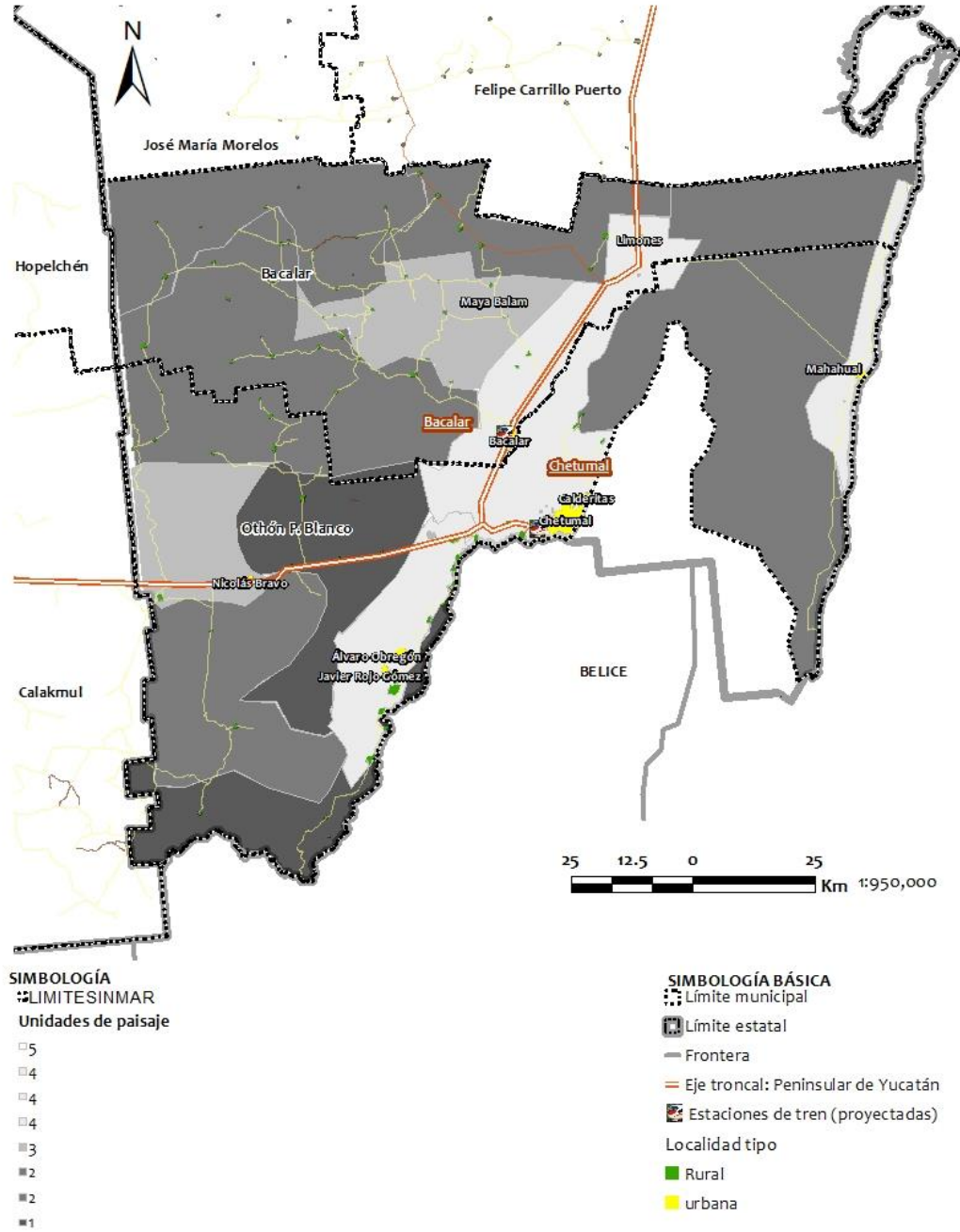
Las vialidades de mayor importancia o jerarquía, es la carretera federal que viene de Chiapas, “Chiapas – Chetumal”, así como el tramo “Chetumal- Cancún”, mismo que enmarca y recorre el eje de la laguna de Bacalar con dirección a Felipe Carrillo Puerto. Al interior en el lado oeste de ambos municipios existe una red de carreteras estatales que cubren la mayor parte del territorio, así también una red de caminos que llevan a las diversas comunidades.

El área con menor accesibilidad es desde luego la zona *este*, donde se encuentran las áreas naturales protegidas, sin embargo, la carretera que lleva a la localidad de Mahaual es de suma importancia ya que es la única manera de llegar a este destino de amplio valor turístico. Asimismo, otro polígono desprovisto de infraestructura vial es la zona sur del municipio Othón P Blanco, ya que solo cuenta con un entramado de caminos que dan servicio a localidades importantes como Álvaro Obregón, Javier Rojo Gómez, etc.

En el mapa se puede observar cómo la zona centro norte del municipio de Bacalar, forma un polígono con suficiente accesibilidad, ya que, de la carretera federal, se desprende un entramado de carreteras estatales, que se complementan con una red de caminos.

7.1.8. Polígonos de expansión para desarrollo urbano

Mapa 29. Unidades de paisaje en ponderación

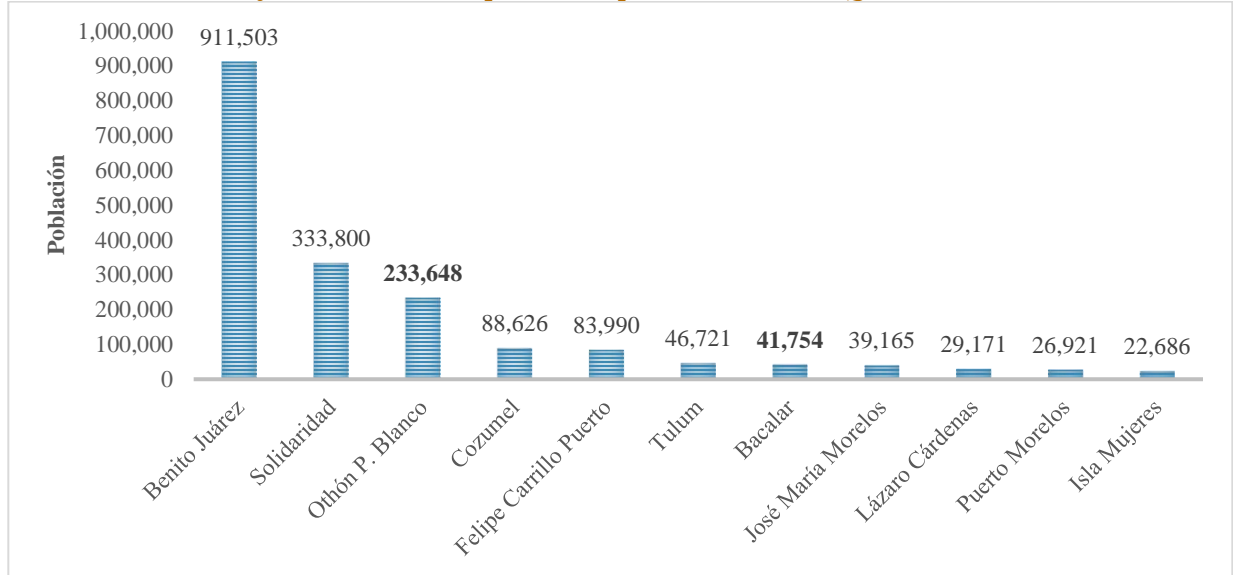


En el mapa anterior se visualizan las áreas con mayor y menor potencial para el desarrollo urbano. La gradación en escala de grises nos permite identificarlas este potencial en color más claro.

7.2 Demografía

La población del estado de Quintana Roo, de acuerdo con el último censo de población y vivienda (INEGI, 2020), asciende a 1, 857, 985 población total; población femenina, 936, 779 y; población masculina de 921, 206 habitantes.

Gráfica 12. Población por municipios del Estado de Quintana Roo.



Fuente: elaboración propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020)

De los 11 municipios que contiene el Estado de Quintana Roo, aquel que presenta mayor porcentaje respecto al total estatal, es el municipio de Benito Juárez, con el 49.1 %; seguido del municipio de Solidaridad con 18 %; Othón P. Blanco con 12 %; Cozumel, con 4.8%; Felipe Carrillo Puerto con 4.5 %; Tulum 2.5%; Bacalar, 2.2 %. Entre los municipios de José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Puerto Morelos e Isla Mujeres, se concentra el 6.3% restante.

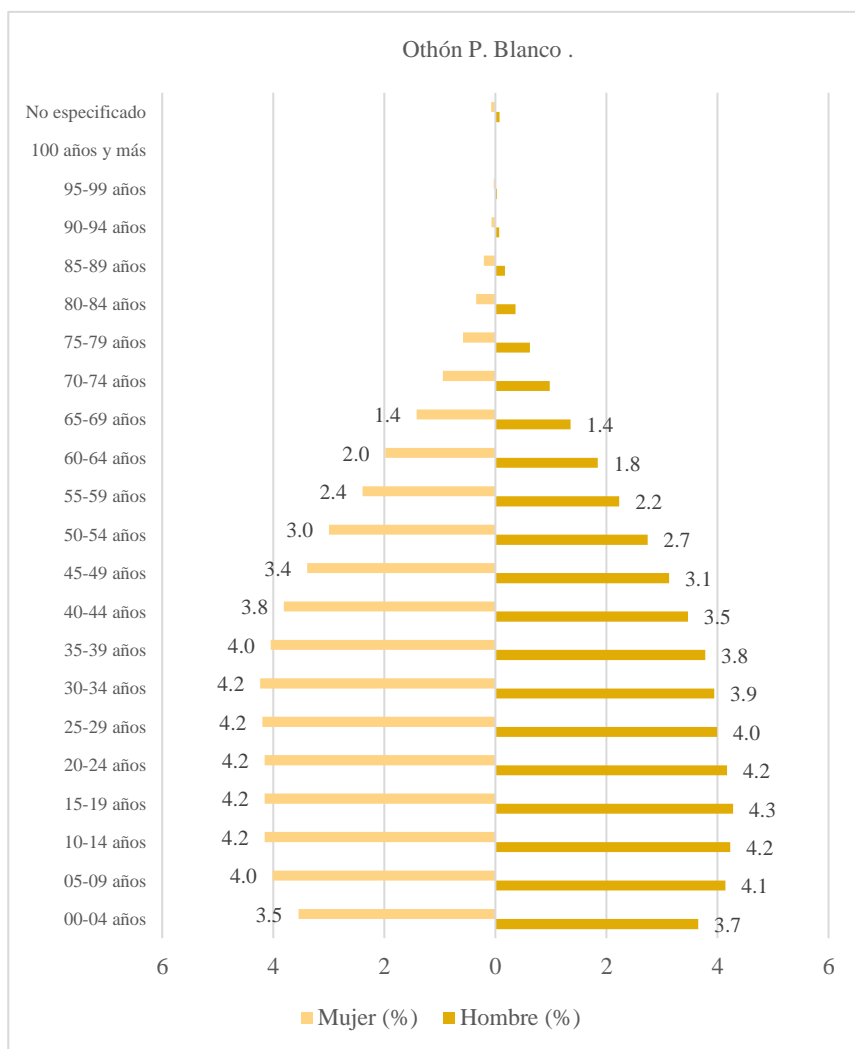
7.2.1. Othón P. y Blanco

Tabla 23. Estructura poblacional.

Población 2020		
Grupos de edad	Hombre	Mujer
00-04 años	8,531	8,288
05-09 años	9,675	9,368
10-14 años	9,888	9,707
15-19 años	9,999	9,706
20-24 años	9,749	9,706
25-29 años	9,327	9,804
30-34 años	9,203	9,898
35-39 años	8,828	9,457
40-44 años	8,101	8,899
45-49 años	7,308	7,915
50-54 años	6,403	7,000
55-59 años	5,214	5,591
60-64 años	4,305	4,633
65-69 años	3,161	3,310
70-74 años	2,291	2,213
75-79 años	1,448	1,355
80-84 años	846	806
85-89 años	404	482
90-94 años	159	164
95-99 años	66	68
100 años y más	21	9
No especificado	169	173
Total	115,096	118,552
Total	233,648	

Fuente: elaboración propia con base a datos de INEGI, 2020.

Gráfica 13. Pirámide poblacional.



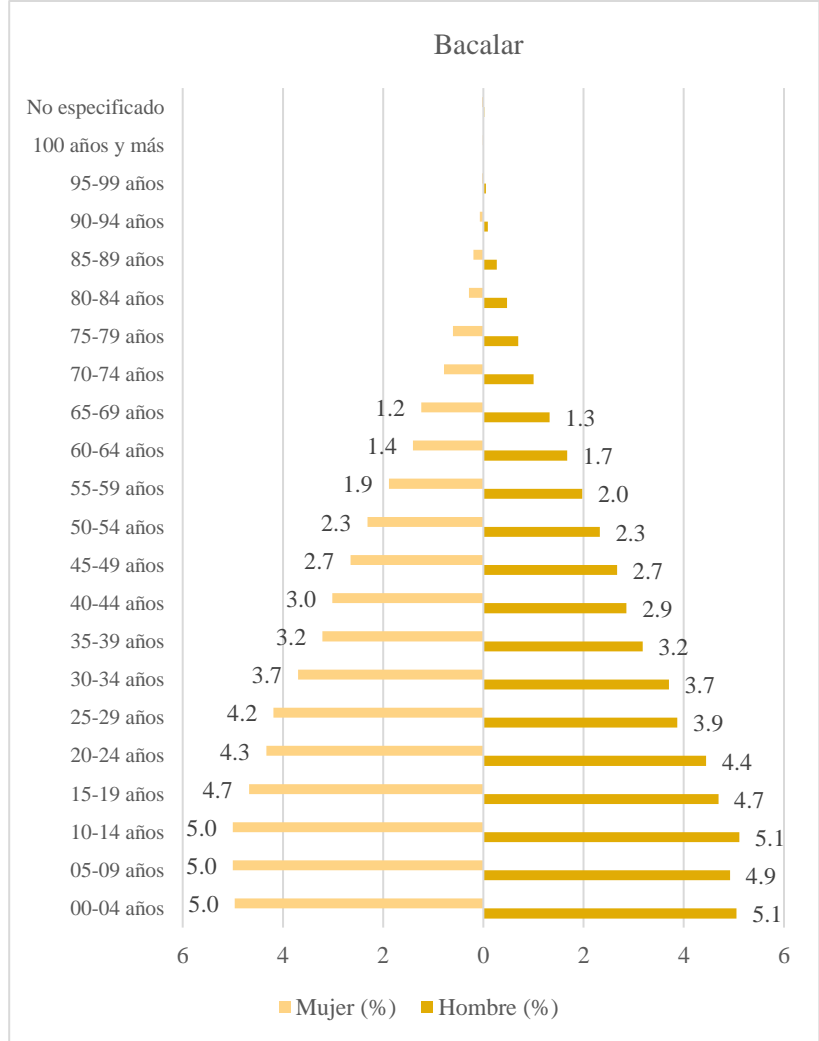
Fuente: elaboración propia con base a datos de INEGI, 2020.

La población del municipio de Othón P. Blanco tiene un total de 233,648, de los cuales, 115,096, corresponden al género femenino y; 118,55, al género masculino. El municipio de Othón P. Blanco cuenta con tipo de pirámide poblacional, *estacionaria*, lo cual indica que existe un equilibrio entre todos los grupos de edad. Las variaciones entre la mortalidad y la natalidad son mínimas, a lo largo de un periodo significativo de tiempo. Sin embargo, también se puede notar que el primer rango de edad, el cual va de 0 a 4 años, es 8 % menor, entre los ambos sexos, respecto al siguiente rango de edad, que va de 5 a 9 años, lo cual sugiere una tasa de natalidad que va en declive. Dicho lo anterior, los rangos con mayor concentración de población van de los 0 a 14 años, y el menor es el rango de 65 y más.

Tabla 24. Estructura poblacional.

Población 2020		
Grupos de edad	Hombre	Mujer
00-04 años	2,110	2,071
05-09 años	2,056	2,088
10-14 años	2,133	2,088
15-19 años	1,959	1,953
20-24 años	1,857	1,808
25-29 años	1,617	1,749
30-34 años	1,547	1,543
35-39 años	1,327	1,341
40-44 años	1,193	1,259
45-49 años	1,115	1,107
50-54 años	971	966
55-59 años	825	787
60-64 años	698	586
65-69 años	551	517
70-74 años	419	328
75-79 años	290	253
80-84 años	197	121
85-89 años	113	82
90-94 años	38	30
95-99 años	21	11
100 años y más	5	5
No especificado	9	10
Total	21,051	20,703
Total	41,754	

Gráfica 14. Pirámide poblacional.



Fuente: elaboración propia con base a datos de INEGI.

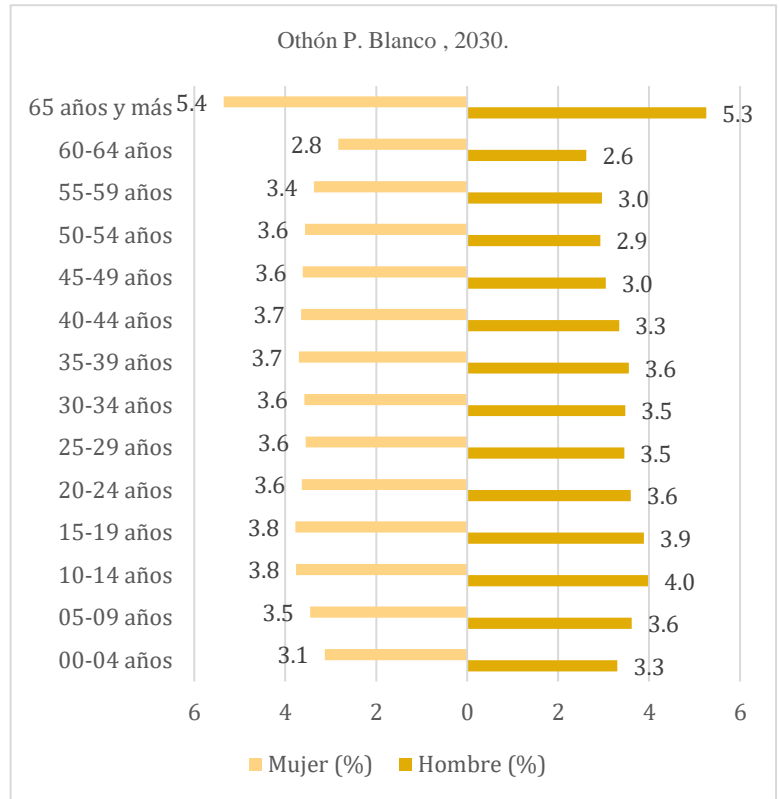
Fuente: elaboración propia con base a datos de INEGI.

La población del municipio de Bacalar tiene un total de 41,754, de los cuales, 21,051, corresponden al género femenino y; 20,703, al género masculino.

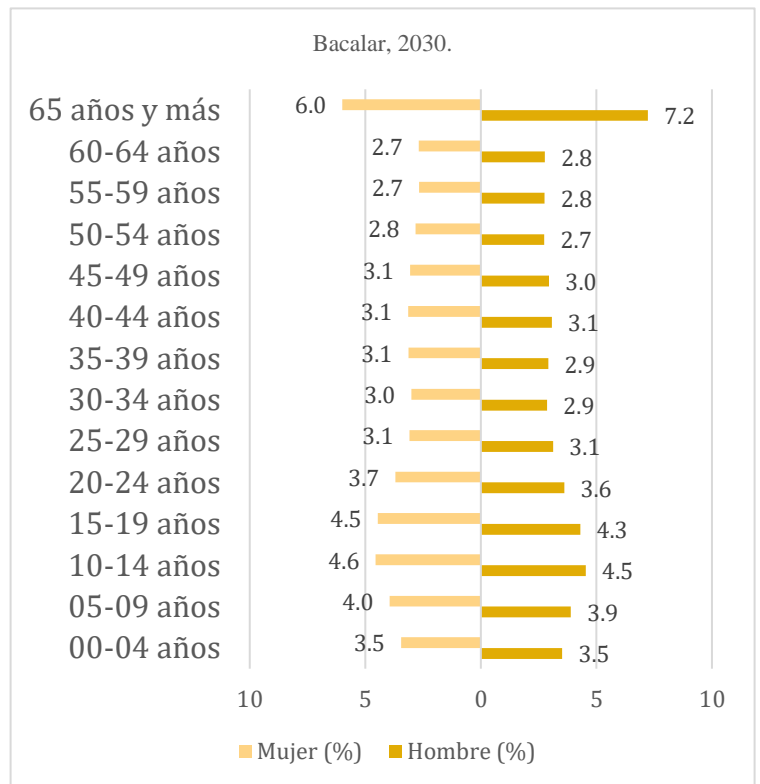
El municipio de Bacalar cuenta con tipo de pirámide poblacional, *progresiva*, lo cual quiere decir que en su base es ancha, en ella se encuentra la población infantil, indicando un potencial dentro de estos rangos de edad logrando una estructura poblacional joven y en crecimiento. Dicho lo anterior, los rangos con mayor concentración de población van de los 0 a 14 años, y el menor es el rango de 65 y más. Es por eso la expectativa de vida, reflejada en la cúspide de la pirámide, nos indica una esperanza de vida similar a la nacional, equivalente a los 75 años.

7.2.3. Proyecciones demográficas municipales.

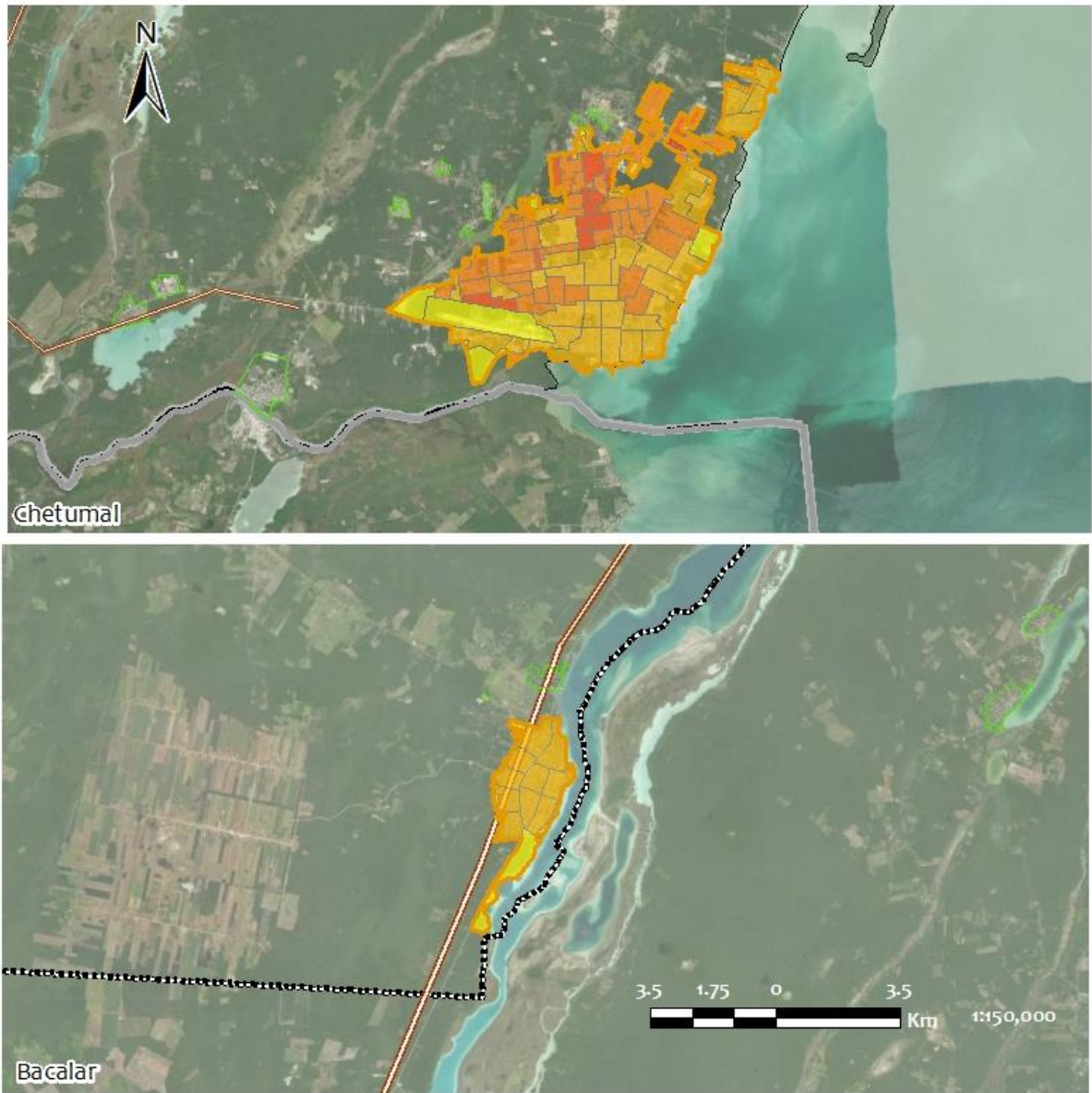
Proyecciones 2030		
Grupos de edad	Hombre	Mujer
00-04 años	11,306	10,698
05-09 años	12,378	11,808
10-14 años	13,609	12,887
15-19 años	13,301	12,916
20-24 años	12,305	12,450
25-29 años	11,816	12,164
30-34 años	11,900	12,252
35-39 años	12,161	12,653
40-44 años	11,436	12,492
45-49 años	10,423	12,361
50-54 años	10,014	12,203
55-59 años	10,140	11,538
60-64 años	8,968	9,693
65 y más	17,982	18,321
Total	167,739	174,436
Total	342,175	



Proyecciones 2030		
Grupos de edad	Hombre	Mujer
00-04 años	1,969	1,932
05-09 años	2,179	2,212
10-14 años	2,541	2,549
15-19 años	2,405	2,499
20-24 años	2,018	2,068
25-29 años	1,748	1,726
30-34 años	1,602	1,680
35-39 años	1,631	1,753
40-44 años	1,716	1,757
45-49 años	1,652	1,713
50-54 años	1,536	1,582
55-59 años	1,543	1,493
60-64 años	1,550	1,500
65 y más	4,043	3,355
Total	28,133	27,819
Total	55,952	



Mapa 30. Densidad poblacional por AGEBS urbanas. Habitantes / hectárea.



