



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

ÁREA ACADÉMICA DE SOCIOLOGÍA Y DEMOGRAFÍA

MAESTRÍA EN CIENCIAS SOCIALES

Tesis

Los grandes desafíos del desarrollo territorial: Propuesta de las bases de un Programa Territorial Operativo para Ciudades Sostenibles en la Región Tula.

Para obtener el grado de

Maestra en Ciencias Sociales.

Presenta:

Lic. Jennifer Vite Vega

Director

Dr. Sócrates López Pérez

Co director

Dr. Héctor Manuel Cortez Yacila

Lectores:

Dra. Sonia Bass Zavala

Dr. Genaro Moreno Beltrán

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO; 2026.



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades

School of Social Sciences and Humanities

Área Académica de Sociología y Demografía

Department of Sociology and Demography

Asunto: Autorización de impresión

Mtra. Ojuky del Rocío Islas Maldonado
Directora de Administración Escolar
Presente.

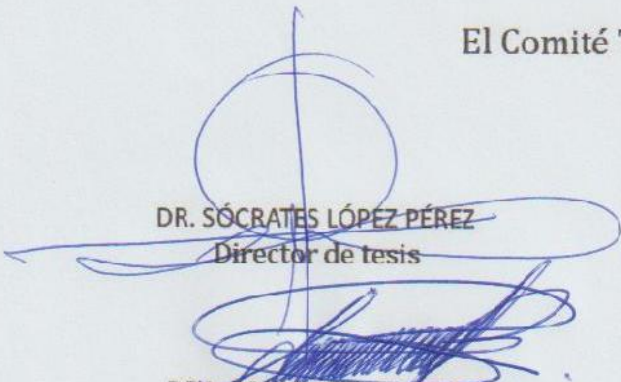
El Comité Tutorial de la tesis titulada "Los grandes desafíos del desarrollo territorial: Propuesta de las bases de un Programa Territorial Operativo para Ciudades Sostenibles en la Región Tula.", realizada por la sustentante **Lic. Jennifer Vite Vega** con número de cuenta **407572** perteneciente al programa de **Maestría en Ciencias Sociales**, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN


Por lo que la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.


Atentamente
"Amor, Orden y Progreso"
Pachuca de Soto, Hidalgo a 06 de febrero de 2026.

El Comité Tutorial


DR. SÓCRATES LÓPEZ PÉREZ
Director de tesis

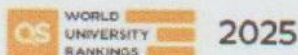
DR. SONÍA BASS ZAVALA
Miembro del comité


DR. HÉCTOR MANUEL CORTEZ YACILA
Codirector de tesis


DR. GENARO MORENO BELTRÁN
Miembro del comité

Carretera Pachuca-Actopan Km. 4 s/n, Colonia
San Cayetano, Pachuca de Soto, Hidalgo, México;
C.P. 42084
Teléfono: 771 71 7 20 00 Ext. 41025
jaasd_icshu@uaeh.edu.mx

"Amor, Orden y Progreso"



uaeh.edu.mx

Agradecimientos.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que contribuyeron, de manera directa e indirecta, a la culminación de esta tesis.

A la **Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti)**, por el financiamiento otorgado para el desarrollo de esta investigación, el cual hizo posible la realización y conclusión del presente trabajo.

A la **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)**, en particular al **Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades**, por el respaldo institucional, la formación académica y el acompañamiento brindado a lo largo del proceso de investigación.

Mi más profundo agradecimiento a mi director de tesis, el **Dr. Sócrates López Pérez**, por su orientación académica, acompañamiento constante, motivación y valiosas observaciones, las cuales fueron fundamentales para el desarrollo y consolidación de esta investigación. Agradezco especialmente la oportunidad de colaborar con él en diversas actividades complementarias dentro del *Laboratorio de Análisis Territorial, Ambiente y Ciencia de Datos*, experiencia que enriqueció de manera significativa mi formación académica y profesional.

De igual manera, agradezco al **Co director, el Dr. Héctor Manuel Cortez Yacila**, por su disposición permanente, por el apoyo durante la estancia de investigación en el *Colegio de Tlaxcala A.C.*, el apoyo académico y las aportaciones críticas que enriquecieron el análisis, orientaron el trabajo y fortalecieron el enfoque de la investigación.

Agradezco también a las y los lectores, la **Dra. Sonia Bass Zavala** y el **Dr. Genaro Moreno Beltrán**, por el tiempo dedicado a la revisión de este trabajo, así como por sus comentarios y sugerencias, que contribuyeron de manera significativa a mejorar la calidad académica. Asimismo, reconozco que su acompañamiento personal en momentos adversos, su motivación y fortaleza, han permitido mejorar mi experiencia académica en el posgrado.

Extiendo mi agradecimiento al cuerpo docente de la institución, por los conocimientos compartidos a lo largo de mi formación, así como al personal técnico y administrativo que brindó

su apoyo durante este proceso. De manera especial, agradezco a la **Lic. Diana Flores Molina** por su amistad, hermandad y complicidad.

A mis compañeros de aula, de quienes he aprendido desde sus distintas disciplinas. A **Glo**, por ser mi mano firme y fortaleza en esta etapa, un rencuentro que motiva a mejorar cada día y sobresalir; a **Saray**, porque, aunque breve fue nuestra convivencia en el posgrado, se transformó en una valiosa amistad y confianza; y a **Moon, Chucho y Paty**, por una amistad que atesoro profundamente.

A mi colega y hermana, la **Mtra. Arlette**, cuyo apoyo y motivación impulsaron el inicio y la culminación de esta aventura académica, porque cada día de angustia fuiste quien me contuvo, cuando quise renunciar, me animaste a dar lo mejor de mí; al **Mtro. David**, por su orientación en política pública y administración, también agradezco que seas parte de la familia; y a las **Mtras. Gaby y Paty**, por su apoyo fundamental en la etapa inicial del proceso, particularmente en la elaboración del protocolo de investigación.

A **Néstor**, por ser no solo mi compañero en el posgrado, sino también en la vida; por ser luz en mi camino, mi colega, amigo y cariño.

A mis hermanos putativos: **David, Pablo, Erick y Jorge**. Chavitos, los quiero cuais.

A **Dany** fue un gusto iniciar esta etapa académica y apoyarnos mutuamente, **Paquito**; quien también brindo observaciones para mejorar el IDS-RT, días de cotorreo y diversión, y **Andy** mi cuatacha, y afortunadamente hermana.

Finalmente, agradezco profundamente a mis **padres, Urvis y Marchs**, así como a mis hermanos; **Liz, Ale, Dulce, Meme y Daelito**, por su amor, apoyo constante, comprensión y motivación, especialmente en los momentos de mayor exigencia académica. Este logro también les pertenece.

Dedicatoria.

A mis padres, por ser el origen y el sostén de cada paso dado; por enseñarme que la constancia y el esfuerzo también son formas de amor.

A mis hermanos, por ser compañía, fortaleza y refugio, incluso en la distancia y el silencio.

A Neto, por caminar a mi lado en los momentos de duda y de certeza, por su paciencia infinita y por creer cuando yo misma flaqueé.

A mis amistades, por permanecer, por impulsar y por recordarme que ningún logro se construye en soledad.

Para mí:

Por la constancia en los días difíciles, por no renunciar cuando el cansancio pesó más que la certeza, y por transformar la duda en aprendizaje.

Por atreverme a cuestionar, a sostener una postura crítica y a confiar en mi capacidad para llegar hasta el final.

Este trabajo es testimonio de un proceso de crecimiento, disciplina y resiliencia.

Que nunca se me olvide de lo que soy capaz.

Índice

Presentación	15
Resumen.....	16
Introducción	17
Diseño de investigación	20
Planteamiento del problema.....	20
Pregunta general de investigación	23
Preguntas específicas de investigación	23
Objetivos	24
Objetivo general.....	24
Objetivos específicos	24
Hipótesis	24
Justificación	25
Metodología.....	26
Marco Teórico.....	41
¿Crecimiento o Crítica? Repensando el Desarrollo a través de las Escuelas de Frankfurt y Chicago.	41
Desarrollo.....	44
¿El desarrollo territorial es un problema?.....	45
Marco Conceptual.....	48
Desarrollo y Ciencias Sociales.....	52
Desarrollo Territorial, Regional y Endógeno.....	54
Ciudades Sostenibles	56
Programa Territorial Operativo para Ciudades Sostenibles.....	57
Ordenamiento Territorial	57

Gobernanza Territorial y Participación Ciudadana.....	58
Capítulo 1. Antecedentes y Consolidación de la Región.....	60
1.1 Antecedentes.....	60
1.2 Consolidación de la Región Tula.....	74
1.2.1 Primeros Asentamientos Humanos.....	74
1.2.2 Periodo Colonial: Reorganización Territorial y Evangelización.....	75
1.2.3 Transición a la Industrialización.....	76
1.2.4 Políticas de Descentralización y Planeación Regional.....	77
1.2.5 Desafíos Contemporáneos y Perspectivas Sostenibles.....	78
1.3 Determinación del Espacio de Estudio.....	80
Capítulo 2. Bases Demográficas y Económicas para el Desarrollo: Un Diagnostico de la Población, la Vivienda y la Desigualdad.....	85
2.1 Dimensión Social.....	86
2.1.1 Estructura Poblacional.....	86
2.1.1.1 Crecimiento Poblacional.....	86
2.1.1.2 Tasa de Crecimiento.....	87
2.1.1.3 Densidad Poblacional.....	89
2.1.1.4 Características de la Población por Sexo y Edad: Pirámide Poblacional.....	90
2.1.1.5 Dependencia demográfica.....	92
2.1.1.6 Migración.....	93
2.1.1.7 Derechohabiencia.....	95
2.1.1.8 Escolaridad.....	97
2.1.1.9 Población indígena.....	100
2.1.1.10 Autoadscripción indígena.....	102
2.1.1.11 Autoadscripción afromexicana.....	103

2.1.1.11 Población con discapacidad	103
2.1.1.12 Genero.....	104
2.1.2 Vivienda.....	106
2.1.2.1 Calidad de la vivienda.....	108
2.1.2.2 Hacinamiento	114
2.1.2.3 Acceso a vivienda propia	114
2.1.3 Acceso a servicios básicos	117
2.1.3.1 Cobertura de agua potable	119
2.1.3.2 Cobertura de saneamiento.....	121
2.1.3.3 Cobertura de electricidad	122
2.1.3.4 Cobertura de internet.....	122
2.2 Dimensión Económica	124
El desarrollo económico en la región.....	125
2.2.1 Características de la estructura económica regional y municipal	130
2.2.1.1 Especialización	130
2.2.1.2 Sectores clave.....	131
2.2.1.3 Inversión en sectores estratégicos.....	137
2.2.1.4 Ingresos promedio.....	140
2.2.2 Desigualdad económica	141
2.2.2.2 Índice de desarrollo humano	146
2.2.2.3 Brecha salarial.....	147
Capítulo 3. Análisis del Contexto Urbano Ambiental: Problemas Estructurales y Retos para la Sostenibilidad Territorial.	149
3.1 Análisis de Dimensión Urbana	150
3.1.1 Infraestructura	151

3.1.1.1 Calidad de Vialidades (Carreteras)	152
3.1.1.2 Infraestructura de transporte público	156
3.1.1.3 Infraestructura de Salud	159
3.1.2 Equipamiento	162
3.1.2.1 Espacios públicos.....	163
3.1.2.2 Equipamiento educativo.....	166
3.1.2.3 Equipamiento cultural.....	168
3.2 Análisis de Dimensión Ambiental	170
Diagnostico físico	170
3.2.1 Contaminación	175
3.2.1.1 Calidad del aire	177
3.2.1.2 Gestión de residuos	180
3.2.1.3 Contaminación de agua.....	184
3.2.1.4 Emisiones de Co2	187
3.2.2 Riesgos Ambientales.....	188
3.2.2.1 Zonas de riesgo de inundación.....	189
3.2.2.2 Zonas de riesgo de sismos.....	191
3.2.2.3 Zonas de riesgo de incendios	191
3.2.3 Cambio de Uso de Suelo.....	194
3.2.3.1 Deforestación	194
3.2.3.2 Expansión territorial.....	195
3.2.3.3 Perdida de suelo agrícola	196
Conclusión	198
Capítulo 4. Hacia un Modelo de Sostenibilidad Integral: Construcción de un Índice Predictivo y Análisis de Gobernanza.	201

4.1 Índice de Desarrollo Sostenible (IDS-RT).....	203
4.2 Análisis de Redes de Actores para la Gobernanza de la Sostenibilidad	219
4.2.1 Centralidad de Grado: Los Nodos con Mayor Influencia	223
4.2.2 Centralidad de Intermediación: Los Puentes Estratégicos.....	223
4.2.3 Modularidad: Las Subredes y sus Dinámicas Internas	224
4.2.4 Diámetro y Densidad: Cohesión y Vulnerabilidades.....	224
4.2.5 Conclusiones y Recomendaciones Estratégicas.....	225
4.3 Percepciones desde el Territorio a través de Entrevistas Semi Estructuradas	226
4.3.1 Diagnostico	227
4.3.2 Conflicto	229
4.3.3 Soluciones	231
Capítulo 5. La Necesidad de un Instrumento Operativo para la Gestión Territorial en la Región Tula.	233
5.1 Comparativa de los Programas Territoriales Operativos en el Contexto Mexicano.....	235
5.2 Aplicación en la Región Tula	237
5.3 Limitaciones de la Gestión Territorial Actual	242
5.3.1 La fragmentación institucional y la necesidad de coordinación	244
5.4 Hacia un Programa Territorial Operativo para Ciudades Sostenibles	246
5.4.1 Beneficios esperados de un instrumento operativo.....	248
Conclusiones	250
Conclusiones Finales.	255
Acrónimos.....	260
Glosario.....	261
Anexos	270
Anexo 1: Análisis de pirámides poblacionales municipales.....	270

Referencias.....	280
Mapa 1.- Regionalización del Estado de Hidalgo, 2023.....	81
Mapa 2.- Ubicación geográfica de la Región Tula	83
Mapa 3.- Ubicación de localidades Indígenas en la Región Tula, 2025.....	101
Mapa 4.- Localización de industrias y centrales eléctricas en la Región Tula, 2025.	127
Mapa 5.- Sub Estaciones Eléctricas en la Región Tula, 2025.	128
Mapa 6.- Instalaciones Industriales Región Tula, 2025.....	129
Mapa 7.- Número de empresas de alto riesgo ambiental en la Región Tula	133
Mapa 8.- Grado de Marginación 2020.....	143
Mapa 9.- Vialidades de la Región Tula, 2025.	153
Mapa 10.- Espacios Públicos en la Región Tula.....	163
Mapa 11.- Ubicación de escuelas en la Región Tula, 2025.....	167
Mapa 12.- Ubicación geográfica de la Región Tula, 2025.	170
Mapa 13.- Curvas de nivel, 2025.....	171
Mapa 14.- Corrientes y cuerpos de agua de la Región Tula, 2025	172
Mapa 15.- Uso de suelo y vegetación de la Región Tula, 2025.....	173
Mapa 16.- Áreas Naturales protegidas y de cultivo, región tula 2025.....	174
Mapa 17.- Impacto Ambiental en la Región Tula.....	176
Mapa 18.- Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad del aire en Hidalgo, 2025.	179
Mapa 19.- Generación de Residuos Solidos	181
Mapa 20.- Extracción de Agua	185
Mapa 21.- Puntos de Riesgos Regionales	189
Mapa 22.- Grado de riesgo por Inundaciones	190
Mapa 23.- Grado de riesgos por sequias en la Región Tula	192
Mapa 24.- Índice de Desarrollo Sostenible en la Región Tula 2025	213
Mapa 25.- Análisis de RS- Región Tula	222
Esquema 1.- El estudio del desarrollo y la relación con las ciencias sociales.	52

Esquema 2.- Términos de Referencia para la elaboración de los Programas Territoriales Operativos.....	64
Ilustración 1.- Etapas de la construcción del modelo de redes de actores	39
Ilustración 2.- Alcances del Análisis Mixto.....	40
Ilustración 3.- Propuestas abordadas en el Plan de Desarrollo Estado de Hidalgo 2022-2028. ...	70
Ilustración 4.- Generalidades para la Regionalización,2024.	82
Ilustración 5.- Condición de uso de servicios de salud en la región, 2020	96
Ilustración 6.- Línea de Tiempo 1927 – 1980.....	126
Ilustración 7.- Matriz de correlación de Pearson	209
Ilustración 8.- Matriz de correlaciones de todas las variables estudiadas.....	210
Ilustración 9.- Regresión lineal por índices de estudio	212
Tabla 1.-Matriz de operacionalización	27
Tabla 2.- Representación de colorimetría por municipios que conforman la Región Tula.	33
Tabla 3.- Escala de representación de valores esperados.	35
Tabla 4.- Programas Territoriales Operativos existentes en México.....	65
Tabla 5.- Alineación al Sistema Nacional de Planeación	67
Tabla 6.- Distribución laboral por sector económico porcentual en la Región Tula	132
Tabla 7.- Condiciones económicas del sector primario en la Región Tula.	134
Tabla 8.- Condiciones económicas del sector secundario en la Región Tula.....	135
Tabla 9.- Índice y grado de Marginación en la Región Tula, 2020.	143
Tabla 10.- Indicadores que determinan la marginación regional, 2020.....	145
Tabla 11.- Indicadores para el cálculo del IDH, 2020. Por municipio y región total.	146
Tabla 12.- Longitud de red de carreteras por municipio en la Región, 2020.	154
Tabla 13.-Distribución de la población según tiempo de traslado al trabajo, 2020.....	157
Tabla 14.- Condición hospitalaria por municipio de la Región Tula.....	160
Tabla 15.- Registro de centros y unidades deportivas en la Región Tula.....	166
Tabla 16.- Registro de Escuelas, Demanda de alumnos y Docentes frente grupos en la región Tula, 2023.....	166

Tabla 17.- Registro de Bibliotecas públicas en la Región Tula.....	169
Tabla 18.- Calidad del aire en la Región tula a marzo 2025.....	178
Tabla 19.- Estándares de calidad del aire - TWC	178
Tabla 20.- Generación de residuos sólidos urbanos por municipio de la región tula, 2022.	183
Tabla 21.- Porcentaje de población expuesta a incendios.....	193
Tabla 22.- Promedio de hectáreas perdidas forestalmente anual en la región tula, periodo 2013-2018.....	195
Tabla 23.- Promedio de hectáreas convertidas en áreas urbanas anual en la región tula, periodo 2013-2018.	196
Tabla 24.- Promedio de hectáreas perdidas de suelo agrícola anual en la región tula, periodo 2013-2018.....	197
Tabla 25.- Resultados promedio de índices en la región tula,2025.	204
Tabla 26.- Escala de representación de valores esperados.	205
Tabla 27.- Índice de desarrollo sostenible en la Región Tula, 2025.....	205
Tabla 28.- Resultados del modelo correlacional, 2025.....	208
Tabla 29.- Especialización por sector municipal 2025	216
Tabla 30.- Determinación de actores generales para el ARS.....	220
Tabla 31.- Representación de actores por sector de estudio.	220
Tabla 32.- Diseño base de cuestionario	226
Tabla 33.- Planes y programas municipales	242
Grafica 1.- Pirámide Poblacional de la Región Tula, 2020.	91
Grafica 2. Distribución poblacional según el sexo, 2020.	92
Grafica 3 Distribución educativa por municipio, 2020.....	98
Grafica 4.- Distribución porcentual según tenencia de vivienda por municipio.....	107
Grafica 5. Distribución municipal de la propiedad de vivienda, 2020	115
Grafica 6. Distribución porcentual de la propiedad de vivienda a nivel regional.....	116
Grafica 7. Disponibilidad de equipamiento para almacenar agua en la RT 2020.....	120
Grafica 8.- .- Porcentaje de producción total bruta que aporta cada municipio a la Región Tula, 2019.....	137
Grafica 9.- Ingreso promedio de hogares por municipio, 2022.	140

Grafica 10.- Promedio de atención medica por cada mil habitantes en las unidades médicas, 2020.	161
Grafica 11.- Porcentaje de generación residuos sólidos urbanos po tipo de recolección, 2022.	182
Grafica 12.- Porcentaje de emisiones por clasificaciones del IMCyGEI - de la Zona METropolitana Tula, 2023.	187
Grafica 13.- Distribución del IDS de la Región Tula, 2025.	206
Cuadro 1.- Clasificación de desarrollo por su enfoque.....	50
Cuadro 2.- Características representativas de los municipios que conforman la Región Tula.	84
Cuadro 3. Población total por municipio, 1970 - 2020.....	88
Cuadro 4. Distribución poblacional y superficie municipal, 2020.	89
Cuadro 5. Causas de migración municipal de 2015 a 2020.....	94
Cuadro 6. Condiciones de alfabetismo en población de 15 años y más en la Región Tula, desglosada por municipio en 2020.....	97
Cuadro 7 Promedio de autoadscripción indígena por municipio,2020.....	102
Cuadro 8. Condición de Vivienda por material de pisos 2020	110
Cuadro 9. Condición de la vivienda por material de techos	111
Cuadro 10. Condición de la vivienda por material de paredes	113
Cuadro 11. Condiciones de viviendas particulares según sus servicios en la Región Tula 2020.	118
Fotografía 1.- Mejoramiento de vialidades y sistema de drenaje en Tula de Allende, 2024.....	155
Fotografía 2.- Cruce entre carretera Tula - Tepeji, 2024.	156
Fotografía 3.- Terminal de autobús Urbanos Tula, 2024.....	158
Fotografía 4.- Parque principal de Tlaxcoapan, 2024.....	164
Fotografía 5. Parque ubicado en calle 3 culturas, Tula de Allende, 2025.	165

Presentación

La presente investigación tiene su origen a partir de los resultados obtenidos en el proyecto *“Agenda de intervención para incidir en la mitigación y adaptación del cambio climático para mejorar la calidad del aire y la salud en tres zonas metropolitanas del estado de Hidalgo”*, financiado por el Fondo Sectorial FOP04-2021-01 (Propuesta: 000000000315834), en el marco de la Convocatoria de Proyectos de Investigación e Incidencia Orientados a la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático y la Mejora de la Calidad del Aire en Ciudades Mexicanas.

En el caso específico de la Zona Metropolitana de Tula (ZM Tula), durante la elaboración de los Programas de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático, se trabajó con los cinco municipios oficialmente reconocidos por SEDATU en ese momento: Tula de Allende, Atotonilco de Tula, Atitalaquia, Tlaxcoapan y Tlahuelilpan. A lo largo del análisis, se identificaron importantes retos relacionados con las delimitaciones territoriales de la zona, así como una profunda interdependencia entre el crecimiento económico y el desarrollo industrial.

La correlación de variables ambientales, socioeconómicas y territoriales evidenció que el impacto del crecimiento urbano e industrial de la ZM Tula no se limitaba a estos cinco municipios, sino que trascendía sus fronteras administrativas, influyendo de manera directa en localidades circundantes. Este hallazgo llevó a replantear la delimitación original y a proponer una regionalización más amplia, que permitiera comprender de forma integral las dinámicas territoriales y su influencia en la calidad de vida de la población.

Como resultado, la nueva propuesta incorpora además de los cinco municipios iniciales, a Tepeji del Río de Ocampo, Progreso de Obregón, Mixquiahuala de Juárez y Tezontepec de Aldama, conformando un total de nueve municipios. Esta ampliación territorial no solo responde a criterios geográficos, sino también a la necesidad de integrar municipios cuya actividad económica, industrial y patrones de movilidad están estrechamente vinculados con los procesos de cambio climático, calidad del aire y salud pública en la región.

Esta redefinición de la ZM Tula bajo un enfoque regional tiene como objetivo general caracterizar a la región en sus dimensiones sociales, económicas, urbanas y ambientales, a fin de proponer medidas de solución a los problemas detectados, siguiendo los lineamientos de los Programas Territoriales Operativos establecidos por la SEDATU, bajo el modelo de ciudades sostenibles.