SIMBOLOGÍA

Densidad poblacional: Habitantes/ hectárea	101 - 150
	151 - 220
Localidad	
0 - 10	Rural
11 - 50	Urbana
51 - 100	

SIMBOLOGÍA BÁSICA

—	Eje troncal: Peninsular de Yucatán
—	Frontera
⊠	Límite estatal
⊞	Límite municipal

Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI, 2020

7.3 Expansión urbana histórica

Expansión del área urbana elaboración a partir de imágenes históricas satelitales.

Este análisis nos permite observar el tamaño de las localidades, el crecimiento territorial urbano de las localidades estudiadas, a través del tiempo. Metodología: Para la elaboración de los siguientes mapas:

Se descargaron imágenes satélites Landsat 5, y 7 del sitio de internet Science for a changing world USGS, para después ser procesadas en ArcGis, dicho proceso comprende la combinación de las bandas de color de los datos captados por los satélites de Teledetección los cuales se registran en diferentes bandas del espectro electromagnético. En el caso de la primera fecha analizada, (1978), por las características técnicas del satélite, los colores reales de la imagen no se pueden mostrar. En un paso posterior se dibujaron los polígonos urbanos con base a lo que muestran las imágenes LANDSAT, para así obtener el área en hectáreas.

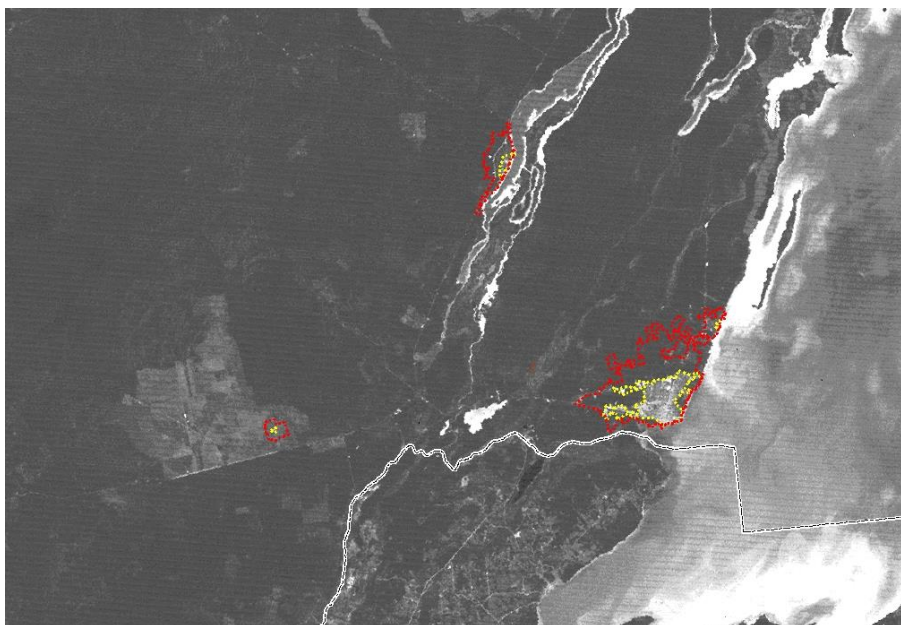
Tabla 25- Crecimiento del área urbana en hectáreas (1978-2020).

Municipio	Localidad	1970	%	1984	%	1990	%	2000	%	2010	%	2020
Othón P. Blanco	Chetumal	1,215	53	1,854	6	1,965	22	2,405	35	3,251	30	4,218
Bacalar	Bacalar	82	245	284	10	311	31	408	49	609	20	732
Othón P. Blanco	Álvaro Obregón							603	0	603	0	603
Othón P. Blanco	Nicolás Bravo	16	204	49	73	85	44	122	150	305	20	367
Othón P. Blanco	Calderitas	12	574	81	20	97	76	171	15	196	27	250
Bacalar	Limonos	7	56	12	81	21	176	58	245	202	13	228
Othón P. Blanco	Javier Rojo Gómez	72	21	88	11	97	26	122	55	190	17	223
Othón P. Blanco	Sergio Butrón Casas	9	100	17	16	20	0	20	833	189	12	212

Nota: los primeros dos periodos se componen de 6 años, mientras que el resto corresponde al de una década. La tabla esta enlistada de acuerdo con la extensión territorial de las localidades, en el último año de análisis.

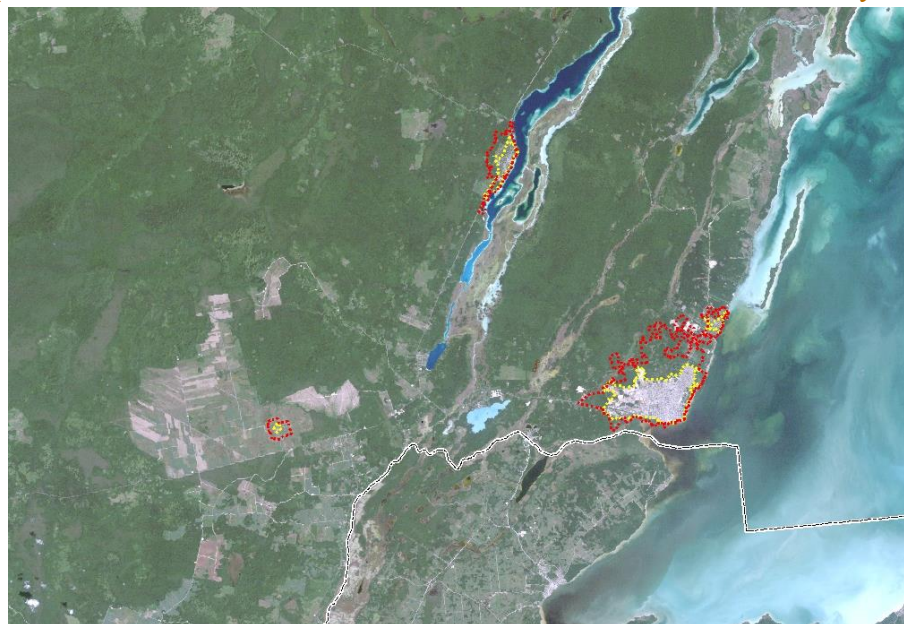
Fuente: Elaboración propia con datos de USGS.

Mapa 33. Crecimiento del área urbana en el año de 1978. Localidades de Othón P. Blanco y Bacalar.



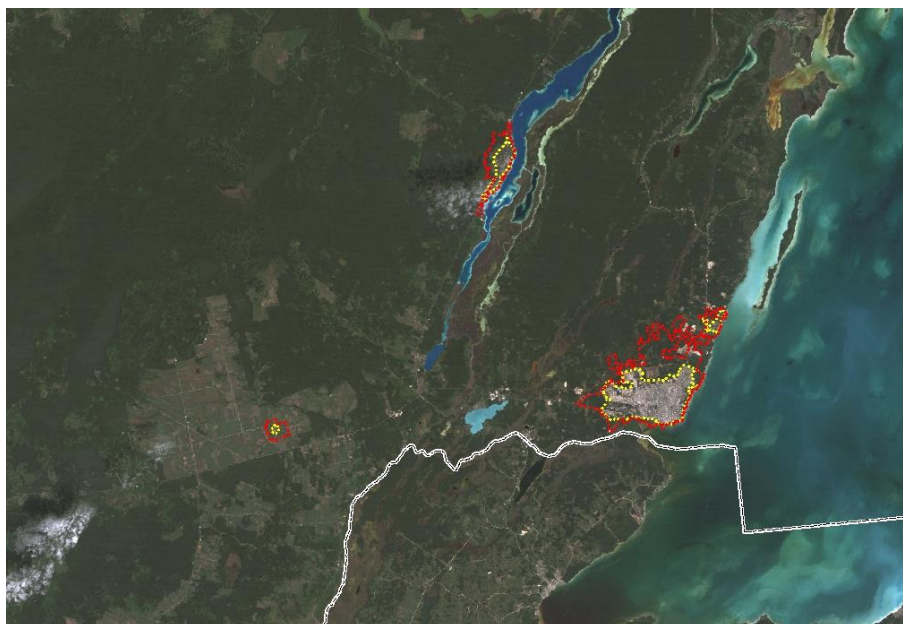
Fuente: Elaboración propia con datos de USGS (1978).

Mapa 34. Área urbana en el año de 1984. Localidades de Othón P. Blanco y Bacalar.



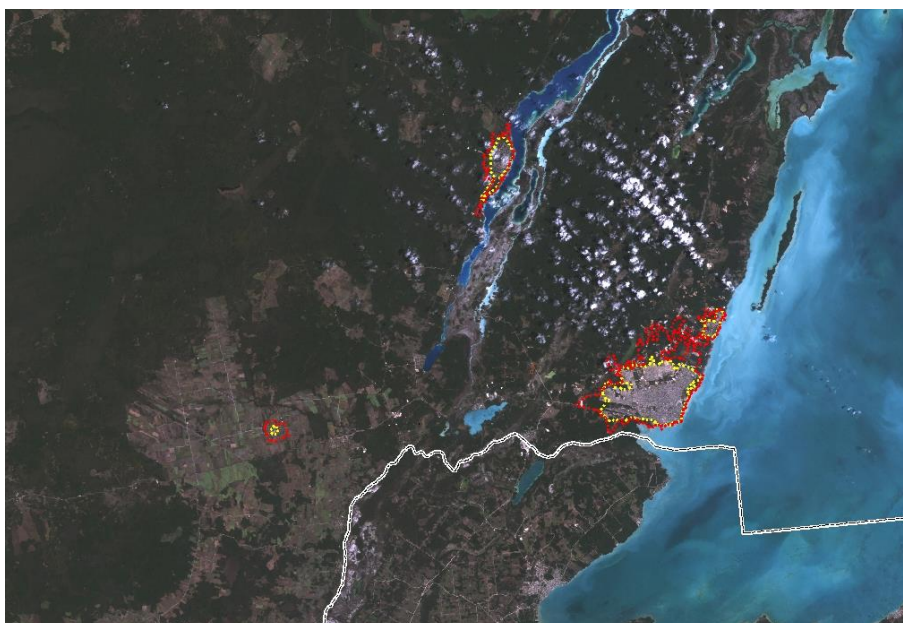
Fuente: Elaboración propia con datos de USGS (1984).

Mapa 35. Área urbana en el año de 1990. Localidades de Othón P. Blanco y Bacalar.



Fuente: Elaboración propia con datos de USGS (1990).

Mapa 36. Área urbana en el año 2000. Localidades de Othón P. Blanco y Bacalar.



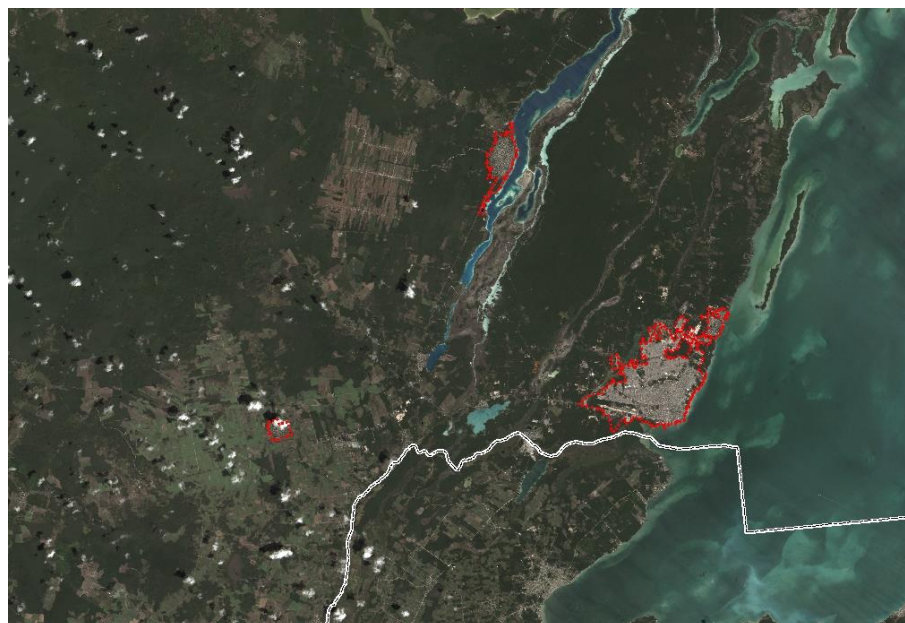
Fuente: Elaboración propia con datos de USGS (2000).

Mapa 37. Área urbana en el año de 2010. Localidades de Othón P. Blanco y Bacalar.



Fuente: Elaboración propia con datos de USGS (2010).

Mapa 38. Área urbana en el año de 2020. Localidades de Othón P. Blanco y Bacalar.

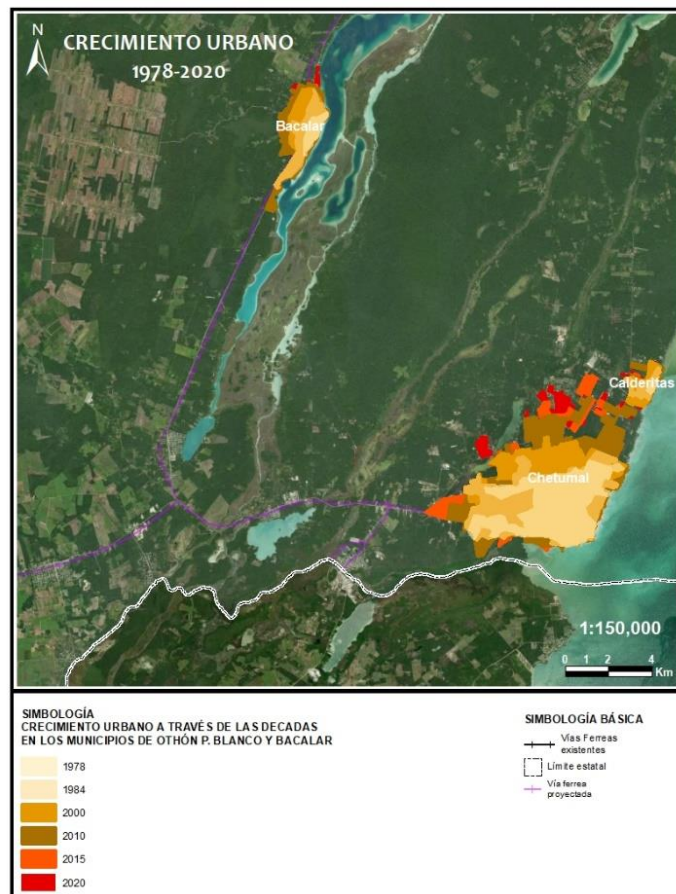


Fuente: Elaboración propia con datos de USGS (2020).

Las localidades que crecieron más en términos de expansión territorial, en un periodo de 6 años, del año 1978 a 1984, fueron, por un lado, la localidad de Calderitas, en la que se registra un crecimiento del área urbana del 574 %; Bacalar con 245 % y; Nicolás Bravo con 204 %. El siguiente periodo analizado, 1984-1990, de 6 años nuevamente, hubo un crecimiento menor en general. La localidad con mayor crecimiento fue Limones con 81%; Nicolás Bravo con 73% y; Calderitas con 20 %. En el periodo que va de 1990 al año 2000, las localidades con mayor crecimiento fueron nuevamente Limones con 176 %; Calderitas con 76 % y; Nicolás Bravo con 44%. De 2000 a 2010 el crecimiento se acentúa mayormente en la localidad de Sergio Butrón Casas, con el 833%; Limones, con 245 y; Nicolás Bravo, con 150%.

Finalmente, en la última década, se observa una menor expansión territorial, en este sentido, las localidades con mayor expansión territorial son, Chetumal con 30%; Calderitas, con 27 % y; Bacalar con 20%.

Mapa 39. Crecimiento urbano 1978-2020



7.4 Medio físico transformado

7.4.1. Infraestructura y vivienda

Página | 157 Para alinearse con el actual plan de desarrollo nacional, es de relevancia contemplar la vivienda como un pilar del desarrollo. Dentro del apartado *viii. Desarrollo Urbano y Vivienda*, se hace hincapié en que “la vivienda social será una prioridad y se realizarán miles de acciones de mejoramiento, ampliación y sustitución de vivienda”(Plan Nacional de Desarrollo México 2019-2024).

A fin de contribuir con un ordenamiento territorial eficaz y trascendente dentro del ámbito urbano, es de suma importancia, contemplar a la vivienda como un eje rector para la resolución de problemas de estructura urbana que hoy tanto aquejan a las ciudades mexicanas, ya que en las últimas décadas se creó un patrón de desarrollo de viviendas con falta de equipamiento, y servicios públicos de calidad, en periferias, es decir hubo falta de planeación integral, en detrimento de la vida de los habitantes.

Siendo así, son imprescindibles los referentes demográficos para poder determinar los requerimientos de vivienda, actuales y futuros. Tener una previsión de zonas aptas para el desarrollo de nuevas viviendas, -esto incluye equipamiento adecuado y un sistema vial y de transporte público digno- para todos los estratos sociales, y así, al mismo tiempo poder vincularlo con la ciudad existente, resulta el objetivo primordial.

En el censo de población y vivienda 2020 de INEGI se registró un total viviendas en el municipio de Bacalar de 11,186; mientras que, en Othón P. Blanco, un total de 70, 782, el conjunto de ambos municipios suma 81 968, viviendas totales. Respecto al tipo de vivienda, se consideran dos rubros, (vivienda particular²⁴ y vivienda colectiva²⁵), en ambos municipios el porcentaje respecto a las viviendas es menor al 1%, por lo que no se considera dentro de este análisis.

²⁴ Clasificación de las viviendas particulares según el tipo de construcción, acceso, independencia o agrupamiento, propósito de la edificación o improvisación en su ocupación.

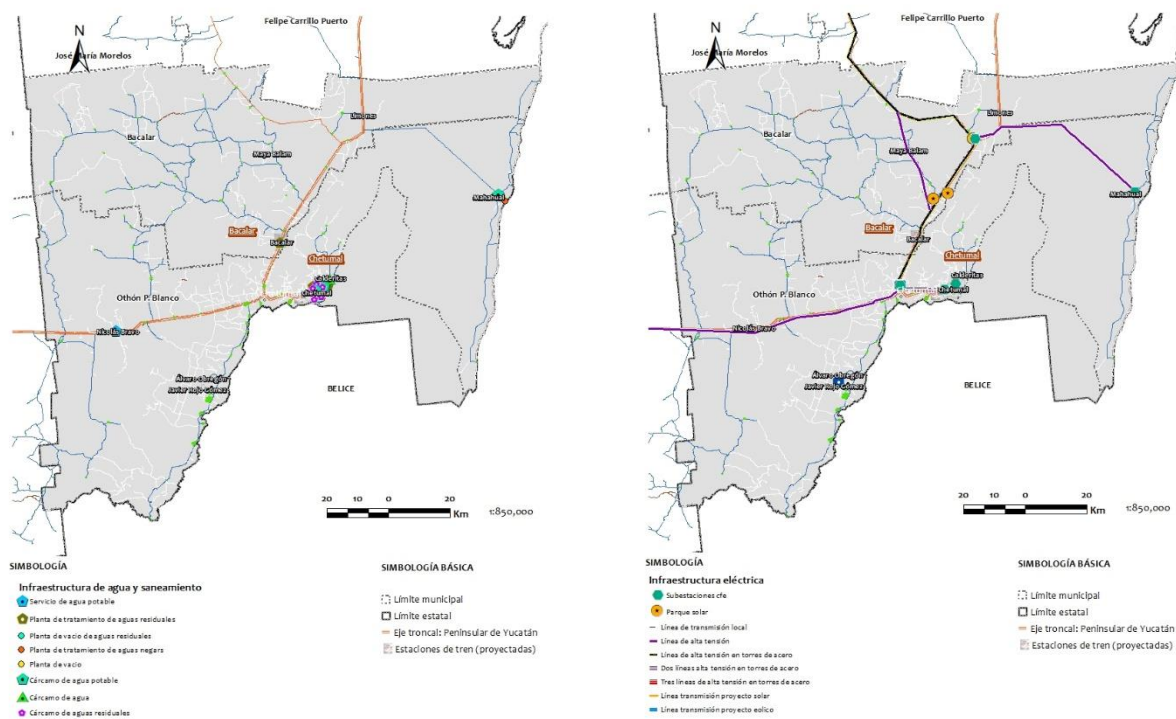
²⁵ Local o establecimiento en el que se proporciona alojamiento a personas que comparten o se someten a normas de convivencia y comportamiento por motivos de salud, educación, disciplina, readaptación, religión, trabajo y asistencia social, entre otros, y que en el momento del levantamiento censal tiene residentes habituales. (INEGI, 2020).

Tabla 26. Total de viviendas a nivel estatal y municipal.

Municipio	Total de viviendas	Total de viviendas habitadas	% Total de viviendas habitadas	Total de viviendas particulares	Total de viviendas particulares habitadas	% Total de viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares deshabitadas	% Viviendas particulares deshabitadas
Estado de Quintana Roo	711,722	575,635	81	648,282	575,489	89	86,594	15
Othón P. Blanco	87,728	70,782	81	86,311	70,753	82	11,750	17
Bacalar	14,266	11,186	78	14,149	11,182	79	1,902	17
Total	101,994	81,968	80	100,460	81,935	82	13,652	17

Fuente: elaboración propia con base a datos del censo poblacional 2020, (INEGI, 2020).

Ilustración 11. Infraestructura hidráulica y eléctrica.



7.4.1.1 Energía eléctrica.

Los asentamientos del área de estudio que forman parte de ambos municipios reciben el suministro de energía eléctrica por medio de una línea de distribución que proviene de la población de Ticul, en el Estado de Yucatán, de acuerdo con datos de los gobiernos municipales.

En lo que respecta a la energía eléctrica, de acuerdo con el Censo de población y vivienda INEGI (2020), en el municipio de Othón P. Blanco se tiene cubierto el 98 % de las viviendas particulares habitadas con este servicio, lo cual equivale a un total de 69, 228 viviendas. En cuanto al municipio de Bacalar, este cuenta con un porcentaje menor, 96 %, equivalente a 373 viviendas.

Tabla 27. Distribución porcentual de viviendas particulares habitadas, con disponibilidad de energía eléctrica.

Municipio	Total, de viviendas particulares habitadas	Con electricidad	% Con electricidad	Sin electricidad	% Sin electricidad	No especificado
Othón P. Blanco	70,753	69,228	98	936	1	589
Bacalar	11,182	10,757	96	373	3	52

Fuente: Elaboración propia. Tabuladores básicos del Censo poblacional, Vivienda. INEGI (2020).

7.4.1.2 Agua potable

Teniendo en cuenta la información que maneja el gobierno del estado, la zona de estudio se abastece de agua potable por medio de un sistema de tres grupos de pozos profundos, el sistema Xul-Há, que tiene una capacidad de 15,700 m³, el González Ortega I, con 7,300 m³, y el González Ortega II, con 6,340 m³. Como se presenta en las tablas siguientes, las viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada, en cuanto respecta al municipio de Othón P Blanco, las principales fuentes de abastecimiento son las siguientes: el 75.3% a través del “Servicio público de agua”; el 1% de “un pozo comunitario”; el .7% de “un pozo particular”. Por otro lado, en el Municipio de Bacalar, el 45.3 %, a través de “servicio público de agua”; el 1.8 % de un “pozo comunitario”, y el 2.4% de “un pozo particular”.

Tabla 28. Distribución porcentual de viviendas particulares habitadas, disponibilidad y ámbito de agua entubada y fuente de abastecimiento u obtención de agua. (1/3)

Municipio	Viviendas particulares habitadas	Disponen de agua entubada dentro de la vivienda							No especificado
		Del servicio público de agua	De un pozo comunitario	De un pozo particular	De una pipa	De otra vivienda	De la lluvia	De otro lugar	
Othón P. Blanco	70,293	75.3	1.0	0.7	0.0	0.1	0.1	0.3	0.0
Bacalar	11,138	45.3	1.8	2.4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0

Fuente: Elaboración propia. Tabuladores básicos del Censo poblacional, Vivienda. INEGI (2020).

Tabla 29. Distribución porcentual de viviendas particulares habitadas, disponibilidad y ámbito de agua entubada y fuente de abastecimiento u obtención de agua. (2/3)

Disponen de agua entubada solo en el patio o terreno										
Municipio	Viviendas particulares habitadas	Del servicio público de agua	De un pozo comunitario	De un pozo particular	De una pipa	De otra vivienda	De la lluvia	De otro lugar	No especificado	Total
Othón P. Blanco	70,293	16.7	2.9	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	20
Bacalar	11,138	41.7	4.8	1.4	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	48

Fuente: Elaboración propia. Tabuladores básicos del Censo poblacional, Vivienda. INEGI (2020).

En cuanto a las viviendas que no disponen de agua entubada, su principal medio de abastecimiento es el “acarreo de un pozo; acarreada de la llave comunitaria, y acarreada de otra vivienda, o bien la recolecta de la lluvia”.

Tabla 30. Distribución porcentual de viviendas particulares habitadas, disponibilidad y ámbito de agua entubada y fuente de abastecimiento u obtención de agua. (3/3)

No disponen de agua entubada									
Municipio	Viviendas particulares habitadas	Acarreada de un pozo	Acarreada de llave comunitaria	Acarreada de otra vivienda	Acarreada de un río, arroyo o lago	La trae una pipa	La recolectan de la lluvia	No especificado	Total
Othón P. Blanco	70,293	1.1	0.1	0.7	0.0	0.1	0.1	0.2	1,418
Bacalar	11,138	0.4	0.1	1.2	0.0	0.0	0.1	0.1	198

Fuente: Elaboración propia. Tabuladores básicos del Censo poblacional, Vivienda. INEGI (2020).

En cuanto a la disponibilidad de drenaje, en el municipio de Bacalar, un 7 % de las viviendas particulares habitadas que cuentan con agua entubada dentro de la vivienda, no disponen de este servicio; mientras que aquellas viviendas que disponen de agua entubada solo en patio o terreno, el 8 % no cuenta con drenaje; en el caso de las viviendas que no disponen de agua entubada, el 45 % no cuenta con el servicio de drenaje. Respecto al municipio de Othón P. Blanco, de las viviendas referidas anteriormente, solo el 3 % de las viviendas que cuentan con agua entubada dentro de la vivienda, no dispone de drenaje; el 5% de las viviendas que cuentan con agua entubada en el patio o el terreno, no cuenta con el servicio referido, y por último aquellas viviendas que no cuentan con agua entubada, el 21% no cuenta con drenaje.

Tabla 31. Distribución porcentual de viviendas particulares habitadas, con disponibilidad de drenaje según la obtención de agua.

	Disponibilidad de drenaje según obtención de agua			
	Total de viviendas particulares habitadas	% Disponibilidad de drenaje		
		Disponen de drenaje	No disponen de drenaje	No especificado
Bacalar	11,138	93	7	0
Disponen de agua entubada dentro de la vivienda	5,544	97	3	0
Disponen de agua entubada solo en el patio o terreno	5,388	89	11	0
No disponen de agua entubada	198	55	45	0
No especificado	8	0	0	N/A
Othón P. Blanco	70,293	98	2	0
Disponen de agua entubada dentro de la vivienda	54,438	100	0	0
Disponen de agua entubada solo en el patio o terreno	14,308	95	5	0
No disponen de agua entubada	1,418	79	21	0
No especificado	129	0	0	100

Fuente: Elaboración propia. Tabuladores básicos del Censo poblacional, Vivienda. INEGI (2020).

Por su parte el análisis siguiente involucra la densidad indirectamente, ya que la tabla a continuación habla de las viviendas particulares habitadas por tipo y clase de vivienda, en el caso de Othón P. Blanco, que cuenta con una ciudad consolidada como lo es Chetumal, la clase de vivienda en “departamentos en edificios”, corresponde únicamente al 5% de la totalidad de las viviendas particulares habitadas; frente a un 85.2 % de clase de “Vivienda única en el terreno”; el 9.6 % corresponde a “casas que comparten terreno con otras”; 1 % “casa dúplex”; 3.1% “vivienda en vecindad o cuartería”. Evidenciando claramente la baja densidad, que existe en ambos municipios, lo cual incrementa el suelo que se ocupa.

Tabla 32. % Viviendas particulares habitadas y ocupantes por municipio, tipo y clase de vivienda.

Municipio	Clase de vivienda particular								total
	Casa única en el terreno	Casa que comparte terreno con otra(s)	Casa dúplex	Departamento en edificio	Vivienda en vecindad o cuartería	Local no construido para habitación	Refugio	No especificado	
Bacalar	81.5	16.9	0.1	0.0	1.1	0.4	0.0	0.1	11,182
ocupantes	83.7	15.3	0.0	0.0	0.6	0.3	0.0	0.1	41,744
Othón P. Blanco	85.2	9.6	1.0	0.5	3.1	0.6	0.0	0.1	70,753
ocupantes	87.4	8.6	1.0	0.4	2.0	0.5	0.0	0.1	232,061
total, clase de vivienda	69,377	8,652	728	328	2,299	477	27	47	81,935
total, ocupantes	237,644	26,397	2,264	908	5,009	1,389	51	143	273,805

Fuente: elaboración propia con base a datos del censo poblacional 2020, (INEGI, 2020).

En cuanto al tipo de material en pisos en vivienda, se observa que el municipio de Bacalar cuenta con el 6.3 % y el 2.7 % en el caso de Othón P. Blanco, de pisos que se constituyen de tierra; 79.2 % cuentan con “cemento o firme”; 14.3 % y 50.1 % con “Madera, mosaico u otro recubrimiento”, respectivamente. Comprobando que existe aún un porcentaje de viviendas que se encuentran en situación de pobreza.

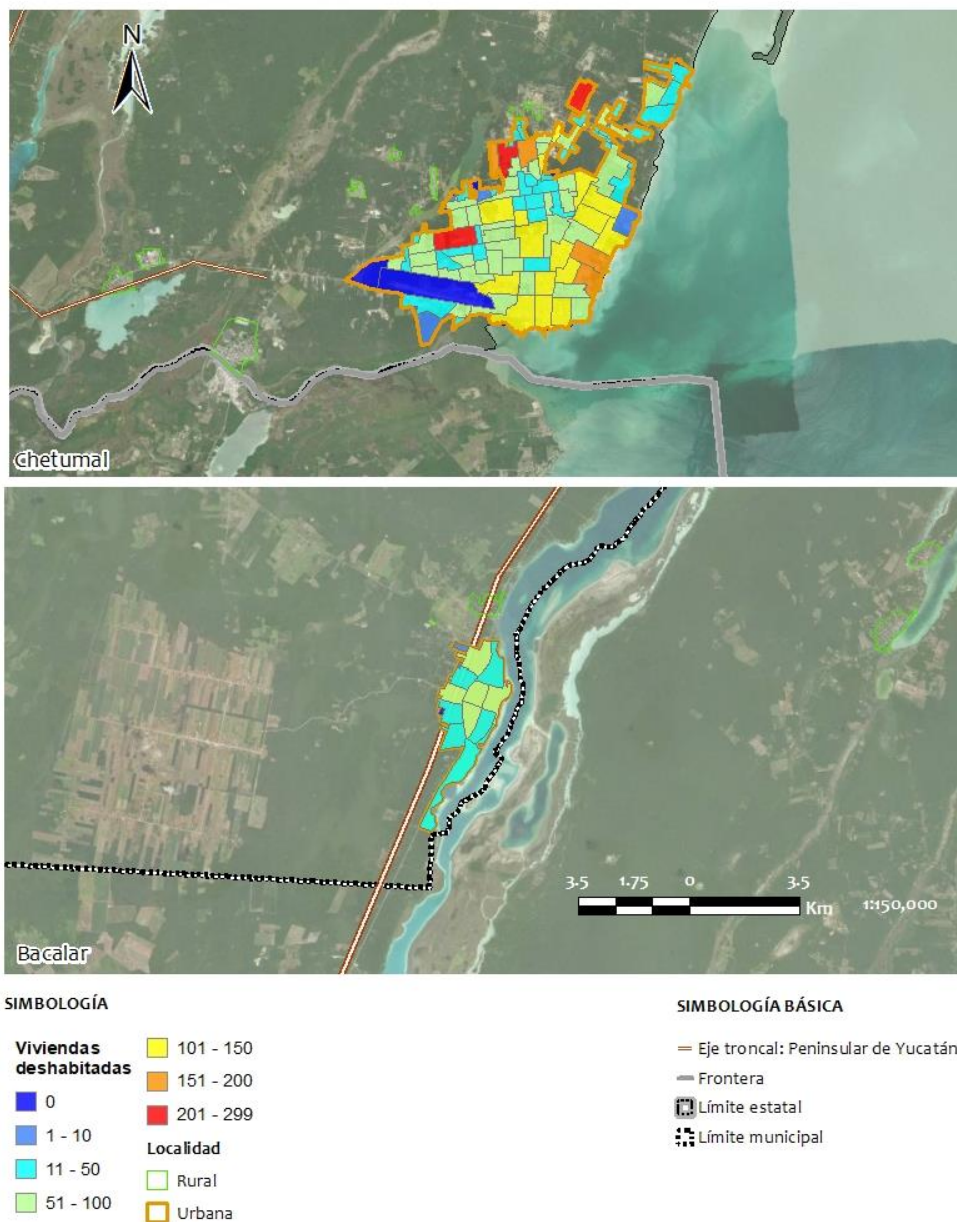
Tabla 33. % Viviendas particulares habitadas por material en vivienda

Municipio	Material en pisos de vivienda			
	Tierra	Cemento o firme	Madera, mosaico u otro recubrimiento	No especificado
Bacalar	6.3	79.2	14.3	0.1
Othón P. Blanco	2.7	47.0	50.1	0.2

Fuente: Elaboración propia. Tabuladores básicos del Censo poblacional, Vivienda. INEGI (2020).

Por último, referente al tema de *bienes y tecnologías de la información y de la comunicación*. Se pueden destacar la disponibilidad de algunos de estos, que pueden indicar el medio de transporte que utiliza la población, en el municipio de Bacalar, solo el 29 % de las viviendas particulares habitadas, disponen de automóvil, mientras que, en el caso de Othón P. Blanco, el 47 %; para el caso de “bicicletas que se usen como medio de transporte, 48% y 29%: “disponibilidad de motocicleta o motoneta”, se cuenta con un 33% y 23% respectivamente. Se puede deducir que al menos el 50% de la población de ambos municipios se transporta a través de transporte público o medios de transporte no motorizados, por lo que sería relevante poder mejorar la red de movilidad de esta zona.

Mapa 40. Viviendas deshabitadas por AGEB urbana.

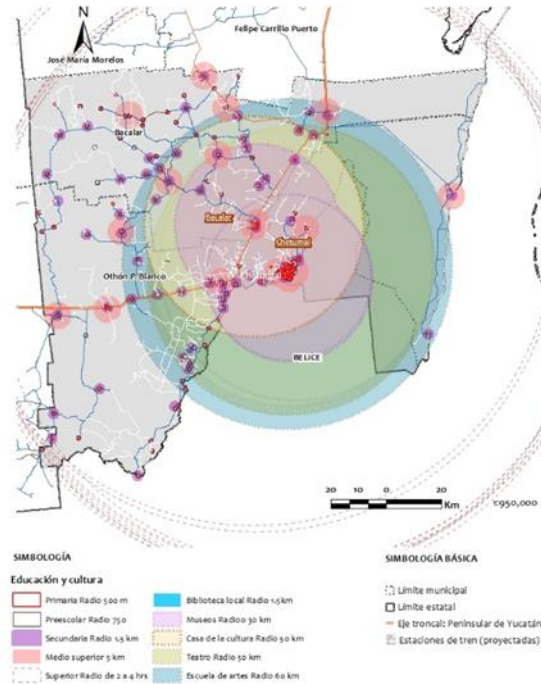


Fuente: Elaboración propia. Tabuladores básicos del Censo poblacional, Vivienda. INEGI (2020).

En el mapa superior visualizan las áreas en las que se concentra un mayor número de viviendas deshabitadas corresponde al área de reciente expansión, es decir al área noreste para el caso de la Ciudad de Chetumal, un fenómeno que podría explicar el estado de estas viviendas primordialmente podría deberse a que muchas viviendas son consideradas como segundas casas, ocupándose en fines de semana, periodos vacacionales, o breves periodos. Sin embargo, estas áreas tienden a presentar dicho comportamiento cuando se clasifican como ciudades turísticas.

7.4.2. Equipamiento

7.4.1.3 EDUCACIÓN Y CULTURA

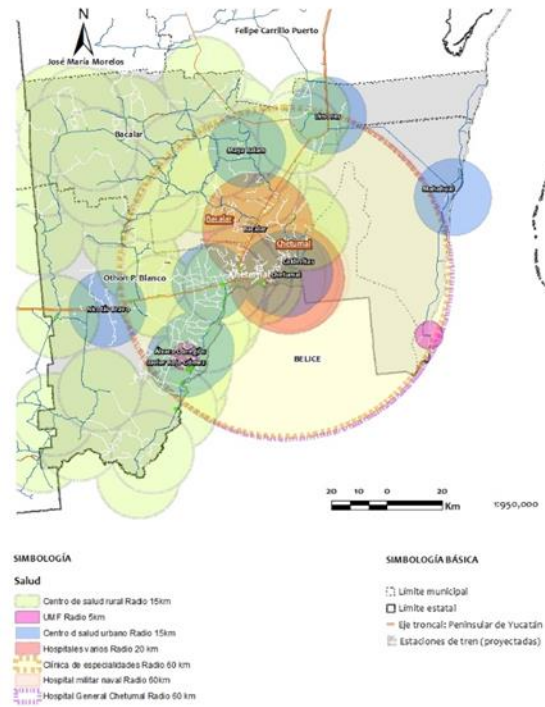


Como se muestra en el mapa superior, y de acuerdo con las normas establecidas por SEDESOL dentro del *Sistema Normativo De Equipamiento Urbano (SNEU), Tomo I, Educación y Cultura* en cuanto se refiere al subsistema de “Educación”, tanto *prescolares, primarias, secundarias* presentan un nivel de cobertura satisfactorio, -incluso a nivel de educación *Superior*- en todas las localidades de ambos municipios.

En cuanto al subsistema de *Cultura* se observa un mayor déficit de equipamiento, en aquellas localidades que se encuentran más alejadas de la Ciudad de Chetumal, como es el caso de Mahahual y Nicolás Bravo, ambas presentan una población mayor a 2,500 habitantes, sin embargo, no cuentan con ningún equipamiento concerniente a este subsistema. Existe un déficit de instalaciones de *bibliotecas públicas*, en la localidad de Bacalar, Maya Balam y Limones; además en el resto de ambos municipios no se encontraron instalaciones de *Centro Social Popular* ni *Auditorios Municipales*.

Recomendaciones: En cuanto al subsistema *Educación*, se hace hincapié en que se carece del elemento *De Educación Media Superior* para dar servicio al área de las localidades de Javier Rojo Gómez y Álvaro Obregón, ambas ubicadas al sur del municipio de Othón P. Blanco. En el tema de *Cultura*, se recomienda cubrir las localidades de Mahahual y Nicolás Bravo con todos los elementos enlistados en el SNEU correspondientes, así como los faltantes antes mencionados.

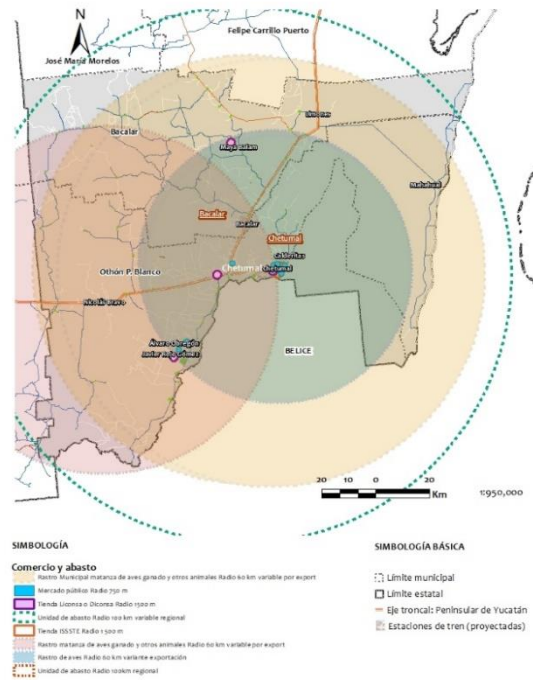
7.4.1.4 SALUD



Como se muestra en el mapa superior, y de acuerdo con las normas establecidas por SEDESOL dentro del SNEU, *Tomo II, Salud y Asistencia social*, este subsistema presenta un nivel de cobertura satisfactorio en la mayoría de sus elementos, en todas las localidades de ambos municipios. Se destaca la cobertura de los *Centros de Salud Rural*, que prácticamente tienen una presencia en todo el territorio cubriendo los radios estipulados en la norma. Cabe mencionar que todas las localidades urbanas, cuentan con un *Centro de Salud urbano*. Sin embargo, el elemento que carece de presencia en todo el territorio es el de las *Unidades Medicina Familiar*, identificándose únicamente un par de ellas en el municipio de Othón P. Blanco.

Recomendaciones: Construcción UMF'S en todas aquellas localidades con población mayor a 10, 000 habitantes. Dado que la *Clínica de Especialidades*, así como el *Hospital General* de Chetumal no alcanzan a dar cobertura a las localidades de Nicolás Bravo en Othón P. Blanco, y localidades rurales del Municipio de Bacalar, como Nuevo Tabasco y Río Verde, se recomienda valorar la construcción de estos elementos dentro del área con déficit de estos dos municipios.

7.4.1.5 COMERCIO Y ABASTO

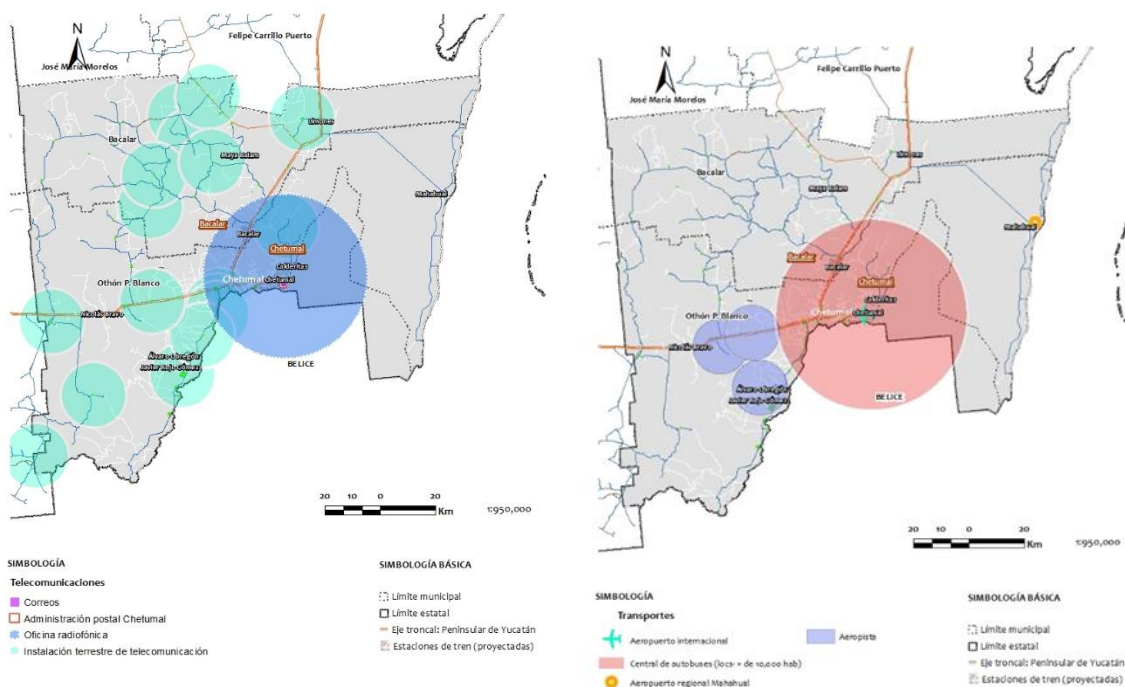


Como lo hace notar el mapa superior, y de acuerdo con las normas establecidas por SEDESOL dentro del SNEU, *Tomo III, Comercio y Abasto*, este subsistema presenta un nivel de cobertura medio ya que, algunos de estos elementos tomaron menor prioridad para el gobierno federal, a lo largo de los últimos sexenios. No obstante, se destaca la cobertura de los *Mercados públicos*, presentándose 13 de ellos, dentro de los dos municipios analizados, sin embargo, la localidad de Bacalar no cuenta con este elemento -dentro de los datos recopilados en fuentes oficiales-. Los dos rastros dan cobertura a los dos municipios y; las tiendas Diconsa o Liconsa, solo están presentes en 4 localizaciones.

Recomendaciones: Construcción de mercados públicos en las localidades mayores de 5,000 habitantes, incluyendo la localidad de Bacalar, Maya Balam, Limones y Mahahual, se hace esta indicación ya que estos elementos, tienen una cobertura de apenas 750 m, aunado a que la mayoría de los 13 mercados públicos identificados, se encuentran concentrados en la Ciudad de Chetumal. Asimismo, se recomienda la construcción de tiendas DICONSA Y LICONSA en localidades rurales, ya que es un elemento destinado para la comercialización de productos alimenticios básicos a los grupos marginados en el medio rural y zonas deprimidas del país.