Resumen

Durante el proceso de consolidación territorial, la Región Tula ha experimentado diversos retos, entre los que destacan la indefinición de los límites municipales, el crecimiento urbano desordenado y los severos impactos ambientales asociados, principalmente, a la actividad industrial. Estas problemáticas reflejan deficiencias en la planeación de infraestructura y servicios, así como una débil coordinación entre las instituciones involucradas.

La investigación analiza este contexto a partir de una caracterización territorial estructurada en cuatro dimensiones: social, económica, urbana y ambiental, bajo el enfoque de un Programa Territorial Operativo (PTO) orientado al impulso de ciudades sostenibles. El estudio integra la participación de actores clave como gobiernos, sector privado, sociedad civil y academia; para identificar capacidades y carencias regionales mediante un diagnóstico sociodemográfico. Desde una perspectiva multidisciplinaria, se emplean herramientas de análisis territorial y referentes internacionales como la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles, los ODS y los Indicadores de Sostenibilidad Urbana. Los resultados evidencian brechas críticas relacionadas con la gobernanza, la presión ambiental y la inversión en infraestructura, lo que sustenta la necesidad de un PTO como instrumento estratégico para promover un desarrollo urbano resiliente y sostenible en la Región Tula.

***Palabras clave:** desarrollo territorial, sostenibilidad, Programa Territorial Operativo, Región Tula.*

Introducción

El crecimiento de algunas ciudades se ha visto marcada por el desarrollo industrial como en la región de Tula, en el estado de Hidalgo, la cual actualmente enfrenta diversos desafíos en materia de desarrollo territorial que requieren atención y soluciones urgentes. Durante su proceso de consolidación, ha enfrentado desafíos territoriales, como la delimitación de los municipios que conforman el área de estudio, además de un desarrollo urbano desorganizado y graves problemas ambientales derivados principalmente de las actividades industriales. Estos factores evidencian una planificación deficiente en infraestructura y servicios públicos, estrechamente vinculada a la falta de articulación institucional.

Estos desafíos se abordan mediante una caracterización territorial organizada en cuatro dimensiones, basada en la propuesta de un Programa Territorial Operativo (PTO) orientado a promover ciudades sostenibles:

1. Sociales: Crecimiento poblacional y acceso a servicios básicos.
2. Económicos: Especialización y desigualdad económica.
3. Urbano: Infraestructura y equipamiento.
4. Ambientales: Contaminación y cambio de uso de suelo.

El presente estudio es un análisis descriptivo de los desafíos del desarrollo territorial en la región Tula, dividido en 5 capítulos:

- El primer capítulo aborda la consolidación histórica de la región, las potencialidades que la han colocado como un espacio de desarrollo económico a partir de una transición de vocación agrícola a lo industrial.
- El capítulo dos, está enfocado a la construcción del diagnóstico en las dimensiones sociales y económicas, lo que diagnostica la base humana (el “quienes”) y económica (“con que”).
- El capítulo tres se divide en el análisis urbano y ambiental, respecto al capítulo antecesor identificamos el impacto de esa base humana en el territorio (“donde”) y la relación con el medio ambiente (“a que costo”).
- El capítulo cuarto aborda la construcción del Índice de Desarrollo Sostenible, el Análisis de Rede Sociales, y resultados de la aplicación de una encuesta semiestructurada.

- El último capítulo aborda la necesidad de proponer un Programa Territorial Operativo para Ciudades Sostenibles.

Esta investigación se fundamenta teóricamente a partir de una discusión de la *Teoría Crítica* desde la *Escuela de Frankfurt* y *Escuela de Chicago*. Desde esta teoría crítica, el desarrollo no es solo un proceso de crecimiento económico, sino un ***fenómeno complejo que debe incluir la justicia social y la participación democrática***. Puesto que el desarrollo *se analiza como un proceso atravesado por relaciones de poder, desigualdad, exclusión y dominación estructural*. Aunque ambas escuelas coinciden en que el desarrollo no es un proceso neutral ni lineal, sus conclusiones son opuestas: Frankfurt lo condena como una forma de racionalización opresiva, mientras que Chicago lo analiza como un campo de tensiones y adaptaciones donde los sujetos negocian su lugar en la modernidad. Sin embargo, esta divergencia enriquece el debate: la crítica macroestructural de Frankfurt complementa los estudios microsociales de Chicago, bajo estas propuestas se crea una premisa que surge a partir de los desafíos del desarrollo en sociedades complejas.

Para este estudio se hace uso de la metodología mixta, misma que permitirá identificar mediante indicadores y trabajo de campo, la dinámica que se presenta en la región, desde un análisis descriptivo. El análisis considera la participación de actores locales, por ejemplo: gobiernos en sus distintos niveles, sector privado, sociedad civil y academia, con el propósito de identificar recursos disponibles y necesidades regionales, a partir de un diagnóstico sociodemográfico.

El enfoque multidisciplinario combina el análisis territorial, la correlación espacial y la revisión de la *Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles* (ICES), la cual ofrece una metodología adecuada para abordar los desafíos del desarrollo territorial desde una perspectiva integral. Este marco incorpora criterios de sostenibilidad ambiental, planificación urbana eficiente y gobernanza fiscal, y se alinea con estándares internacionales como los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (ODS) y los indicadores del *Índice de Ciudades Sostenibles* (Arcadis, 2022). Asimismo, retoma aportes del informe *Visualizando el Futuro de las Ciudades* (ONU-Hábitat, 2022). Por lo que con la información obtenida se permite realizar una triangulación de estos referentes e identificar brechas críticas en la Región Tula, relacionadas con la falta de coordinación

institucional, la presión industrial sobre los recursos naturales y la limitada inversión en infraestructura sostenible, lo que demanda un marco de acción concreto.

La revisión se realizará mediante el análisis de documentos normativos y de los programas de gobierno desarrollados a lo largo del tiempo. La recopilación de información se obtuvo de fuentes bibliográficas y electrónicas, así como de diversos instrumentos aplicados a los usuarios. Además, se identificarán los actores y las prácticas que influyeron de manera efectiva en la creación o implementación de políticas relacionadas con el desarrollo territorial. Esto permitirá un análisis posterior de las problemáticas derivadas de los cambios territoriales y sociales.

En este contexto, se propone la formulación de un Programa Territorial Operativo orientado a consolidar ciudades resilientes, competitivas y sostenibles, que articule estrategias y acciones para cada una de las dimensiones mencionadas, en concordancia con los lineamientos de la SEDATU. Entre los principales resultados destacan el fortalecimiento institucional mediante mecanismos de interacción que impulsen el desarrollo urbano sostenible, la creación de alianzas público-privadas y la adopción de tecnologías limpias en los sectores industrial y de transporte.

En conclusión, esta investigación evidencia la necesidad urgente de adoptar un enfoque holístico para el desarrollo territorial de la Región Tula, considerando las cuatro dimensiones que condicionan la sostenibilidad urbana, y posiciona al PTO como un marco viable para guiar este proceso hacia un futuro más equilibrado y sostenible.

Diseño de investigación

Planteamiento del problema

A finales del siglo XVIII en Gran Bretaña, la revolución industrial surge como una serie de transformaciones que dan paso a cambios mediante un nuevo modelo económico, ideologías sociales y la cotidianidad de la vida, que no sólo amplió la esfera de los grandes negocios en el campo del comercio, sino que abarcó también el aumento de la producción y generó grandes cambios estructurales del campo a las ciudades, principalmente el crecimiento exponencial de las áreas urbanas así como la evidente falta de ordenamiento territorial que sentaron las bases de la sociedad contemporánea (National Geographic, 2024).

El desarrollo industrial permitió una transición migratoria del campo / rural a la ciudad / urbano, esta constitución de ciudades las convierte en centros de actividades económicas y social, por otra parte, desencadena una serie de problemáticas o grandes desafíos que requieren de una planificación urbana. Además, en la actualidad estas primeras urbes, hoy son conocidas como países o ciudades desarrolladas son aquellas que cuentan con gran expansión territorial, inversión extranjera, innovación y tecnología de última vanguardia.

El siglo XX se consolida como el paso del mundo moderno, industrial, capitalista, racional tecnocrático, basado en el uso del petróleo y otros recursos minerales como el carbón, el gas y uranio, y de su expansión por todo el planeta. (Toledo Manzur, 2015)

Así, las ciudades son espacios o lugares de concentración económica formadas durante la emergencia del capitalismo, con importante innovación tecnológica y una creciente oferta de empleos en áreas industriales desplazando las actividades del campo, el desarrollo de una visión futurista con población especializada y actividades económicas que se demandaban fuerza de trabajo, y una sociedad dividida entre proletariado y burguesía (Moralejo, 2021).

En consecuencia, en las ciudades se produjeron una serie de acontecimientos como:

Aumento de la población: a partir de los procesos migratorios de zonas rurales a las grandes ciudades, teniendo como principal motivación la inserción al campo laboral diferente al sector primario (Guerrero, 2022).

Crecimiento de la producción industrial: junto con una transición de conocimientos tradicionales volcados hacia aspectos tecnológicos en los procesos de producción, que se acompañó con duras condiciones de trabajo en las fábricas, donde los trabajadores, en su mayoría mujeres y niños, laboraban largas horas por salarios ínfimos, lo cual dio lugar al surgimiento de la clase obrera y movimientos reivindicativos como el sindicalismo (Cox, 2018).

Mecanización de los sistemas productivos: con aumento de las demandas requeridas por empresarios que buscan aumentar las ganancias y disminuir los gastos de producción, buscando mejorar la calidad debido que las maquinas producen con mayor precisión y de forma homogénea, mientras que las condiciones de trabajo va de la reducción de tareas peligrosas, mejorando la seguridad y el bienestar del trabajador.

En el caso de América Latina, las ciudades presentan problemáticas sociales de desigualdad y mala distribución de recursos, limitado acceso a servicios básicos, carencia de educación de calidad y déficit de oferta laboral, falta de acceso a sistemas de salud, gestión urbana inadecuada, infraestructura y equipamiento deteriorado, aumento de violencia en las calles, falta de inclusión social, agotamiento de recursos y falta de empatía para la protección del medio ambiente, además de no estar preparadas para un proceso de rápida urbanización. La vivienda, la infraestructura y los servicios son insuficientes, lo que provoca un crecimiento de los barrios marginales o de condiciones similares.

Con el tiempo, estos problemas afectarán a toda la población. La desigualdad puede generar malestar e inseguridad, la contaminación deteriora la salud de la población y afecta a la productividad de los trabajadores y, por tanto, a la economía, y los desastres naturales pueden alterar el estilo de vida de las personas. La contaminación del aire no es solo un problema urbano que perjudica la salud de millones de personas, sino que también afecta a los pueblos y las zonas rurales (ONU, 2024).

La región de Tula, en el estado de Hidalgo, enfrenta diversos desafíos en materia de ordenamiento, y sus problemas impactan el desarrollo territorial que demanda atención y propuestas de soluciones urgentes. Los efectos de este desarrollo no planificado se han manifestado en la degradación ambiental, inequidad social y vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos; es decir, problemática que va desde el ámbito económico y la infraestructura, hasta el medio ambiente y la calidad de vida de la población.

Esta región ha sufrido un deterioro significativo en su entorno natural, siendo uno de los factores causales la actividad industrial a partir de la refinería, la producción cementera y la termoeléctrica, que han generado contaminación del aire, agua y suelo, y su dinámica urbana se caracteriza actualmente por una deficiente infraestructura de transporte, agua potable y drenaje en varias zonas, limitando el crecimiento y la atracción de nuevas inversiones.

La economía de la región está muy vinculada a actividades industriales de alto impacto ambiental y limitada diversificación. Esto genera vulnerabilidad ante las crisis sectoriales y reduce las oportunidades de empleo. Además, existen altos niveles de desigualdad y pobreza en la región, especialmente en áreas rurales, y esto se refleja en el acceso desigual a servicios, oportunidades económicas y educación, sin que las autoridades y las instituciones coordinen y acuerden acciones conjuntas para abordar en conjunto estos problemas. Esto tampoco permite la práctica de la planificación territorial de largo plazo en la región en tanto dificulta el cumplimiento de objetivos de estas prácticas.

En la región Tula existen problemas como la falta de vivienda accesible, la saturación de servicios urbanos y el crecimiento de asentamientos informales; está expuesta a impactos del cambio climático, incluyendo periodos de sequía o inundaciones, amenazando tanto la actividad agrícola como el bienestar de la población. Al ser Tula una región con acentuados problemas territoriales es necesario proponer la realización de una caracterización de la problemática a través de un Diagnóstico, sobre la base de 4 categorías generales, según la propuesta de SEDATU que rige la elaboración de un Programa Territorial Operativo. Estas categorías son: 1. Social, 2. Económico. 3. Urbano y 4. Ambiental.

Pregunta general de investigación

¿Se observan en la región Tula importantes problemas sociales, económicos, urbanos y ambientales, relacionados con la dinámica industrial que originó la gran dinámica urbana actualmente existente en la ciudad, junto con la falta de coordinación entre agentes e instituciones?

Preguntas específicas de investigación

- I. ¿Hay evidencias de problemas de acceso a los servicios básicos en las viviendas de la región Tula, que limiten el desarrollo social de la región?
- II. ¿Hay problemas de empleo e ingresos en la región Tula asociados con la especialización industrial, junto a importantes desigualdades económicas?
- III. ¿Se distinguen deterioro y limitaciones en la infraestructura, equipamiento y cambio frecuente de uso de suelo urbano en la región Tula, que limite la movilidad interna, incremente la congestión e incida en el ordenamiento territorial?
- IV. ¿Son frecuentes los problemas de contaminación en la región Tula que impacte negativamente en la calidad de vida de la población?
- V. ¿Hay elementos suficientes como para afirmar que tales problemas territoriales fueron promovidos principalmente por la falta de coordinación institucional, intersectorial e intergubernamental?

Objetivos

Objetivo general

Caracterizar a la región Tula en sus dimensiones sociales, económicos, urbanos y ambientales, y proponer medidas de solución a los problemas encontrados, sobre la base de los lineamientos de los Programas Territoriales Operativos establecidos por SEDATU.

Objetivos específicos

- I. Identificar los problemas de acceso a los servicios básicos en las viviendas de la región Tula, que limiten el desarrollo social de la región.
- II. Caracterizar los problemas de empleo, ingresos y desigualdad económica de la población de la región Tula asociados con la actividad económica, específicamente con la actividad industrial dominante.
- III. Determinar el deterioro y las limitaciones en la infraestructura, equipamiento y cambio de uso de suelo urbano en la región Tula, y proponer un esquema de gestión que permita la ampliación, modernización y ordenamiento territorial de la región en esta materia.
- IV. Describir los problemas de contaminación en la región Tula y proponer posibles procesos de gestión tecnológica para la descontaminación.
- V. Determinar la inexistencia de canales de comunicación y coordinación institucional de nivel sectorial y gubernamental, y proponer elementos de gobernanza para su operación óptima en materia de gestión y operación.

Hipótesis

La región Tula presenta problemas sociales, económicos, urbanos y ambientales relacionados con la dinámica industrial que promovió su crecimiento desordenado, lo cual se vio favorecido por la falta de coordinación institucional, sectorial y gubernamental que facilitó dicha situación.

Justificación

La Región de Tula enfrenta desafíos estructurales en su desarrollo territorial y social, derivados de un proceso de industrialización desordenado. Este fenómeno ha generado impactos significativos en las dimensiones sociales, económicas, urbanas y ambientales, exacerbados por la falta de coordinación institucional y la ausencia de planificación territorial efectiva (Escamilla y Hernández, 2024).

La problemática de la Región Tula es representativa de los desafíos que enfrentan muchas regiones industrializadas de América Latina, donde la concentración de actividades económicas de alto impacto ambiental no ha sido acompañada por estrategias adecuadas de ordenamiento y desarrollo sostenible. Las condiciones actuales de la región incluyen contaminación ambiental severa, desigualdad social, infraestructura deteriorada, servicios básicos insuficientes y asentamientos urbanos irregulares, todos factores que afectan negativamente la calidad de vida de la población y limitan su desarrollo a largo plazo.

Este escenario evidencia la necesidad urgente de un enfoque integral que permita caracterizar estas problemáticas y proponer soluciones viables, sumado a ello la falta de interrelación institucional, así como la actualización de los instrumentos de planeación, genera retrasos de desarrollo dentro de la región. Por ello, esta investigación se centra en la propuesta de un Programa Territorial Operativo bajo los lineamientos de la SEDATU, abordando las cuatro dimensiones fundamentales: social, económica, urbana y ambiental.

El estudio no solo busca describir y analizar los retos existentes, sino también contribuir con propuestas orientadas hacia la sostenibilidad y la mejora de las condiciones de vida en la región, estas a partir del análisis de actores, el grado de interacción que tienen entre ellos y la colaboración institucional.

Asimismo, la investigación es pertinente debido a la creciente necesidad de incorporar principios de gobernanza interinstitucional, innovación tecnológica y planeación estratégica para resolver problemas complejos que afectan tanto al entorno natural como al tejido social. La falta de políticas integradoras en la región representa una oportunidad para diseñar estrategias replicables que puedan servir de modelo para otras regiones con características similares, cumpliendo así con los objetivos de desarrollo sostenible a nivel local y regional.

Metodología.

“La Metodología es la ciencia que nos enseña a dirigir determinado proceso de manera eficiente y eficaz para alcanzar los resultados deseados y tiene como objetivo darnos la estrategia a seguir en el proceso” (Cortés & León, 2004).

El enfoque metodológico para esta investigación es mixto ya que integra técnicas cuantitativas y cualitativas, permitiendo una aproximación integral del análisis de los desafíos del desarrollo territorial en la región de Tula. Este diseño mixto facilita una comprensión profunda de las dinámicas socioeconómicas, políticas y ambientales que configuran el territorio, además de brindar un marco para proponer estrategias sostenibles mediante un Programa Territorial Operativo.

Para la elaboración del diagnóstico territorial se utilizarán datos secundarios de fuentes como la Encuesta Intercensal 2015, Censos de Población y Vivienda 2020, Censo Agropecuario 2022, Marco Geoestadístico, Directorio Nacional de Unidades Económicas DENUE emitidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), así como estudios previos relacionados con el desarrollo territorial e industrialización de la región.

Estos datos serán analizados para identificar tendencias, brechas e indicadores claves asociados con la sostenibilidad urbana y rural en cuatro dimensiones (Tabla 1. Matriz de Operacionalización):

- Social: Crecimiento poblacional (análisis demográfico), Acceso a servicios básicos (vivienda).
- Económico: Especialización (Impacto de la industrialización en el empleo, ingresos y productividad), Desigualdad económica (Índice y grado de marginación).
- Urbano: Infraestructura y Equipamiento
- Ambiental: Contaminación (Niveles de contaminación, gestión de recursos y riesgos ambientales), Cambio de uso de suelo (Expansión territorial).

Tabla 1.-Matriz de operacionalización

Concepto	Dimensión	Categoría	Variable	Indicador	Instrumentos de investigación
Desarrollo Territorial	Social	Crecimiento poblacional	Tasa de crecimiento	Tasa de crecimiento poblacional anual	Cuestionario, entrevista, bases de datos (censo de población y vivienda, encuestas Inegi), mapas, observación participante, documentos.
			Densidad poblacional	Habitantes por kilómetro cuadrado	Censos nacionales, Sistemas de información geográfica (SIG)
		Vivienda	Calidad de la vivienda	Porcentaje de viviendas con materiales adecuados (piso, techo, muros)	Encuestas de hogares (ENAH), Observación directa
			Hacinamiento	Número de personas por habitación	Encuestas de condiciones de vida, Censos
			Acceso a vivienda propia	Porcentaje de hogares con vivienda propia	Registros de propiedad, Encuestas socioeconómicas
			Déficit habitacional	Número de viviendas necesarias para cubrir la demanda	Estudios de demanda habitacional, Encuestas de necesidades básicas
		Acceso a servicios básicos	Cobertura de agua potable	Porcentaje de población con acceso a agua potable	Encuestas de hogares

			Cobertura de saneamiento	Porcentaje de población con acceso a alcantarillado	Encuestas de hogares
			Cobertura de electricidad	Porcentaje de hogares con acceso a energía eléctrica	Encuestas de hogares
			Cobertura de internet	Porcentaje de hogares con acceso a internet	Encuestas de hogares
	Económico	Especialización	Empleo en sectores clave	Porcentaje de empleo en industria, agricultura y servicios	Encuestas de empleo (ENOE)
			Inversión en sectores estratégicos	Monto de inversión en sectores como tecnología, manufactura, etc.	Informes de inversión (SE, Bancos), Estadísticas sectoriales
			Ingresos promedio	Ingreso mensual promedio por hogar	Encuestas de ingresos y gastos (ENIGH),
		Desigualdad económica	Índice de marginación	Medición de la desigualdad de ingresos (0 a 1)	Índices de Gini (CONEVAL), Encuestas socioeconómicas
			Grado de marginación	Porcentaje de población en situación de pobreza	Medición multidimensional de la pobreza (CONEVAL)
			Brecha salarial	Diferencia entre ingresos altos y bajos	Estadísticas laborales, Encuestas de empleo

	Urbano	Infraestructura	Calidad de carreteras	Kilómetros de carreteras pavimentadas por habitante	Mapas viales (SCT), Informes de infraestructura
			Infraestructura de transporte público	Número de unidades de transporte público por cada 1,000 habitantes	Registros de transporte público, Encuestas de movilidad
			Infraestructura de salud	Número de hospitales y clínicas por cada 1,000 habitantes	Directorios de salud (SSA), Sistemas de información hospitalaria
		Equipamiento	Espacios públicos	Metros cuadrados de áreas verdes por habitante	Planes urbanos, Fotografías aéreas (drones, satélites)
			Equipamiento educativo	Número de escuelas y universidades por cada 1,000 habitantes	Censos educativos (SEP), Registros escolares
			Equipamiento cultural	Número de bibliotecas, museos y centros culturales por cada 1,000 habitantes	Directorios culturales (INAH, Secretarías de Cultura)
	Ambiental	Contaminación	Calidad del aire	Índice de calidad del aire (ICA)	Monitoreo atmosférico (estaciones de calidad del aire)
			Gestión de residuos	Porcentaje de residuos reciclados	Informes de gestión de residuos (municipios), Encuestas ambientales.

			Contaminación del agua	Niveles de contaminantes en ríos y lagos	Análisis de laboratorio (CONAGUA), Monitoreo hídrico
			Emisiones de CO2	Toneladas de CO2 emitidas por año	Inventarios de emisiones (SEMARNAT), Datos industriales
		Riesgos ambientales	Zonas de riesgo de inundación	Número de zonas identificadas como vulnerables	Mapas de riesgo (Atlas de Riesgos), Estudios hidrológicos
			Zonas de riesgo sísmico	Número de zonas con alta actividad sísmica	Mapas sísmicos (SSN), Estudios geológicos
		Cambio de uso de suelo	Deforestación	Hectáreas de bosque perdidas por año	Imágenes satelitales (INEGI, CONAFOR)
			Expansión territorial	Hectáreas de suelo convertidas en áreas urbanas por año	Análisis de SIG (INEGI), Planes de desarrollo urbano
			Pérdida de suelo agrícola	Hectáreas de suelo agrícola perdidas por año	Registros agrícolas (SADER), Imágenes satelitales

Fuente: Elaboración propia, 2025.