Se enfatiza que, este subsistema tiene la característica de ser complementario de las unidades económicas existentes en el contexto. Se presentaban a menudo como alternativas de consumo para la población, sin embargo, tiendas que menciona el subsistema tales como CONASUPO, DICONSA, farmacias del IMSS, etc., en la década de los 80, formaron parte muy importante del sistema alimentario mexicano, hoy en día, sólo quedan muy pocos y no representan ya una prioridad dentro del sistema de equipamiento.

7.4.1.6 COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



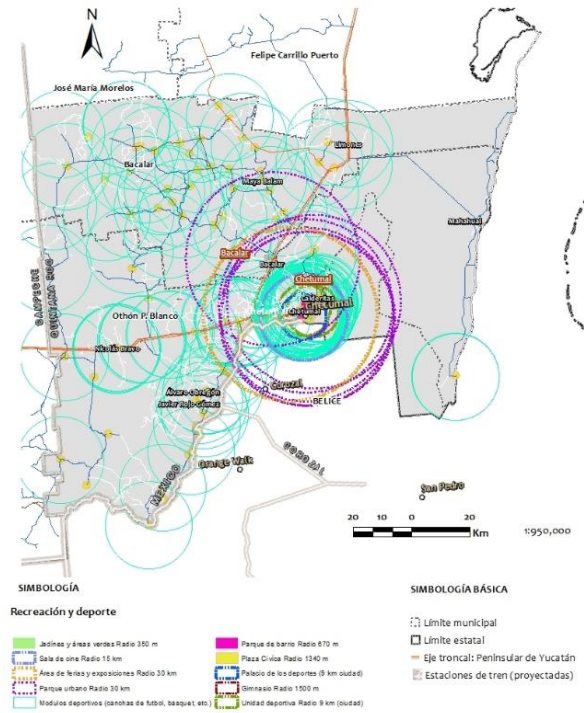
Como lo expresan los mapas en la parte superior, y de acuerdo con las normas establecidas por SEDESOL dentro del SNEU, *Tomo VI, Comunicaciones y Transporte*, este subsistema presenta un nivel de cobertura medio ya que, algunos de estos elementos ido tomando menor relevancia por el remplazo tecnológico que se ha venido dando sobre todo en el tema de comunicaciones. Tal es el caso de las oficinas de correos, de las cuales solo se tienen registradas tres de ellas en los dos municipios mencionados, siendo que de acuerdo con el tomo al que se hace referencia, se debe contar con este elemento en todas aquellas localidades con una población mayor a 2500 habitantes. Lo mismo sucede en el caso del elemento de *Administración postal*.

Asimismo, se destaca solo una *oficina radiofónica* en la ciudad de Chetumal, instalación que se debe situar en localidades menores a 10, 000 habitantes. En el mismo tema de comunicaciones, se encuentran 19 *instalaciones terrestres de telecomunicaciones*, situadas en zonas rurales.

Cabe mencionar que la localidad de Mahahual se encuentra altamente desprovista de todos los elementos que conforman este subsistema. En cuanto a Transporte se refiere, la Ciudad de Chetumal, cuenta con un *aeropuerto internacional*, un *aeropuerto regional* situado en la localidad de Mahahual; una sola una *central de autobuses* -en ambos municipios- y; tres aeropistas situadas en el lado este del municipio de Othón P. Blanco. Recomendaciones: Se hace hincapié en la necesidad de construir mayor cantidad de instalaciones – elementos- para el transporte, ya que, con una mayor conectividad, mejora la economía. Dicho lo anterior y derivado del análisis efectuado existe un déficit de centrales de autobuses que deberá ser sobre todo para dar servicio

sobre el territorio del municipio de Bacalar en su lado norte, ya que la única está presente en la ciudad de Chetumal que, de acuerdo con el manual, solo ofrece una cobertura de 35 km o 45 minutos de distancia.

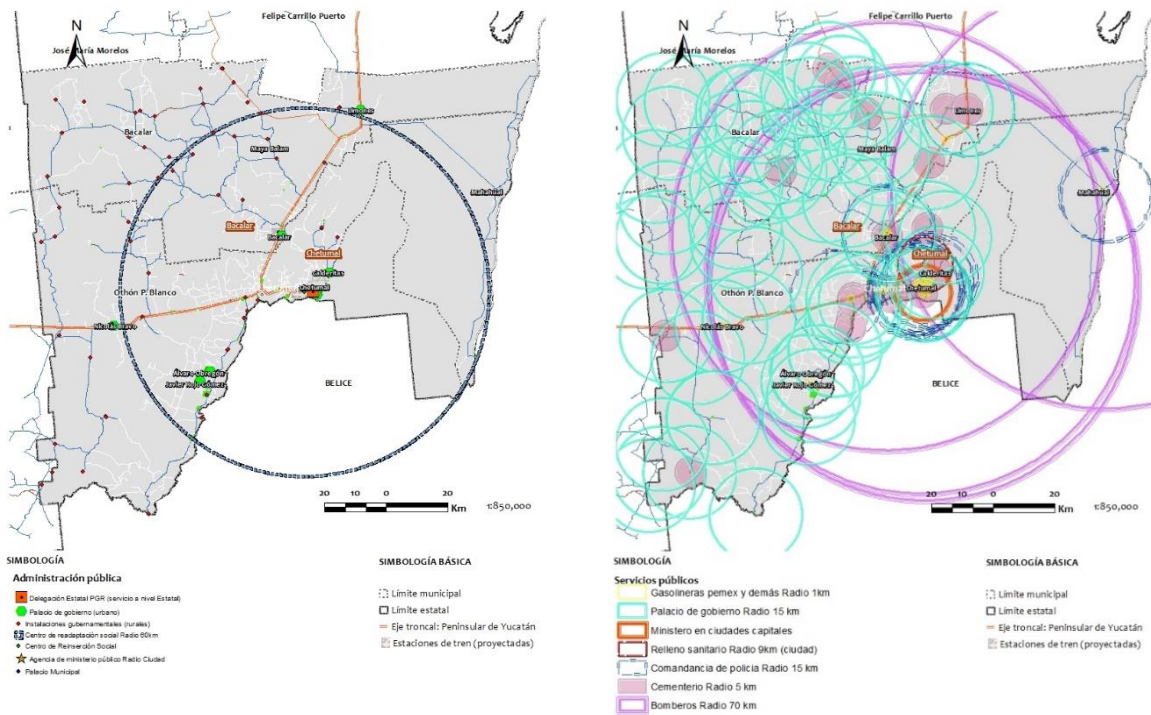
7.4.1.7 RECREACIÓN Y DEPORTE



Como lo hace notar el mapa superior, y de acuerdo con las normas establecidas por SEDESOL dentro del SNEU, *Tomo V, Recreación y Deporte*, este subsistema presenta un bajo nivel de cobertura ya que, algunos de estos elementos no presentan las características que marcan las normas. Se destaca que, dentro del tema de *Recreación*, existen muy pocos polígonos destinados a las áreas verdes y jardines, -los cuales poseen un radio urbano de 350 m², recomendándose en localidades de más de 2,500 habitantes- encontrándose únicamente 14 de ellos en ambos municipios. En el caso de las *plazas cívicas* las cuales se recomienda que se sitúen en localidades mayores a 5,000 habitantes, sin embargo, pudieran requerirse en localidades de menor población atendiendo a un radio de 335, 670 o 1,340 metros dependiendo de su amplitud; se identificaron 146 en ambos municipios, de las cuales 65 se ubican en localidades rurales. Por otro lado, se registraron 6 parques urbanos que dan cobertura mayormente a la localidad de Bacalar y Ciudad de Chetumal. Se registra, asimismo, únicamente una sala de cine en Chetumal, -15 km de cobertura- cabe mencionar que este elemento es altamente complementario con la oferta privada-. No se registran polígonos destinados a *juegos infantiles*. Se registran, 24 polígonos destinados a *parques*

de barrio, sin embargo, únicamente se localizan dentro de la ciudad de Chetumal. Asimismo, se cuenta con un área destinada a exposiciones y ferias, ubicada en Chetumal, dando únicamente una cobertura de 30 km. En cuanto al tema de deporte, se identificaron 131 módulos de deporte, que usualmente solo son canchas destinadas a la práctica de un solo deporte, como lo pueden ser campos de fútbol o basquetbol. Se cuenta con un palacio de los deportes en la Ciudad de Chetumal; solo un gimnasio y dos unidades deportivas ubicadas de igual manera en Chetumal.

Recomendaciones: implementación de un programa para poder integrar a todas las localidades espacios destinados a *áreas verdes y jardines*, ya que la gran mayoría de las contabilizadas, se encuentran concentradas en la Ciudad de Chetumal. Construcción de *parques urbanos* que den cobertura a las localidades del este de Othón P. Blanco y al norte del municipio de Bacalar. Se recomienda otorgar superficies destinadas a áreas con *juegos infantiles* en ambos municipios, al igual que *parques de barrio*. Se recomienda destinar un polígono para exposiciones y ferias; incorporación de espacios para gimnasios, unidades deportivas; salones albercas, ya que ambos municipios carecen en lo absoluto de estos dos últimos elementos.



7.4.1.8 ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS

Por último, como se muestra en los mapas superiores, y de acuerdo con las normas establecidas por SEDESOL dentro del SNEU, *Tomo VI, Administración pública y servicios urbanos*, este subsistema presenta un nivel alto de cobertura. Se destaca que, dentro del tema de *servicios urbanos* la existencia de 21 cementerios a lo largo y ancho de ambos municipios, sin embargo, existen algunas localidades que carecen de este servicio, como así las normas lo sugieren (localidades arriba de 2,500 habitantes). Las *comandancias de policía* se encuentran mayormente concentradas en la ciudad de Chetumal y Bacalar. Como se indica en las normas, estas deben situarse en localidades mayores a los 5,000 habitantes, de tal manera que, no existiría déficit en este elemento; no obstante, las localidades de Nicolás Bravo, Maya Balam y Álvaro Obregón se encuentran claramente desprovistas de este servicio -radio de 15km-. En cuanto a las estaciones de servicio (gasolineras), se registraron 47 unidades, en todas las localidades urbanas, excepto en Limones y Maya Balam, ambas en el municipio de Bacalar, no obstante, se recomiendan en localidades mayores a 10,000 habitantes. En cuanto al elemento *Estación de bomberos*, se contabilizan un total de tres unidades, las cuales dan cobertura completa a ambos municipios. En cuanto al elemento *Basurero Municipal*, en ambos municipios solo existe un *relleno sanitario* del cual se menciona en distintas fuentes, que ya ha rebasado su capacidad, y únicamente está pensado para dar servicio a nivel ciudad en un radio de 9 km. En el caso del subsistema de *Administración pública*, se cuenta con una Delegación Estatal PGR (servicio a nivel Estatal); también se identifican 9 instalaciones gubernamentales (urbanas), registradas como (palacios de gobierno); así como 68 instalaciones gubernamentales (rurales), también identificadas como (palacios de gobierno). Se registra un *Centro de readaptación social* el cual ofrece una cobertura de un radio 60km. Se cuenta con una *Agencia ministerial*, que da cobertura a la Ciudad de Chetumal.

Recomendaciones: Se recomienda la construcción de *cementerios* en las localidades de Maya Balam, Nicolás Bravo, Javier Rojo Gómez y Mahahual ya que no cuentan con ninguno. Se recomienda la construcción de *comandancias de policía* en localidades de Nicolás Bravo, Maya Balam y Álvaro Obregón. Asimismo, se recomienda con prioridad la construcción de un *relleno sanitario* y un *basurero municipal* para Bacalar y Othón P. Blanco.

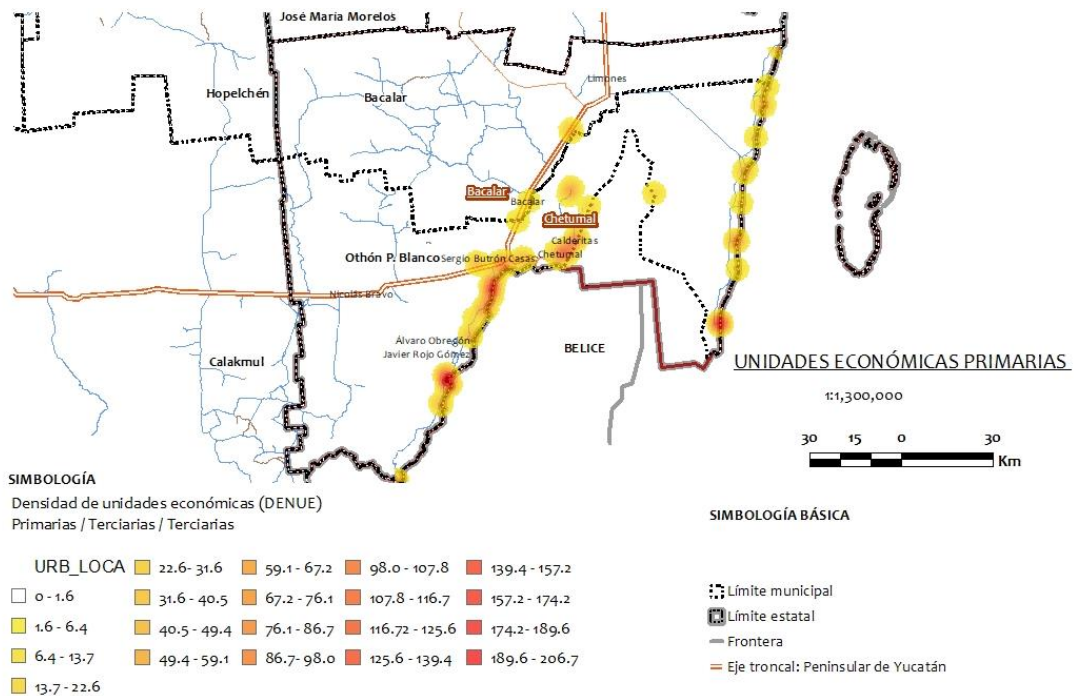
Se debe tomar en cuenta que este es un diagnóstico hecho con información oficial, más no se ha verificado en campo y eso podría involucrar un rango de error, ya que no se sabe si estas instalaciones se encuentran funcionando o qué estado de mantenimiento guardan.

7.4.3. Concentración de Unidades económicas

La concentración económica de en ambos municipios comprende 10, 795 unidades económicas, las cuales se dividen en porcentajes: primarias, .68%; secundarias, 7% y; terciarias, 91%.

El sector primario tiene un total de 73 unidades económicas. La mayor parte de estas, son actividades dedicadas a la pesca, se encuentran en tipos de asentamientos clasificados como pueblos y su personal ocupado se encuentra mayormente en un rango de 0 a 5 personas. En cuanto a su concentración espacial, como se muestra en la ilustración debajo, es el sector que cuenta con una mayor dispersión, por sus características evidentemente se localizan en la costa de ambos municipios.

Ilustración 12. Densidades (calor) Actividades primarias en ambos municipios.

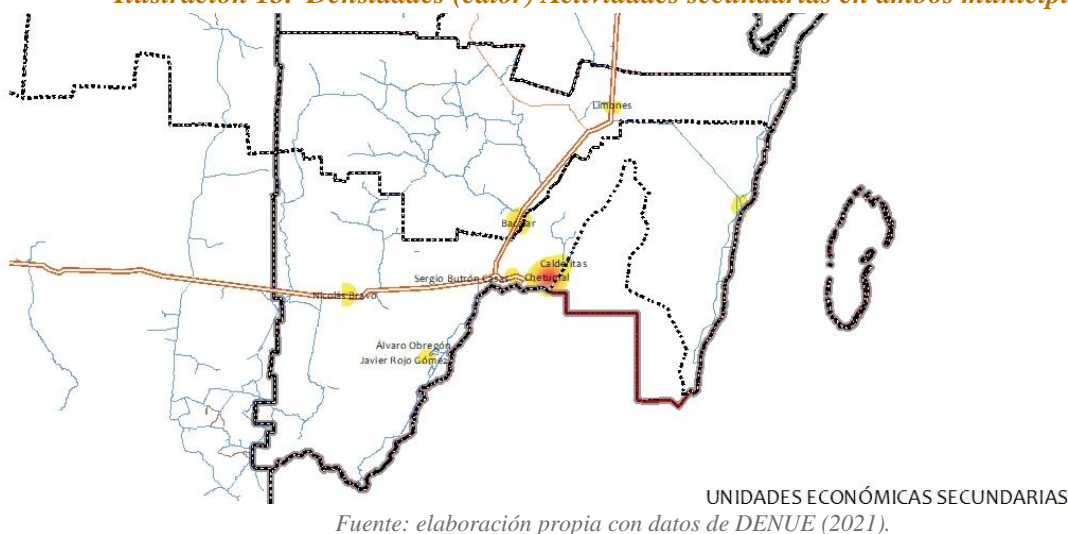


Fuente: elaboración propia con datos de DENUE (2021).

El sector secundario tiene un total de 828 unidades económicas. La mayor parte de estas, son actividades dedicadas a la confección de ropa y bordados, así como la construcción, elaboración de tortillas de maíz, panificación, y fabricación de muebles. La mayoría de estos establecimientos, se encuentran en tipos de asentamientos clasificados como colonias y fraccionamientos. Su personal ocupado se encuentra mayormente en un rango de 0 a 5 personas.

En cuanto a su concentración espacial, como se muestra en la ilustración debajo, cuenta con una menor dispersión de actividades, estas se concentran mayormente en localidades urbanas como Chetumal, Bacalar, Limones, Javier Rojo Gómez, Calderitas, Álvaro Obregón y Mahahual, - no se considera localidad urbana, pero sí zona turística-

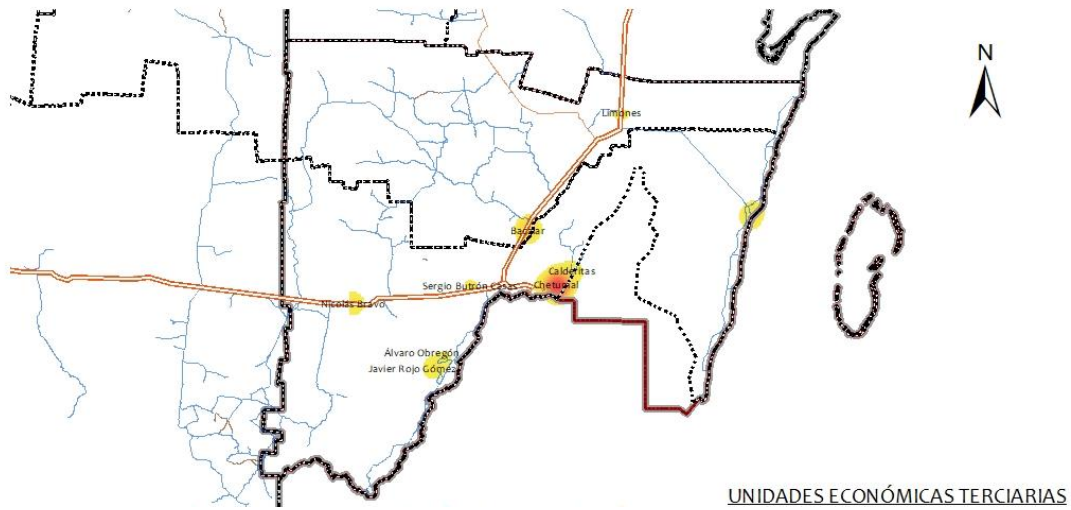
Ilustración 13. Densidades (calor) Actividades secundarias en ambos municipios.



El sector terciario, tiene un total de 9,894 unidades económicas. La mayor parte de estas, son actividades dedicadas al comercio al por menor, comercio al por mayor, cafeterías, restaurantes y hoteles, entre otros. La mayoría de estos establecimientos, se encuentran en tipos de asentamientos clasificados como colonias y fraccionamientos. Su personal ocupado se encuentra mayormente en un rango de 0 a 5 personas y de 11 a 30.

En cuanto a su concentración espacial, como se muestra en la ilustración debajo, cuenta con una menor dispersión de actividades, respecto a las actividades del sector primario y secundario. Estas se concentran mayormente en localidades urbanas como Chetumal, Bacalar, Javier Rojo Gómez, Calderitas, Álvaro Obregón, Sergio Butrón y Mahahual, - no se considera localidad urbana, pero sí zona turística-

Ilustración 14. Densidades (calor) Actividades terciarias en ambos municipios.



Fuente: elaboración propia con datos de DENUE (2021).

Nota: Los mapas anteriores, muestran la concentración que existe sobre el territorio, respecto a las unidades económicas (DENUE) en un radio de concentración de 500 m.

8.1 SOCIAL

F

- Instituciones adecuadas para un ordenamiento territorial sostenible
- Planes estatales y municipales de desarrollo urbano para la coherencia en el ordenamiento territorial.
- Diligencia social. Existe un sector de la sociedad, interesado en la mejora de sus comunidades, y en la conservación de la riqueza de la biodiversidad.
- Ciudades medianas y pequeñas del sur de la región, presentan- último periodo- TCMA, mayor o iguales que sus zm.

D

- Población originaria en la pobreza, sin oportunidades de progreso.
- Falta de rigidez y apego a los PDUS. Otorgamiento de permisos de construcción en áreas protegidas.
- Atomización dentro del sistema de ciudades, en lo que respecta a los centros urbanos y las localidades más pequeñas.
- En términos generales, las TCMA, concentraron su mayor crecimiento en las zonas metropolitanas.

O

- Integración del territorio en un contexto de desarrollo regional.
- Ordenamiento inteligente que resulte en el progreso en conjunto.
- Lograr que el proceso de glocalización, tenga menores impactos negativos.
- Lograr que la región sea reconocida nacional e internacionalmente por sus atractivos turísticos basados en la sostenibilidad.
- Desarrollo de una economía mas diversificada.
- Autosuficiencia regional.
- Preservación de las culturas locales.
- La región posee una pirámide de poblacional mayoritariamente con concentración en rangos de población joven.

A

- Poca o insuficiente capacitación de la población originaria para satisfacer la demanda de la fuerza laboral requerida para el sector terciario.
- Perdida de la identidad cultural de la región por exigencias de la economía global.
- Que las zonas metropolitanas sigan expandiéndose, quedando fuera la posibilidad de un equilibrio demográfico dentro del sistema de ciudades.

8.2 AMBIENTAL

F

- Clima tropical ideal para el turismo nacional e internacional
- Sitios turísticos de alto nivel ambiental y paisajístico
- Sitios arqueológicos de gran valor cultural (zonas arqueológicas y cultura maya)
- Grandes extensiones de áreas naturales protegidas.
- Biodiversidad de gran valor para el país y el mundo.
- Permeabilidad geológica alta y media alta.
- Recursos hidrológicos de la región son vastos, ya que cuenta con una red hidrológica extensa y abundante.
- La mayor parte de la fisiografía se compone de llanuras y lomeríos.
- Gran número de núcleos agrarios con vocación para el aprovechamiento forestal.

D

Peligro de perder territorio en ANP's
Desarrollos inmobiliarios sobre áreas no aptas.
Otorgación de permisos a través de la corrupción.
Temporadas de ciclones que afectan a las localidades mas cercanas a la costa.
Ausencia de ordenamiento territorial consciente.

O

- **Implementación de tecnologías sostenibles para el desarrollo de un turismo de menor impacto negativo para el medio ambiente.**
- **Lograr reducir la huella ecológica de la región,.**
- **Propiciar la planeación regional.**
- **Incentivar las ciudades compactas.**
- **Que los programas de reforestación tomen mayor relevancia.**
- **Mejora de la calidad del medio ambiente.**
- **Preservación de la biodiversidad.**
- **Incentivar la densificación de las ciudades.**

A

Cambio climático, incremento en el nivel del mar.
Riesgo de perder áreas de alto valor ambiental.
Asentamientos irregulares en zonas de alto valor ambiental.
Riesgo de corrupción en los diferentes mandos, causando que no se dé una correcta implementación de la normativa.
Desarrollos inmobiliarios que implanten modelos de segregación espacial
Desarrollos turísticos excluyentes.
Que la industria hotelera no tenga practicas sostenibles en sus procesos tanto de construcción como de operación.

8.3 ECONÓMICO

<p>F</p> <p>Reconocimiento nacional e internacional por ser su carácter de destino de alto atractivo ecoturístico y cultural. Interés del gobierno federal por consolidar la región en el sector turístico y productivo, y sostenible. Construcción de una red ferroviaria de carga y de pasajeros en el perímetro de la región. La región cuenta con 61 ciudades, de las cuales, 7 se consideran zonas metropolitanas; 18, conurbaciones y 36 , centros urbanos. La ZM con mayor número de habitantes es de 1,196,520 habitantes. Dentro del sistema de ciudades, cada estado cuenta con al menos una ZM. Todas las distancias entre ciudades son menores al recorrido de la red ferroviaria del tren maya, (1500km). Interacción bidireccional en el análisis gravitatorio (masa/distancia), entre ciudades, tales como: Mérida- Cancún; Mérida- Campeche; Villa Hermosa- Tuxtla Gutiérrez. La infraestructura ferroviaria que se plantea corresponde a una necesidad de movilidad, que se podrá satisfacer eficientemente. Proyectos "paralelos", como la refinería "dos bocas", promoverá el aumento de empleos en el sector secundario. Las zonas metropolitanas tienen un mayor grado de diversificación (IEE).</p>	<p>D</p> <p>Polos de mayor crecimiento económico, concentrados en el norte de la península. El sur de la región, se encuentra rezagado. Fenómeno de macrocefalia urbana en el sistema de ciudades de la región. El modelo gravitacional bidireccional, (población-distancia), deja fuera a la Ciudad de Chetumal. En Ciudad del Carmen, la intensidad de flujos con Villa Hermosa es muy débil, al igual que lo es entre Comitán y Tuxtla Gutiérrez, y Tapachula. Lo mismo sucede en el caso unidireccional. (Nivel de interacción bajo). La Ciudad de Mérida siendo el centro regional, concentra un mayor número de flujos, respecto al resto de las ciudades de la región. Tan solo 13 ciudades de las 40 ciudades analizadas, poseen el 80 % de la población. Falta de diversificación en las actividades económicas. Dentro de la región, existe un 78.7% del personal ocupado, dedicado al sector terciario. El "comercio al por menor", -pequeñas económicas locales- resulta ser el sector de actividad económica que mayor personal ocupado posee.</p>
<p>O</p> <p>Potencial económico en el sector terciario (turismo nacional e internacional). Aprovechamiento de la nueva infraestructura ferroviaria para la atracción de un mayor número de turistas, y así fortalecer la economía. Desarrollo de una interconectividad secundaria a partir de los trazos de las vías del tren, hacia las ciudades, localidades y comunidades. Incremento de la demanda de productos agrícolas que pueden provenir de la misma región. Potencial para el desarrollo de actividades agrícolas forestales y pecuarias. Intensificación de los intercambios comerciales de todas las localidades de los estados de la región.</p>	<p>A</p> <p>Descuido de otras actividades las actividades económicas del sector secundario y primario.</p>

9.1 CONCLUSIONES

Llegados a este punto de conclusiones, vale la pena mencionar que la principal motivación que me llevó a trabajar en este vasto tema, fue el interés en conocer los principales retos que enfrentará la gestión del suelo en un territorio, donde el principal valor, es de carácter ambiental - atributo valorado hoy más que nunca en todo el globo-; así como el develar estrategias que puedan hacer frente a una transformación de localidades rurales; el crecimiento del área urbanas ya consolidadas y las áreas con valor ambiental, a lo largo del corredor turístico que consolidará la implementación de infraestructura ferroviaria.

En virtud del análisis y desarrollo del *marco normativo* es necesario decir que, la aplicación de la normatividad resultará de vital importancia para salvaguardar el esquema de desarrollo que se plantea con las unidades de paisaje aptas para el desarrollo urbano y áreas de conservación. Es por lo que resulta relevante el que los PMDU y los POET estén correlacionados. Se concluye pues que, de existir un solo plan que incluya ambos temas tanto el ecológico como el urbano, la planeación no tendría traslapes ni confusiones al utilizar los instrumentos de planeación, asimismo, se le otorgaría la importancia que requiere cada uno, respetando así, cada disposición dentro de ellos.

Aunque el esquema de planeación territorial actual se define como jerárquico, en términos prácticos no es así -nuestro territorio habla-. La planeación debe conducirse de manera jerárquica -ir de lo general a lo particular-. Por lo que esta tesis, propone desarrollar una instancia de planeación regional, que coordine y regule el área de los 5 estados, concerniente al área impactada por del corredor turístico del tren maya. Dicha instancia deberá regir su planeación tomando en cuenta el marco normativo existente (supranacional; federal, estatal y municipal).

Como el tema del presente trabajo lo sugiere, resulta imperativo que se considere ampliamente el tema de acciones contra el cambio climático, plasmando lo correspondiente a la “*Ley de Acción de Cambio Climático del Estado de Quintana Roo*”, así como los objetivos planteados dentro de *La Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030* de la Organización de las Naciones Unidas.

Se debe trabajar en una cultura del respeto y apego a la normatividad ya que en lo general los instrumentos de planeación urbana, se consideran tanto por las autoridades como por los agentes urbanos, como indicativas, mas no como vinculantes. Esto propicia que exista una imagen institucional sugerentemente débil, en virtud de lo anterior una planeación escasa e incipiente.

En lo que respecta a los *antecedentes de la relación histórica del transporte ferroviario con la Región Sureste de México*, es evidente –como se desarrolló en el capítulo 4-, que como en muchos otros aspectos, la prosperidad de dicho sistema se vio perjudicado a causa de las intereses de individuales de aquellos que gobernaban al momento que se otorgaron concesiones, incluso se dice que antes de 1870 ya se habían entregado alrededor de 40 concesiones, a empresas privadas, -para la construcción de líneas de ferrocarril-, desde luego como es evidente, solo un pequeño porcentaje se logró concretar, además dichas empresas, por diversas razones, decidieron no dar paso al desarrollo ni incremento de las vías ferroviarias de nuestro país, dejando este increíble sistema de transporte, olvidado.

A pesar de todo, el país llegó a contar con 20, 000 kilómetros de vías ferroviarias activas. No obstante, la reducida conciencia sobre la importancia de este medio de transporte para el país, el Estado intentó varias ocasiones retomar las riendas, como sucedió a comienzos de la primera década del siglo pasado, cuando la unión de Ferronales y ferrocarriles del centro hizo que el Estado decidiera incorporarse como accionista mayoritario. Sin embargo, esta prosperidad -de duración irrisoria- se desvaneció ya que México, tuvo que saldar una deuda con el extranjero, paradójicamente, proveniente de préstamos para la reconstrucción de las vías del ferrocarril, afectadas durante la revolución.

Otro de estos intentos se logró gracias al Gral. Lázaro Cárdenas, quien en 1940 logró que la administración obrera de Ferronales quedara en manos del Estado. Luego entonces, inoportunamente, la 2da guerra mundial causó que se detuvieran los trabajos de modernización y ampliación de las redes ferroviarias; al rescate de estas penosas incidencias, llegó el Plan Alemán, que contemplaba la rehabilitación en los Ferronales. Así, en 1977, López Portillo, añadió 5 empresas más a dicha a Ferronales.

En 1991 se firmó un convenio para iniciar modernizaciones en el sistema mexicano ferroviario, sin embargo, esto implicó que la iniciativa privada participara, con el eufemismo de hacer más fuerte y competitivo al sistema. Como si no fuera suficiente, y como se indica más arriba, los

intereses y traición al país no se hicieron esperar, y el presidente de México, en aquel entonces, - 1995- Ernesto Zedillo, reformó el artículo 28 constitucional, para permitir la desincorporación de Ferronales y entregarlo al sector privado.

Como lo demuestra el extracto de arriba, se llega a una conclusión muy clara, este tipo de movilidad ha sido víctima de diferentes intereses económicos personales, y de la falta de lealtad y compromiso social de los políticos -desde los secretarios de comunicaciones y transportes hasta el más alto mando en la república -, hacia el pueblo gobernado. Conviene subrayar que, la última estocada al pueblo de México se dio en 1995, cuando se privatizó Ferronales, con la vaga propuesta de expandir el servicio y aumentar el transporte de pasajeros, actualmente resulta evidente que eso fue una falsedad, pues pasados 25 años, ninguna de las dos promesas se llevó a cabo. Y todo ha derivado en que las distintitas empresas que hoy manejan esta infraestructura, difícilmente se le podría llamar sistema ferroviario.

Tampoco se puede dejar de lado el hecho de que, aún existen estados del país que no cuentan con dicha infraestructura dichos estados son *Baja California Sur, Guerrero y Quintana Roo*.

La movilidad es de particular importancia estratégica para cualquier país. El ferrocarril asegura el funcionamiento sólido de las industrias, así como el suministro oportuno de bienes a los rincones más remotos, además de ser altamente competitivo en el tema turístico.

Es una característica de las potencias económicas del globo, el contar con una red ferroviaria de amplia extensión sobre sus territorios, por ejemplo, se puede mencionar a Estados Unidos, con 250 mil kilómetros de extensión en su red ferroviaria; China, con 139 mil kilómetros (Xinhuanet, 2019)y; Rusia con 85 mil kilómetros (RZD, 2020). Ahora bien, actualmente, según SCT (2020), México cuenta con 23,389 km de vía operada.

Si se hace un comparativo, la diferencia resulta abismal, si se considera la superficie territorial, México, que es casi 5 veces menor en superficie que su vecino del norte, - 9,834 millones km² vs. 1,973 millones km²-, México, al menos debería tener el doble de vías férreas operando de las que tiene actualmente.

Por otra parte, abordando lo referente al capítulo 5: “**Prospectiva de la región con base en el contexto internacional “glocalización”**”, se concluye que es necesario abrazar, reconocer y caminar con la globalización, no obstante, será una responsabilidad -de los mexicanos-, convertirla

en *glocalización*, es decir, se deberá procurar que, en lo absoluto, se pierda el sentido de lo local, y demandarlo enérgicamente a los gobiernos. Con esto quiero decir que se debe otorgar la importancia que merece la población indígena, la población originaria, esto se logrará siempre y cuando exista una comunicación entre ellos y los planificadores-ejecutores de cualquier proyecto que se lleve a cabo en torno a sus comunidades, llámense “comunidades sustentables”, “mejoramiento urbano”, “mejora del entorno de zonas arqueológicas o cualquier otro proyecto que involucre los intereses de la población. Estos actores, deberán recoger sus valiosas opiniones, criterios, juicios, dictámenes, para la configuración del territorio y proyectos, pero sobre todo salvaguardar la identidad cultural de la región, pues es de los tesoros más valiosos de México. Me gustaría dejar claro que convengo en la idea de que, la globalización es provechosa, conveniente y guste o no, inminente pero también necesaria, para el desarrollo económico de las áreas marginadas, desde luego, si esta va acompañada de proyectos integrales, que involucren y tomen en cuenta a todos los actores, sobre todo a la población local. Todavía cabe señalar que se deberá evitar a toda costa que, la infraestructura ferroviaria que esta se está construyendo y aquella existente, permanezca fuera del alcance de las privatizaciones, evitar a toda costa, lo sucedido durante el siglo pasado, -la entrega de los ferrocarriles nacionales al sector privado-, que como se mencionó causó su deterioro, escasa inversión y nula extensión, evitando el progreso y la conectividad del territorio nacional.

Respecto *Diagnóstico regional*, en el tema de clima la región de estudio se distingue por tener climas cálidos (cálido húmedo y cálido subhúmedo), por lo que se concluye que no existen limitantes de ningún tipo.

Página | 181 En lo que corresponde a los *suelos (Edafología)* predominantemente, existe el tipo de suelo *Rendzina, Litosol, Gleysol, Luvisol, Regosol, Acrisol, Cambisol y Vertisol*.

De lo anterior, se concluye que los suelos antes mencionados, *-excepto el gleysol-* son, al menos medianamente aptos para el desarrollo urbano. La mayoría de suelo corresponde a Rendiznas, suelos que se recomiendan en el desarrollo urbano, aunque se sugiere, solo para construcciones de baja densidad, construcciones ligeras además de ser bueno como material para carreteras. Mientras que los litosoles *-que se recomiendan para la agricultura de agave y el desarrollo urbano-*, tienen una concentración en la parte norte de la región abarcando el área de las ciudades de Cancún y Mérida, así como zonas de Tuxtla Gutiérrez. En resumidas palabras, el suelo que no tiene potencial para el desarrollo urbano, Gleysol, que básicamente son suelos pantanosos, se encuentra en mayor concentración en el estado de Tabasco, por lo que se consideraría una limitante para el desarrollo urbano. El suelo en el que se localizan las concentraciones urbanas de mayor importancia (ZM), se encuentran sobre suelo apto para el desarrollo urbano en el caso de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, por lo que es recomendable que se consoliden los subsistemas de ciudades que se encuentran en torno a este tipo de suelo; por otro lado, no sucede lo mismo para las concentraciones urbanas de los estados de Chiapas y Tabasco, pues la variedad de suelos que existen en el primero condicionan a tener expansiones urbanas con mayores limitantes, debido a su tipo de suelo y orografía, mientras que para Tabasco, como se mencionó antes, el suelo pantanoso, obliga a que el desarrollo de las ciudades se dé hacia el sur este de este de la Zona Metropolitana de Villa Hermosa, donde encontramos suelos como el luvisol- que siguen concentrando arcilla, no obstante, permiten la construcción de media densidad.

Por lo que se refiere a la *geología*, más de la mitad de la superficie de la región de estudio, está compuesta por rocas sedimentarias marinas, predominantemente calcáreas (calizas y areniscas). Este tipo de rocas se encuentra en la mayor parte de la península de Yucatán. Recomendable para: Agrícola. Zonas de conservación o recreación. Urbanización de muy baja densidad.

En un menor porcentaje, se encuentran las terrazas marinas, que básicamente son gravas, arenas y limos, depósitos aluviales y lacustres. Se encuentran predominantemente en la mayor parte del

estado de Tabasco; en la costa de Yucatán y Quintana Roo, así como en la zona sur de Chiapas. Recomendable para: Agrícola. Zonas de conservación o recreación. Urbanización de muy baja densidad.

Página | 182 En menor cantidad, se encuentran las Rocas sedimentarias clásticas de grano muy fino (Lutitas), limolitas, areniscas y conglomerados. Este tipo de roca se localiza especialmente en el norte y este del estado de Chiapas. Recomendable para: Agrícola. Zonas de conservación o recreación. Urbanización de muy baja densidad.

En lo que corresponde a las rocas intrusivas graníticas, granodioritas y doleritas. Este tipo de roca se localiza en la zona sur del estado de Chiapas. Recomendable para: el uso de materiales de construcción. Urbanización de mediana y alta densidad.

Finalmente, respecto a las rocas sedimentarias marinas predominantemente arcillosas (lutitas, limolitas y calizas arcillosas). Este tipo de roca se localiza en la zona este del estado de Chiapas. Recomendable para: uso agrícola, zonas de conservación o recreación. Urbanización de muy baja densidad.

En síntesis, y en virtud de lo descrito anteriormente, se concluye que, respecto a este tema, la superficie esta recomienda para urbanización de mediana densidad en la zona norte de la región, mientras que, para los estados de Chiapas y sobre todo Tabasco, se presentan más limitantes en cuanto a su tipo de roca; recomendando en general construcciones de baja densidad.

Respecto a la *topografía*, la región presenta un relieve mayoritariamente plano en lo que respecta a los Estados de Yucatán Campeche, Quintana Roo y Tabasco, interrumpido por pequeños lomeríos sobre el sureste del Estado de Campeche. En general el área correspondiente a dichos Estados oscila entre los 0 y 200 m.s.n.m. Por el contrario, en el Estado de Chiapas, existe una gran variedad de relieves sobre el territorio, su hipsometría, varía entre los 0 y 3000 m.s.n.m. debido a la sierra madre de Chiapas, su depresión central, montañas del oriente, del norte, además de su llanura costera del Golfo y así como del Pacífico. Por consiguiente, y como en el tema anterior, las limitantes se presentan en el sur de la región, en este caso, más específicamente en el estado de Chiapas, debido a la provincia de la Cordillera Centroamericana, así como la sierra de Chiapas. Por otro lado, cabe mencionar que el territorio que prevé la localización de la línea ferroviaria no presenta limitantes tanto en su trasado como en las localidades próximas a esta.

Respecto a *uso de suelo y vegetación*, la parte norte de la región de estudio está mayormente cubierta por vegetación secundaria²⁶ arbustiva, sin embargo, el tramo ferroviario proyectado al este de la región, es decir, sobre la costa caribeña, mayormente se sitúa sobre vegetación selvática. Por otro lado, en la zona sur de la región, la línea proyectada, se sitúa sobre áreas en las que predomina la vegetación de pastizales. Cabe mencionar que la región en general debe respetarse y conservarse, toda la vegetación existente ya que, en *todos* los estados existen áreas de gran valor ambiental, tales como manglares, tulares, selva, bosque, sabanas, palmares, popales etc. los cuales aportan la riqueza que caracteriza a la región.

La región, tiene un grado de *permeabilidad* o capacidad que tienen los materiales de permitir el paso del agua a través de ellos, de más del 50% clasificada como con alta permeabilidad, localizada ampliamente en el área de la península de Yucatán, mientras que en los estados de Tabasco y Chiapas existen materiales que dificultan la permeabilidad.

Por lo que respecta a la *tenencia de la tierra y restricciones de preservación* la zona norte de la región de estudio, la presencia de la forma de propiedad ejidal es bastante fuerte. Se visualiza el área de influencia más próxima a los ejes troncales del proyecto del tren maya, en la parte noroeste, la parcelación de las tierras ejidales. Mientras que las zonas comunales, se encuentran esparcidas casi de manera homogénea en el resto del área mencionada, con la particularidad de que la mayoría de esta superficie se tratan de núcleos agrarios, con posibilidad de aprovechamiento forestal. Por el contrario, en la zona sur de la región, que, básicamente comprende los estados de Tabasco y Chiapas, se aprecia que existen mayoritariamente, formas de propiedad meramente ejidal, sin ser aun parceladas o comunales.

En la *Dinámica económica regional*, a través de la aplicación de diferentes métodos de análisis económico regional, que se desarrollaron en el apartado 6.2 “dinámica económica regional” es posible dar respuesta a la pregunta de investigación número 2, planteada al inicio de este trabajo: ¿La dinámica económica regional se encuentra en condiciones de poder incorporarse a las a una vocación turística del territorio?, dicha respuesta se desarrolla y sustenta en los siguientes párrafos:

²⁶ Estado de sucesión de la vegetación. Se indica alguna fase de vegetación secundaria cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada fuertemente.

Un hallazgo relevante de este trabajo de investigación, sin duda fue la configuración que supone *la regionalización funcional o económico funcional* la cual, determina la estructura económica regional, a través de la identificación del *tipo* de integración económica espacial, precisando los centros a través de sus jerarquías, y mediante el análisis de sus interacciones económicas.

Esta tesis hizo posible resaltar que, el grupo de ciudades más importante *-dentro del sistema de ciudades de la región-*, se encuentra al norte. La distribución de las ciudades dentro de la región habla de una *dispersión territorial* importante *-información representada gráficamente-*. El estado de Chiapas concentra 16 centros urbanos, 8 conurbaciones, y dos zonas metropolitanas, Tuxtla Gutiérrez y Tapachula. El estado de Tabasco cuenta con 8 conurbaciones, 4 conurbaciones y una sola zona metropolitana, Villahermosa. Por otro lado, el estado de Campeche se presenta como un territorio menos disperso, con 4 centros urbanos y una sola zona metropolitana, Campeche. En Quintana Roo, existen 4 centros urbanos y 2 zonas metropolitanas, Chetumal y Cancún, mientras que, Yucatán evidencia con mayor claridad el fenómeno llamado “macrocefalia urbana” *-también presente a lo largo y ancho no solo de la región sur sureste, sino del país entero -*, ya que posee la ciudad de Mérida, así como 2 conurbaciones y 8 centros urbanos. Mérida por lo tanto es el centro regional, por su importancia en términos demográficos, ubicación estratégica y dinámica económica.

La Jerarquización de los centros económicos (por población), demuestra que la Zona metropolitana de Mérida es el centro regional dominante con el 17.1 % de la población regional; mientras que la ZM de Cancún cuenta con el 12.4%; la ZM de Tuxtla Gutiérrez y Villa Hermosa, con el 12.2% (cada una); el porcentaje de población acumulada de estas ciudades es de poco más de la mitad del total regional, (53.8%) por lo tanto resultan ser las de mayor jerarquía. Enseguida se encuentra la ciudad de Tapachula; Campeche, Chetumal, Playa del Carmen, Ciudad del Carmen y San Cristóbal de las Casas. Este top 10 de ciudades concentran el 75% de la población total regional.

Mediante el análisis de **Flujos probabilísticos (Modelo Gravitacional)** la Ciudad de Mérida como centro regional, tiene un mayor número de flujos, es decir, una interacción muy marcada con la Ciudad de Cancún, Campeche y Villa Hermosa, cuyo índice de interacción está sobre el .5, estas mismas ciudades se consideran subcentros regionales muy importantes en este contexto. Por

otro lado, la ciudad de Cancún muestra una interacción con Playa del Carmen; y Tuxtla Gutiérrez, con Villa Hermosa.

El análisis del **cálculo del potencial demográfico (bidireccional)** de demuestra que, en la parte norte, existen dos polos de atracción, *la ZM de Mérida, y la ZM de Cancún*. En la parte sur están los *polos de Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa*. Si bien la Ciudades de Chetumal; Campeche; Ciudad del Carmen y Comitán de Domínguez, cuentan con una importante masa poblacional, a su alrededor, no tienen localidades de población importante, sus interacciones son básicamente con pequeñas localidades, menores a los 25 mil habitantes.

Por lo tanto, la mayor intensidad de Interacción de flujos bidireccional en el análisis gravitatorio (masa/distancia), se da entre ciudades tales como: Mérida- Cancún; Mérida- Campeche; Villa Hermosa- Tuxtla Gutiérrez. Este modelo indica que la Ciudad de Chetumal no tiene interacciones marcadas debido en mayor parte a la lejanía con que presenta con el resto de las ciudades que conforman en sistema, lo mismo sucede con Ciudad del Carmen, otro caso en el que, la intensidad de flujos con Villa Hermosa es muy débil, al igual que lo es entre Comitán, Tuxtla Gutiérrez, y Tapachula.

El *Cálculo del potencial demográfico (Atracción Unidireccional)*, se calculó con el índice de atracción unidireccional, asumiendo *un único sentido o dirección del flujo económico*. El análisis demostró que el mayor flujo de la región se da entre la ciudad de *Playa del Carmen a Cancún* (.406), y viceversa de *Cancún a Playa del Carmen* (.398). En este sentido, *Mérida* resulta atraer a ciudades -principalmente- como; *Campeche* (.213), *Cancún* (0.125) y *Playa del Carmen*. Por otro lado, *Villa Hermosa* resulta atraer flujos de la ciudad de *Tuxtla Gutiérrez*, (.109) y viceversa; y Campeche atrae a Mérida en (.155).

Las 10 ciudades con mayor jerarquía por grado de interacción, resultaron ser *Mérida, Villa Hermosa, Tuxtla Gutiérrez, Cancún, Tapachula, San Cristóbal de las Casas, Cárdenas, Campeche, Ocozocoautla de Espinosa y Playa del Carmen*. Estas ciudades, tienen la particularidad de tener a su alrededor, ciudades de menor tamaño, muy próximas a ellas, se podría decir que son subsistemas consolidados a través de su misma población, pero también de conectividad, derivado en una distancia más corta entre ellas, *lo que facilita su interacción*. Cabe mencionar que dos de las ciudades con mayor jerarquía, se localizan en la parten norte de la región; mientras que las siguientes 2 en importancia, se encuentran en la parte sur, lo que indicaría que, la infraestructura

ferroviaria que se plantea corresponde perfectamente a una necesidad de movilidad, que puede satisfacer eficientemente cada punto de la región, en términos de mercados población, así como otorgar mayor interacción con el resto de las ciudades de la región a aquellas que se encuentran más apartadas del sistema de ciudades, como lo serían las Ciudades de Campeche y Chetumal, reconfigurando el territorio de una manera más equitativa.