La matriz de operacionalización permitirá focalizar la construcción de indicadores que responderán a las preguntas específicas de investigación, precisando una clasificación entre sus 4 dimensiones dentro del estudio, si bien, dentro de los diagnósticos a realizar se integrara más indicadores que permitirán contextualizar la región, partiendo de lo anterior será nuestra ruta crítica para establecer los primeros acercamientos a las bases de un Programa Territorial Operativo de la Región Tula. Además, es preciso considerar el apartado Institucional o también llamado gobernabilidad, que permitirá visibilizar la eficiencia y actualización de los instrumentos de

planeación territorial con los que cada administración municipal cuenta actualizados y alineados al Sistema Nacional de Planeación, será considerado de manera transversal.

De esta información se aplicarán herramientas como análisis estadístico descriptivo, georreferenciación (SIG) y técnicas de modelado para identificar correlaciones y puntos críticos en el territorio, principalmente el uso de ArcGis Pro.

Además, se construirán indicadores que se presenten en resumen para la matriz de ciudades sostenibles, y esto permita detectar cuales son las dimensiones donde los ayuntamientos requieren acciones para alcanzar la sostenibilidad y procurar un desarrollo regional sostenible. Para lograr este punto, se realiza una revisión a lo establecido por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) puesto que, fue pionero en la discusión y operacionalización del concepto de *sostenibilidad urbana*. Aunque no existe una definición universalmente aceptada, prevalece el consenso de que las ciudades deben ser inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles, considerando dimensiones económicas, ambientales e institucionales.

Sin embargo, aún persisten debates académicos y políticos sobre el alcance práctico de este enfoque. Algunos críticos argumentan que, en cuestiones como la mitigación del cambio climático, las ciudades enfrentan limitaciones jurisdiccionales y técnicas que dificultan la implementación de soluciones efectivas.

Ante estos desafíos, el BID en 2012 implementó la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), la cual busca fortalecer la sostenibilidad urbana a través de un marco metodológico integral. Esta iniciativa evalúa la sostenibilidad a partir de tres dimensiones clave:

1. ***Sostenibilidad Ambiental y Cambio Climático:*** Gestión del agua y residuos sólidos; Calidad del aire; Mitigación y adaptación al cambio climático; y Protección de ecosistemas y biodiversidad.
2. ***Sostenibilidad Urbana:*** Uso del suelo y planificación territorial; Movilidad y transporte sostenible; Acceso a vivienda, equipamientos y servicios básicos; y Espacio público y patrimonio cultural.

3. **Sostenibilidad Fiscal y Gobernanza:** Fortalecimiento institucional y transparencia; Capacidad de gestión financiera local; y Participación ciudadana y planeación a largo plazo.

La metodología aplicada es integral y multidimensional, esto debido a que se debe realizar un diagnóstico técnico del espacio de estudio, posteriormente un análisis participativo que busca integrar las propuestas de la población y por último, mediante profesionistas expertos crear propuestas basadas en planificación estratégica (BID, 2012).

Para desarrollar una propuesta alineada con este enfoque, se realiza una revisión bibliográfica basada en el informe *Índice de Ciudades Sostenibles 2022* de Arcadis. Este informe evalúa 100 ciudades globales a partir de tres pilares fundamentales:

- **Personas (dimensión social)** mide el desempeño social y calidad de vida de los ciudadanos con el: 1. Bienestar personal (salud, educación, niveles de criminalidad); 2. Condiciones laborales (desigualdad de ingresos, equilibrio vida-trabajo); 3. Accesibilidad y fiabilidad del transporte público, banda ancha y disponibilidad de Wi-Fi.
 - ◆ ODS Relacionado: 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10 y 11.
- **Planeta (dimensión ambiental)** mide las: 1. Necesidades inmediatas de los ciudadanos (contaminación del aire, espacios verdes, gestión del agua); 2. Impactos a largo plazo (energía, producción y consumo, emisiones de gases de efecto invernadero); 3. Inversión en baja emisión de carbono en infraestructura (energía renovable, movilidad sostenible); 4. Resiliencia de la ciudad (riesgo de desastres naturales y resiliencia); y 5. Política verde.
 - ◆ ODS relacionado: 6, 7, 9, 11, 12, 13 y 15.
- **Beneficios (dimensión económica)** mide los factores del entorno empresarial como: 1. Acceso a la fuerza laboral (asequibilidad y nivel de vida); 2. Facilidad de traslado (conectividad de la ciudad y transporte); 3. Infraestructura empresarial (acceso a electricidad confiable, calidad de internet); y 4. Desempeño económico (facilidad para hacer negocios, desarrollo económico, empleo).

- ◆ ODS relacionados: 5, 7, 8, 9, 10 y 11

A partir de estos 3 pilares se considera el **Progreso Sostenible** que se construye utilizando indicadores clave de los pilares de Planeta (agua potable y saneamiento, aire, energía), Personas (salud, ingresos, movilidad, servicios de transporte público, educación) y Ganancia (ingresos y niveles de vida, empleo) que pueden rastrearse durante un período de 10 años y están alineados a los ODS: 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 (Arcadis, 2024).

Dicha evaluación permite identificar indicadores relevantes para el análisis de la Región Tula, asegurando su alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030 de la ONU. De esta manera, se busca adaptar las mejores prácticas internacionales a un contexto local, priorizando acciones viables como la mejora en la gestión de residuos y la eficiencia energética, demostrando que incluso medidas aparentemente modestas pueden generar un impacto significativo en la sostenibilidad urbana.

Para la elaboración de la matriz de indicadores se considera lo siguiente:

Tabla 2.- Representación de colorimetría por municipios que conforman la Región Tula.

Municipio	Código de Color RGB	Representación
Atitalaquia	Verde olivo: RGB (128, 128, 0)	Representa su vocación agrícola y su conexión con la tierra.
Atotonilco de Tula	Gris industrial: RGB (169, 169, 169)	Refleja su fuerte actividad industrial y urbana.
Mixquiahuala de Juárez	Verde esmeralda: RGB (80, 200, 120)	Simboliza su actividad agrícola y el potencial para prácticas sostenibles.
Progreso de Obregón	Amarillo mostaza: RGB (255, 219, 88)	Refleja su economía basada en la agricultura y el potencial para proyectos productivos.
Tepeji del Río de Ocampo	Naranja terracota: RGB (204, 85, 0)	Simboliza su ubicación estratégica y su conexión con las rutas comerciales.
Tezontepec de Aldama	Marrón tierra: RGB (139, 69, 19)	Refleja su economía basada en la agricultura y la ganadería.
Tlahuelilpan	Azul cielo: RGB (135, 206, 235)	Representa su relación con el río Tula y los recursos hídricos.
Tlaxcoapan	Morado suave: RGB (147, 112, 219)	Representa su tradición en la producción de maguey y pulque, así como su riqueza cultural.
Tula de Allende	Ocre dorado: RGB (204, 119, 34)	Refleja su patrimonio histórico y cultural, especialmente su legado tolteca.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Esta representación por colores será de ayuda para identificar visualmente los resultados de cada indicador evaluado en los 9 municipios que conforman la región Tula.

Construcción del Índice de Desarrollo Sostenible.

La elaboración de la matriz de indicadores permitirá identificar el escenario de estos desafíos en los nueve municipios que conforman la Región Tula:

IS: Índice Social

IE: Índice Económico

IU: Índice Urbano

IA: Índice Ambiental

La delimitación de estas 4 dimensiones surge a partir de la revisión teórica donde se propone evaluar de forma integrada los avances y desafíos del desarrollo sostenible en los municipios analizados. Para lograr este punto es importante la delimitación de variables dentro de cada indicador, posterior a ello se propone la construcción de una base de datos donde mediante la normalización con el logaritmo natural se estandaricen los datos para reducir la asimetría en distribuciones de datos. Una vez terminada la base de datos, se construye un lenguaje estadístico en **R** utilizando librerías especializadas como *readxl*, *dplyr*, *psych*, *corrplot* y *ggplot2*, a través de una función programada, todas las variables serán convertidas en formato numérico, garantizando la coherencia y consistencia de los datos empleados en el análisis.

Para cada dimensión (IS, IE, IU, IA), se calcula un promedio simple de los indicadores normalizados:

$$D_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{n}$$

Donde:

D_i es el valor de la dimensión para el municipio X.

X_{ij} es el valor normalizado del indicador X para el municipio X.

n es el número total de indicadores en esa dimensión.

Este procedimiento se tendrá que elaborar por cada indicador: IS, IE, IU, IA. Y de esta manera, cada dimensión sintetiza el comportamiento de los indicadores que la integran, reflejando la situación específica de cada territorio en los distintos aspectos del desarrollo sostenible.

El IDS se obtiene como el promedio simple de las cuatro dimensiones:

$$IDS_i = \frac{IS_i + IE_i + IU_i + IA_i}{4}$$

El IDS resultante expresa un valor global que resume el nivel de sostenibilidad de cada municipio. Los valores más altos representan territorios con mayor equilibrio y avance en las cuatro dimensiones, mientras que los valores más bajos evidencian rezagos o desequilibrios en alguna de ellas, por lo que se propone la siguiente representación para los valores por obtenido por una escala ordinal y por colorimetría.

Tabla 3.- Escala de representación de valores esperados.

Valor esperado	Representación
0 a 2.5	Nulo
2.6 a 5	Bajo
5.1 a 7.5	Medio
7.6 a 10	Alto

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Para la elaboración de un modelaje correlacional que determine la fuerza y dirección de la relación lineal entre las variables independientes IS, IE, IU, IA, y la variable dependiente IDSR (índice de Desarrollo Sostenible). Se calculará a partir de la correlación de Pearson, lo que indica que dimensión tendrán más relaciones entre si y como se explican las variaciones del IDS. Los valores más cercanos a 1 indican correlación positiva fuerte, mientras que los valores cercanos a 0 indiquen baja relación.

La regresión lineal, permite estimar el peso relativo de cada dimensión en la explicación del desarrollo sostenible.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$

Donde:

Y : Índice de Desarrollo Sostenible (Variable dependiente)

X_1 : índice Social (IS_prom)

X_2 : índice Económico (IE_prom)

X_3 : índice Urbano (IU_prom)

X_4 : índice Ambiental (IA_prom)

β_0 : Intercepto del modelo (valor de Y cuando todas las X son cero)

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: Coeficientes de regresión que miden el cambio esperado en Y ante un cambio unitario en cada X

ε : Término de error aleatorio que representa los factores no explicados por el modelo

Los valores de los coeficientes β_i se estiman mediante el método de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO) (*Ordinary Least Squares, OLS*), el cual busca minimizar la suma de los errores cuadráticos entre los valores observados Y_i y los valores estimados \hat{Y}_i :

$$\text{Minimizar: } \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

Donde:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i}$$

El sistema de ecuaciones normal resultante se resuelve para obtener los coeficientes estimados \hat{B} utilizando la forma matricial:

$$\hat{B} = (X'X)^{-1}X'Y$$

X: es la matriz de datos de las variables independientes (incluyendo una columna de 1's para el intercepto),

Y es el vector de la variable dependiente,

X' es la transpuesta de X

Una vez estimados los coeficientes, se evalúa el ajuste del modelo mediante el coeficiente de determinación (R^2) que mide la proporción de la variabilidad del IDS explicada por las dimensiones del modelo.

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST}$$

donde:

$SSE = \sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2$: suma de los errores al cuadrado.

$SST = \sum(Y_i - \bar{Y})^2$:: variabilidad total del IDS respecto a su media.

Un valor de R^2 cercano a 1 indica que las dimensiones explican gran parte de la variabilidad del desarrollo sostenible.

Los coeficientes obtenidos (β) muestran el sentido e intensidad de la relación, mientras que el coeficiente de determinación (R^2) expresa la proporción de la variabilidad del IDS explicada por las dimensiones incluidas en el modelo. Asimismo, el análisis de significancia estadística (p-valores) permitió determinar qué dimensiones ejercen una influencia más sólida sobre el índice general.

Por último se visualizarán a partir de diagramas de dispersión que muestran la relación entre cada dimensión y el IDS, así como paneles de correlaciones (*pairs.panels*) que permiten observar de manera conjunta la interacción entre las variables.

Finalmente, los resultados se organizarán en tablas y gráficas que ordenan los municipios de la región según su valor de IDS, de mayor a menor. Este ordenamiento permite identificar aquellos municipios con mayores niveles de sostenibilidad integral y aquellos que requieren estrategias de intervención más específicas para equilibrar sus dimensiones de desarrollo.

Análisis de Redes Sociales.

La gobernabilidad se constituye en un eje transversal del análisis. Para ello, se empleará el análisis de redes sociales como método principal para evaluar la administración y las facultades del gobierno municipal. Este enfoque se complementará con:

1. Revisión documental de la consolidación de la región, estudios de impacto ambiental, y otros documentos relevantes.
2. Entrevistas semiestructuradas a amas de casa, comerciantes, funcionarios públicos, líderes comunitarios y expertos en desarrollo urbano territorial.
3. Análisis documental de planes de desarrollo, normativas y proyectos previos, evaluando su impacto y congruencia con las necesidades locales.

El análisis de actores mediante modelo de redes (Gephi): se propone un análisis de la relación entre los posibles actores que refleja la importancia de la colaboración interinstitucional y cómo los actores clave interactúan para lograr objetivos de desarrollo regional en las dimensiones social, económicas, urbanas y ambientales.

Para ello, es importante dividir en cinco etapas clave:

Ilustración 1.- Etapas de la construcción del modelo de redes de actores



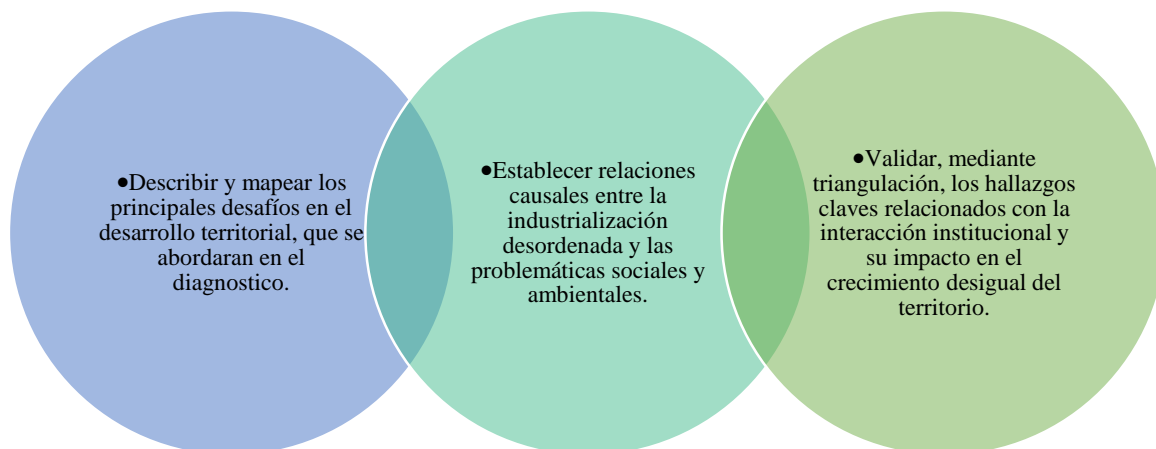
Fuente: Elaboración propia a partir de consulta del Manual: introducción al análisis de redes sociales a través del programa gephi” (2021), 2025.

El modelo de redes, aplicado como instrumento cualitativo en la región de Tula, permite visibilizar las relaciones de cooperación, influencia y conflicto entre instituciones gubernamentales, municipios, sector privado, academia y sociedad civil. A través de la

representación gráfica en Gephi, es posible identificar de forma clara qué actores tienen mayor protagonismo en la toma de decisiones, cuáles están marginados o desconectados, y cómo se configuran las dinámicas territoriales. Esta herramienta facilitará comprender de manera estructurada las complejidades del desarrollo regional, ofreciendo una base sólida para proponer estrategias de gobernanza más inclusivas, articuladas y contextualizadas a los retos específicos del territorio.

Además, el uso del método mixto dentro de esta investigación permite ofrecer una caracterización de la región desde la construcción de indicadores, a una representación cartográfica y a su vez, el análisis de la perspectiva de distintos actores que se desenvuelven dentro del territorio y como a partir de esto se presentan los siguientes alcances del estudio:

Ilustración 2.- Alcances del Análisis Mixto



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Para concluir, el método mixto permitirá realizar una investigación enriquecedora, y profundizar un contexto aproximado a la realidad de la región. Identificando las relaciones entre actores que se involucran dentro de la planeación del territorio, y como a partir de la bibliografía se identifican las corrientes teóricas, epistemológicas y conceptuales que darán bases para esta investigación y contrastarán en la caracterización de las 4 dimensiones de estudios a fin de proponer las bases para un Programa Territorial Operativo desde una visión de ciudades sostenibles.

Marco Teórico

¿Crecimiento o Crítica? Repensando el Desarrollo a través de las Escuelas de Frankfurt y Chicago.

Escuela de Frankfurt surgió en Alemania en los años 1920-1930, asociada al Instituto de Investigación Social de Frankfurt. Sus principales figuras fueron Theodor Adorno, Max Horkheimer, Herbert Marcuse, Jürgen Habermas y se centraron en una crítica marxista de la cultura, la ideología y la sociedad capitalista, incorporando el psicoanálisis y la teoría crítica.

La teoría crítica, originada en la Escuela de Frankfurt, surge como una respuesta radical a las limitaciones del positivismo y el economicismo dominantes en los modelos de desarrollo. Su premisa central desarrollada por Horkheimer (1937) en *Teoría tradicional y teoría crítica* señala que el conocimiento debe ser emancipador, no solo descriptivo.

Aplicado al desarrollo territorial, esto implica:

Desnaturalizar el “Progreso” y Revelar contradicciones sistemáticas.

A diferencia de los enfoques tradicionales que han sido centrados en el crecimiento económico lineal y la acumulación de capital, esta perspectiva enfatiza la necesidad de colocar al ser humano y a la justicia socioambiental en el centro del proceso de desarrollo.

Desde este prisma, el desarrollo territorial no puede reducirse a *métricas de productividad*, sino que debe evaluarse en función de su capacidad para *garantizar equidad, participación democrática y sostenibilidad ecológica*.

La teoría crítica permite deconstruir tres falencias estructurales del desarrollo territorial contemporáneo. En primer lugar, la alienación del territorio, entendida como la subordinación de los recursos naturales y de las comunidades a intereses externos que generan desequilibrios socioambientales y profundizan lo que algunos autores denominan formas de colonialismo interno. En segundo lugar, la tecnocratización de las políticas públicas, donde la planeación urbana y regional se orienta desde enfoques instrumentales que privilegian la infraestructura y la eficiencia técnica por encima de la deliberación democrática y la participación comunitaria. Finalmente, la falsa sostenibilidad, manifestada en proyectos que, bajo un discurso verde, reproducen la lógica

extractivista y terminan por encubrir dinámicas de despojo territorial bajo narrativas de responsabilidad ambiental.

Frente a este panorama, se plantean cuatro ejes de acción inspirados en los aportes de Rahel Jaeggi sobre las formas de vida no capitalistas. El primero es la democratización radical del espacio, que implica generar mecanismos de participación vinculante para que las comunidades puedan decidir colectivamente el destino del suelo y de los recursos. El segundo es la reconversión ecológica justa, basada en la aplicación de criterios de justicia ambiental que obliguen a quienes contaminan a financiar procesos de reparación comunitaria y de restauración ecológica. El tercer eje es la planeación contra hegemónica, orientada a sustituir los esquemas de desarrollo urbano tradicionales por propuestas integrales que reconozcan los saberes locales, los derechos colectivos y las necesidades específicas de cada territorio. Finalmente, el cuarto eje consiste en fomentar economías alternativas, impulsando modelos productivos comunitarios y cooperativos que fortalezcan la autonomía y diversifiquen las fuentes de desarrollo más allá de la lógica capitalista dominante.

La aplicación de este enfoque en la región Tula revela contradicciones profundas, por un lado, el modelo vigente ha sido caracterizado por una industrialización intensiva, degradación ambiental y fragmentación institucional, que reproduce dinámicas de exclusión y desigualdad. Por otro lado, las respuestas institucionales han sido insuficientes, la elaboración de planes de desarrollo urbano y los instrumentos de gestión ambiental existen de manera aislada, sin coordinación intermunicipal, ni articulación con las políticas sectoriales. Lo que refleja una crisis estructural, donde el crecimiento económico no se traduce en bienestar colectivo ni en resiliencia ambiental.

Escuela de Chicago surgió en la Universidad de Chicago (EE.UU.) a principios del siglo XX, con figuras como Robert Park, George Herbert Mead y Herbert Blumer quienes se enfocaron en la sociología empírica, el interaccionismo simbólico y estudios urbanos, con un enfoque más pragmático y menos teórico que la Escuela de Frankfurt. Lo que representa un punto de partida fundamental para comprender los procesos de urbanización y las dinámicas sociales dentro de la ciudad. Sus principales exponentes, como Robert Park, Ernest Burgess y Louis Wirth, concibieron la ciudad como un laboratorio social donde podían observarse fenómenos de segregación, movilidad y adaptación cultural. En particular, Park (1925) planteó que la ciudad debía ser

entendida como un “estado de ánimo” y como una forma de organización social que reflejaba procesos de competencia y cooperación entre grupos. De manera complementaria, Burgess (1925) propuso el modelo de zonas concéntricas, mediante el cual explicó la expansión urbana y los patrones de diferenciación espacial en función de factores económicos y sociales. Estos aportes fueron pioneros al reconocer que el desarrollo urbano es un fenómeno complejo en el que confluyen múltiples dimensiones sociales.

Autores posteriores han dialogado críticamente con estas propuestas, como Henri Lefebvre (1901-1991) cuestiona la visión de la ciudad como un simple espacio físico o una suma de estructuras ecológicas, señalando que el espacio es producto de las relaciones sociales y de poder. Su teoría sobre la *producción del espacio* sostiene que este se genera a través de la interacción entre lo concebido (planes y representaciones), lo percibido (formas materiales) y lo vivido (experiencias cotidianas). Desde esta perspectiva, el desarrollo no puede analizarse únicamente en términos de organización espacial, sino también como un proceso atravesado por luchas sociales, apropiaciones simbólicas y disputas por el derecho a la ciudad.

En esta línea, David Harvey (1935-actualidad) amplía la discusión al situar la urbanización dentro de la lógica de acumulación capitalista. Para Harvey, las ciudades no solo son escenarios donde se concentran actividades económicas, sino también mecanismos mediante los cuales el capital resuelve sus crisis a través de la inversión en infraestructura y territorio. Esta dinámica genera procesos de desigualdad socioespacial y exclusión, lo cual convierte al “derecho a la ciudad” en una categoría central para pensar políticas urbanas y territoriales más justas. En diálogo con Lefebvre, Harvey subraya que el desarrollo urbano debe analizarse desde una perspectiva crítica que considere las relaciones de poder económico que lo atraviesan.

La Escuela de Frankfurt y la Escuela de Chicago abordan el concepto de desarrollo desde perspectivas radicalmente distintas, reflejando sus diferencias teóricas y metodológicas. Para la Escuela de Frankfurt, el desarrollo bajo el capitalismo es sinónimo de dominación y alienación, donde el progreso técnico e industrial, ya que no libera al ser humano, sino que lo somete a una racionalidad instrumental que mercantiliza la vida, analizado críticamente por Adorno y Horkheimer en *Dialéctica de la Ilustración*. Marcuse amplía esta crítica al denunciar cómo la sociedad industrial genera falsas necesidades a través de la cultura de masas, obstaculizando un desarrollo auténticamente humano. En contraste, Habermas propone un modelo alternativo basado

en la comunicación libre de dominación, sugiriendo que el verdadero desarrollo debe ser emancipador y democrático.

Por otro lado, la Escuela de Chicago aborda el desarrollo desde un enfoque empírico y pragmático, estudiándolo como un proceso concreto de transformación urbana y adaptación social. Robert Park y Ernest Burgess analizan el crecimiento de las ciudades a través de la ecología humana, mostrando cómo el desarrollo genera tanto segregación como oportunidades de movilidad. A diferencia de la visión pesimista de Frankfurt, los sociólogos de Chicago ven en las interacciones cotidianas y las estrategias comunitarias un motor de cambio social, incluso en contextos de desigualdad. Para ellos, el desarrollo no es una estructura opresora abstracta, sino un fenómeno dinámico que puede estudiarse desde la experiencia concreta de los actores sociales.