El análisis del **índice de especialización económica relativa (IEE)** aportó importantes y enriquecedores datos cuantitativos que sirvieron para contrastar la *vocación económica de la región*, de los estados y de las ciudades que componen el área de estudio.

El estado que posee un mayor número de personal ocupado es Chiapas, con *456,013 personas*, con un número no muy diferente se encuentra Yucatán, con 421, 961 personas, este dato es relevante, si consideramos que la diferencia en población, entre el primer estado y el segundo son casi 3 millones de personas, lo cual indica que existe mayor oportunidad de empleo en el Estado de Yucatán. En este sentido, Quintana Roo, seguiría con 347,027 personas; Tabasco con, 288,561 personas y, por último, el Estado de Campeche con 187,384 personas.

Los resultados del índice de especialización por Estado, utilizando la variable de *personal ocupado por sector de actividad económica*, muestran que el Estado de Campeche tiene un grado de especialización arriba de 1²⁷ en el sector primario, con 2.05, mientras que, en el sector secundario, muestra un índice de 1.31, respecto al sector terciario, (*no muestra un grado bajo de especialización*), pero no llega a un índice sobre 1. De acuerdo con el gobierno de Campeche (2019), en 2017 el *sector secundario*, resultó ser una variable fundamental de su economía, este rubro significó el *79.7 por ciento del PIB estatal*, ya que su importancia deriva de la gran riqueza en *hidrocarburos del estado*, lo que se refleja en las actividades de *minería petrolera*.

Los estados de Chiapas y Quintana Roo, ambos, se especializan en el sector terciario, sin embargo, el primero, tiene índices bastante homogéneos y muy cercanos al 1, esto quiere decir que su actividad económica es fuerte en los tres sectores. Por otro lado, Quintana Roo, se distingue por

²⁷ Cuando se tiene un índice de arriba de 1 entonces se considera que el bloque territorial analizado, se especializa en dicha actividad.

tener un bajo índice de especialización en los sectores primario y secundario²⁸, concentrando su personal ocupado mayoritariamente en el sector terciario 321,593 personas ocupadas en dicho sector (INEGI, 2012), lo que tiene sentido ya que las actividades turísticas han sido el detonador del auge económico dentro del estado desde la década de los 90.

Tabasco se *especializa en el sector primario y en el sector secundario*, sin embargo, el sector terciario también es alto. Es importante resaltar que la actividad petrolera es determinante dentro de la actividad económica.

Finalmente, el estado de Yucatán se especializa en el sector secundario, “Las empresas del sector secundario en Yucatán tienen una alta demanda de capital humano capacitado la cual está insuficientemente vinculada a la oferta académica, lo que provoca que se importe capital humano y no se emplee a los profesionistas de Yucatán” (Yucatán, 2018). A su vez, el Estado cuenta con potencial para la industria de la energía eólica y prácticas sostenibles el cual es poco aprovechado.

Evidentemente se trata de una *región cuantiosamente enfocada a la actividad turística*, por lo que su mayor concentración de personal se encuentra en el sector terciario, en el grupo de “servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas”. Otra actividad que destaca en la región, respecto al comportamiento nacional, es el sector secundario, en el grupo de “minería” y “construcción”. Y finalmente es relevante señalar, que el grupo de transportes, correos y almacenamiento es un sector muy importante en la región que significa el 7mo lugar, lo cual podría ser un indicador de que se estaría reforzando la economía basada en este rubro, mediante el proyecto del tren maya.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, quien tiene mayor diversificación en sus sectores, es decir, quien cuenta con más sectores especializados – índices mayores a 1- es el Estado de Tabasco, con 11 y, por el contrario, el menos especializado es el Estado de Quintana Roo, con menos de la mitad que el anterior, 5 sectores, todos en dentro del sector económico terciario.

²⁸ La principal característica de la actividad secundaria es la transformación de bienes. Dentro de esta clasificación se encuentran las actividades de: minería; generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final; construcción e industrias manufactureras.

*Las zonas metropolitanas tienen un mayor grado de diversificación, esto es, que se tienden a especializar en una mayor cantidad de actividades, en este caso por rama de actividad, ya que a mayor concentración de población se ofrecen mayores servicios ya que, representan un centro regional para todas las demás ciudades de menor importancia económica. En los sectores de actividad en las que tienden a especializarse son la de *servicios profesionales y científicos, servicios educativos, servicios de salud y asistencia social, y construcción.**

En suma, dentro de la región, existe un 78.7% del personal ocupado, dedicado al sector terciario, un 18.5% dedicado al sector secundario, dejando al sector primario con el 2.8 %.

Con la llegada del servicio del tren Maya, los estados con especialización en los sectores primario y secundario, como lo son Campeche, Tabasco y en menor medida Chiapas, presentarán un incremento en sus actividades en el sector terciario, ya que la afluencia de turistas a las zona sur, tendrá un mayor volumen e importancia. Se puede entonces esperar un incremento en las actividades de este sector. Mientras que para los estados de Yucatán y Quintana Roo, esta actividad será aún más relevante, de hecho, Quintana Roo, presentará una mayor homogeneidad entre el norte y sur del estado.

Respecto a la fuerza laboral, les posible que, dadas las nuevas condiciones de conectividad, el volumen de personal ocupado aumente en los estados de Chiapas, pero también existe la posibilidad de que los estados presenten un mayor traslado de personal ocupado, proveniente de distintas ciudades y localidades del eje que marca la vía ferroviaria.

Índice de especialización en la región, por cada una de las 40 ciudades analizadas.

Las ciudades del estado de Quintana Roo tienen un comportamiento diferente a casi el resto de las ciudades de los otros estados que conforman la región de estudio. Muestra de ello es la icónica ciudad de Cancún, que se especializa en 6 sectores de actividad, siendo el más alto “Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles” 2.09, seguido de “Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas” con 2.00.

En Yucatán, la ciudad más importante, Mérida, se considera, altamente diversificada, pues se especializa en 9 sectores de actividad, tanto en el sector secundario, como el terciario, sin embargo sus dos IEE, más altos, están en “ Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación” con 1.78 y “Servicios educativos” con 1.65, cuya característica general,

de acuerdo con (INEGI, 2012) en ambos es “Servicios cuyo insumo principal es el conocimiento y la experiencia del personal”.

En Campeche, la Ciudad de Campeche, se considera una ciudad diversificada, teniendo sectores de especialización en los 3 sectores económicos. Los dos más altos, son “construcción” con 2.46 y “Información en medios masivos” con 2.00.

En Chiapas, en la ZM de Tuxtla Gutiérrez, los dos sectores de especialización dos más altos, son “construcción” con 1.60 y “financieros y de seguros” con 1.52.

En Tabasco, en la Zona metropolitana de Villa Hermosa se considera una ciudad especializada, con 10 sectores de actividad con un índice mayor a 1. Es así como dos sectores de actividad con mayor índice son, “construcción” con 2.09 y “minería” con 2.05.

De manera muy general se puede decir, que, las ciudades de los Estados del norte de la región, (Campeche, Yucatán y Quintana Roo), tienen un fuerte índice de especialización en sectores de actividad que engloban principalmente, a aquellos que están dentro de los grupos, cuya característica principal son “servicios relacionados con la recreación” y con los de “operaciones con activos”.

Por el contrario, en las ciudades de los Estados del sur (Chiapas y Tabasco), también de manera general, se observa que los índices de especialización están enfocados a sectores de actividad, que tienen como característica principal “distribución de bienes” y “Servicios cuyo insumo principales el conocimiento y la experiencia del personal”. Campeche, al igual se considera una ciudad diversificada, teniendo sectores de especialización en los 3 sectores económicos. Los dos más altos, son “construcción” con 2.46 y “Información en medios masivos” con 2.00.

Respecto a la *dinámica poblacional*, fue posible clarificar que el estado de Chiapas aporta a la región, la mayor cantidad de habitantes, con 5,730,367 habitantes- en 2020- después, está Tabasco, con menos de la mitad de la población que el estado antes mencionado, con 2,572,287 habitantes; Yucatán con 2,259,098 habitantes; Yucatán con, 1,723,259 habitantes y, por último, Campeche, con 1,000,617 habitantes.

Por otro lado, la *Tasa de Crecimiento Media Anual*, muestra un comportamiento diferente. El Estado que muestra mayor tendencia a crecimiento es Quintana Roo, que, de acuerdo con las

proyecciones de CONAPO, (2018), de 2020 a 2030, se espera una TCMA del 1.88%, y del cual tuvo su mayor crecimiento la década de los 90s. Por el contrario, el Estado que muestra menor crecimiento es Tabasco, su TCMA proyectada para la presente década es de .93%. Es importante mencionar, que, en cualquier caso, todos los Estados han estabilizado su crecimiento y, sus TCMA, van en descenso.

No obstante, es necesario que se tenga en consideración que la dinámica poblacional experimentará cambios e incrementos poblacionales *no acordes* con las tendencias de crecimiento demográfico actuales ya que el crecimiento económico de la región *-al menos en las localidades adyacentes al eje de la ruta de las líneas de ferrocarril-* debido a la llegada del tren maya, incrementará y con ello su población a lo largo de las siguientes décadas.

En cuanto al *diagnóstico a nivel municipal* de ambos municipios, el propósito principal, fue el de identificar el nivel de aptitud territorial, a través de la delimitación de polígonos o unidades de paisaje, de acuerdo con la serie de variables analizadas a lo largo del capítulo 7 del presente trabajo de investigación. Se destaca que las áreas en las que se puede establecer un desarrollo urbano sin afectar negativamente y de sobremanera el territorio – ya que es fundamental para mantener un equilibrio medio ambiental-, *son realmente reducidas*, debido a la riqueza biocultural que existe tanto en el sureste del país, como en ambos municipios analizados. Como se aprecia en el mapa 29, el área que se cataloga como unidad de paisaje apta para el desarrollo urbano se encuentra en su mayor parte sobre los costados del eje que marca la carretera federal en ambos municipios, no obstante, esto no es genérico y existen restricciones por tipo de suelo y su permeabilidad -mayormente-, en la zona poniente del municipio de Othón. P. Blanco, -dirección a Calakmul-.

Finalmente, en la última década, se observa una menor expansión territorial, en este sentido, las localidades con mayor expansión territorial son, Chetumal con 30%; Calderitas, con 27 % y; Bacalar con 20%.

En el tema de **Concentración de Unidades económicas**, respecto al sector primario la mayor parte de las unidades económicas, son actividades dedicadas a la pesca, se encuentran en tipos de asentamientos clasificados como pueblos y su personal ocupado se encuentra mayormente en un rango de 0 a 5 personas. En cuanto a su concentración espacial, es el sector que cuenta con una mayor dispersión, por sus características evidentemente se localizan en la costa de ambos municipios.

Dentro del sector secundario la mayor parte de estas, son actividades dedicadas a la confección de ropa y bordados, así como la construcción, elaboración de tortillas de maíz, panificación, y fabricación de muebles. La mayoría de estos establecimientos, se encuentran en tipos de asentamientos clasificados como colonias y fraccionamientos. Su personal ocupado se encuentra mayormente en un rango de 0 a 5 personas. En cuanto a su concentración espacial, cuenta con una menor dispersión de actividades, estas se concentran mayormente en localidades urbanas como Chetumal, Bacalar, Limones, Javier Rojo Gómez, Calderitas, Álvaro Obregón y Mahahual, - no se considera localidad urbana, pero sí zona turística-

El sector terciario, la mayor parte de estas, son actividades dedicadas al comercio al por menor, comercio al por mayor, cafeterías, restaurantes y hoteles, entre otros. La mayoría de estos establecimientos, se encuentran en tipos de asentamientos clasificados como colonias y fraccionamientos. Su personal ocupado se encuentra mayormente en un rango de 0 a 5 personas y de 11 a 30. En cuanto a su concentración espacial, como se muestra en la ilustración debajo, cuenta con una menor dispersión de actividades, respecto a las actividades del sector primario y secundario. Estas se concentran mayormente en localidades urbanas como Chetumal, Bacalar, Javier Rojo Gómez, Calderitas, Álvaro Obregón, Sergio Butrón y Mahahual, - no se considera localidad urbana, pero sí zona turística-.

Zonificación primaria

Esta tesis ha demostrado lo importante que es realizar un análisis con un enfoque deductivo, es decir que va de lo general a lo específico, en este caso, analizando y estudiando desde la escala regional -sureste de México- hasta la escala local. Dentro de esta metodología se analizar todos los aspectos que influyen en el desarrollo del territorio, que van desde el análisis físico natural, aspectos económicos, sociales, estado actual del medio físico construido, indicadores de crecimiento espacial, de demografía, entre otros.

Por tal motivo, se logró tener como resultado del análisis de aptitud para suelo urbano, dentro del área de estudio -municipio de Bacalar y Othón P. Blanco- se obtuvieron un total de 14 unidades de paisaje sobre este territorio.

Únicamente 3 de las 14 unidades de paisaje se encuentran dentro de la categoría de “Áreas urbanizables” y “Áreas medianamente urbanizables”; por lo tanto, las 11 unidades de paisaje

restantes corresponden a la categoría de “Área no urbanizable”- teniendo esta categoría subcategorías tales como “zonas de alto valor ambiental”, “zonas de preservación”, zonas de conservación” y “zonas de riesgo por tipo de suelo”.

Por otro lado, es imperativo que, sobre las distintas localidades urbanas que no se encuentran dentro de las áreas señaladas para el desarrollo urbano, hacer la indicación a los municipios correspondientes de la importancia de no otorgar más licencias y/o permisos de construcción u ocupación del suelo, con el propósito de contener su crecimiento ya que se encuentran dentro de unidades de paisaje ya señaladas como ANU.

La unidad de paisaje señalada con el número 5, es aquella que presenta mayor potencial para del desarrollo urbano, ya que las condiciones físico-naturales lo permiten, asimismo, ya se cuenta con una serie de localidades que tejen una estructura urbana medianamente sólida.

Por otro lado, la unidad de paisaje número 10, cuenta con aptitudes físico-naturales positivas. esta categoría, pretende reforzar la vocación turística de esta superficie, ya que a lo largo de este eje se encuentran distintos puntos de atracción -biocultural, de esparcimiento y ecoturística-. Es adyacente -al oriente y poniente- al eje de la carretera federal que conecta el sur y el norte del caribe, así como el proyecto de la línea férrea del tren maya, además, con esta zonificación, se prevé así el inminente desarrollo que traerá la contigüidad de los diversos puntos de atracción turística antes mencionados.

Por último, la unidad de paisaje número 13, se encuentra sobre la costa caribe en la localidad de Mahahual, de la cual, se advierte una zonificación “AMU - Área Medianamente Urbanizable”, puesto que dentro de esta área se desarrollan actividades turísticas consolidadas, además de ser ya un punto importante de visitantes que llegan a través de cruceros. Se indica que su desarrollo deberá ser “mediano y contenido” ya que se encuentra rodeada de la unidad de paisaje “2”, misma que está considerada “zona de alto valor ambiental”; todo este polígono corresponde a una ANP, y a sitios RAMSAR.

Para culminar con base en toda la serie de análisis, se desarrolló una serie de estrategias de carácter territorial, y socio económico para guiar el desarrollo urbano regional, hacia una mejor gestión del territorio.

9.2 SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

Polígonos (unidades de paisaje)	Pendiente %	Geología	Edafología	Uso de suelo y vegetación	Hidrología/ Permeabilidad	Tenencia de la tierra y restricciones de preservación	Conectividad
1	0-1 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Rendzina, Gleysol vertico y Vertisol pélico.	Selva y Manglar	Permeabilidad alta, áreas inundables.	Zonas comunales, núcleos agrarios con aprovechamiento forestal y sitios Ramsar.	Área con baja conectividad.
2	0-1 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas), depósitos aluviales y lacustres.	Rendzina y regosol calcárico.	Selva, Manglar y Tular.	Permeabilidad alta, pantanos, áreas inundables, esteros, cenotes.	ANP Federales, Sitios Ramsar	Área con baja conectividad.
3	2-5 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Rendzina, Gleysol vertico y Vertisol pélico.	Selva alta, agricultura de temporal, vegetación secundaria (arbustiva).	Permeabilidad alta, áreas inundables, cenotes.	Zonas comunales.	Área con conectividad media.
4	0-1 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Rendzina, Gleysol vertico y luvisol crómico.	Selva alta, selva baja, pastizal cultivado, vegetación secundaria (arbustiva), agricultura de riego anual.	Áreas inundables, Permeabilidad alta, cuerpos de agua, arroyos.	Zonas comunales.	Área con conectividad media.

5	0-5 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Rendzina, Vertisol pélico y Gleysol vertico.	Agricultura de temporal anual, permanente; agricultura de riego anual; Selva alta.	Permeabilidad alta, estanques.	Zonas comunales.	Área con conectividad media.
6	0-2 %	Terrazas marinas, gravas arenas y limos, depósitos aluviales y lacustres.	Gleysol vertico, rendzina, vertisol pélico.	Selva baja, selva alta, agricultura de temporal, agricultura de riego anual, pastizal cultivado.	Permeabilidad media a alta, áreas inundables, cenotes, ríos, arroyos.	Zonas comunales.	Área con conectividad baja.
7	0-1 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Vertisol pélico.	Selva alta, agricultura de temporal.	Permeabilidad alta, canales.	Zonas comunales.	Área con conectividad media.
8	0-1 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Vertisol pélico, Gleysol vertico y rendzina.	Tular, agricultura de riego temporal, agricultura de temporal, selva alta.	Permeabilidad media a alta, áreas inundables, canales, ríos, arroyos.	Zonas comunales.	Área con conectividad baja.
9	0-1 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Vertisol pélico, rendzina y gleysol vertico.	Selva baja, selva alta, agricultura de temporal, agricultura de riego anual, pastizal cultivado.	Permeabilidad alta, áreas inundables, canales, ríos, arroyos y área de pantanos.	Zonas comunales, núcleos agrarios con aprovechamiento forestal.	Área con conectividad alta.
10	0-2 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Rendzina, Gleysol vertico y Vertisol pélico.	Selva alta, selva baja, agricultura de temporal, selva mediana, pastizal cultivado, manglar.	Permeabilidad alta, canales, ríos, arroyos y áreas inundables,	Zonas comunales.	Área con conectividad alta.

11	0-5 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Gleysol vertico, rendzina, vertisol pélico.	Selva alta, selva baja, agricultura de temporal, selva mediana, pastizal cultivado, agricultura de riego temporal.	Áreas inundables, Permeabilidad alta, arroyos, canales, ríos intermitentes.	Zonas comunales.	Área con conectividad media.
12	0-2 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Vertisol pélico, rendzina y gleysol vertico.	Selva alta, selva baja, agricultura de temporal, selva mediana, pastizal cultivado, agricultura de riego temporal.	Permeabilidad alta, canales, cuerpos de agua, ríos intermitentes, áreas inundables.	Zonas comunales, núcleos agrarios con aprovechamiento forestal.	Área con conectividad alta.
13	0-1 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Rendzina, regosol calcárico.	Selva baja, selva alta, tular, manglar.	Permeabilidad alta, áreas inundables, marismas.	Sin información.	Área con conectividad baja.
14	0-5 %	Rocas sedimentarias marinas (calizas y areniscas).	Rendzina, Gleysol vertico.	Selva alta, vegetación secundaria de selva baja, agricultura de temporal, selva mediana, pastizal cultivado.	Permeabilidad alta, áreas inundables río perenne.	Zonas comunales, núcleos agrarios con aprovechamiento forestal.	Área con conectividad baja.

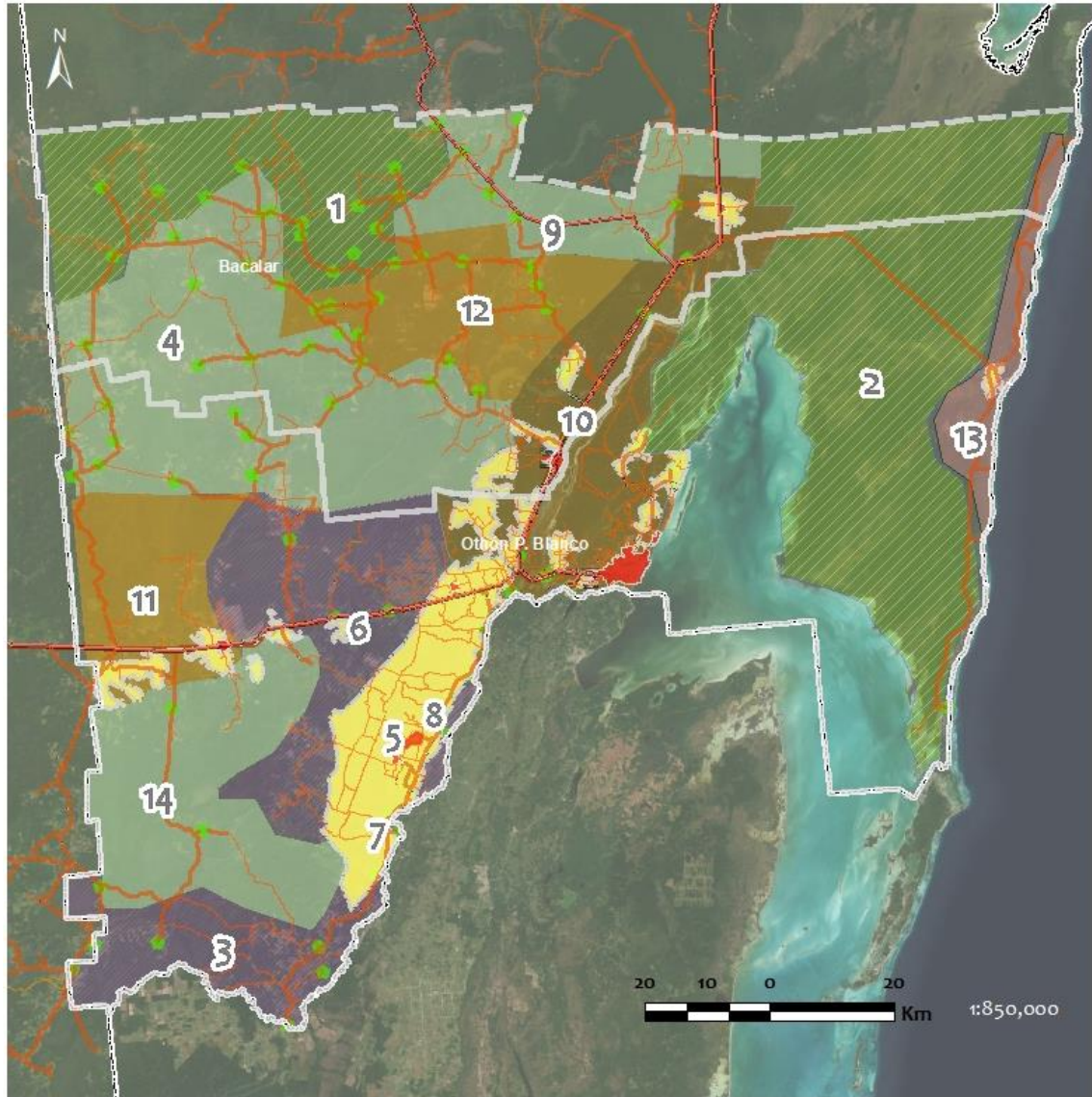
9.2.1. Zonificación primaria

El objetivo de la zonificación primaria que se expone a continuación es orientar el desarrollo territorial urbano- turístico del área de estudio, hacia el desarrollo sostenible, de manera armónica y equilibrada para así poder vincular los aspectos económicos, social, y territorial, ponderando y conservando el valor ambiental que poseen tanto los municipios de este análisis, como la región en general. Esta delimitación territorial, se hizo a partir del análisis de la dinámica económica regional (5 estados del Sureste), del diagnóstico del medio físico natural, análisis demográfico, de infraestructura (agua potable y energía eléctrica), vivienda y equipamiento; tanto regional como local; y de concentración de unidades económicas en los dos municipios de estudio, considerando la expansión urbana histórica.