Aunque ambas escuelas coinciden en que el desarrollo no es un proceso neutral ni lineal, sus conclusiones son opuestas: Frankfurt lo condena como una forma de racionalización opresiva, mientras que Chicago lo analiza como un campo de tensiones y adaptaciones donde los sujetos negocian su lugar en la modernidad. Sin embargo, esta divergencia enriquece el debate: la crítica macroestructural de Frankfurt complementa los estudios microsociales de Chicago, bajo estas propuestas se crea una premisa que surge a partir de los desafíos del desarrollo en sociedades complejas.

Desarrollo

La concepción del desarrollo surge desde la visión económica, y un proceso de cambio social, deliberado, cuyo objetivo es la igualación de oportunidades sociales, políticas y económicas, aunque, mediante el análisis histórico esta visión no era la misma en sus inicios. Así mismo, el desarrollo se considera como una clase especial de crecimiento que asegura a un territorio “crecer” constantemente y a través de la auto impulsión de su economía; y que mediante el surgimiento de las nuevas industrias han impactado en los distintos territorios, dando como resultado una explotación de recursos naturales y humanos.

Desde esta teoría crítica, el desarrollo no es solo un proceso de crecimiento económico, sino un ***fenómeno complejo que debe incluir la justicia social y la participación democrática.*** Habermas sostiene que el desarrollo debe estar orientado hacia una “acción comunicativa” que

permita una sociedad inclusiva, donde las decisiones estén basadas en el consenso y el reconocimiento de los derechos de todos (Habermas, 1984). De manera similar, Nancy Fraser y Rahel Jaeggi (2018) entienden el desarrollo como *una construcción social que requiere el “reconocimiento y redistribución” de recursos y derechos para asegurar equidad y justicia* (Fraser & Jaeggi, 2018).

Autores como (Sachs, 1986) y (Sen, 1999) destacan que el desarrollo no solo debe medirse en términos de crecimiento económico, sino también en términos de la equidad y sostenibilidad en el uso de recursos. Amartya Sen, en su enfoque de las capacidades, sugiere que el desarrollo debe centrarse en expandir las libertades y oportunidades de las personas para que puedan tener una vida digna. Estos principios son fundamentales en cualquier política de ordenamiento territorial, en la que se busca un balance entre el crecimiento económico y la conservación ambiental.

¿El desarrollo territorial es un problema?

En la actualidad, el desarrollo territorial es una preocupación global, que enfrenta grandes retos como promover el crecimiento equitativo y sostenible de las diferentes regiones, mejorar el ordenamiento, abastecimiento de servicios, desigualdad económica, aumento de polarización social, la insatisfacción de las necesidades y demandas de la sociedad, estas problemáticas actuales sólo podrán ser resueltas mediante el diseño, implementación, seguimiento y evaluación de políticas públicas, así como una articulación a los instrumentos jurídico normativos de las ciudades que integren simultáneamente las dimensiones social, económica, urbana y ambiental (CEPAL, 2019).

No solo busca el crecimiento regional equilibrado, sino que también enfrenta desafíos profundos como la desigualdad económica, el aumento de la polarización social, y la satisfacción insatisfecha de las necesidades y demandas colectivas. Estos desafíos son amplificadas por el acceso desigual a servicios públicos y la falta de cohesión en el ordenamiento urbano, factores que incrementan las brechas de bienestar entre sectores poblacionales y regionales.

Por lo que, no es inherentemente un problema, sino un proceso complejo que busca mejorar la calidad de vida en las regiones mediante una planificación equilibrada y sostenible. Sin embargo, los desafíos del desarrollo territorial pueden convertirse en problemas cuando no se gestionan adecuadamente. Estos desafíos incluyen la desigualdad en el acceso a recursos, la falta

de infraestructura, la concentración de desarrollo en zonas urbanas en detrimento de áreas rurales, la degradación ambiental y la falta de coordinación entre distintos niveles de gobierno y actores locales.

Si el desarrollo territorial se realiza sin una planificación adecuada, puede generar desequilibrios que afecten el crecimiento armónico de una región. Por ejemplo, la expansión desordenada de ciudades, la pérdida de ecosistemas naturales o la exclusión social pueden derivar en problemas mayores, como la marginalización de comunidades o el deterioro de la calidad de vida.

Por lo que, el desarrollo territorial en la región debería involucrar un enfoque participativo donde las voces de las comunidades afectadas puedan integrarse, siendo mujeres, agricultores, ONG y personas con discapacidades, en la generación de consensos que respeten los derechos sociales y el medio ambiente. Aplicando este enfoque al desarrollo territorial, será fundamental que las decisiones sobre el futuro de un territorio se tomen a través de un proceso de comunicación abierta y equitativa, donde todos los actores tengan la posibilidad de expresar sus necesidades y aspiraciones. Esto contrasta con los modelos tradicionales de desarrollo, que suelen imponer políticas desde arriba sin una participación efectiva de las comunidades. En este sentido, Harvey sostiene que el desarrollo de los territorios necesita abordarse desde una perspectiva crítica, que cuestione los modelos de acumulación que favorecen a las élites en detrimento de las comunidades locales.

Por otra parte, dentro de la teoría crítica se aboga por un desarrollo territorial emancipador, en el que las comunidades tengan el poder de decidir sobre los recursos y el futuro de su territorio. Además de ser clave para evitar las dinámicas coloniales de explotación y marginalización que han caracterizado a muchos proyectos de desarrollo en países del Sur Global y en áreas rurales. Se debe promover la autodeterminación y la autogestión de los recursos por parte de las comunidades, en lugar de someterse a los intereses de empresas o políticas estatales centralizadas. En la Región, los efectos negativos de la industrialización, como la contaminación del aire y del agua, son problemas que afectan de manera desproporcionada a las comunidades más vulnerables, generando una “deuda ambiental” de la que las empresas y el Estado deberían responsabilizarse (Del Valle, 2015; Carosio, 2017).

El desarrollo territorial convencional tiende a enfocarse en maximizar el crecimiento económico y la competitividad de las regiones. Sin embargo, este enfoque puede derivar en prácticas extractivistas, que benefician a unos pocos y dejan de lado las necesidades de las comunidades locales. Desde una perspectiva crítica, este tipo de desarrollo refleja la lógica del capital que, de acuerdo con Adorno y Horkheimer, convierte a las personas y a la naturaleza en meros instrumentos de producción y consumo. En este sentido, críticamente se cuestiona la legitimidad de los proyectos de desarrollo territorial que no consideran los derechos y las voces de los habitantes de la región.

Es un proceso complejo que implica múltiples dimensiones: social, económica, urbana, política y ambiental. Que ha transitado de una visión centrada en el crecimiento económico y la productividad a un enfoque más complejo e integrador. A menudo, los proyectos de desarrollo territorial buscan mejorar las condiciones de vida en regiones específicas, fortalecer sus economías y promover la cohesión social.

Sin embargo, desde una perspectiva crítica, es necesario preguntarse si estos proyectos realmente están respondiendo a las necesidades locales o si, en cambio, perpetúan estructuras de poder y desigualdad.

Por su parte, Horkheimer y Adorno, ofrecen una base para entender cómo el desarrollo en la Región Tula está impulsado por una racionalidad instrumental que prioriza la eficiencia y el crecimiento económico por encima de los valores humanos y ambientales. La expansión industrial en esta región responde a una lógica de explotación de recursos, donde los beneficios de la industria no se distribuyen equitativamente y los costos sociales y ecológicos son ignorados (Horkheimer & Adorno, 2002).

Este planteamiento refuerza la necesidad de implementar políticas de desarrollo que tomen en cuenta la justicia social y ambiental, exigiendo una reparación de los daños y una transición hacia modelos productivos más sustentables. Recordando que las emisiones de contaminantes, las descargas de aguas residuales en los campos de cultivo, no solo afectan a Tula como principal municipio contaminante, si no que genera afectaciones en los municipios colindantes, alteraciones climatológicas, enfermedades, falta de empleo y falta de diversificación económica, por lo que se realiza esta regionalización entre 9 municipios como Atotonilco de Tula, Atitalaquia, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan, Tepeji del Río, Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón, Tezontepec de Aldama y Tula de Allende.

Marco Conceptual

La historia del pensamiento sobre el desarrollo desde sus inicios se ha marcado por un enfoque economicista que priorizaba el crecimiento material, y ha evolucionado significativamente. La adición de adjetivos como 'sostenible', 'humano', 'inclusivo' y 'integral' refleja esta transformación, dando cuenta de cómo las corrientes teóricas han ampliado su horizonte para abarcar dimensiones sociales, económicas, urbanas, ambientales y culturales. Esta evolución, lejos de ser lineal, ha sido marcada por debates intensos y reformulaciones constantes, en respuesta a los desafíos y cambios de un mundo cada vez más complejo e interconectado.

El desarrollo es un proceso dinámico y multidimensional que evoluciona a lo largo del tiempo y varía según los contextos históricos y socioculturales. Cada sociedad construye su propia visión de desarrollo, influida por sus valores, aspiraciones y capacidades. En este sentido, el desarrollo es una construcción social en constante cambio, que se proyecta hacia el futuro y responde a las necesidades y expectativas de cada grupo humano.

Guerrero y Fuentes (2008:23) rastrean los orígenes del concepto de desarrollo hasta la biología, donde se utilizaba para describir procesos de transformación. Esta perspectiva biológica ha sido fundamental para comprender la evolución del concepto, que ha pasado de una visión estrechamente económica a una más integral. Actualmente, el desarrollo se concibe como un proceso multidimensional que abarca aspectos sociales, culturales y ambientales, más allá del simple crecimiento económico (Irausquín, Colina, Moreno, & Marín, 2016).

(Dubois, 2006) argumenta que el desarrollo es “un constructo social en constante evolución, moldeado por las fuerzas históricas, culturales y políticas de cada época”. Esta naturaleza histórica y contextual del desarrollo se manifiesta en la diversidad de perspectivas teóricas que han surgido a lo largo del tiempo, desde los enfoques economicistas tradicionales hasta los enfoques más recientes que integran dimensiones sociales, ambientales y culturales. La ausencia de una definición universalmente aceptada refleja la complejidad y la multidimensionalidad del fenómeno del desarrollo, así como la diversidad de valores y prioridades que guían las acciones de los actores sociales

Los estudios sobre desarrollo constituyen un campo interdisciplinario que se nutre de diversas disciplinas, como la economía, la sociología, la antropología y la ciencia política, para

comprender los procesos de cambio y las desigualdades que caracterizan a las sociedades (Bertoni, y otros, 2011). Por otra parte, Bertoni & Taks, 2024, consideran que el desarrollo es un concepto multidimensional que abarca aspectos económicos, sociales, políticos y culturales.

La naturaleza multidimensional del desarrollo exige la implementación de estrategias holísticas que integren conocimientos provenientes de diversas disciplinas. Esta sinergia disciplinar resulta fundamental para comprender la complejidad de los desafíos del desarrollo, identificar las interrelaciones entre los distintos factores y diseñar intervenciones efectivas que aborden las causas profundas de los problemas (Universidad Autónoma de Santo Domingo, 2020).

Vázquez (2005) subraya la necesidad imperativa de cubrir las necesidades básicas de la población y erradicar la pobreza como pilares fundamentales del desarrollo. Sin embargo, a pesar de este consenso, la persistencia de enfoques economicistas ha restringido el alcance de las políticas de desarrollo, priorizando indicadores como el crecimiento del PIB y desatendiendo aspectos esenciales como la equidad y la sostenibilidad (Irausquín, Colina, Moreno, & Marín, 2016).

Los tipos de desarrollo comprenden enfoques multidimensionales que buscan abordar las diversas necesidades de una población y un territorio:

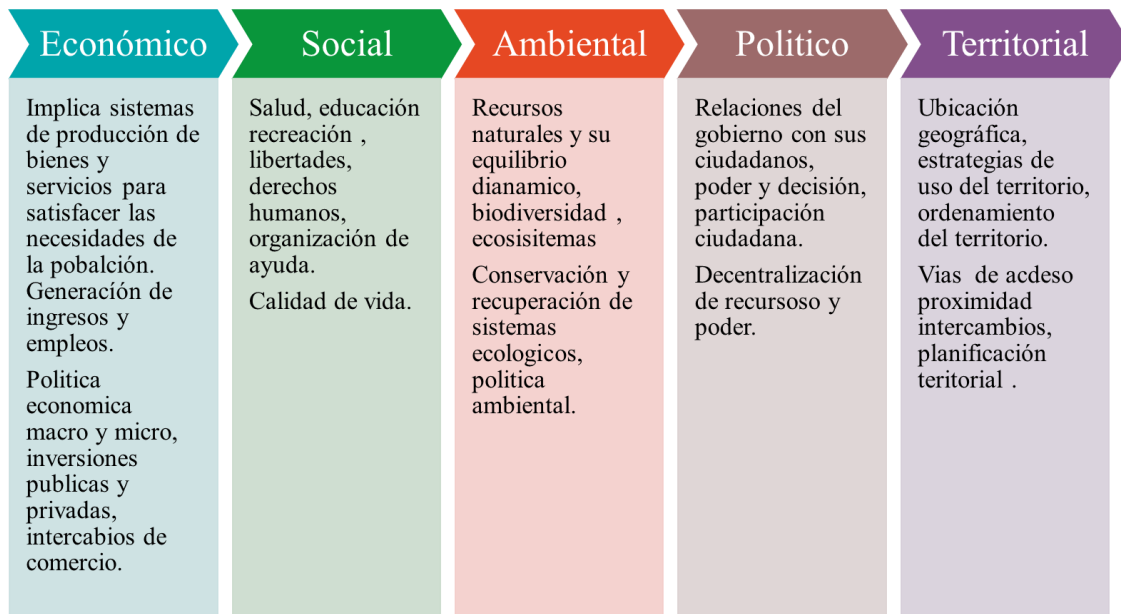
El desarrollo económico se enfoca en generar sistemas de producción, ingresos y empleos, apoyándose en políticas económicas que fortalezcan las inversiones y los intercambios. En el ámbito social, el bienestar humano es prioritario, incluyendo la salud, la educación, la calidad de vida y los derechos humanos. Desde una perspectiva ambiental, la sostenibilidad es fundamental, considerando la conservación de ecosistemas, la biodiversidad y políticas que mitiguen el impacto ambiental.

Por otro lado, el desarrollo político busca garantizar la descentralización del poder, promoviendo la participación ciudadana y relaciones de confianza entre el gobierno y la población. Finalmente, el enfoque territorial abarca la organización espacial, ordenamiento del suelo y planificación estratégica, esencial para aprovechar las ventajas geográficas y de conectividad del territorio.

Estas dimensiones permiten una comprensión integral del desarrollo, facilitando estrategias que promuevan un equilibrio entre crecimiento económico, cohesión social y sostenibilidad ambiental.

A continuación, se presenta una clasificación general de los tipos de desarrollo;

Cuadro 1.- Clasificación de desarrollo por su enfoque.



Fuente: Elaboración propia, 2025. A partir del libro de Fundamentos conceptuales del desarrollo (Irausquín, Colina, Moreno, & Marín, 2016).

El desarrollo económico genera implicaciones entre la creación y sostenibilidad de sistemas productivos locales es que puedan generar empleo, ingresos y bienestar. Esta interacción entre políticas macroeconómicas y microeconómicas es crucial, ya que una economía local fuerte puede aprovechar tanto las inversiones públicas como privadas, fomentando el comercio y los intercambios a nivel regional e internacional. Esto responde a las teorías de desarrollo económico regional, donde la infraestructura, la inversión y la industria son motores esenciales del crecimiento territorial (Capello & Nijkamp, 2009).

Por lo cual, el desarrollo social se centra en la calidad de vida de la población, abarcando aspectos como la salud, educación, derechos humanos, organización comunitaria y recreación. En este sentido, los estudios de desarrollo consideran cómo las políticas y proyectos sociales impactan

de manera directa en la cohesión social y el bienestar de las comunidades locales. El enfoque en la justicia social y equidad en el acceso a servicios básicos es clave para entender cómo el desarrollo territorial puede fomentar sociedades más justas e inclusivas (Sassen, 2006).

Mientras que la sostenibilidad ambiental es una dimensión del desarrollo que se centra en los recursos naturales y la biodiversidad son esenciales para garantizar un equilibrio dinámico y un crecimiento sostenible. En este sentido, la conservación y recuperación de los ecosistemas locales forman parte de los desafíos que las regiones deben enfrentar al planificar su desarrollo. Las políticas ambientales orientadas a la protección de los recursos y la mitigación del cambio climático se han integrado en las agendas territoriales contemporáneas, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU (Meadows, Randers, & Meadows, 2006).

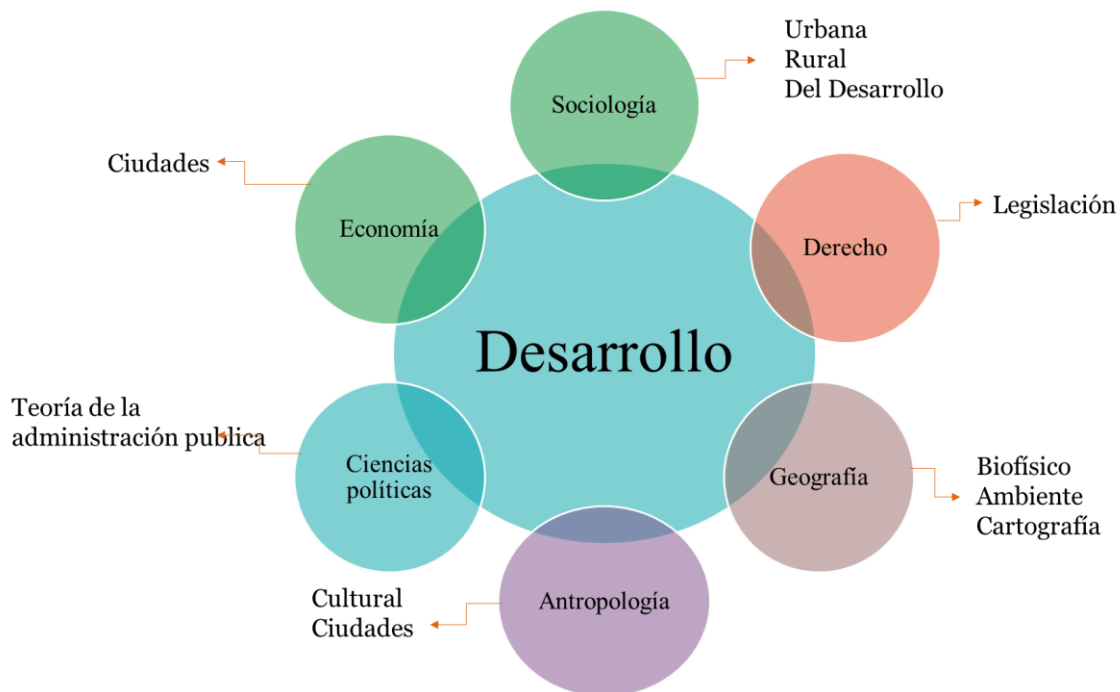
Por otro lado, la gobernanza involucra la relación entre el gobierno local y los ciudadanos, y la capacidad de las instituciones para facilitar la participación democrática y descentralizar recursos y poder. Un enfoque territorial debe incluir la capacidad de las autoridades locales para tomar decisiones que respondan a las necesidades de la población, promoviendo la participación ciudadana y fortaleciendo la legitimidad de los gobiernos regionales (Healey, 1997). Esto está directamente relacionado con la gobernanza multinivel y la descentralización, que permiten una gestión más eficiente y cercana a los territorios.

En comparación al aspecto espacial o geográfico se centra en la organización del territorio, lo que implica la planificación adecuada del uso del suelo, la gestión de los recursos y la implementación de estrategias de ordenamiento territorial. La proximidad de las infraestructuras, los accesos a los mercados y el intercambio de bienes y servicios son factores determinantes para el desarrollo regional, que buscan reducir las disparidades territoriales y fomentar un desarrollo equilibrado (Rodríguez-Pose, 2013).

Desarrollo y Ciencias Sociales

El siguiente esquema, presenta que el desarrollo está en el centro, rodeado por varias disciplinas de las ciencias sociales: sociología, derecho, geografía, antropología, ciencias políticas y economía. Muestra la interrelación entre el concepto de desarrollo y las principales ciencias sociales, lo que sugiere que el desarrollo no puede entenderse de manera aislada, sino como un fenómeno multidimensional que depende de diversas áreas del conocimiento.

Esquema 1.- El estudio del desarrollo y la relación con las ciencias sociales.



Fuente: Elaboración propia, 2024.

La sociología permite entender cómo las dinámicas sociales, las estructuras de clase y las relaciones comunitarias influyen en el proceso de desarrollo. Principalmente en la forma de organización de comunidades y evolución para mejorar las condiciones de vida de sus miembros.

La economía es central en cualquier análisis del desarrollo, ya que abarca el estudio de la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Modelos de desarrollo económico, como el crecimiento inclusivo o la sostenibilidad económica, surgen de este campo y son claves para guiar las políticas de desarrollo.

El derecho regula las relaciones entre individuos, empresas y el Estado, y asegura el cumplimiento de normas que permiten la sostenibilidad económica y social. Un marco jurídico adecuado es esencial para garantizar derechos humanos, igualdad de oportunidades, así como la regulación de la actividad económica y la protección del medio ambiente.

Por su parte, la geografía estudia la distribución espacial de los recursos y las poblaciones, lo cual es crucial para el desarrollo. Entender cómo los factores geográficos, como el clima, los recursos naturales, la localización y la infraestructura, influyen en la manera en que las sociedades crecen y se organizan es esencial para planificar políticas de desarrollo regional y urbano.

La antropología se centra en el estudio de las culturas y las costumbres humanas. En términos de desarrollo, esta disciplina ayuda a entender cómo las características culturales influyen en las estrategias de desarrollo, especialmente en contextos donde es importante preservar la identidad cultural de los grupos mientras se promueve el crecimiento económico y la modernización.

El papel de las ciencias políticas en el desarrollo, radica en el análisis de las instituciones gubernamentales, el poder político y las políticas públicas. La gobernanza, la toma de decisiones y la capacidad del Estado para implementar políticas de desarrollo inclusivas y sostenibles. Además, ayudan a comprender los desafíos y oportunidades en la gestión de los recursos y la distribución equitativa del poder y los beneficios del desarrollo.

El desarrollo es un concepto que no se puede entender sin una visión multidisciplinaria, puesto que las ciencias sociales aportan herramientas y perspectivas para analizar los múltiples factores que influyen en el progreso de una sociedad. El desarrollo implica transformaciones económicas, pero también sociales, políticas, culturales, jurídicas y espaciales. De esta manera, las se pueden entender los desafíos del desarrollo y diseñar soluciones, que aborden no solo el crecimiento económico, sino también la equidad, la justicia social, la participación política, el respeto por el entorno cultural y el cuidado del medio ambiente. El verdadero desarrollo sostenible debe tener en cuenta todas estas disciplinas para poder implementar políticas y estrategias que beneficien a todos los miembros de la sociedad y respeten los recursos disponibles.

Desarrollo Territorial, Regional y Endógeno

“La cuestión de qué tipo de ciudad queremos no puede estar divorciada de la que plantea qué tipo de lazos sociales, de relaciones con la naturaleza, de estilos de vida, de tecnologías y de valores estéticos deseamos” (Harvey, 2008).

El desarrollo territorial ha sido un concepto dinámico, cuya evolución refleja cambios en las prioridades de las sociedades y en las políticas de desarrollo. Inicialmente, los enfoques más tradicionales del desarrollo territorial se centraban en el crecimiento económico y la expansión de la infraestructura.

Estos modelos, que dominaron la planificación territorial a mediados del siglo XX, concebían el desarrollo como un proceso impulsado por el incremento de la producción industrial y la mejora de las infraestructuras físicas, como carreteras, puertos y redes de energía (Vázquez-Barquero, 2002). Bajo esta visión, el desarrollo territorial estaba estrechamente ligado al crecimiento económico cuantitativo y se asumía que las mejoras en la infraestructura generarían automáticamente beneficios para las regiones más desfavorecidas.

Durante las décadas de 1960 y 1970, el desarrollo regional comenzó a enfocarse en la distribución equitativa de recursos. En este periodo, se adoptaron políticas que buscaban reducir las disparidades entre regiones mediante la asignación de inversiones públicas y programas de industrialización en áreas rezagadas. Este enfoque redistributivo surgió en parte como respuesta a las crecientes desigualdades regionales que habían resultado de la concentración económica en grandes centros urbanos o industriales (Pike, Rodríguez-Pose, & Tomaney, 2006). La idea era que el Estado pudiera intervenir para corregir las fallas del mercado, promoviendo la equidad territorial y la cohesión social mediante políticas de planificación económica centralizada.

En este contexto, los modelos de desarrollo de estas décadas estaban fundamentados en un enfoque de modernización estructuralista, en el cual suponía que la industrialización y la modernización tecnológica generarían un "efecto de goteo" o trickle-down effect, a través del cual las regiones más pobres eventualmente se beneficiarían del crecimiento económico de las áreas más avanzadas (Perroux, 1950). Sin embargo, en la práctica, estas políticas no siempre lograron reducir las desigualdades regionales, y en muchos casos, las áreas rurales o periféricas quedaron marginadas de los beneficios económicos generados en las regiones urbanas más dinámicas.

Con el tiempo, y en respuesta a las limitaciones del enfoque estructuralista, surgió el concepto de desarrollo endógeno como una alternativa más integral y localmente adaptada al desarrollo territorial. A partir de los años 1980, este enfoque comenzó a ganar relevancia al poner énfasis en las capacidades internas de las regiones para promover su propio desarrollo. El desarrollo endógeno se centra en el aprovechamiento de los recursos locales, tanto naturales como humanos, reconociendo el papel crucial del capital social y la innovación local en los procesos de desarrollo (Garofoli, 2002). Esta perspectiva reconoce que cada territorio tiene características específicas que deben ser aprovechadas y que no existe una única receta de desarrollo aplicable a todas las regiones.

La noción de desarrollo endógeno se fundamenta en la idea de que los territorios deben movilizar sus propios recursos y capacidades, en lugar de depender exclusivamente de transferencias externas o de la intervención del Estado central. Esto implica fomentar la participación de los actores locales, la creación de redes de cooperación entre empresas, y el fortalecimiento de las instituciones locales que puedan apoyar procesos de innovación y emprendimiento (Camagni, *Territorial capital and regional development*, 2009). Además, la teoría del desarrollo endógeno subraya la importancia de las identidades culturales y las tradiciones locales como activos que pueden contribuir al desarrollo económico y social, lo que amplía la noción de desarrollo más allá de los indicadores puramente económicos.

A medida que el concepto de desarrollo territorial siguió evolucionando, se fue adoptando un enfoque más holístico, en el que se integran dimensiones sociales, económicas, culturales, políticas y ambientales. En este sentido, el desarrollo territorial contemporáneo no solo busca el crecimiento económico, sino que también se preocupa por la sostenibilidad a largo plazo, la cohesión social y la participación democrática. La sostenibilidad ambiental, por ejemplo, se ha convertido en un eje central en muchas políticas de desarrollo territorial, reconociendo la necesidad de preservar los recursos naturales y reducir el impacto ambiental de las actividades económicas (UN-Hábitat, 2012). Asimismo, las políticas actuales suelen enfocarse en la cohesión social y la reducción de la pobreza, con el objetivo de crear territorios más justos e inclusivos.

Por otra parte, la dimensión política ha ganado importancia, particularmente en lo que respecta a la gobernanza territorial. Los procesos de descentralización y la mayor autonomía de los gobiernos locales han permitido una mayor participación de las comunidades en la toma de

decisiones sobre su propio desarrollo (Pike, Rodríguez-Pose, & Tomaney, 2006). Esto ha llevado a la creación de modelos de gobernanza multinivel, donde actores de diferentes escalas (local, regional, nacional e internacional) interactúan para implementar políticas adaptadas a las realidades específicas de cada territorio.

Ciudades Sostenibles

A lo largo de las décadas de 1990 y 2000, la necesidad de repensar el desarrollo urbano llevó a la consolidación de conceptos como eco-ciudades, ciudades inteligentes y ciudades resilientes, todos bajo el marco de la sostenibilidad. Estos enfoques coinciden en priorizar la sostenibilidad ambiental a través de la gestión eficiente de los recursos naturales, la reducción de las emisiones de carbono y la creación de infraestructuras resilientes frente al cambio climático (Jabareen, 2006).

El concepto de ciudades sostenibles ha evolucionado significativamente desde que se introdujo en el ámbito internacional con el informe Brundtland en 1987, donde la sostenibilidad se definió por primera vez como "el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (Brundtland, 1987).

Desde la teoría crítica, se cuestiona el uso estratégico del concepto de sostenibilidad, que a menudo es utilizado para legitimar prácticas extractivas sin transformar las dinámicas de fondo. En este contexto, se plantea la necesidad de reconfigurar el desarrollo territorial hacia ciudades sostenibles que integren la justicia social, el respeto ambiental y la autonomía local.

Uno de los primeros pasos primordiales, para lograr ciudades sostenibles es garantizar un uso eficiente y equitativo del suelo, esto implica la gestión integral del territorio, asegurando que las áreas urbanas no se expandan de manera descontrolada, preservando los espacios naturales circundantes y promoviendo una urbanización compacta (OCDE, 2017).

La planificación territorial debe considerar el uso mixto del suelo, donde las funciones residenciales, comerciales y recreativas se integren de manera equilibrada. En este contexto, el diseño de programas territoriales sostenibles se convirtió en una prioridad para los gobiernos, debido al crecimiento acelerado de las ciudades, la concentración de la población urbana y los impactos ambientales resultantes.

Programa Territorial Operativo para Ciudades Sostenibles

Los Programas Territoriales Operativos (PTO) surgen como una herramienta de planeación y gestión territorial que busca integrar políticas públicas, recursos y actores para impulsar el desarrollo sostenible de regiones específicas. Sus antecedentes se encuentran en la evolución de las teorías y prácticas del desarrollo regional, la planificación urbana y la gestión ambiental.

Además, son herramientas de planeación y desarrollo regional, que han cobrado relevancia en las últimas décadas, especialmente en el contexto de la Unión Europea. Surgen a partir de la necesidad de coordinar y optimizar la utilización de los fondos estructurales europeos, con el objetivo de reducir las disparidades regionales y fomentar la cohesión territorial (Unión Europea, 2024).

El Instituto Tecnológico de Canarias, (2008) considera que los programas deben incluir medidas para reducir el consumo de energía, así como incentivos para la construcción de edificios inteligentes y sistemas de energía distribuida, como paneles solares o sistemas de almacenamiento energético. También debe abordar los desafíos de la exclusión social y la distribución equitativa de recursos dentro de las ciudades. Las ciudades sostenibles no solo son aquellas que gestionan bien sus recursos naturales, sino también aquellas que garantizan el acceso equitativo a servicios esenciales como vivienda, salud y educación para todos sus habitantes, independientemente de su nivel socioeconómico (Turok, 2014).

Ordenamiento Territorial

El ordenamiento territorial es un proceso multidimensional y estratégico que busca planificar y gestionar el uso del suelo y los recursos naturales en función de las necesidades económicas, sociales y ambientales de una región. Este concepto se fundamenta en principios como la equidad, sostenibilidad y eficiencia, con el objetivo de garantizar un desarrollo equilibrado y armónico del territorio.

En su esencia, implica la identificación y análisis de las capacidades y limitaciones del territorio, tomando en cuenta su potencial ecológico, socioeconómico y cultural. Este enfoque tiene como propósito prevenir conflictos por el uso del suelo, optimizar la distribución espacial de actividades y mejorar la calidad de vida de la población residente (Juárez, Mondragón, Nájera, & Maya, 2020).

Desde una perspectiva técnica, es un instrumento de gestión territorial que regula el uso del suelo mediante normativas y planos específicos. Estas herramientas permiten articular las dinámicas urbanas y rurales, minimizando los impactos negativos de actividades como la industrialización, la expansión urbana descontrolada y la degradación ambiental (Mejía, 2020).

Por otro lado, este enfoque incluye la participación de los actores locales y gobiernos, promoviendo un modelo de gobernanza que facilita la toma de decisiones consensuadas. La integración de principios de sostenibilidad ambiental es fundamental para abordar problemáticas contemporáneas como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación.

Gobernanza Territorial y Participación Ciudadana

La gobernanza territorial refiere al proceso de gestión y toma de decisiones en relación con el uso y manejo del territorio, en el que participan diversos actores, incluidos gobiernos, organizaciones sociales, el sector privado y las comunidades locales. Este proceso se fundamenta en principios como la descentralización, sostenibilidad, inclusividad, colaboración y transparencia. Busca gestionar de manera eficaz los recursos y resolver los problemas espaciales y sociales a través de la cooperación entre los actores involucrados, teniendo en cuenta los intereses y necesidades locales. Pierre y Peters (2000), consideran que gobernanza en la planificación territorial implica la coordinación entre distintas escalas de gobierno (local, regional, nacional) y sectores de la sociedad civil. Además, se propone la idea de la gobernanza participativa, donde las comunidades locales tienen un papel activo en las decisiones de planificación, tal como propone (Habermas, 1994) en sus teorías de la acción comunicativa. Donde promueve que los ciudadanos sean parte del proceso de toma de decisiones, garantizando que las estrategias propuestas sean legítimas y estén alineadas con los intereses de la población (Pierre & Peters, 2000).

Por otro lado, la participación ciudadana implica el proceso por el cual los individuos y grupos influyen activamente en las decisiones que afectan a sus comunidades. Abarca diversas formas de involucramiento, desde votar hasta participar en consultas o en la gestión de proyectos. Los elementos clave de la participación ciudadana son la accesibilidad, autonomía, impacto real, educación y capacitación, y la responsabilidad. Uno de sus propósitos es asegurar que todos los sectores de la sociedad puedan participar de manera significativa, con la posibilidad de que sus opiniones y propuestas influyan efectivamente en la toma de decisiones.

La importancia de la justicia en términos de reconocimiento y redistribución. En el caso de la región Tula, los habitantes afectados por la contaminación y las condiciones de trabajo desfavorables están excluidos de los beneficios del desarrollo, mientras enfrentan las consecuencias negativas (Fraser & Jaeggi, 2018). Desde esta perspectiva, el desarrollo territorial debe ser repensado como un proceso en el que se reconozcan los derechos y las necesidades de las comunidades, promoviendo una redistribución justa de los recursos. Esta propuesta apunta a un modelo de desarrollo que no solo mire el crecimiento económico, sino también la inclusión y el reconocimiento de los sectores más desfavorecidos.

La relación entre ambos conceptos es fundamental, ya que una gobernanza territorial efectiva depende de la participación de los ciudadanos. Incluir a la sociedad civil en los procesos de gestión territorial no solo refuerza la legitimidad de las políticas, sino que también garantiza que estas sean más ajustadas a las realidades y necesidades locales. Esta colaboración promueve la cohesión social, mejora la calidad de las decisiones al incorporar conocimientos locales, y aumenta la eficacia de las políticas públicas, al hacer las más relevantes para las comunidades.

Capítulo 1. Antecedentes y Consolidación de la Región

1.1 Antecedentes

Al hablar inicialmente de la Región Tula, se engloban una serie de desafíos que han sido estudiados teóricamente enfocados en áreas como la sostenibilidad ambiental, los impactos de la industrialización, la gestión del agua y los problemas sociales derivados del desarrollo industrial. La mayoría de las investigaciones se centran en estudiar a Tula de Allende, Tepeji del Río y Atotonilco de Tula, puesto que son los municipios donde se han ubicado las industrias más grandes de la región, mientras que por colindancia y fuerza de atracción laboral Atitalaquia y Tlaxcoapan.

En las últimas décadas, la región ha experimentado un crecimiento urbano acelerado, impulsado en gran parte por la expansión industrial y la cercanía con la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Este proceso, aunque ha traído oportunidades económicas, como consecuencia ha generado desequilibrios que afectan tanto a los entornos urbanos como rurales.

Estos estudios abonan planeamientos como:

De acuerdo con Mora (2012), la instalación de refinerías en la región de Tula (solo estudia a Atitalaquia, Tlaxcoapan y Tula), desde la perspectiva de la modernidad, destacan sus implicaciones sociales, ambientales y económicas. Examinando cómo la industrialización ha transformado el paisaje y la dinámica local, creando oportunidades y desafíos para la población. Además, se resalta el papel del Estado y las tensiones entre desarrollo económico y sostenibilidad.

El desarrollo industrial del estado de Hidalgo, y más específicamente en la región de Tula, ha tenido importantes repercusiones para los habitantes de la región, quienes han sido una pieza fundamental de la vorágine del desarrollo y, empleando las palabras de Berman, viven las paradojas de la modernidad, pues enfrentan la tragedia del desarrollo y al mismo tiempo mantienen vivas las expectativas de que la modernización y el desarrollo industrial mejorará sus condiciones de vida (Mora, 2012).

De acuerdo con la autora, sitúa que el trabajo y los problemas ambientales son ejes centrales en la transformación de la vida local tras la instalación de una nueva refinería. La promesa de

mejores empleos y desarrollo económico ha generado altas expectativas entre los habitantes, quienes priorizan estas oportunidades sobre los impactos negativos, como la degradación ambiental y el deterioro de la calidad de vida. Las autoridades confían en que la mayor educación y capacitación de la población permitirá aprovechar mejor las oportunidades derivadas de este proyecto, incluyendo una diversificación económica regional. Sin embargo, los beneficios económicos parecen estar subordinados a los intereses competitivos, dejando en segundo plano la sustentabilidad ambiental.

La refinería ha ocasionado contaminación, afectación a ecosistemas y problemas de salud, pero renueva la esperanza de un futuro próspero para las generaciones venideras. En este contexto, el trabajo se erige como el motor principal del desarrollo regional, mientras que la sustentabilidad ambiental se presenta como una promesa distante.

Se requiere una planificación cuidadosa para lograr un crecimiento ordenado y evitar los desequilibrios regionales, aprendiendo de experiencias previas. Además, aunque la refinería busca satisfacer la creciente demanda de energéticos, enfrenta desafíos globales como la crisis energética, la reducción de reservas petroleras y el cambio climático (Mora, 2012).

Mientras que Arredondo, Ríos, & Mandujano (2017), señalan que, desde la construcción de la Refinería Miguel Hidalgo en los años 70, la región ha experimentado un profundo impacto social, económico y ambiental. Este desarrollo trajo consigo un choque cultural debido a la llegada de población foránea y una transición económica del sector primario al terciario. Sin embargo, el principal problema ha sido la contaminación ambiental, que afecta el agua, el suelo y el aire. El río Tula se ha convertido en una grave amenaza debido a contaminantes como desechos industriales y metales, siendo la refinería uno de los principales responsables, y esto ha generado problemas de salud en la población local.

Por otra parte, la región ha sido estudiada por Escamilla & Hernández (2024), quienes proponen una clasificación de la Región Tula, compuesta por 14 municipios; Ajacuba, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Chapantongo, Chilcuahtla, Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón, Tepetitlán, Tepeji del Rio Ocampo, Tetepango, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende. Donde analizan el crecimiento demográfico de la población, así como los procesos migratorios y como estos van a ser influyentes en la toma de decisiones de las

autoridades, ya que ante el aumento poblacional las demandas aumentan, como servicio de movilidad, seguridad social, instituciones educativas y la vivienda.

Además, al hablar de los Programas Territoriales Operativos, nos trasladan a la creación de los fondos estructurales por parte de la Unión Europea en la década de 1970, que fue un punto de inflexión. Estos fondos tenían como objetivo reducir las desigualdades regionales y promover el desarrollo económico y social en las regiones menos favorecidas. Durante 1975 se crea el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, que bajo los mismos principios fue uno de los fondos más relevantes en la obtención de datos cuantitativos en España (Forte Campos & Rojas, 2021).

El sistema de incentivos regionales fomenta el desarrollo económico en zonas menos desarrolladas, apoyando la generación de empleo y el crecimiento industrial. No obstante, la efectividad de estas medidas está condicionada por la participación de las empresas y su adecuación a las regulaciones vigentes. Por lo cual, en la Unión Europea consideran la necesidad de reestructurar la normativa y condiciones básicas en la ejecución de los proyectos donde el recurso obtenido se enfocaba al sector privado.

La gestión de estos fondos requirió el desarrollo de instrumentos de planificación más sofisticados que permitieran identificar las prioridades de inversión, asignar los recursos de manera eficiente y evaluar los resultados obtenidos. Por lo que, los PTO surgieron como una respuesta a *la necesidad de adoptar un enfoque territorial en la planificación*, es decir, de considerar las especificidades de cada región y de diseñar estrategias de desarrollo adaptadas a sus características y potencialidades.

Los PTO han evolucionado a lo largo del tiempo, adaptándose a los cambios en el contexto político, económico y social. En México, se considera que el *PTO es un instrumento de planeación establecido en los artículos 90 y 91 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), el cual tiene como propósito: (i) impulsar estrategias integrales e intersectoriales de ordenamiento territorial; (ii) plantear programas, proyectos estratégicos y acciones en una ubicación en específico y en un tiempo determinado, con un esquema de financiamiento; (iii) dar seguimiento y evaluación.* (Diario Oficial de la Federación, 2016).

Estos programas forman parte de los diversos planes y mecanismos que la ley establece para gestionar el crecimiento urbano y territorial de manera equilibrada y sostenible. Los Programas Territoriales Operativos son instrumentos específicos de planeación y gestión que se enfocan en áreas territoriales determinadas y tienen como objetivo facilitar la implementación de proyectos y acciones dentro del marco de los planes de desarrollo urbano y ordenamiento territorial. Están orientados a resolver necesidades puntuales en el uso del suelo y en el desarrollo de infraestructuras y servicios en áreas concretas.

Se reconocen como operativos porque buscan llevar a cabo acciones prácticas que permitan el desarrollo eficiente de un territorio en función de las políticas y lineamientos establecidos por los planes de desarrollo urbano más amplios (nacionales, estatales o municipales). Su función es articular los proyectos de infraestructura, vivienda, servicios y movilidad, entre otros, en áreas específicas, considerando las características particulares del espacio geográfico. Y pueden aplicarse en diversas escalas, desde zonas urbanas hasta rurales, y son adaptables a las particularidades locales. Se elaboran tomando en cuenta las condiciones físicas, ambientales, económicas y sociales de las áreas donde se aplicarán.

Están diseñados para alinearse con los *Programas de Desarrollo Urbano y el Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. Asegurando que las acciones que se implementen a través de los PTO estén en consonancia con las políticas generales y los objetivos de sostenibilidad, equidad y eficiencia que establece la ley. La LGAHOTDU señala que los Programas Territoriales Operativos deben ser elaborados e implementados en coordinación con los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal.

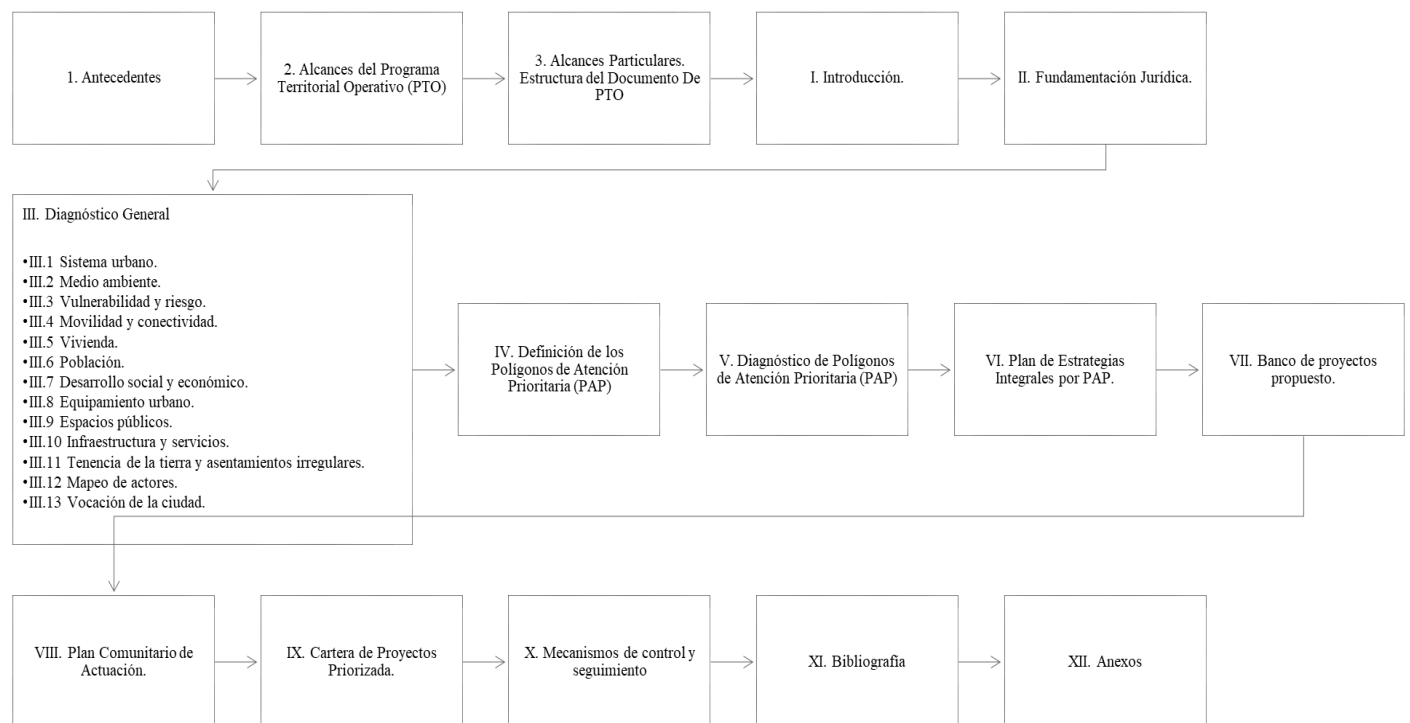
Así mismo, se busca que la ciudadanía esté involucrada activamente en la planificación y ejecución de los proyectos que afectarán su entorno, garantizando que las decisiones tomadas reflejen las necesidades locales y respeten los derechos de los habitantes.

Un principio importante que deben respetar los Programas Territoriales Operativos es la sostenibilidad ambiental. Esto significa que los proyectos ejecutados bajo este marco deben garantizar la conservación de los recursos naturales y minimizar los impactos ecológicos. Además, se considera la importancia de desarrollar territorios más resilientes frente a desastres naturales y los efectos del cambio climático. Además, la ley establece que los PTO deben contar con fuentes claras de financiamiento. Estas pueden provenir tanto de recursos públicos como privados, siempre

bajo un marco de transparencia y rendición de cuentas, garantizando que los fondos se destinen al desarrollo sostenible y equitativo de las áreas a intervenir (Diario Oficial de la Federación, 2016).

A continuación, se presentan los términos de referencia para la elaboración de los Programas Territoriales Operativos, de acuerdo con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con su última actualización de reforma publicada en el DOF 01-04-2024:

Esquema 2.- Términos de Referencia para la elaboración de los Programas Territoriales Operativos.