A través de esta zonificación primaria, se conduce el crecimiento hacia zonas aptas para enmarcar el desarrollo urbano, conservar áreas con alto valor ambiental y generar áreas de amortiguamiento que actúen como cinturones de transición entre las dos primeras áreas.

Polígonos (unidades de paisaje)	Zonificación primaria	
	Uso general	Uso complementario
1	ANU- Área No Urbanizable. Zona de conservación.	Actividades de ecoturismo en el Área de Protección de Flora y Fauna Balaán Kaax (ramsar). Vivienda de baja densidad (contener el crecimiento de las localidades que se encuentran dentro de este polígono).
2	ANU- Área No Urbanizable. Zona de conservación. (Alto valor ambiental).	Actividades bioculturales y ecoturísticas. Vivienda de muy baja densidad (contener el crecimiento de las localidades que se encuentran dentro de este polígono).
3	ANU- Área No Urbanizable Preservación y restauración ecológica.	Actividades ecoturísticas de bajo impacto. (Estero).
4	ANU- Área No Urbanizable Preservación y restauración ecológica.	Aprovechamiento productivo (forestal). Vivienda de baja densidad) contener el crecimiento de las localidades que se encuentran dentro de este polígono).
5	AU- Área Urbanizable. Reserva territorial para el desarrollo urbano (corto, mediano y largo plazo).	Actividades agropecuarias; industria ligera.
6	ANU- Área No Urbanizable Preservación y restauración ecológica. Zona de riesgo.	ANU- Preservación y restauración ecológica. Zona de riesgo (por tipo de suelo).
7	ANU- Área No Urbanizable Preservación y restauración ecológica. Zona de riesgo.	ANU- Preservación y restauración ecológica. Zona de riesgo.
8	ANU- Área No Urbanizable Preservación y restauración ecológica. Zona de riesgo.	ANU- Preservación y restauración ecológica. Zona de riesgo.
9	ANU- Área No Urbanizable Preservación y restauración	Aprovechamiento forestal. Vivienda de baja densidad (contener el crecimiento de las localidades que se encuentran dentro de este polígono).

	ecológica. Turismo biocultural (ZA).	
10	AMU - Área Medianamente Urbanizable. Corredor biocultural Chetumal - Bacalar - Chacchoben.	Desarrollo de las zonas turísticas que se encuentran sobre el corredor. Vinculación de desarrollo de centros turísticos con atracciones naturales, así como de zonas arqueológicas. Vivienda de mediana densidad (contener el crecimiento de las localidades que se encuentran dentro de este polígono)
11	ANU- Área No Urbanizable Preservación y restauración ecológica. Turismo biocultural (Zona Arqueológica).	ANU- Preservación y restauración ecológica. Zona de riesgo por características del suelo (pantanosos)
12	ANU- Área No Urbanizable Preservación y restauración ecológica. Turismo biocultural (ZA).	Contener el crecimiento de las localidades que se encuentran dentro de este polígono, debido al riesgo que representa el suelo sobre el que se encuentran.
13	AMU - Área Medianamente Urbanizable. Zona Turística de Mahahual.	Actividades ecoturísticas de bajo impacto.
14	ANU- Área No Urbanizable Preservación y restauración ecológica.	Zona sugerida para uso forestal.



SIMBOLOGÍA

 Polígonos urbanizables	 AU
Diagnóstico por unidades de paisaje	 ANU
 AU	 ANU
 AU	 ANU
 AU	

9.3 ESTRATEGIAS

El capítulo se refiere a las estrategias para direccionar el desarrollo urbano territorial hacia un modelo de desarrollo que tenga como base la sostenibilidad ambiental. Estas estrategias representan como base, la sostenibilidad, y así como con un eje transversal de política de cohesión y flexibilidad de las acciones urbanas.

La riqueza paisajística, cultural e histórica y arqueológica de la región, se debe potencializar a través de nuevas políticas nacionales, estatales y locales, basadas en el impulso al desarrollo turístico de la región, mediante la implementación de nueva infraestructura de transporte, tomando en cuenta el creciente mercado enfocado a las actividades ecoturísticas, ecológicas y de una potencialización del sector terciario.

Estrategia de uso eficiente del territorio e integración de las localidades

Objetivo de la estrategia:

- Lograr fortalecer el vínculo turístico que actualmente existe entre Chetumal - Bacalar- Mahahual. Aprovechar la integración de ambos municipios en el contexto de desarrollo regional.

Estrategia específica:

- Creación de un corredor turístico.

Líneas de acción	Resultado
Fomentar una planeación jerárquica, que tenga sus bases en la planeación regional para poder establecer estrategias ecológicas sólidas y se puedan proyectar, delimitar, planificar y estructurar consistentemente los centros de población de los municipios.	Se podrá contar con una mejor gestión de las áreas de interés ambiental; un ordenamiento ecológico eficiente, con el fin de coadyubar al proteger la flora y fauna del área de estudio, así como atenuar los efectos del cambio climático sobre el territorio.

Establecer y dar a conocer entre la población y los diversos sectores de la sociedad, el concepto de gobernanza el cual se refiere a las formas de planificar, financiar y gestionar una estrategia por parte de las autoridades y las partes interesadas.	Hacer partícipe a la población en cada decisión, proyecto o modificación que se plante, y al inverso, tener las puertas abiertas para el diálogo y propuestas que vengan desde estos flancos. Contar con una heterarquía que permita la inclusión de todos los sectores en la vida pública y el desarrollo de las comunidades.
Potenciar y vincular los destinos turísticos que se encuentren entre estos tres puntos estratégicos.	Contribución a la consolidación del sistema de ciudades mediante la actividad turística.
Optimizar el aprovechamiento de los terrenos baldíos dentro del área de estudio.	Que no se creen vacíos urbanos cerrando el paso a la especulación.
Fortalecer la relación de las localidades y pueblos con la ciudad de Chetumal, la localidad de Bacalar y Mahahual -destinos turísticos de los municipios- y a la región.	Consolidación de vínculos turísticos, sociales y económicos.
Consolidar a la Ciudad de Chetumal como zona fronteriza, administrativa y de servicios, así como de un lugar de estadía para visitar zonas turísticas, promoviendo el uso de suelo comercial en el área propuesta.	Mayor reconocimiento a nivel regional e internacional.
Consolidar a la localidad de Bacalar como un centro turístico con alto valor ambiental.	Que la población local logre reconocer su localidad con las características ambientales intrínsecas, que le permitan protegerlo ante irregularidades inmobiliarias.
A través de instrumentos de la norma urbana, y de los PMDU, lograr evitar la gentrificación derivada del aumento de la terciarización de la economía, aumentando la plusvalía que se genera por las estaciones del Tren Maya en Chetumal y Bacalar.	Permanencia de la población originaria y la integración de esta a la nueva dinámica económica.
Colocación de señalética de rutas turísticas, sobre los principales corredores urbanos y zonas arqueológicas, así como, la introducción de paquetes turísticos mismos que, serán reforzados por las estaciones del Tren Maya.	Posicionar al corredor Chetumal- Bacalar – Mahahual, como el emblema ambos municipios.

<p>Identificar zonas con potencial para uso industrial en los perímetros de las zonas urbanas para asignar usos de industria ligera para almacenaje y procesamiento de material de reciclaje, con el objetivo de desazolvar los tiraderos y rellenos sanitarios; además lograr consolidar una economía del reciclaje.</p>	<p>Contribución a través de acciones que ayuden a atenuar los efectos del cambio climático; crear en la población residente y flotante, conciencia ambiental.</p>
<p>Dotar de servicios, infraestructura y equipamiento adecuado a localidades estructuradoras como lo son Nicolás Bravo, Sergio Butrón Casas, Javier Rojo Gómez, Xul – ha, Limones y Mahahual.</p>	<p>Que la población de dichas localidades no tenga que dejar su hogar en búsqueda de una mejor calidad de vida.</p>

Estrategia de conectividad y movilidad

Objetivo de la estrategia:

Lograr que la población tanto residente como flotante -turística-, tenga la posibilidad de acceder a medios de transporte público eficiente y de calidad.

Estrategia específica:

Reforzar la conectividad que traerá el tren, a través del establecimiento de rutas, sistemas de movilidad, e infraestructura de transporte, que den cobertura a las principales localidades de ambos municipios.

Líneas de acción	Resultado
Aumentar la red vial del área poniente del municipio de Othón P. Blanco, hacia las localidades de Álvaro Obregón, Javier Rojo Gómez; mientras que, para Bacalar, se sugiere enfocar principalmente estos esfuerzos en el área de la localidad de Mahahual.	Otorgar a la población y a los visitantes medios infraestructura y conectividad eficiente.
Promover el uso del transporte masivo en la ciudad de Chetumal.	Lograr una mejora en la calidad del aire, descongestionar la red vial.
Rediseño de la infraestructura vial -mejora de pasos peatonales, señalización vertical y horizontal, etc.- con sentido de acceso universal. Mejoramiento y mantenimiento de vialidades municipales libres.	Mejora de la infraestructura vial.
Destinar un polígono para el desarrollo del área de influencia de las estaciones del Tren Maya en Bacalar y en Chetumal.	Dotar de los servicios y comercios necesarios, (restaurantes, alojamiento, servicios bancarios etc.) a las estaciones. Áreas próximas a las estaciones, para atender a los visitantes y pasajeros de ambos destinos.

Instalar reductores de velocidad y pasos peatonales a nivel de banqueta.	Que los usuarios no enfrenten obstáculos en su movilidad, es decir dales facilidades y oportunidad de una movilidad segura y eficiente, sobre todo a los grupos más vulnerables - adultos mayores, niños y mujeres embarazadas, así como a gente con algún tipo de discapacidad).
Proveer de la infraestructura de transporte complementaria a la ruta del tren Maya	Reducción del uso del automóvil.
Incorporación de paraderos de transporte público	Mejora en la calidad de la infraestructura de transporte, resultando en aliciente para el uso de este.
Mejorar y ampliar la infraestructura peatonal y ciclista en - paraderos, estaciones, senderos etc.	Lograr que los usuarios tengan seguridad en su movilidad cotidiana y más básica.
Promover y crear un sistema público de bicicletas que se administre en conjunto (ambos municipios).	Apoyar a que la población tenga de manera más conveniente y accesible opciones de movilidad sustentables.
Semaforizar y sincronizar correctamente las principales vialidades para mejorar el flujo vehicular, en las localidades urbanas, sobre todo en la Ciudad de Chetumal, puntualmente en el centro de la ciudad, donde se pudiesen llegar a congestionar considerablemente las vialidades.	Propiciar un mejor desplazamiento de los vehículos particulares y de transporte público.
Cobertura de señalización vial todas las localidades de ambos municipios.	Lograr una mejor accesibilidad y comunicación entre localidades y principales destinos turísticos.

Estrategia de zonificación y densidad urbana

Objetivo de la estrategia:

Incentivar que ambos municipios posean localidades urbanas que sean territorios que procuren ser compactos, sustentables y competitivos.

Estrategia específica:

Uso eficiente del territorio a través de la regulación de la normatividad con el fin de contrarrestar los efectos de la plusvalía que generará la introducción de la nueva infraestructura de transporte -tren maya-.

Líneas de acción	Resultado
Guiar el crecimiento para que se dé de una forma ordenada y que este suelo urbano sea íntegro conectando con la estructura urbana existente.	Evitar que las zonas urbanas sigan expandiéndose, sin regulación ni planeación. Que la planeación regional siempre conduzca y sea un antecedente de los programas municipales de desarrollo urbano.
Procurar siempre una oferta de suelo asequible (regulación a través de una institución creada y dedicada exclusivamente a ese fin).	Absorber la demanda de suelo ya sea para uso habitacional, equipamiento, infraestructura, ponderando su uso público.
Establecer perímetros de contención urbana teniendo como principal rector la conservación del suelo con valor ambiental.	Controlar la expansión urbana, conservación de las áreas naturales protegidas. Lograr densificar las localidades urbanas.
Lograr que los PMDU de ambos municipios consideren incrementar el CAS, coeficiente de absorción del suelo de las construcciones.	Se logra un mayor equilibrio ambiental a través de la correcta absorción de la lluvia a través del suelo
Aplicar una estrategia de renovación de los barrios promoviendo en incremento de la intensidad de construcción.	Promover el crecimiento y densificación al interior de los centros tanto de Bacalar como de Chetumal,

Promover e intensificar el uso de suelo mixto.	Crear un sentido de proximidad y evitar traslados a centros de trabajo, entretenimiento, salud, educativos, comerciales, etc.
Renovar el espacio construido, revalorizarlo para densificar las áreas al interior de la ciudad de Chetumal y localidades urbanas como Bacalar.	Otorgar al parque habitacional “nuevo”, una primera opción de ubicación.
Contemplar la reserva de suelo equitativo para el desarrollo de vivienda de los distintos segmentos -económica, popular, tradicional, media, vivienda residencial y vivienda residencial plus.	Evitar la gentrificación. Se tendrá contemplado suelo para el desarrollo de vivienda de todos los segmentos económicos, ponderando el de vivienda de interés social. Lograr que el territorio tenga como cualidades la justicia e igualdad de condiciones para todos los estratos sociales que gozan de él.
Incentivar la construcción de vivienda en vertical, con una altura no mayor a 5 pisos, teniendo en cuenta la escala humana y que se trata de zonas con vocación turística.	Densificación del suelo urbano.
Cobro de impuestos a la valorización del suelo por plusvalías por introducción de infraestructuras y mejoras a la ciudad realizadas por los gobiernos locales.	Recaudación de recursos para mejora de la infraestructura y equipamiento, además de obtener financiamiento para costear vivienda de interés social para los más desprotegidos.
Mejorar la administración pública, para poder asegurar el que no sean otorgadas licencias de construcción y permisos en zonas no previstas para su desarrollo, así como en zonas de riesgo.	Se evitan los accidentes ambientales, como lo son los incendios en las ANP, o áreas con valor ambiental; invasiones y desarrollos inmobiliarios invasivos y depredadores. Protección a la población.
Crear un programa de rehabilitación para aquellas zonas con altos índices de vivienda abandonada. Las cuales se encuentran principalmente localizadas a las orillas de la ciudad de Chetumal en su lado norponiente.	Identificación de zonas vulnerables a ser recicladas para poder reasignarles un nuevo uso, se pudiera aplicar el "reagrupamiento parcelario".
Planteamiento de coeficientes (CUS, COS, CAS) cíclicos dentro de las zonificaciones de los PMDU,	Se reconoce el constante cambio de las ciudades y actúa con anticipación.

<p>Zona de desarrollo especial, cinturón verde con usos sostenibles, tanto en Chetumal Bacalar y Mahahual.</p>	<p>Contención de la expansión urbana; coadyuvar al cuidado de la biodiversidad, al medio ambiente. Reconocer el uso lúdico de los espacios, a través de la concientización del valor de las áreas verdes dentro de un contexto de desarrollo. Incorporación sustentable de la propiedad rural al desarrollo regional y urbano.</p>
<p>Regeneración urbana en la Ciudad de Chetumal y las localidades urbanas de ambos municipios.</p>	<p>Recuperación y renovación de edificios con valor arquitectónico, espacios públicos y áreas verdes, para lograr una mayor cohesión social.</p>
<p>Establecer áreas con al menos 30 % para el desarrollo de vivienda de interés social.</p>	<p>Lograr que tanto la Ciudad de Chetumal, la localidad de Bacalar y el resto de sus localidades logren tener una vocación inclusiva en términos de acceso a la vivienda, lograr que no se excluya a nadie de la infraestructura y equipamiento de los que gozan las áreas con desarrollo.</p>
<p>Los nuevos desarrollos de vivienda deberán ser únicamente en vertical, con parámetros de superficie de departamentos que contemplen lo siguiente: vivienda digna- vivienda sostenible, equivalente a 100 m2 de superficie - 200m2.</p>	<p>Incrementar la densidad de las viviendas ya que actualmente solo el .5 % de las viviendas particulares corresponden a la clase de "departamentos", establecer parámetros de superficie para la vivienda, permitirá que se logre densificar las ciudades, es imperativo tomar medidas del género para que se puedan reducir la huella ecológica en términos de desarrollo urbano.</p>
<p>Instrumentos fiscales para el desarrollo del suelo, por etapas, integrar dentro de los PMDU polígonos de desarrollo a corto, mediano y largo plazo.</p>	<p>Se logra un mejor control de la expansión urbana, así como lograr que los desarrolladores paguen lo justo, por los servicios, equipamiento e infraestructura existente. (Contribución de mejoras).</p>
<p>Incentivar el poli centrismo dentro del sistema de ciudades; poner especial atención en el municipio de Bacalar, ya que en su mayoría está compuesto por pequeñas localidades. Se deberá fortalecer la localidad de Bacalar - donde se localizará una estación del TM-, lograr incorporar el equipamiento y los servicios necesarios para población residente y flotante.</p>	<p>Evitar la dispersión. Reestablecer un sistema de ciudades como lo sugiere la TLC, en la que existe un abastecimiento de comercio y servicios a través de la red de jerarquías de este sistema.</p>

Estrategia para la cobertura de equipamiento e infraestructura e imagen urbana.

Objetivo de la estrategia:

Dotar a la población local y turista de equipamiento y servicios público e imagen urbana adecuados, para cuidar su calidad de vida y estadía a través de intervenciones en zonas identificadas con algún tipo de déficit, para promover la inclusión social y propiciar la cohesión social y sobre todo girando el enfoque a aquellas zonas más desprotegidas y con alto índice de pauperización.

Estrategia específica:

Intervenciones en zonas identificadas con algún tipo de déficit en equipamiento o servicios públicos, para promover la inclusión cohesión social, con un enfoque a aquellas zonas más desprotegidas y con alto índice de pauperización.

Líneas de acción	Resultado
Inversión para el mantenimiento y mejora de la imagen urbana tanto en Chetumal como en Bacalar.	Lograr un impacto funcional y visual que sea armonioso y amigable con el paisaje y el contexto de las localidades urbanas de ambos municipios.
Buscar inversión para el mantenimiento y renovación de los inmuebles con valor arquitectónico -que datan de las primeras décadas del siglo pasado-. que se han visto dañados a través de los años y los eventos correspondientes desastres naturales, como lo son los huracanes.	Conservar adecuadamente los inmuebles patrimoniales para preservar una imagen urbana que hable de la historia del lugar.
Suministrar el servicio de electricidad en 936 viviendas identificadas como "sin disponibilidad de electricidad " en el municipio de Othón P. Blanco, de igual manera, en el municipio de Bacalar, con 373 viviendas identificadas con las mismas características.	Lograr la cobertura del 100 % del servicio de energía eléctrica en las viviendas equivalentes a 70,753 y 11,182 respectivamente.

<p>Suministrar el servicio de agua potable dentro de las viviendas en 17,573 de las mismas, identificadas como "sin disponibilidad del servicio público de agua entubada dentro de la vivienda " en el municipio de Othón P. Blanco, de igual manera, en el municipio de Bacalar, con 6,349 viviendas identificadas con las mismas características.</p>	<p>Lograr la cobertura del 100 % del servicio público de agua potable dentro de las viviendas, lo cual es equivalente a 70,753 y 11,182 respectivamente.</p>
<p>Suministrar el servicio de drenaje en 1,406 de las mismas, identificadas como "sin disponibilidad drenaje" en el municipio de Othón P. Blanco, de igual manera, en el municipio de Bacalar, con 780 viviendas identificadas con las mismas características.</p>	<p>Lograr la cobertura del 100 % del servicio público de drenaje lo cual es equivalente a 70,753 y 11,182 respectivamente.</p>
<p>Incentivar programas de mejoramiento de vivienda. Sobre todo, en aquellas que presentan en este caso, en el tiempo de material en pisos de vivienda de "tierra", que en el caso del municipio Bacalar, se encuentran en esta condición 702 viviendas, y en el caso del municipio de Othón P. Blanco: 1,827</p>	<p>Mejorar la calidad de la vivienda de las personas más desprotegidas, y marginadas.</p>
<p>Lograr reducir el número de viviendas deshabitadas, lo cual deriva en deterioro de la zona en cuestión y el abandono de ciertos sectores.</p>	<p>Evitar los vacíos urbanos, que propicien la falta de seguridad y se desaproveche la infraestructura existente.</p>
<p>Lograr que el 100% de las viviendas particulares habitadas tanto de los municipios de Othón P. Blanco y Bacalar tenga al menos cemento o firme. Erradicando el 6.3 % en Othón P. Blanco y el % de las viviendas que tienen piso de tierra.</p>	<p>Mejorar la calidad de vida de los habitantes de ambos municipios, a través de la intervención en la mejora de aspectos básicos en las características de sus viviendas.</p>
<p>Lograr que el 100% de las viviendas particulares habitadas tanto de los municipios de Othón P. Blanco y Bacalar estén conectas a la red de servicio público de agua potable.</p>	<p>Primordialmente reducir los riesgos a la salud, por la falta de este servicio, además de proveer de una certeza comodidad de contar con el vital líquido de una manera accesible.</p>

<p>Instalación de PTARS, plantas de tratamiento de aguas residuales en la Ciudad de Chetumal y localidad de Bacalar.</p>	<p>Contribuir de manera concreta a alcanzar un nivel de sostenibilidad; ya que, las aguas tratadas buscan reemplazar el agua dulce para riego, procesos industriales o fines recreativos. También pueden usarse para generar energía y nutrientes.</p>
<p>Programa para la instalación de celdas fotovoltaicas en las superficies de los techos de los equipamientos y edificios públicos, tanto de los municipios de Othón P. Blanco y Bacalar.</p>	<p>Se estaría mostrando el compromiso de la administración pública por buscar la sostenibilidad ambiental, convirtiéndose en el modelo de las localidades urbanas y rurales.</p>
<p>Construcción de una preparatoria (Educación media superior), para dar servicio al área de las localidades de Javier Rojo Gómez y Álvaro Obregón, ambas ubicadas al sur del municipio de Othón P. Blanco. En el tema de Cultura, se recomienda cubrir las localidades de Mahahual y Nicolás Bravo con todos los elementos enlistados en el SNEU, ya que carecen de la mayoría de los elementos.</p>	<p>Mejorar el acceso a la Educación.</p>
<p>Construcción de una Clínica de especialidades, así como un Hospital General que dé cobertura a las localidades de Nicolás Bravo en Othón P. Blanco, así como a las localidades rurales del Municipio de Bacalar, tales como Nuevo Tabasco y Río Verde.</p>	<p>Mejorar la accesibilidad a las instalaciones del sector Salud.</p>
<p>Construcción de mercados públicos en las localidades mayores de 5,000 habitantes, tales como Bacalar, Maya Balam, Limones y Mahahual. Construcción de tiendas DICONSA Y LICONSA en localidades rurales.</p>	<p>Mejorar la accesibilidad a las instalaciones de Comercio y Abasto</p>
<p>Construcción de una Central de autobuses en el Municipio de Bacalar. Construcción de oficinas de correos en localidades mayores a 2,500 hab.</p>	<p>Mejorar la accesibilidad a las instalaciones e infraestructura de Comunicaciones y Transportes.</p>

<p>Destinar en todas las localidades polígonos para el desarrollo de áreas verdes y jardines, con el propósito de alcanzar un total de al menos 16 m2 por habitante. Construcción de parques urbanos que den cobertura a las localidades del este de Othón P. Blanco y norte del municipio de Bacalar. Otorgar superficies destinadas a áreas con <i>juegos infantiles</i> en ambos municipios, al igual que <i>parques de barrio</i>. Se recomienda destinar un polígono para exposiciones y ferias; incorporación de espacios para gimnasios, unidades deportivas; salones y albercas públicas.</p>	<p>Mejorar la accesibilidad a las instalaciones de Recreación y Deporte.</p>
<p>Construcción de cementerios en las localidades de Maya Balam, Nicolás Bravo, Javier Rojo Gómez y Mahahual. Construcción de comandancias de policía en las localidades de Nicolás Bravo, Maya Balam y Álvaro Obregón. Asimismo, se recomienda con prioridad la construcción de un relleno sanitario y un basurero municipal para Bacalar y Othón P. Blanco respectivamente.</p>	<p>Mejorar la accesibilidad a las instalaciones de Administración pública y servicios urbanos.</p>
<p>Integración de diseño urbano con perspectiva de género.</p>	<p>Evitar la reducción de la libertad de movimiento de las mujeres y las niñas, así como su capacidad para desarrollarse en el ámbito del estudio, como el laboral, que puedan acceder a los servicios esenciales, participar en la vida pública y disfrutar de las oportunidades de recreación; inversiones en infraestructuras que mejoren la seguridad de los espacios públicos y fomenten el desarrollo económico y el empoderamiento de las mujeres.</p>
<p>Accesibilidad con enfoque de genero</p>	<p>Proximidad a servicios públicos esenciales, incluido el transporte público; balizamiento de las calles; cobertura total de nomenclatura; evitar calles que sean de difícil tránsito como calles empedradas; amplia cobertura de alumbrado público; accesibilidad que contemple la mezcla de usos del espacio, facilidad de la movilidad peatonal, reducción de barreras arquitectónicas como bardas y muros ciegos, conectividad a espacios de socialización y esparcimiento, así como de comercio, equipamiento, servicios además de garantizar en todo momento un desplazamiento digno.</p>

Estrategia económico-turística.