Fuente: Elaboración propia a partir de (Diario Oficial de la Federación, 2016) y López, S. 2023.

Bajo esta normativa y lineamientos establecidos podemos identificar algunas propuestas de PTO elaborados en distintos estados y Zonas Metropolitanas de México, permitiendo identificar cuáles han sido sus propuestas, el método de diseño, diferencias y áreas de oportunidad en cada uno.

Tabla 4.- Programas Territoriales Operativos existentes en México.

Programa	Énfasis	Fecha	Propuestas	Fuente de consulta
Programa de Mejoramiento Urbano Municipio de Coatzacoalcos. Programa Territorial Operativo	Mejoramiento Urbano Municipal.	Abril – septiembre 2020	Delimitar los espacios urbanos para la construcción de espacios habitacionales. Recuperación de espacios públicos, a partir del urbanismo táctico.	
Programa Territorial Operativo de la Zona Norte del Valle de México	En el Proyecto Aeroportuario de Santa Lucía	Agosto 2020	Brindar atención a mediano y largo plazo en materia de necesidades aeroportuarias. Mejorar la conectividad del Sistema Aeroportuario Nacional. Disminuir la saturación de carga y pasajeros del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. Fortalecer la competitividad de la economía regional y nacional.	(Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2020)
Programa Territorial Operativo de la Zona Sur de la Riviera Maya	Aeropuerto Internacional de Tulum, Quintana Roo	Noviembre 2023.	Promover el desarrollo integral y sostenible del territorio, asegurando una gestión adecuada de los recursos naturales, la preservación de los ecosistemas, y la mejora de la calidad de vida de los habitantes y visitantes, a través de políticas de uso de suelo que equilibren el crecimiento turístico con la protección del medio ambiente.	(Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2023)

Fuente: Elaboración propia, 2024 a partir de (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2020) y (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2023).

En el caso del PTO de la Zona Norte del Valle de México, a borda un diagnóstico del sistema territorial dividido en 6 subsistemas:

1. Sociodemográfico y cultural
2. Económico
3. Ambiental
4. Urbano regional
5. Movilidad
6. Político – Institucional.

Lo cual, se resumen en la síntesis del diagnóstico y posteriormente se traslada al “Pronostico Territorial”, el cual aborda los escenarios de desarrollo del territorio, así como el modelo de amplitud territorial para el crecimiento urbano, siendo este el mismo ejemplo empleado en el PTO de la Zona Sur de la Riviera Maya.

Dentro de las Estrategias y Líneas de acción se establecen de acuerdo con los resultados del diagnóstico, y son atendidos desde su prioridad para el espacio en cuestión (MZVM):

1. Ambiental
2. Hídrica
3. Urbano – Territorial
4. Económica
5. Social y Cultural
6. Movilidad
7. Político Institucional

Dentro del PTO de ZSRM, se analiza el esquema de gobernanza donde establece que:

Los artículos 12 y 13 de la LGAHOTDU establecen el principio de concurrencia de los tres órdenes de gobierno como requisito necesario para la gestión de la política pública en las materias de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2023).

Ofreciendo una revisión de lo establecido a nivel estatal, y lo municipal de acuerdo con SEDATU, bajo los lineamientos del Sistema Nacional de Planeación Democrática de México.

La propuesta que se emplea es buscar una articulación entre los distintos sistemas de planeación que marca la Ley, así como, los instrumentos con los que deberían de contar y la actualización de los instrumentos de la planeación que permitan un ordenamiento del territorio adecuado, lo cual, se presenta la siguiente propuesta:

Tabla 5.- Alineación al Sistema Nacional de Planeación

Sistema Nacional de Planeación	Sistema Estatal de Planeación Hidalgo	Sistema Municipal de Planeación Democrática
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Hidalgo	Bando Policial y Buen Gobierno
Ley de Planeación	Ley de Planeación y Prospectiva del Estado de Hidalgo	El Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEM)
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	Ley Orgánica de la Administración Pública para el Estado de Hidalgo	Ley Orgánica Municipal del Estado de Hidalgo
Plan Nacional de Desarrollo (PND)	Plan Estatal de Desarrollo	Plan Municipal de Desarrollo
Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Hidalgo	Programa Municipal de Desarrollo Urbano
		Programa Municipal de Ordenamiento Territorial
Atlas de Riesgo Nacional	Atlas de Riesgo Estatal	Atlas de Riesgo Municipal
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	Programa de Ordenamiento Ecológico	Programa de Ordenamiento Ecológico Local
Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial	Programa Estatal de Movilidad Hidalgo	Programa de Movilidad Municipal
Programa Especial de Cambio Climático	Programa Estatal de Acción Ante el Cambio Climático de Hidalgo	Programas de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático Municipal
Programa Especial de la Red de Infraestructura Verde	Programa de Infraestructura Verde Urbana Hidalgo	Programa Municipal de Infraestructura verde

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El Plan Nacional de Desarrollo 2024 – 2030, establece objetivos, estrategias y prioridades para impulsar el desarrollo del país, durante esa administración. Los cuales considera 4 ejes generales; 1. *Gobernanza con justicia y participación ciudadana*, 2. *Desarrollo con bienestar y humanismo*, 3. *Economía moral y trabajo*, 4. *Desarrollo sustentable*, y 3 transversales; 1. *Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres*, 2. *Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional*, 3. *Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas*.

Dentro de los ejes generales se encuentran 14 Republicas que están integradas a los 100 compromisos del Gobierno, pero en esta investigación solo retomamos como referencia el eje 4. Desarrollo Sustentable, que se desglosa en lo siguiente:

- Republica soberana y con energía sustentable.
- Republica con derecho al agua.
- Republica que protege el medio ambiente y sus recursos naturales.

Los proyectos más representativos que considera este apartado son los siguientes:

- Limpieza y saneamiento de los 3 ríos más contaminados del país. (Considerando el Rio Tula)
- Atención a la contaminación atmosférica de Nuevo León, Guadalajara y CDMX.
- Proyecto de economía circular en Tula, Hidalgo.
- Construcción de 10 plantas recicladoras de basura.
- Reforestación de bosques y selvas.

La presidenta de México, Claudia Sheinbaum, en distintas entrevistas (2024 -2025) ha anunciado una serie de iniciativas para abordar estos problemas y promover la sostenibilidad en la zona, con un enfoque integral y multidimensional, delineando una serie de propuestas y comentarios que buscan transformar la región en un modelo de sostenibilidad.

Entre las acciones propuestas, destaca la conversión de la termoeléctrica de Tula para que opere con gas natural en lugar de combustóleo, con el objetivo de reducir las emisiones contaminantes. Esto disminuiría significativamente las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) y material particulado, mejorando la calidad del aire no solo en Tula, sino también en áreas cercanas como Pachuca y la Ciudad de México.

El río Tula ha sido receptor de descargas industriales y aguas residuales provenientes del Valle de México durante décadas. Esto ha generado severos problemas de contaminación que afectan tanto a los ecosistemas locales como a la salud pública. Por lo que, se planea el saneamiento del río Tula y sus afluentes para mejorar la calidad del agua y restaurar los ecosistemas locales.

Un componente clave de la estrategia, es la creación de un centro de economía circular en el terreno originalmente destinado a la Refinería Bicentenario, y es nombrado oficialmente como

el Polo de Desarrollo de Economía Circular para el Bienestar, Parque Hidalgo. Este complejo ambiental se enfocará en el reciclaje de residuos y la generación de energía limpia, transformando a Tula en un modelo de desarrollo sostenible. Algunos de los objetivos son los siguientes:

- Reutilizar residuos industriales y domésticos para reducir los desechos enviados a los vertederos.
- Promover tecnologías de energía renovable, como paneles solares y biodigestores.
- Generar empleos verdes en la región, fomentando una transición económica hacia la sostenibilidad.

Sheinbaum ha hecho énfasis en que la crisis ambiental en Tula no solo es un problema ecológico, sino también una cuestión social que afecta directamente a las comunidades más vulnerables.

- "Tula no solo debe ser un referente de lo que no se debe hacer en términos ambientales, sino también de cómo se puede transformar un territorio con la voluntad política y la participación de todos".
- "Este es un compromiso con la historia y el futuro; es tiempo de actuar con decisión para reparar los daños que décadas de políticas desarticuladas han causado en esta región".
- "La sostenibilidad no es un lujo, es una necesidad urgente para garantizar la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras".

(Claudia Sheinbaum,2024)

Por lo cual se proponen; ***Implementar programas educativos y comunitarios sobre sostenibilidad; Establecer incentivos fiscales y subsidios para que las empresas locales reduzcan su impacto ambiental; y, Reforzar la regulación ambiental y garantizar que las industrias cumplan con los estándares de emisiones establecidos.***

El Plan de Desarrollo Estatal de Hidalgo, se estructura en cuatro acuerdos generales y tres transversales, que en conjunto suman 34 objetivos, 136 estrategias y 290 líneas de acción,

alineados con la Agenda 2030 y los principios del Plan Nacional de Desarrollo (Administración del presidente Andrés Manuel López Obrador 2018 - 2024).

Dentro del Plan incluyen propuestas específicas para la región de Tula que es considerada como un polo de desarrollo económico e industrial, que está conformada por diez municipios: Ajacuba, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Chapantongo, Nopala de Villagrán, Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán, Tetepango, Tlahuelilpan y Tula de Allende.

Ilustración 3.- Propuestas abordadas en el Plan de Desarrollo Estado de Hidalgo 2022-2028.



Desarrollo Económico y Competitividad: Impulsar la modernización de la infraestructura industrial y promover inversiones que generen empleos de calidad, aprovechando la ubicación estratégica de Tula y su conectividad con otras regiones.



Medio Ambiente y Sustentabilidad: Implementar acciones para mitigar el impacto ambiental derivado de las actividades industriales, promoviendo prácticas sostenibles y la rehabilitación de áreas afectadas.



Infraestructura y Movilidad: Mejorar la infraestructura vial y de transporte público para facilitar la movilidad de personas y mercancías, fortaleciendo la integración regional y el acceso a mercados nacionales e internacionales.

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Estatal de Desarrollo Hidalgo 2022-2028 ,2024.

Desde la publicación del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 de Hidalgo, se han implementado diversas estrategias y acciones en la región de Tula para promover su desarrollo sostenible y bienestar social, de las cuales podemos resaltar:

1. **Reforestación Urbana:** En octubre de 2024, se inició un programa de reforestación en Tula de Allende, con la plantación de 700 árboles en el camellón central de la carretera Tula-Tlahuelilpan, en la comunidad de Teocalco. Este esfuerzo forma parte de una meta más amplia de plantar 4,000 árboles en el municipio antes de finalizar el año, contribuyendo al embellecimiento y mejora ambiental de la zona (PULSO, 2024).

2. Instalación del Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (Copladem): También en octubre de 2024, se desarrolló el Copladem en Tula de Allende, con el objetivo de fomentar la participación ciudadana en la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas que impulsan un crecimiento integral y sostenible en la región. Este comité facilitará la colaboración entre los niveles de gobierno municipal, estatal y federal para programar acciones y proyectos estratégicos (Hidalgo Noticias, 2024).
3. Estrategia Violeta: En febrero de 2023, se presentó la Estrategia Violeta en Atotonilco de Tula, una iniciativa destinada a ofrecer atención especial a grupos de atención prioritaria y víctimas de violencia. Esta estrategia está encabezada por un grupo especializado de policías estatales y busca brindar apoyo psicológico y emocional, además de promover el uso de la aplicación "No Más Violencia" (Sol de Hidalgo, 2023).

Ante la nueva administración de la presidenta Claudia Sheinbaum, se han establecido nuevos lineamientos en el Plan Nacional de Desarrollo que enfatizan la restauración ecológica y el desarrollo sostenible. En este contexto, se han presentado avances significativos en el Plan Integral de Restauración Ecológica para la región de Tula de Allende donde incluyen:

- Modernización de la Refinería "Miguel Hidalgo", con la implementación de una coquizadora para transformar residuos de petróleo en productos como diésel y gasolina, reduciendo significativamente las emisiones contaminantes.
- Conversión de la Central Termoeléctrica, mediante la transición a un método de ciclo combinado para disminuir las emisiones generadas por la planta termoeléctrica que actualmente opera con combustóleo.
- Saneamiento del Río Tula y los cuerpos de agua en donde desemboca, afectados por desechos industriales y urbanos.
- Desarrollo de un Centro de Reciclaje de Economía Circular, como establecimiento de una planta de separación de residuos para generar carbón vegetal a partir de basura orgánica, contribuyendo a la reducción de desechos y a la producción de recursos sostenibles (Hidalgo Hoy, 2024).

Para alinearse con estos nuevos lineamientos federales, el Plan Estatal de Desarrollo de Hidalgo podría requerir modificaciones que integren estas iniciativas, asegurando una coordinación efectiva entre los planos estatales y nacionales. Esto implicaría la inclusión de estrategias específicas para la modernización industrial con enfoque ambiental, programas de saneamiento de cuerpos de agua, y el fomento de prácticas de economía circular en la gestión de residuos. Por tanto, las administraciones municipales estarán obligadas a dar continuidad y actualizaciones a las propuestas desarrolladas dentro de la región, garantizando su alineación a la normativa Federal y Estatal.

De lo anterior se analizó el Sistema Nacional de Planeación y se concluye que la construcción y actualización de programas a nivel municipal es necesaria, así como el cumplimiento de lo establecido en la ley a nivel Estatal y Federal. Para garantizar lo anterior, es fundamental promover la gobernabilidad en el territorio y fortalecer las capacidades de quienes ejercen el gobierno. En este contexto, las políticas públicas desempeñan un papel clave al consolidar las acciones de los gobernantes en coordinación con los gobernados. Estas políticas deben estar orientadas a la adecuada planificación de recursos, procesos y acciones que aseguren la gobernabilidad. Sin embargo, es indispensable que exista una capacidad efectiva para gobernar; de no ser así, se debe fomentar activamente la gobernanza.

Si un presidente municipal, por ejemplo, se muestra ausente, no dialoga con el cabildo ni con la población, desvía recursos públicos, o incurre en conductas que afectan su credibilidad, compromete gravemente al gobierno. En consecuencia, se pone en riesgo tanto la legitimidad como la capacidad institucional, lo que podría derivar en una crisis de confianza y, eventualmente, en el colapso de las estructuras de gobierno.

Estas deficiencias impactan directamente en la implementación de un Programa Territorial Operativo (PTO) en la región, debido a las carencias administrativas de los municipios. Estas van desde la falta de actualización de planes y programas hasta una insuficiente interrelación entre los tres niveles de gobierno. Además, persiste el desafío de definir con precisión qué municipios conforman. Si bien, la Unidad de Planeación y Prospectiva del Estado de Hidalgo 2023, clasifica 5 macrorregiones y señala que la macrorregión 2 corresponde a Tula y a los siguientes municipios: Actopan, Ajacuba, El Arenal, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Chapantongo, Francisco I. Madero, Huichapan, Mixquiahuala de Juárez, Nopala de Villagrán, Progreso de Obregón, San Salvador,

Santiago de Anaya, Tecozautla, Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán, Tetepango, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende.

De tal modo, estudios e investigaciones han mostrado diferentes delimitaciones de la región de Tula, lo que genera incertidumbre sobre qué municipios deben incluirse en el enfoque de análisis. Esta falta de consenso limita la efectividad de las propuestas y orientadas al desarrollo regional. En este contexto, municipios como Tula, Atotonilco de Tula y Tepeji del Río han sido los principales receptores de iniciativas y proyectos de desarrollo. Por el contrario, otros municipios, como Tlahuelilpan y Tezontepec de Aldama, han desempeñado un papel secundario, centrado principalmente en ser proveedores de mano de obra para los centros de industrialización.

Estas diferencias subrayan la necesidad de establecer una delimitación clara y consensuada de la región de Tula. Una definición precisa de los municipios que la conforman permitirá un análisis más enfocado y la implementación de estrategias equilibradas para garantizar un crecimiento equitativo y sostenible entre todas las localidades. Mientras tanto, las disparidades entre los municipios en términos de desarrollo resaltan la urgencia de fomentar políticas públicas que promuevan un equilibrio en las oportunidades y beneficios para toda la región.

1.2 Consolidación de la Región Tula

1.2.1 Primeros Asentamientos Humanos

La ciudad conocida como “Tollan Cocotitlán” fue una de las urbes más importantes del periodo Posclásico mesoamericano, consolidándose como el epicentro de la cultura tolteca, una de las civilizaciones más antiguas y destacadas de la época prehispánica en Mesoamérica. Sus orígenes se remontan a inicios del siglo VII d.C., y su declive ocurrió hacia el siglo XII d.C., marcando el fin de su hegemonía en la región.

Geográficamente, la ciudad se ubicó en un punto estratégico del Altiplano Central de México, a una altitud promedio de 2,020 metros sobre el nivel del mar. Esta posición privilegiada le permitió tener acceso a rutas comerciales que conectaban con diversas regiones mesoamericanas, facilitando el intercambio de bienes y cultura (INAH, 2008).

El asentamiento se estableció principalmente en lo que hoy es el estado de Hidalgo, dentro de una zona conocida como el Valle del Mezquital. La cercanía al río Tula fue fundamental para el desarrollo agrícola, ya que permitió la implementación de sistemas de riego y el cultivo de alimentos básicos como el maíz, el frijol y la calabaza. Además, la abundancia de recursos naturales, como la obsidiana, favoreció actividades económicas clave, como el comercio y la manufactura de herramientas y armas (Secretaría de Planeación, Desarrollo Regional y Metropolitano - Hidalgo, 2011).

Además, se cuenta con registros que indican que los primeros habitantes de la región fueron grupos originarios como los Otomíes, a los que se sumaron algunos Teotihuacanos, cuya expansión cultural y comercial les permitió establecer asentamientos en la zona. Por su parte, los Chichimecas, al ser un grupo de carácter nómada y seminómada, tuvieron breves periodos de asentamiento dentro del Valle del Mezquital, aunque su presencia fue más esporádica en comparación con los otros grupos.

La ciudad capital de esta región es lo que hoy conocemos como Tula de Allende. Su fundación como un gran centro urbano prehispánico está estrechamente asociada con los relatos de Quetzalcóatl, una figura central en la mitología mesoamericana. El idioma que predominó en la región fue el náhuatl, y sus principales pobladores fueron los toltecas, quienes destacaron por

su organización política y religiosa de carácter politeísta. Adoraban a dioses relacionados con la naturaleza, como la luna, el sol, la tierra y la lluvia. Socialmente, estaban estructurados en una jerarquía que incluía a gobernantes y sacerdotes en la cúspide del poder, seguidos por artesanos y campesinos, lo que reflejaba una sociedad altamente estratificada.

Los Toltecas no solo desempeñaron un papel crucial en los procesos políticos, sino también en el desarrollo económico y comercial de la región. Durante su proceso de urbanización, construyeron templos, centros ceremoniales y otras estructuras utilizando materiales locales como la piedra y el adobe. Su sistema religioso y social fue un factor clave en la caída de Teotihuacán, ya que Tula se convirtió en un centro atractivo con un control regional militarizado. Además, los toltecas desarrollaron una rica tradición artística y arquitectónica, como lo demuestran los famosos Atlantes de Tula, esculturas monumentales que formaban parte del Templo de Tlahuizcalpantecuhtli (UAEH, 2022).

A grandes rasgos fue un asentamiento preexistente con una planeación urbana avanzada, que incluía templos, palacios y sistemas hidráulicos para la agricultura, sus principales cultivos eran de maíz, frijol, calabaza y chile, además aprovechando el caudal del río. Adaptaron su arquitectura al terreno utilizando piedra y materiales locales. Además, que durante esta época existía dominio en extensiones territoriales dentro de los municipios como Atotonilco de Tula y Tepeji del Río que tenían especialización agrícola y algunos de los nodos principales de comercio donde se destaca el intercambio de obsidiana, cerámica y productos agrícolas.

1.2.2 Periodo Colonial: Reorganización Territorial y Evangelización

Durante el periodo colonial, la región fue reestructurada bajo el sistema de encomiendas, que introdujo prácticas agrícolas y ganaderas de origen europeo. La evangelización fue una herramienta clave que según para consolidar el control sobre las poblaciones indígenas, lo que llevó a la construcción de iglesias y conventos en municipios como Atitalaquia y Tlahuelilpan (Martínez, 1991). Estos edificios religiosos no solo sirvieron como centros de culto, sino también como núcleos de reorganización social, atrayendo a pobladores y reconfigurando los asentamientos indígenas hacia un modelo urbano colonial.

Tula de Allende, como cabecera regional, desempeñó un papel central en la administración colonial y la evangelización. La construcción de la Parroquia de San José en el siglo XVI reforzó su importancia como centro político y religioso. Por su parte, Tepeji del Río, ubicado en una ruta estratégica entre Querétaro y la Ciudad de México, se convirtió en un punto clave para el comercio, facilitando el intercambio de mercancías y consolidándose como un enclave económico.

Además, la presencia de recursos naturales no renovables, particularmente yacimientos de calizas y arcillas de alta calidad, propició el surgimiento temprano de industrias extractivas y de transformación primaria, como hornos de cal y pequeñas fábricas de cemento y cerámica. Paralelamente, el desarrollo de una extensa red de canales de riego, que utilizaban las aguas residuales de la Ciudad de México, permitió una intensa actividad agrícola en el Valle del Mezquital, creando una base demográfica y productiva que posteriormente proveería de mano de obra y servicios a la incipiente industria.

1.2.3 Transición a la Industrialización

A partir del siglo XIX, la región de Tula experimentó una transición hacia la industrialización, marcada por la explotación de recursos naturales y la construcción de infraestructura. Tula de Allende se benefició de la extracción de cal y yeso, mientras que la llegada del ferrocarril en el siglo XIX conectó la región con otros centros económicos del país, impulsando su desarrollo (Covarrubias, 1987). Atotonilco de Tula, por su parte, se destacó en la producción de cemento y, posteriormente, con la instalación de la Refinería Miguel Hidalgo en el siglo XX, se consolidó como un polo industrial. Este proceso atrajo migración laboral y aceleró la urbanización del municipio, transformando áreas rurales en semiurbanas (Campuzano & Cerquera, 2008).

Municipios como Atitalaquia y Tlahuelilpan, aunque mantuvieron su enfoque agrícola, también se vieron influenciados por la industrialización. La llegada de fábricas textiles atrajo mano de obra local, lo que generó cambios en la estructura económica y social de estas localidades (Armas, 2016). Tepeji del Río, por su ubicación en las rutas comerciales y la explotación de recursos como la piedra caliza, continuó siendo un punto estratégico para el desarrollo regional.

En municipios como Mixquiahuala de Juárez y Progreso de Obregón, la actividad agrícola se mantuvo como principal fuente económica durante gran parte del siglo XIX y principios del

XX. Sin embargo, la modernización y la apertura de caminos y vías férreas transformaron estas localidades, consolidando a Tula y Tepeji como centros económicos clave debido a su conectividad con la Ciudad de México (Sarmiento Silva, 1991).

Durante el siglo XX, la región de Tula experimentó un punto de inflexión con la llegada de industrias que detonaron su desarrollo económico. Atotonilco de Tula se convirtió en un referente de la industria cementera, lo que aceleró su urbanización y atrajo migración laboral. Este fenómeno no fue ajeno a otros municipios de la región, donde la expansión de zonas habitacionales transformó áreas rurales en semiurbanas (Sánchez, 2020). Sin embargo, este crecimiento no estuvo exento de desafíos, como la falta de planeación urbana y la sobreexplotación de recursos naturales.

La Refinería Miguel Hidalgo, instalada en Atotonilco de Tula, no solo consolidó a la región como un corredor industrial, sino que también generó impactos ambientales y sociales. Este proyecto de carácter estratégico nacional transformó radicalmente la estructura socioeconómica local. La refinería no solo generó una cantidad masiva de empleos directos e indirectos, atrayendo una migración masiva y fomentando el crecimiento urbano, sino que también creó un ecosistema industrial incipiente al demandar una vasta red de servicios auxiliares, contratistas especializados, talleres de mantenimiento y empresas de transporte. Según estudios recientes, la contaminación derivada de las actividades industriales ha afectado la calidad de vida de los habitantes y ha puesto en riesgo el patrimonio natural de la región (Iniciativa Climática de México, 2021).

1.2.4 Políticas de Descentralización y Planeación Regional

El impulso inicial proporcionado por la refinería fue posteriormente amplificado y formalizado por las políticas de planeación económica del gobierno mexicano. Ante la saturación demográfica e industrial de la Ciudad de México, los planes nacionales de desarrollo de las décadas de 1970 y 1980 promovieron activamente la *descentralización industrial*. El Estado, a través de organismos como la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN), identificó a la región de Tula como un "polo de desarrollo" ideal e intervino directamente en la creación de su infraestructura industrial. Esto se materializó en el diseño y desarrollo de parques industriales planificados, principalmente en los municipios de Tula, Atotonilco de Tula y Tepeji del Río. Estos espacios ofrecían terrenos servidos con toda la infraestructura necesaria: calles, agua potable, drenaje, redes de energía de alta capacidad y, lo más importante, conexión directa al gasoducto y otros insumos de PEMEX. Esta intervención estatal redujo drásticamente los costos de instalación y operación

para las empresas privadas, creando ventajas comparativas artificiales que incentivaron la relocalización de industrias desde la capital hacia la región.

La fase final de consolidación del modelo industrial de Tula estuvo ligada a la reconfiguración económica derivada de la globalización y la firma del *Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)* en 1994. Este acuerdo transformó la lógica logística del país, y la localización espacial de Tula que se ubica a medio camino entre el puerto de Veracruz, el principal mercado de consumo de la Zona Metropolitana del Valle de México y los corredores industriales del Bajío, la revalorizaron enormemente. La región se integró como un eslabón crucial en las cadenas de suministro regionales. Si bien la planta armadora de General Motors se estableció en Silao, Guanajuato, generó un efecto de arrastre para cientos de proveedores de autopartes, muchos de los cuales encontraron en la región de Tula la ubicación logística óptima para servir simultáneamente a las armadoras del Bajío y del Valle de México. Este fenómeno, sumado a la expansión de conglomerados globales como la cementera Cemex quien aprovechó los recursos calcáreos locales y la abundante energía, diversificó la base industrial más allá de la petroquímica, orientándola fuertemente hacia la manufactura de exportación y solidificando un modelo de desarrollo económico profundamente integrado a los flujos del capital global.

1.2.5 Desafíos Contemporáneos y Perspectivas Sostenibles

La consolidación de las ciudades y asentamientos en la región de Tula refleja un proceso histórico complejo, que abarca desde su importancia como cuna de la civilización tolteca hasta su transformación en un corredor industrial moderno. Sin embargo, este desarrollo ha enfrentado desafíos significativos, como la falta de armonización institucional y el incumplimiento de normativas ambientales. Según (López, 2021), la ausencia de políticas públicas que promuevan un crecimiento sostenible ha generado desequilibrios en la región, afectando tanto a las comunidades locales como al medio ambiente.

La región de Tula enfrenta entre 2020 y 2025 una serie de retos críticos que demandan una transformación estructural de su modelo económico tradicional. El desafío más urgente es ***la crisis ambiental y de salud pública***, derivada de las emisiones contaminantes de la refinería, la termoeléctrica y el parque industrial, que generan una deteriorada calidad del aire y elevadas tasas de enfermedades respiratorias en la población. Paralelamente, la región debe abordar una reconversión tecnológica y energética forzada por la transición global hacia la descarbonización,

lo que implica modernizar procesos industriales obsoletos y reducir la dependencia de combustibles fósiles. Adicionalmente, persiste una vulnerabilidad económica debido a la escasa diversificación productiva y la falta de encadenamientos sólidos entre las grandes corporaciones y las PyMEs locales. Estos problemas se ven agravados por una brecha de capital humano especializado, donde el sistema educativo no ha logrado formar técnicos e ingenieros con habilidades afines a la Industria 4.0, y por una gestión urbana deficiente que evidencia déficits en vivienda, servicios públicos y transporte, resultando en un crecimiento desigual y problemas de cohesión social.

Frente a estos desafíos, la visión al 2030 apunta a reconfigurar la región como un Corredor de Desarrollo Sostenible e Inteligente, basado en cuatro pilares estratégicos. El primero consiste en una transición hacia una región industrial descarbonizada y circular, donde se adopten energías renovables, se implementen tecnologías de captura de emisiones y se promueva la economía circular para minimizar residuos y maximizar el reaprovechamiento de recursos. El segundo pilar busca consolidar a Tula como un hub logístico y de manufactura avanzada, aprovechando su ubicación geoestratégica para desarrollar infraestructura multimodal y atraer inversiones de alto valor agregado en sectores como autopartes eléctricas o dispositivos médicos. El tercer eje implica construir un ecosistema de innovación y talento, fomentando la simbiosis entre industria, universidades y centros de investigación para generar emprendimiento tecnológico y formar profesionales especializados. Finalmente, se visualiza un desarrollo territorial equilibrado con calidad de vida, mediante inversiones en transporte sostenible, infraestructura verde y servicios públicos que cierren brechas de desigualdad y aseguren cohesión social.

La materialización de esta visión requerirá una gobernanza colaborativa y una planeación integral que involucre al sector público, privado, académico y social. Solo mediante una acción coordinada y estratégica la región podrá superar los lastres de su modelo industrial tradicional y posicionarse como un polo de competitividad sostenible en el panorama económico nacional hacia 2030.

1.3 Determinación del Espacio de Estudio

El Estado de Hidalgo está conformado por 84 municipios, de los cuales hasta el año 2023 estaba dividido por tres Zonas Metropolitanas (ZM) siendo; Pachuca (7 municipios; Tulancingo (3 municipios); y Tula (Atotonilco de Tula, Atitalaquia, Tlaxcoapan, Tlahuelilpan y Tula de Allende).

A partir de esta metropolización SEDATU (2020) ofrece una clasificación de zonas metropolitanas, utilizando factores como *la concentración poblacional, la funcionalidad económica y la oferta de servicios*. Para desintegrar una zona metropolitana, es esencial *evaluar la disminución o cese de estas características de integración socioeconómica y territorial*. Además, se consideran límites político-administrativos y las relaciones funcionales entre municipios.

De acuerdo con el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo, 2023, Hidalgo a nivel estatal está dividido por 5 macrorregiones¹, que consideran la zona geográfica, económica, política, administrativa y jurídica, atendiendo el aprovechamiento de sus potencialidades, dentro de esta la **macrorregión 2 Tula** está compuesta por: Actopan, Ajacuba, El Arenal, **Atitalaquia**, **Atotonilco de Tula**, Chapantongo, Francisco I. Madero, Huichapan, **Mixquiahuala de Juárez**, Nopala de Villagrán, **Progreso de Obregón**, San Salvador, Santiago de Anaya, Tecozautla, **Tepeji del Río de Ocampo**, Tepetitlán, Tetepango, **Tezontepec de Aldama**, **Tlahuelilpan**, **Tlaxcoapan** y **Tula de Allende**.

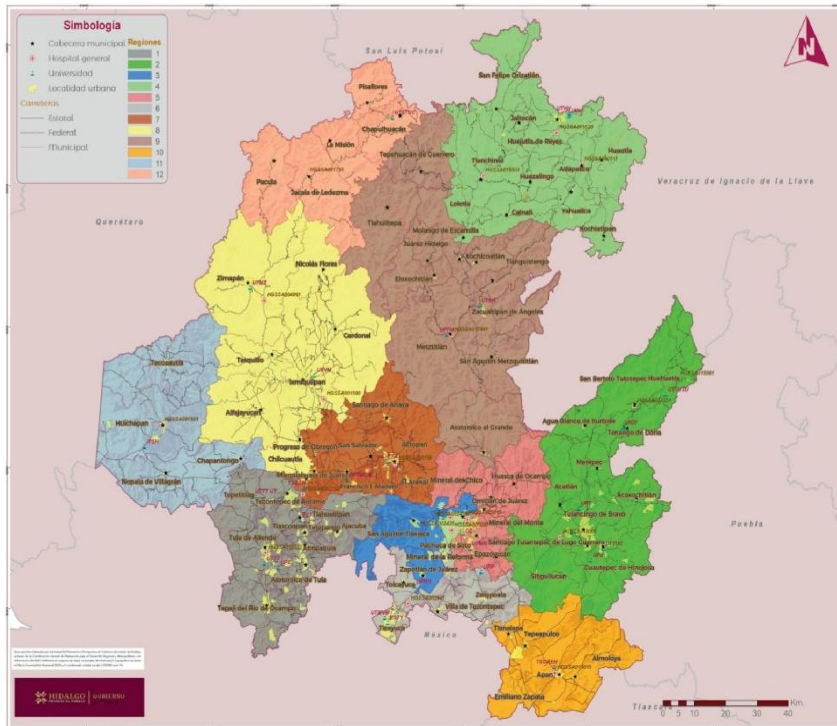
Al mismo tiempo se subdividen estas 5 macro regiones en 12 regiones², de las cuales los municipios que contempla este estudio se encuentran dentro de las siguientes regiones:

- Región 1 Tula: Ajacuba, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán, Tetepango, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende.
- Región 7 Actopan: Actopan, El Arenal, Francisco I. Madero, **Mixquiahuala de Juárez**, **Progreso de Obregón**, San Salvador y Santiago de Anaya.

¹Es una zona geográfica subdividida por la economía, la política, administrativa y jurídica, y que se encuentra organizada como un sistema funcional de asentamientos poblacionales, recursos y producción localizada y ordenada espacialmente. Configurada bajo el concepto de herramienta de planeación estratégica e integral del territorio, que facilita la conducción y promoción del desarrollo.

² Donde cada una cuenta con un municipio articulador en el cual fluye gran parte de la actividad económica y social de la región (Periodico Oficial del Estado de Hidalgo, 2023)

Regionalización



1. Tula de Allende	
Ajacuba	
Atitalaquia	
Atotonilco de Tula	
Tepeji del Río de Ocampo	
Tepetitán	
Tetepango	
Tezontepec de Aldama	
Tlahueilpan	
Tlaxcoapan	
2. Tulancingo de Bravo	
Acatlán	
Acaxochitlán	
Agua Blanca de Iturbide	
Cuautepec de Hinojosa	
Huehuetla	
Metepec	
San Bartolo Tutotepec	
Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	
Singuilucan	
Tenango de Doria	
3. Pachuca de Soto	
San Agustín Tlaxiaca	
Zapotlán de Juárez	
4. Huejutla de Reyes	
Atlapexco	
Calnali	
Huautla	
Huazalingo	
Jaltocán	
Lolotla	
San Felipe Orizatlán	
Tlanchinol	
Xochiatipan	
Yahualica	
5. Mineral de la Reforma	
Epazoyucan	
Huasca de Ocampo	
Mineral del Chico	
Mineral del Monte	
Omitlán de Juárez	
6. Tizayuca	
Villa de Tezontepec	
Tolcayuca	
Zempoala	
7. Actopan	
El Arenal	
Francisco I. Madero	
Mixquiahuala de Juárez	
Progreso de Obregón	
San Salvador	
Santiago de Anaya	
8. Ixmiquilpan	
Alfajayucan	
Cardonal	
Chicuautila	
Nicolás Flores	
Tasquillo	
Zimapán	
9. Zacualtípán de Ángeles	
Atotonilco el Grande	
Eloxochitlán	
Juárez Hidalgo	
San Agustín Metzquititlán	
Metztitlán	
Molango de Escamilla	
Tepahuacán de Guerrero	
Tiangustengo	
Tlahuiltepa	
Xochicoatlán	
10. Apan	
Almoloya	
Emiliano Zapata	
Tepeapulco	
Tlanalapa	
11. Huichapan	
Chapantongo	
Nopala de Villagrán	
Tecoautla	
12. Jacala de Ledezma	
Chapulhuacán	
La Misión	
Pacula	
Pisaflores	

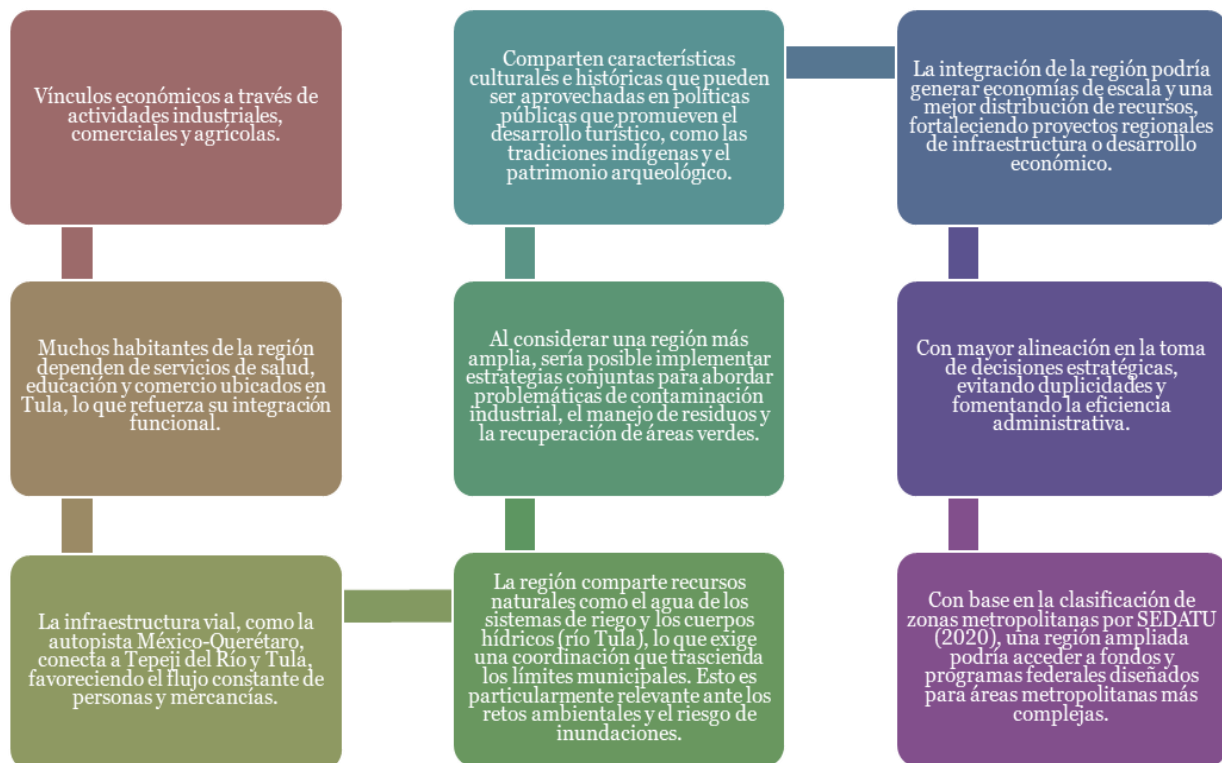
Fuente: Obtenido de la Unidad de Planeación y Perspectiva, Hgo. 204.

Si bien, cuando se habla de trabajar una propuesta de los Programas Territoriales Operativos y estos contemplan muchos municipios y en algunos casos de diferentes estados. Surge la iniciativa de proponer una nueva regionalización y delimitación espacial, por tanto, no solo consideran a los municipios que formaban parte de la ZM de Tula, si no, también integrar a municipios como Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón, Tezontepec de Aldama y Tepeji del Río Ocampo. Considerando que estos 9 municipios se encuentran centro de la misma clasificación de macrorregión, proponer una regionalización en estos municipios permite reestructurar y organizar el desarrollo territorial en función de las necesidades y particularidades locales.

La desintegración de la zona metropolitana de Tula sugiere una revisión de las dinámicas sociales, urbanas, ambientales y económicas, que puedan ser más efectivas en una escala subregional. Esta regionalización podría facilitar una administración enfocada en mejorar la infraestructura, el desarrollo sostenible y la cohesión social de cada municipio, promoviendo un crecimiento más equilibrado y adaptado a sus características y desafíos locales.

A continuación, se presenta las generalidades para proponer una regionalización en Tula:

Ilustración 4.- Generalidades para la Regionalización,2024.

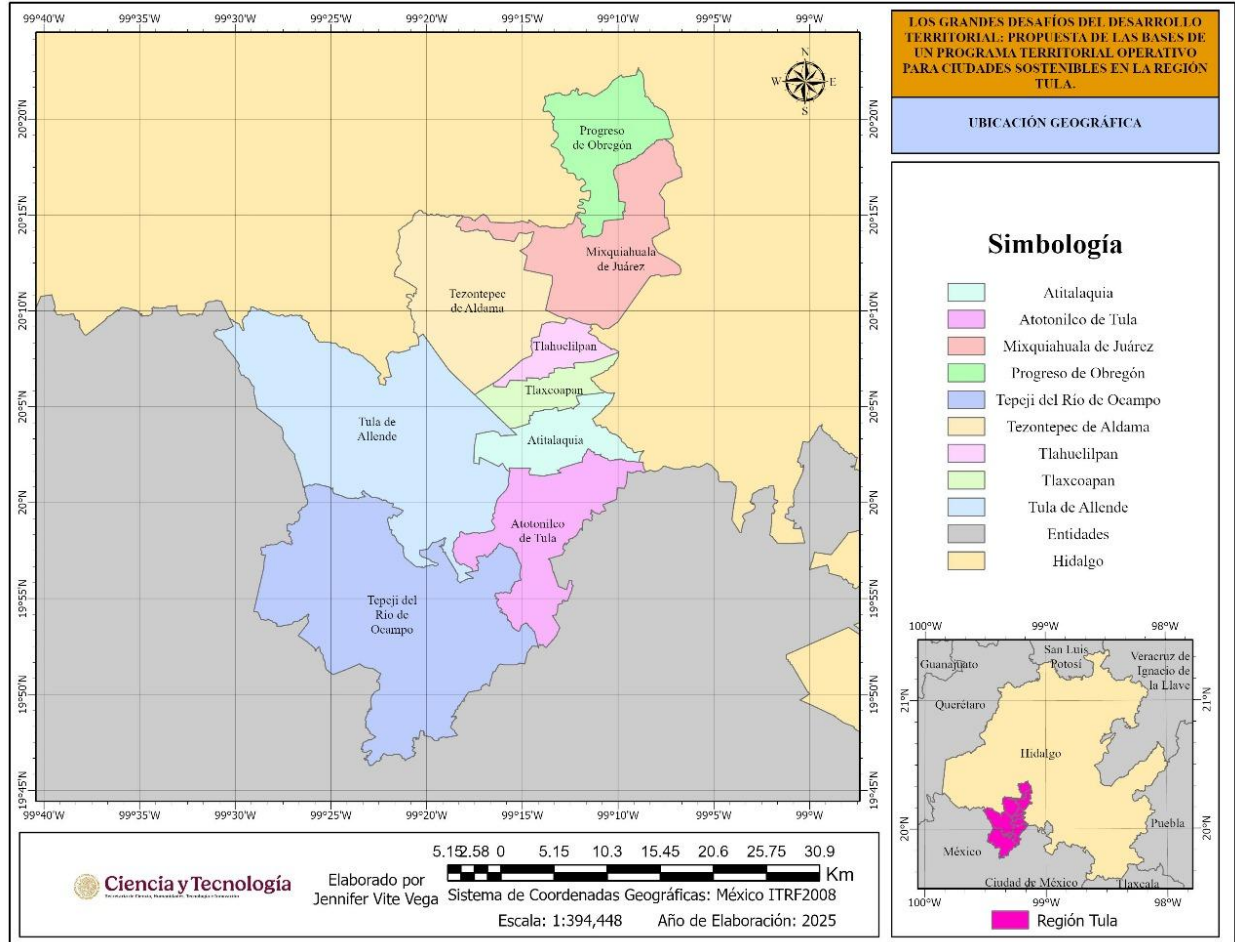


Fuente: Elaboración propia a partir de los lineamientos establecidos por SEDATU,2020.

Es por ello, que la Región Tula comparte características geográficas, históricas y culturales que la definen como una unidad territorial coherente. La presencia del río Tula y su cuenca, así como comparten una identidad cultural arraigada en su pasado prehispánico y colonial, lo que refuerza su cohesión como región. Y su economía se sustenta en actividades industriales, agrícolas y comerciales. Municipios como Atotonilco de Tula y Tula de Allende son polos industriales, mientras que otros, como Tezontepec de Aldama y Progreso de Obregón, dependen principalmente de la agricultura y la ganadería. No obstante, esta diversidad económica no ha evitado problemas

comunes, como la migración, la pobreza, la falta de empleo digno y la insuficiente infraestructura urbana y rural.

Mapa 2.- Ubicación geográfica de la Región Tula



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir del Marco Geoestadístico, Inegi 2024.

Sumado a esto, enfrenta graves problemas ambientales, como la contaminación del río Tula, la degradación de suelos y la emisión de gases contaminantes por parte de la industria local. Estos problemas trascienden los límites municipales, lo que exige soluciones coordinadas y transversales. A pesar de estos desafíos, la Región Tula cuenta con un gran potencial para implementar estrategias de desarrollo sostenible, gracias a su ubicación estratégica, su patrimonio natural y su capacidad para generar energías renovables son activos que pueden ser aprovechados para impulsar un crecimiento equilibrado y respetuoso con el medio ambiente. A continuación, se presentan los municipios que conforman la región y algunas características principales.

Cuadro 2.- Características representativas de los municipios que conforman la Región Tula.

Atitalaquia: Conocido por su actividad agrícola y su cercanía con el río Tula, enfrenta desafíos relacionados con la contaminación del agua y la expansión urbana, lo que afecta sus suelos fértiles y su capacidad productiva.

Atotonilco de Tula: Importante por su actividad industrial, es clave para la economía regional, pero también es uno de los principales focos de contaminación especialmente del aire y el agua.

Mixquiahuala de Juárez: Su economía se basa en la agricultura y la industria, enfrenta desafíos relacionados con la gestión de residuos y la contaminación del aire.

Progreso de Obregón: Aunque es un municipio, pequeño, juega un papel importante en la producción agrícola de la región, pero enfrenta problemas de pobreza y falta de inversión en infraestructura.

Tepeji del Río de Ocampo: Ubicado en la zona limítrofe con el Estado de México, este municipio combina actividades industriales y agrícolas, además de ser un punto estratégico para la conectividad regional.

Tezontepec de Aldama: La economía esta basada en la agricultura y la ganadería, este municipio enfrenta problemas de degradación de suelos y falta de infraestructura.

Tlahuelilpan: Conocido por su tradición agrícola y ganadera, este municipio ha enfrentado desafíos recientes relacionados con la contaminación y la gestión del agua.

Tlaxcoapan: Destacando por su producción de maguey y pulque, pero también enfrenta problemas de marginación y falta de servicios básicos.

Tula de Allende: Como cabecera regional, Tula de Allende es el centro político, económico y cultural de la región. Sin embargo, enfrenta graves problemas de contaminación y crecimiento urbano desordenado.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Por último, si bien cada municipio por separado cumple una función social, económica y territorial específica, en conjunto analizar la suma de estos nueve municipios, permite proponer una región a partir de sus principales características homogéneas, político- administrativo y territoriales. Con el propósito de analizar el desarrollo regional y las relaciones municipales, que se hacen presentes dentro de este espacio, e identificar cuáles han sido los principales detonantes de crecimiento económico a partir de la industria y como al paso de los años, han generado distintos desafíos dentro de sus comunidades. Lo cual requiere una propuesta de solución precisa, que dé respuesta a las necesidades contextuales y a partir del análisis de los distintos actores que incursionan dentro de este fenómeno, determinar la ruta crítica de atención mediante un Programa Territorial Operativo.