Objetivo de la estrategia:

Página | 21 Lograr que la población tenga mayores oportunidades laborales, principalmente en el sector Terciario (turístico).

Estrategia específica:

Capacitación de la población local para aprovechar las oportunidades laborales que llegarán con el Tren Maya.

Líneas de acción	Resultado
Creación de una marca de ciudad, en este caso aplicarla para ambos municipios y como corredor turístico. Con el concepto de sustentabilidad, preservación de la biodiversidad, ecoturismo, etc.	Lograr que se reconozcan los atributos singulares y exclusivos por los que se puede identificar la zona, diferenciar el área de estudio resaltar sus cualidades, crear un sello de marketing.
Oferta de paquetes turísticos a bajo costo. A través de acuerdos con tour-operadores y socios estratégicos, de manera que se contemple desde las PYMES, hasta las grandes corporaciones.	Fortalecimiento de la economía local con ayuda del encadenamiento de jerarquías.
Facilitar al visitante una ruta sólida de las principales localidades turísticas. Consolidación de la economía a través de la "mercadotecnia turística".	Lograr la atracción de un mayor número de visitantes al Corredor turístico de Chetumal - Bacalar - Mahahual.
Creación de programas dirigidos a la capacitación de personas que buscan insertarse en la economía del sector turístico.	Se logrará aprovechar el bono demográfico con el que cuentan ambos municipios, logrando una mejor economía a través de la fuerza laboral joven.

Lograr un nivel de autosuficiencia económica en ambos municipios, evitando traslados (de largas distancias) con destinos laborales. Buscando estrechar las relaciones entre el sector social, academia y empresarial para encontrar mejores alternativas para combatir el rezago y la marginación.	Reducir los porcentajes de población en situación de pobreza de Othón P. Blanco y Bacalar, (37.3 % y 78.2 respectivamente).
Capacitar técnicamente a la población de las localidades aledañas rurales y urbanas de ambos	Descentralizar la actividad económica para disminuir la dependencia económica de las localidades de ambos municipios hacia la Ciudad de Chetumal.
Consolidación y preservación de los usos y costumbres. Lograr que tanto la región como los municipios tengan un reconocimiento internacional por sus atractivos turísticos y el manejo sustentable de ellos.	Lograr que la cultura local y regional fortalezca sus raíces para evitar los efectos negativos de la glocalización.

Estrategia ambiental

Objetivo de la estrategia:

Coadyubar en la preservación de la riqueza ambiental de la región. Implementación de acciones para atenuar los impactos del cambio climático.

Estrategia específica:

Fomentar la conciencia ambiental y bio cultural entre los habitantes y visitantes; incrementar la superficie de áreas verdes en las áreas urbanas; mejorar el manejo de los desechos en áreas urbanas; incrementar la infraestructura de saneamiento de aguas.

Líneas de acción	Resultado
Asignarles proyectos de conservación a las zonas arqueológicas y su entorno próximo, creando áreas de interés biocultural, con el fin de establecer "Planes parciales bioculturales".	Demarcar armoniosamente áreas destinadas a la conservación, a través de instrumentos que definan estas zonificaciones y coeficientes, como oficiales, para lograr una mejor gestión del territorio.
Conservación y recuperación principalmente de la Bahía de Chetumal, Laguna de Bacalar, Río Hondo, cenotes y todos los cuerpos de agua existentes dentro del área de estudio.	Que impere un equilibrio ambiental, que permita conservar el patrimonio bio cultural con el que cuenta el área y estudio, pero a la vez, conseguir que estos sitios sigan representando para los turistas, destinos imprescindibles, limpios y sostenibles.
Recuperación y limpia de la Bahía de Chetumal, evitar que se hagan descargas de aguas negras, directamente. Cuidar y monitorear constantemente los índices de contaminación de esta Bahía.	Se mejorará la salud de los habitantes, además de lograr contar con una fauna marina más menos contaminada. Mejorará el aspecto de la Bahía.
Conservación y recuperación de áreas de valor ambiental, incentivar el uso moderado de las áreas naturales protegidas, para el ecoturismo, siempre procurando que las actividades sean de muy bajo impacto.	Permitir que la población conozca estas áreas y sus principales características a fin de que tomen conciencia de su gran valor ambiental y se conviertan en protectores del patrimonio biocultural.
Buscar certificaciones de turismo sustentable de SECTUR, para dar al turista una mayor confiabilidad de su visita.	Ofrecer mayor confiabilidad a los visitantes turistas nacionales y extranjeros.
Lograr un aprovechamiento de los núcleos agrarios que, promueva la sostenibilidad ambiental, a través de la reforestación de un porcentaje de estos, con el soporte de programas estatales o bien federales.	Que estas superficies logren tener un valor agregado que les permita contribuir a la sostenibilidad del territorio.

<p>Buscar socializar la información sobre el valor ambiental de las áreas naturales protegidas y en general de la biodiversidad que posee el área de estudio, para crear conciencia de respeto por parte de la población, a través de talleres y publicidad, dirigido al a población en general, academia y sector empresarial.</p>	<p>Lograr que, a través de la gobernanza, la sociedad respete y cuide al mismo tiempo al medio ambiente.</p>
<p>Los materiales de construcción de nueva vivienda, y en general toda mejora a la ciudad de Chetumal y la localidad de Bacalar, deberá contemplar sistemas constructivos que vayan acorde con los criterios de sostenibilidad, procurando conservar la identidad del lugar.</p>	<p>Tener un menor impacto negativo para el medio ambiente, además de que se le da continuidad a la identidad e imagen urbana de cada lugar.</p>
<p>Aprovechar la existencia de los programas federales como "sembrando vida", entre otros.</p>	<p>Contribuir para contrarrestar los efectos del cambio climático.</p>
<p>Correcta y adecuada dotación de áreas verdes 16m2 por habitante - cifra postulada por la OMS-</p>	<p>Que estos municipios se distingan por ser los únicos municipios en el territorio mexicano, por contar con este índice. Mejorar la calidad de vida de los habitantes, mejora de los espacios destinados al esparcimiento y una mejora calidad del aire y estética del entorno urbano y rural.</p>
<p>Reciclaje y rehabilitación de espacios en estado de deterioro pero que se consideran de alto valor ambiental.</p>	<p>Incrementar el espacio de áreas verdes y vegetación de los lugares residuales. Mejorar la calidad del aire y el paisaje natural.</p>
<p>Resguardar y proteger y ampliar las superficies de recarga acuífera.</p>	<p>Mantener el equilibrio subyacente, mejora al medio ambiente.</p>
<p>Evitar en todo caso la creación de tiraderos clandestinos y la quema de materiales. En su lugar, crear una planta de aprovechamiento energético de residuos.</p>	<p>Mantener un orden de acuerdo con lo establecido en los planes municipales de desarrollo, así como evitar la creación de contaminantes. Generar energía, en forma de electricidad, calor o combustible, a partir de los residuos que se generen en ambos municipios.</p>
<p>Procurar que en todo caso las áreas verdes a disposición de los municipios manejen una paleta vegetal natural de la zona.</p>	<p>La vegetación nativa representa una gran fuente de alimento y refugio para la fauna local, especialmente de aves y mariposas, a su vez, funcionan como pieza de equilibrio del ecosistema local.</p>

<p>Ejecutar obras civiles que favorezcan el manejo correcto de las aguas residuales y el acceso a agua potable, instalación de baterías sanitarias, Sistemas sépticos, baños ecológicos secos en instalaciones y edificios de la administración pública, así como soluciones de abastecimiento de agua, PTAR'S, etc.</p>	<p>Uso eficiente del recurso hídrico; reutilización de este.</p>
<p>Acceder a fuentes de financiamiento públicas y /o privadas, nacionales y / internacionales para la mitigación de los efectos del cambio climático</p>	<p>Generar energía o sustituir fuentes convencionales con fuentes renovables en zonas sin conexión a la red agropecuaria y rural; uso de biomasa para aplicaciones térmicas eléctricas y cogeneración (para consumo agropecuario, doméstico, forestal, público residuos y en PyMES); implementar sistemas de gestión inteligente y eficiente de la red de alumbrado público; Implementar medidas de eficiencia energética en inmuebles e instalaciones industriales de la Administración pública (sistemas de control en iluminación y acondicionadores de aire, separación de circuitos, sustitución de luminarias obsoletas, aislamiento térmico del inmueble, incluidas las instalaciones del sistema de transporte colectivo eléctrico, etc.) ; recuperación de metano en plantas de tratamiento de aguas residuales e industriales.</p>

Anexo No. 1. Población acumulada por ciudad en la región.

Nombre De Ciudad	Tipo De Ciudad	Población 2018	% Población	% Pob. Acum.
Mérida	ZM	1,196,520	17.1	17.1
Cancún	ZM	869,665	12.4	29.5
Tuxtla Gutiérrez	ZM	853,518	12.2	41.6
Villahermosa	ZM	851,925	12.2	53.8
Tapachula	ZM	369,198	5.3	59.1
Campeche	ZM	298,741	4.3	63.3
Chetumal	ZM	258,539	3.7	67.0
Playa Del Carmen	Centro Urbano	214,734	3.1	70.1
Ciudad Del Carmen	Centro Urbano	194,484	2.8	72.9
San Cristóbal De Las Casas	Conurbación	182,389	2.6	75.5
Cárdenas	Conurbación	119,299	1.7	77.2
Comitán De Domínguez	Centro Urbano	114,136	1.6	78.8
Cozumel	Centro Urbano	94,388	1.3	80.1
Valladolid	Centro Urbano	53,939	0.8	80.9
Progreso	Conurbación	53,812	0.8	81.7
Tizimín	Centro Urbano	52,150	0.7	82.4
Palenque	Centro Urbano	50,039	0.7	83.1
Ocosingo	Centro Urbano	49,177	0.7	83.8
Cintalapa De Figueroa	Centro Urbano	46,485	0.7	84.5
Comalcalco	Conurbación	46,236	0.7	85.2
Ocozacoautla De Espinosa	Centro Urbano	45,779	0.7	85.8
Tonalá	Centro Urbano	40,134	0.6	86.4
Villaflores	Centro Urbano	37,513	0.5	86.9
Champutón	Centro Urbano	37,471	0.5	87.4
Macuspana	Conurbación	37,358	0.5	88.0
Ticul	Centro Urbano	36,479	0.5	88.5
Felipe Carrillo Puerto	Centro Urbano	34,148	0.5	89.0
Huixtla	Conurbación	34,074	0.5	89.5
Paraíso	Conurbación	33,897	0.5	90.0
Escárcega	Centro Urbano	33,717	0.5	90.4

Motuzintla De Mendoza	Centro Urbano	32,805	0.5	90.9
Tenosique De Pino Suárez	Centro Urbano	32,250	0.5	91.4
Tekax De Álvaro Obregón	Centro Urbano	29,440	0.4	91.8
Reforma	Centro Urbano	29,345	0.4	92.2
Arriaga	Centro Urbano	26,556	0.4	92.6
Oxkutzcab	Centro Urbano	26,241	0.4	93.0
Las Margaritas	Centro Urbano	26,147	0.4	93.3
Motul De Carrillo Puerto	Conurbación	26,079	0.4	93.7
Huimanguillo	Centro Urbano	25,516	0.4	94.1
Teapa	Centro Urbano	25,193	0.4	94.4

Fuente: Elaboración propia, con datos del Sistema Urbano Nacional, (SEDATU, 2018).

Anexo No. 2. Tabla 34. Matriz de distancias en km, entre las 40 ciudades analizadas en la región. (primera parte)

Población	Origen/Destino	Mérida	Cancún	Tuxtla Gutiérrez	Villahermosa	Tapachula	Campeche	Chetumal	Playa del Carmen
1,196,520	Mérida	0	303	807	560	1124	178	383	310
869,665	Cancún		0	1106	859	1423	477	384	68
853,518	Tuxtla Gutiérrez			0	247	372	630	906	1111
851,925	Villahermosa				0	565	382	659	864
369,198	Tapachula					0	948	1224	1429
298,741	Campeche						0	494	483
258,539	Chetumal							0	313
214,734	Playa del Carmen								0

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO, (2018).

Anexo No. 2. Tabla 35. Matriz de distancias en km, entre las 40 ciudades analizadas en la región, (segunda parte).

Población	Origen/Destino	Ciudad del Carmen	San Cristóbal de las Casas	Cárdenas	Comitán de Domínguez	Cozumel	Valladolid	Progreso	Tizimín
194,484	Ciudad del Carmen	0	483	223	573	714	537	416	547
182,389	San Cristóbal de las Casas		0	262	91	1078	901	779	911
119,299	Cárdenas			0	353	939	762	640	772
114,136	Comitán de Domínguez				0	1087	910	789	1118
94,388	Cozumel					0	194	372	227
53,939	Valladolid						0	197	52
53,812	Progreso							0	189
52,150	Tizimín								0

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO, (2018).

Anexo No. 2. Tabla 36. Matriz de distancias en km, entre las 40 ciudades analizadas en la región, (tercera parte)

Población	Origen/Destino	Palenque	Ocosingo	Cintalapa de Figueroa	Comalcalco	Ocozocoautla de Espinosa	Tonalá	Villaflores	Champotón
50,039	Palenque	0	118	417	202	374	489	352	296
49,177	Ocosingo		0	227	277	184	300	234	413
46,485	Cintalapa de Figueroa			0	267	48	79	120	594
46,236	Comalcalco				0	224	330	300	336
45,779	Ocozocoautla de Espinosa					0	118	75	550
40,134	Tonalá						0	192	666
37,513	Villaflores							0	926
37,471	Champotón								0

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO, (2018).

Anexo No. 2. Tabla 37. Matriz de distancias en km, entre las 40 ciudades analizadas en la región, (cuarta parte)

Población	Origen/Destino	Macuspana	Ticul	Felipe Carrillo Puerto	Huixtla	Paraíso	Escárcega	Motozintla de Mendoza	Tenosique de Pino Suárez	Tekax de Álvaro Obregón
37,358	Macuspana	0	569	730	578	128	259	636	173	604
36,479	Ticul		0	209	1073	543	313	891	551	35
34,148	Felipe Carrillo Puerto			0	1283	753	470	1049	710	163
34,074	Huixtla				0	540	827	59	736	1106
33,897	Paraíso					0	335	598	286	577
33,717	Escárcega						0	580	240	346
32,805	Motozintla de Mendoza							0	437	1162
32,250	Tenosique de Pino Suárez								0	584

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO, (2018).

Anexo No. 2. Tabla 38. Matriz de distancias en km, entre las 40 ciudades analizadas en la región, (quinta parte)

Población	Origen/Destino	Reforma	Arriaga	Oxkutzcab	Las Margaritas	Motul de Carrillo Puerto	Huimanguillo	Teapa
29,345	Reforma	0	294	600	380	636	36	77
26,556	Arriaga		0	889	293	925	261	380
26,241	Oxkutzcab			0	754	156	630	620
26,147	Las Margaritas				0	787	346	282
26,079	Motul de Carrillo Puerto					0	665	655
25,516	Huimanguillo						0	120
25,193	Teapa							0

Fuente: Elaboración propia, con datos de CONAPO, (2018).

BIBLIOGRAFÍA

Anton Clavé, S. (1998). La urbanización turística. De la conquista del viaje a la reestructuración de la ciudad turística. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 0(32), 17–43.

<https://doi.org/10.1234/no.disponible.a.RACO.31647>

Arnold, M., Ph, D., Osorio, F., & Antropología, M. A. D. De. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, 0(3), 40–49.

Bernabe, J., Garizurieta, M., & José, M. (2013). PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LOS MUNICIPIOS Área de investigación: Teoría de la Organización. *XXIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xviii/docs/16.11.pdf>

Boisier Etcheverry, S. (2006). Algunas reflexiones para aproximarse al concepto de ciudad-región. *Estudios Sociales: Revista de investigación científica*, 14(28), 163–190.

Bruinsma, F., Pels, E., Priemus, H., Rietveld, P., & Van Wee, B. (2008). Railway development: Impacts on urban dynamics. En *Railway Development: Impacts on Urban Dynamics*.

<https://doi.org/10.1007/978-3-7908-1972-4>

Camagni, R. (2004). *Economía urbana* (S. A. Antoni Bosch, editor (ed.)). Antoni Bosch editor, S.A.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Diario Oficial de la federación 1 (2016).

Campeche, G. del E. de. (2019). *PED 2019*.

CEDRSSA. (2015). *La propiedad social rural y su perfil productivo* (p. 23).

www.cedrssa.gob.mx/includes/asp/download.asp?iddocumento

Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente, 1 (2018).

Departamento de Ordenación del Territorio. (2003). Criterios de Sostenibilidad Aplicables al

Planteamiento Urbano. *Criterios de Sostenibilidad Aplicables al Planeamiento Urbano*, 29–

37.

Descartes, R. (1637). *El Discurso del Método*.

Ley de Planeacion, Camara de Diputados de H. Congreso de la Unión 1 (2018).

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/59_160218.pdf

Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano, 1

(2016).

Fernández, J. M. (1997). Planificación estratégica de ciudades. En *Reverte* (Vol. 51, Número 1).

FIDESUR. (2020). *La Región Sur Sureste y su contexto geográfico*.

García, A. (1995). *Notas -Teoría General Sistemas*. 5, 17.

García Velázquez, M. del R., & Hernández Gracia, T. J. (2013). Metodología de la investigación.

Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA, 2(3).

<https://doi.org/10.29057/icea.v2i3.61>

Global Footprint Network. (2020). *Strategies for one-planet prosperity*. August, 1–32.

González Ordovás, M. (1998). La cuestión urbana: algunas perspectivas críticas. *La cuestión*

urbana: algunas perspectivas críticas, XXVII(101), 303–333.

Gourvish, T. (2001). *Los ferrocarriles como medio de transporte en gran bretaña, 1830-1990 I*

(pp. 1–9).

INEGI. (2001). *Diccionario de Datos Fisiográficos. (Vectorial) Escala 1 : 1 000 000. Sistema*

Nacional de Información geográfica (Vol. 000, p. 41).

<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825223892>

INEGI. (2004a). *Guía para la interpretación de cartografía. Edafología*.

INEGI. (2004b). Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología. *Sierra*, V, 11–24.

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publica

ciones/guias-carto/edafo/EdafIII.pdf

INEGI. (2005a). *Guía para la interpretación de cartografía climatológica*.

Página | 223

INEGI. (2005b). Guía para la interpretación de cartografía Uso del suelo y vegetación. En *INEGI* (Vol. 5, p. 195).

INEGI. (2006). *Núcleos Agrarios. Tabulados Básicos por Municipio, Michoacán de Ocampo* (p. 143).

INEGI. (2012). *Clasificación para actividades económicas*. 177.
file:///C:/Users/acer/Downloads/Clasificacion_act_econENOE.pdf

L'Huillier, F. J. (2021). La producción del espacio urbano capitalista: aportes del funcionalismo, la Escuela de Chicago, Henri Lefebvre y Manuel Castells. *Perspectiva Geográfica*, 26, 108–130. <https://doi.org/10.19053/01233769.11109>

López Jiménez, L. N., & Laguna Vázquez, M. (2020). Cumplimiento de la política de cambio climático en las entidades federativas de México. *Sociedad y Ambiente*, 22, 48–71. <https://doi.org/10.31840/sya.vi22.2075>

Márquez, T. (2020). América Latina en la historia económica Dossier temático: Acervos documentales de empresas mexicanas Los archivos de Ferrocarriles Nacionales de México.

América Latina en la historia económica, 23, 1–8.

Martín Mesa, A., & Merinero Rodríguez, R. (2010). *Planificación Estratégica Territorial :*

Estudios Metodológicos Antonio Martín Mesa.

Ministerio del medio ambiente. (2007). *LIBRO VERDE DE MEDIO AMBIENTE URBANO TOMO*

I (Vol. 11, Número 3). <https://doi.org/10.1007/s00761-005-0838-0>

Moguel, R. M. W., Galindo, I. B., & Escalante, F. S. (2020). *Presentación* (Número 38).

Muñoz, J. C. (2014). El ferrocarril mexicano en el tiempo. *EL FERROCARRIL MEXICANO EN*

FERROCARRIL MEXICANO EN EL TIEMPO MEXICANO EN EL TIEMPO, 78.

Palacios-Alvarado, W., Prada-Botia, G. C., & Laguado-Ramírez, R. (2017). *Glocalización :*

enfoque para la internacionalización comercial en Norte de Santander frente al nacionalismo

*económico de Estados Unidos * Glocalization : focus for the commercial internationalization*

in North Santander in front of the economic nationalism. 14, 69–82.

Ley De Planeación Para El Desarrollo Del Estado de Quintana Roo, Periodico Oficial del Estado

de Quintana Roo (2015).

Plan Nacional de Desarrollo México 2019-2024, Diario Oficial de la Federación 1 (2019).

<https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE->

Robertson, R. (2014). Roland Robertson. *Globalizations*, 11(4), 447–459.

<https://doi.org/10.1080/14747731.2014.951203>

Programa Estatal de Desarrollo Urbano Quintana Roo, LXXVII Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo (2002).

Constitución Política Del Estado Libre Y Soberano De Quintana Roo, 897 (2020).

Salazar, N. B. (2005). Más allá de la Globalización : La “Glocalización” del Turismo. *Beyond Globalization: The “Glocalization” of Tourism. Política y Sociedad*, 42(1), 135–149.

Santoyo, R. V. O., Garza, H. Q., & Lastra, R. A. (1977). Manual para la aplicación de las cartas edafológicas de centenal para fines de ingeniería civil. En *Centenal*.

Sarabia, Á. (1995). *La teoría general de sistemas* (Número 2).

SEDATU. (2018). *Sistema Urbano Nacional 2018*.

<https://www.google.com.mx/maps/place/México/>

Términos de referencia para la elaboración o actualización de planes o programas municipales de desarrollo urbano, (2019).

Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 35 (2020).

(PMDUs), 252 (2017). www.leapfrog.cat

SEMARNAT. (s/f). *AGUA* (p. 634).

SEMARNAT. (2017). La degradación de suelos en México. *Informe de la situación del medio*

ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores clave y de

desempeño ambiental., 23, 119–154.

http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap3_suelos.pdf

Timón, D. B. (2004). *El concepto de destino turístico: una aproximación geográfico-territorial*

(Número October).

Yucatán, G. de. (2018). Plan estatal de desarrollo de Yucatán. En *Números* (Vol. 6, Número 6.035).