Capítulo 2. Bases Demográficas y Económicas para el Desarrollo: Un Diagnostico de la Población, la Vivienda y la Desigualdad.

El presente capítulo tiene como objetivo realizar un diagnóstico integral que muestre esta realidad multifacética en la región Tula, centrándose en las dos dimensiones centrales y entrelazadas de su desarrollo: la social (crecimiento poblacional, vivienda y acceso a servicios básicos) y la económica (especialización productiva y desigualdad). Las dimensiones urbana y ambiental, igualmente críticas, serán desarrolladas en el capítulo siguiente.

La región está conformada por nueve municipios:

1. Tula de Allende
2. Atitalaquia
3. Atotonilco de Tula
4. Tepeji del Río
5. Tlahuelilpan
6. Tlaxcoapan
7. Tezontepec de Aldama
8. Mixquiahuala de Juárez
9. Progreso de Obregón

Se examinarán las dinámicas demográficas, los indicadores de bienestar, los conflictos sociales derivados del modelo productivo y la estructura económica actual, con su diversificación y su persistente dependencia de inversiones externas. El diagnóstico no solo busca describir las fortalezas estructurales y las vulnerabilidades acumuladas de la región, el fin último es trazar el camino para transitar de un modelo extractivo y contaminante hacia uno regenerativo, inclusivo y tecnológicamente avanzado. El futuro de Tula dependerá, en gran medida, de su capacidad para reconciliar el legado de su pasado industrial con las demandas imperantes de justicia social y competitividad sostenible en el siglo XXI.

2.1 Dimensión Social

El análisis de la dimensión social es importante, ya que se identifican las desigualdades, formas de organización comunitaria, capacidades institucionales y condiciones de vida que inciden directamente en la sostenibilidad del territorio. Por lo que, estudiar esta dimensión desde un enfoque regional y no aislado por municipio que es fundamental para comprender los vínculos intermunicipales, las brechas sociales compartidas y las oportunidades de colaboración. Lo que posibilita construir un diagnóstico más integral que sirva de base para proponer estrategias colectivas orientadas al bienestar social, la inclusión y el fortalecimiento del tejido comunitario en el conjunto de la región.

Por lo que se hace uso de la información oficial del Censo de Población y Vivienda 2020 y la Encuesta Intercensal 2015, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) proporciona datos detallados sobre las condiciones sociales y de vivienda, permitiendo un análisis cuantitativo para describir la situación habitacional en esta región (INEGI, 2021).

2.1.1 Estructura Poblacional

La estructura poblacional se refiere a la forma en que se distribuye y compone una población en un territorio determinado, considerando características clave como la edad, el sexo, el tamaño de la población, la densidad, el crecimiento, la distribución territorial, así como factores socioeconómicos como el nivel educativo, la ocupación y el tipo de asentamiento (urbano o rural). Esta estructura permite identificar las dinámicas demográficas y sociales que influyen en el desarrollo de una región, como el envejecimiento poblacional, la migración, la concentración urbana o las condiciones de vulnerabilidad social.

2.1.1.1 Crecimiento Poblacional

El crecimiento poblacional se refiere al aumento del número de habitantes en un territorio durante un periodo determinado. Este fenómeno es resultado de la interacción de tres factores principales: la natalidad (nacimientos), la mortalidad (defunciones) y las migraciones (entrada o salida de población). Cuando los nacimientos superan a las muertes, y/o cuando hay más personas que llegan que las que se van, se produce un crecimiento poblacional positivo. En cambio, si ocurre lo contrario, puede registrarse un estancamiento o incluso una disminución de la población.

Este indicador es fundamental en los estudios sociales, económicos y urbanos, ya que influye directamente en la demanda de servicios públicos, en la distribución del territorio, y en la planificación del desarrollo regional. En regiones como Tula, por ejemplo, el crecimiento poblacional está estrechamente vinculado a la expansión industrial, la urbanización y los flujos migratorios, que pueden generar oportunidades, pero también tensiones en el acceso a recursos, vivienda, empleo y medio ambiente.

Para su análisis, es común utilizar herramientas como la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA), que permite observar la velocidad con la que una población ha crecido a lo largo de una década o más, y así proyectar escenarios futuros. Además, el crecimiento poblacional no solo es un número, sino que también tiene una dimensión cualitativa: implica cambios en la composición por edad, género, ocupación y lugar de origen, lo que impacta directamente en las dinámicas sociales y culturales del territorio.

2.1.1.2 Tasa de Crecimiento

El análisis de la Tasa de Crecimiento Medio Anual (TCMA) en los nueve municipios que conforman la región Tula permite identificar distintas etapas en la evolución demográfica del territorio entre 1970 y 2020. Durante las primeras tres décadas (1970–2000), la región mostró un crecimiento poblacional sostenido, con tasas superiores al 2% anual, impulsadas por procesos de urbanización, expansión industrial y mejora de la infraestructura regional. A partir del año 2000, sin embargo, se observa una desaceleración, especialmente entre 2000 y 2010, periodo en el que la tasa promedio regional descendió a solo 1.12%. Este comportamiento podría estar relacionado con la saturación de servicios, migración a zonas metropolitanas vecinas o crisis económicas nacionales.

En la década más reciente (2010–2020), algunos municipios experimentaron un repunte considerable. Atotonilco de Tula, por ejemplo, registró un crecimiento del 7.23% anual, el más alto de toda la región, posiblemente vinculado a su cercanía con el área metropolitana de la Ciudad de México, el desarrollo habitacional a gran escala y su posición estratégica en el corredor logístico-industrial. Un caso similar es el de Tepeji del Río, que tras haber presentado un decrecimiento del -2.89% entre 2000 y 2010, se recuperó notablemente con una tasa del 5.99%, lo que sugiere un proceso de repoblamiento y reactivación económica, probablemente derivado de nuevas inversiones industriales.

Cuadro 3. Población total por municipio, 1970 - 2020

Municipio	Población Total 1970-2020						Tasa de crecimiento media anual				
	1970	1980	1990	2000	2010	2020	70-80	80-90	90-2000	00-10	10-20
Atitalaquia	7147	10384	17626	21636	26904	31525	3.81	5.43	2.07	2.20	1.60
Atotonilco de Tula	9634	14519	19327	24848	31078	62470	4.19	2.90	2.54	2.26	7.23
Mixquiahuala de Juárez	17513	24782	31137	35065	42834	47222	3.53	2.31	1.20	2.02	0.98
Progreso de Obregón	9959	15026	17156	19041	22217	23641	4.20	1.33	1.05	1.55	0.62
Tepeji del Río de Ocampo	24139	37777	51199	67858	50612	90546	4.58	3.09	2.86	-2.89	5.99
Tezontepec de Aldama	18322	25050	31651	38718	48025	55134	3.18	2.37	2.04	2.18	1.39
Tlahuelilpan	6177	9136	11508	13936	17153	19067	3.99	2.34	1.93	2.10	1.06
Tlaxcoapan	10912	15156	18264	22641	26758	28626	3.34	1.88	2.17	1.68	0.68
Tula de Allende	38685	57604	73713	86840	103919	115107	4.06	2.50	1.65	1.81	1.03
Región Tula	142488	209434	271581	330583	369500	473338	3.93	2.63	1.99	1.12	2.51

Fuente: INEGI, Censo de población y vivienda, 1970 a 2020.

Otros municipios, como Atitalaquia, Tula de Allende, Tezontepec de Aldama y Tlahuelilpan, mantienen tasas moderadas entre 1% y 2%, lo que indica una estabilidad poblacional y un crecimiento urbano más controlado. Por su parte, municipios como Mixquiahuala, Progreso de Obregón y Tlaxcoapan presentan tasas inferiores al 1%, lo que podría reflejar un menor dinamismo económico, poca atracción de nuevos habitantes o procesos de migración hacia municipios vecinos con mayores oportunidades.

A nivel regional, la tasa promedio en la última década fue del 2.51%, lo cual representa una recuperación frente a la década anterior. Este repunte está estrechamente ligado a la expansión del sector industrial, el desarrollo inmobiliario y las mejoras en infraestructura de conectividad. Sin embargo, también representa un reto importante en términos de servicios, planeación urbana y sostenibilidad ambiental.

2.1.1.3 Densidad Poblacional

El análisis de la densidad poblacional en la región Tula refleja un patrón de concentración desigual del crecimiento urbano, influido por el tamaño del territorio municipal, el desarrollo económico y la localización estratégica. A diferencia del promedio estatal de Hidalgo (148.1 hab/km²), la región Tula muestra una densidad promedio significativamente mayor de 354.6 hab/km², lo que evidencia un proceso de urbanización más avanzado en comparación con otras regiones del estado.

Municipios como Tlaxcoapan (734 hab/km²), Tlahuelilpan (605.3 hab/km²) y Atotonilco de Tula (510.8 hab/km²) presentan las mayores densidades de población en la región, a pesar de contar con superficies territoriales más reducidas. Esta situación sugiere una fuerte presión sobre el uso del suelo, así como una elevada demanda de servicios públicos, vivienda y movilidad. En particular, Tlaxcoapan, siendo uno de los municipios más pequeños en extensión (39 km²), se convierte en un foco de alta concentración humana, que requiere atención prioritaria en términos de planificación urbana.

Cuadro 4. Distribución poblacional y superficie municipal, 2020.

Municipios	Población Total	Superficie por KM2	Densidad poblacional
Atitalaquia	31,525	62.5	504.4
Atotonilco de Tula	62,470	122.3	510.8
Mixquiahuala de Juárez	47,222	135.9	347.5
Progreso de Obregón	23,641	91	259.8
Tepeji del Río de Ocampo	90,546	353.4	256.2
Tezontepec de Aldama	55,134	163.3	337.6
Tlahuelilpan	19,067	31.5	605.3
Tlaxcoapan	28,626	39	734.0
Tula de Allende	115,107	336.1	342.5
Región Tula	473,338	1,335.0	354.6
Hidalgo	3,082,841	20,813	148.1

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

En contraste, municipios como Tepeji del Río (256.2 hab/km²), Progreso de Obregón (259.8 hab/km²) y Tezontepec de Aldama (337.6 hab/km²), aunque también superan el promedio

estatal, presentan densidades más bajas en comparación con sus vecinos, lo que indica una mayor disponibilidad de espacio territorial por habitante, y una posible vocación mixta (urbano-rural), donde aún existen reservas territoriales o menor atracción poblacional reciente.

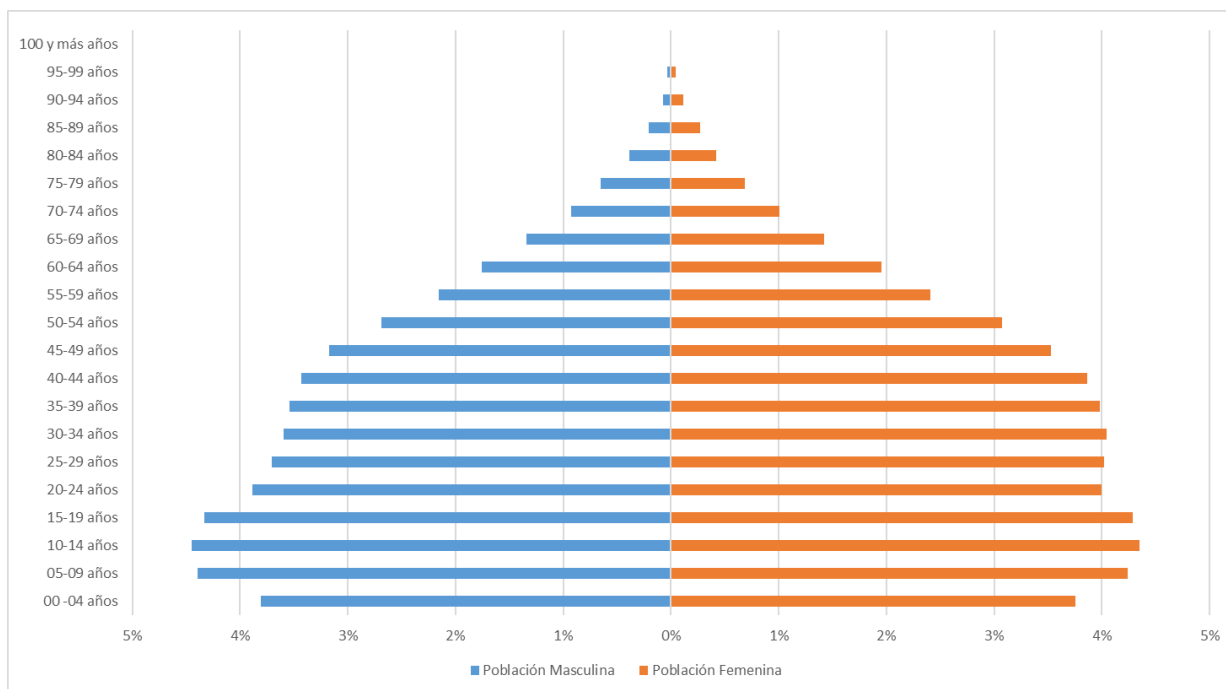
Tula de Allende, a pesar de ser el municipio con mayor población total (115,107 habitantes), presenta una densidad media de 342.5 hab/km², lo que refleja una distribución poblacional más dispersa dentro de su superficie extensa (336.1 km²). Este comportamiento podría estar influenciado por la coexistencia de zonas urbanas, industriales y rurales, que amplían el rango de ocupación del territorio.

2.1.1.4 Características de la Población por Sexo y Edad: Pirámide Poblacional

El análisis de la estructura demográfica de una población es fundamental para comprender su dinámica social, económica y de salud. Una de las herramientas más visuales y efectivas para este fin es la pirámide poblacional, que permite observar la distribución por edad y sexo de los habitantes de un país o región. Esta representación gráfica no solo refleja el presente demográfico, sino que también ofrece pistas sobre el pasado y permite proyectar posibles escenarios futuros.

La Región Tula muestra una población relativamente joven, con una base amplia y un equilibrio entre géneros en edades productivas. No obstante, hay indicios de un proceso de envejecimiento que podría intensificarse en las próximas décadas, especialmente si la natalidad continúa disminuyendo. Este envejecimiento gradual, junto con la distribución relativamente estable de personas en edad laboral, subraya la necesidad de planificar servicios y políticas públicas para atender a una población que eventualmente tendrá mayores requerimientos de apoyo social y de salud para adultos mayores.

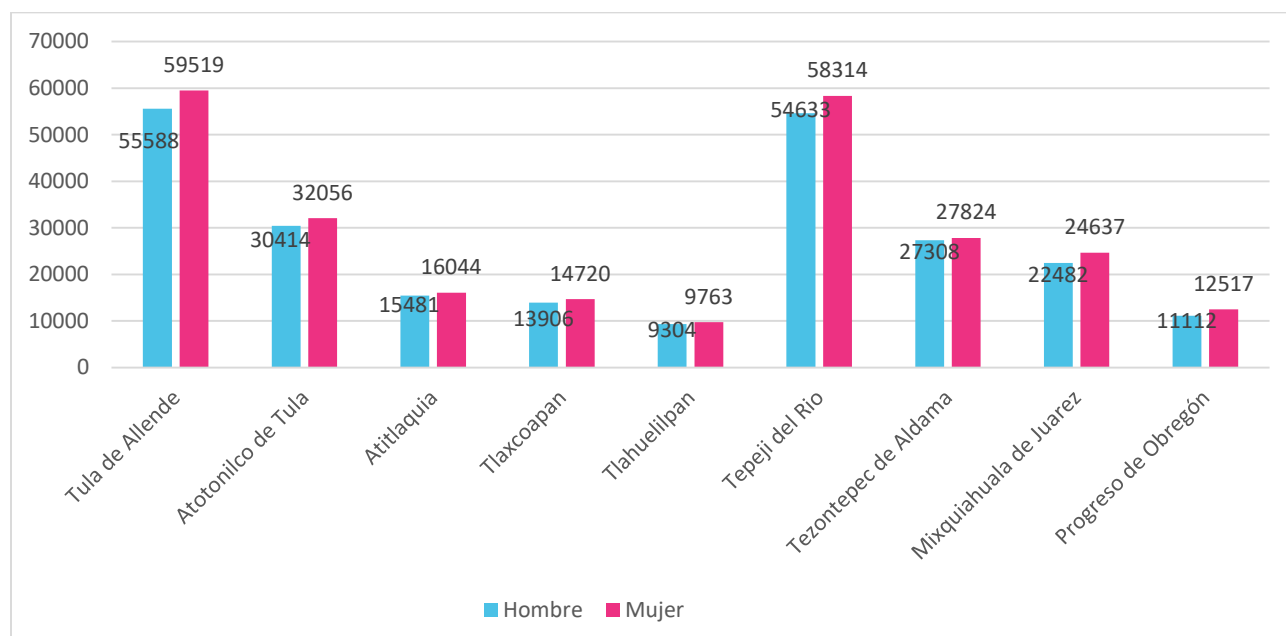
Grafica 1.- Pirámide Poblacional de la Región Tula, 2020.



Fuente: Elaboración propia, a partir del Censo de Población y Vivienda INEGI,2020.

A nivel socioeconómico, el perfil demográfico de esta pirámide sugiere que la región puede sostener un crecimiento productivo a corto y mediano plazo, siempre y cuando se implementen estrategias que permitan retener a la población en edad laboral y se promuevan oportunidades de empleo que eviten la migración de jóvenes a otras áreas.

Grafica 2. Distribución poblacional según el sexo, 2020.



Fuente: Elaboración propia, a partir del Censo de Población y Vivienda INEGI, 2020.

La gráfica muestra que, en la mayoría de los municipios de la región de Tula, las mujeres superan ligeramente en número a los hombres. Este patrón es más evidente en municipios grandes como Tula de Allende y Tepeji del Río, donde la diferencia en población femenina es más marcada. En otros municipios como Atitalaquia, Tlaxcoapan y Progreso de Obregón, la distribución es más equilibrada.

Este predominio femenino puede estar influido por factores como la migración masculina, especialmente por razones laborales, así como por la mayor esperanza de vida de las mujeres. Estas diferencias demográficas tienen implicaciones en el mercado laboral y en las dinámicas sociales locales, donde las mujeres juegan un papel cada vez más relevante en el desarrollo comunitario.

En el *Anexo 1* se muestra un análisis de las pirámides poblacionales desglosadas por municipio al año 2020.

2.1.1.5 Dependencia demográfica

La región muestra una estructura piramidal aún tradicional, con una base amplia, una cúspide reducida y un centro robusto. Esta configuración señala una alta carga de dependencia infantil, que representa cerca del 30% del total regional, mientras que la dependencia por vejez ronda el 9-10%, dependiendo del municipio. El índice de dependencia total estimado para la región supera el 45%,

situándose en niveles similares o incluso por encima del promedio de zonas metropolitanas. Esta cifra implica que, por cada 100 personas en edad productiva (15-64 años), existen entre 45 y 50 personas dependientes, lo que supone un desafío importante para la sostenibilidad social y económica.

Municipios como Tula de Allende, Tepeji del Río y Atotonilco de Tula presentan mayor peso en población activa, lo que puede ser aprovechado para el impulso económico, siempre y cuando se implementen estrategias de empleo formal, capacitación laboral y retención del talento joven. En contraste, municipios como Tezontepec de Aldama o Progreso de Obregón tienen un perfil más joven o envejecido, lo cual requiere estrategias diferenciadas de atención y desarrollo.

2.1.1.6 Migración

En la región de Tula, conformada por nueve municipios, se contabiliza una población total de 437,347 habitantes de 5 años y más. De esta cifra, el 92.8% (405,971) residía en la misma entidad, de los cuales el 91.3% habitaba el mismo municipio, lo cual refleja una alta permanencia local. Sin embargo, el 7% (30,546 personas) procedía de otra entidad, mientras que apenas un 0.2% (1,099 personas) provenía del extranjero.

Tula de Allende destaca como el municipio con mayor atracción migratoria, al registrar 4,518 personas provenientes de otras entidades, y 605 personas del extranjero, lo que sugiere un papel central en la dinámica regional, posiblemente por su infraestructura, oferta laboral e importancia económica. Atotonilco de Tula también presenta una fuerte atracción con 17,165 personas migrantes de otras entidades, cifra que representa casi un 30% de su población. La cercanía con el Estado de México podría ser un factor determinante. Municipios como Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tezontepec de Aldama presentan una migración externa más reducida, con más del 96% de su población habiendo residido en el mismo municipio en 2015. Esto indica una mayor estabilidad demográfica local y menor atracción migratoria.

Cuadro 5. Causas de migración municipal de 2015 a 2020.

Causa de la migración entre marzo de 2015 y marzo de 2020										
	Buscar trabajo	Cambio u oferta de trabajo	Reunirse con la familia	Se casó o unió	Estudiar	Por inseguridad delictiva o violencia	Por desastres naturales	Lo deportaron	Otra causa	No especificado
Atitalaquia	6.62	15.69	44.42	14.85	2.42	3.35	0.04	0.12	12.00	0.50
Atotonilco de Tula	3.84	7.38	43.09	6.59	2.30	2.34	0.25	0.07	33.81	0.33
Mixquiahuala de Juárez	8.04	12.63	40.36	16.70	4.40	4.54	0.33	0.80	11.74	0.47
Progreso de Obregón	8.84	11.29	46.19	13.21	3.32	4.29	0.35	0.61	10.50	1.40
Tepeji del Río de Ocampo	12.91	13.22	39.38	10.36	3.59	5.68	0.36	0.34	7.52	6.62
Tezontepec de Aldama	6.94	10.07	41.24	19.45	3.07	3.53	0.57	1.31	11.83	1.99
Tlahuelilpan	7.65	7.89	43.37	21.51	3.58	1.43	0.12	0.36	13.38	0.72
Tlaxcoapan	8.99	7.94	40.87	22.09	4.10	1.72	0.00	0.40	12.17	1.72
Tula de Allende	10.36	16.71	44.28	11.20	4.15	4.46	0.58	0.23	6.30	1.73
Total de la región	6.8	10.6	42.8	10.4	3.0	3.3	0.3	0.3	21.2	1.4

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

Entre marzo de 2015 y marzo de 2020, un total de 36,945 personas migraron dentro o hacia la región de Tula. Las causas de esta movilidad son diversas, aunque predominan ciertos factores estructurales y familiares.

La reunificación familiar fue la razón principal de la migración, representando el 42.8% del total, lo que equivale a 15,800 personas. Este fenómeno fue particularmente notable en los municipios de Tula de Allende, con 2,510 personas, y Atotonilco de Tula, con 7,724, lo que indica que estas localidades funcionan como núcleos de atracción para núcleos familiares que buscan reunirse tras procesos de migración previa.

Otra causa significativa fue el cambio u oferta de trabajo, que motivó la movilidad de 3,924 personas (10.6%). En este caso, nuevamente destacan Tula de Allende y Atotonilco de Tula como municipios clave, dada su mayor disponibilidad de empleo formal e informal, posiblemente relacionada con el sector industrial y de servicios.

La búsqueda de empleo sin una oferta concreta también impulsó la migración de 2,507 personas (6.8%), concentrándose en municipios como Tepeji del Río y Atitalaquia, que cuentan con un entorno económico dinámico que actúa como imán para quienes buscan oportunidades laborales. Otros factores como la realización de estudios (3.0%), la inseguridad (3.3%), y un

conjunto de causas diversas completan el resto del panorama migratorio. Aunque en términos proporcionales son menores, revelan la complejidad de las decisiones de movilidad en la región.

Llama la atención que solo el 0.3% (115 personas) migró por desastres naturales, lo que refleja una baja incidencia de este tipo de fenómenos en el territorio analizado. Por otro lado, si bien las cifras por inseguridad son bajas en términos absolutos, en municipios como Atotonilco de Tula y Tepeji del Río, este motivo tiene una cierta relevancia, posiblemente asociada a dinámicas específicas de esos entornos.

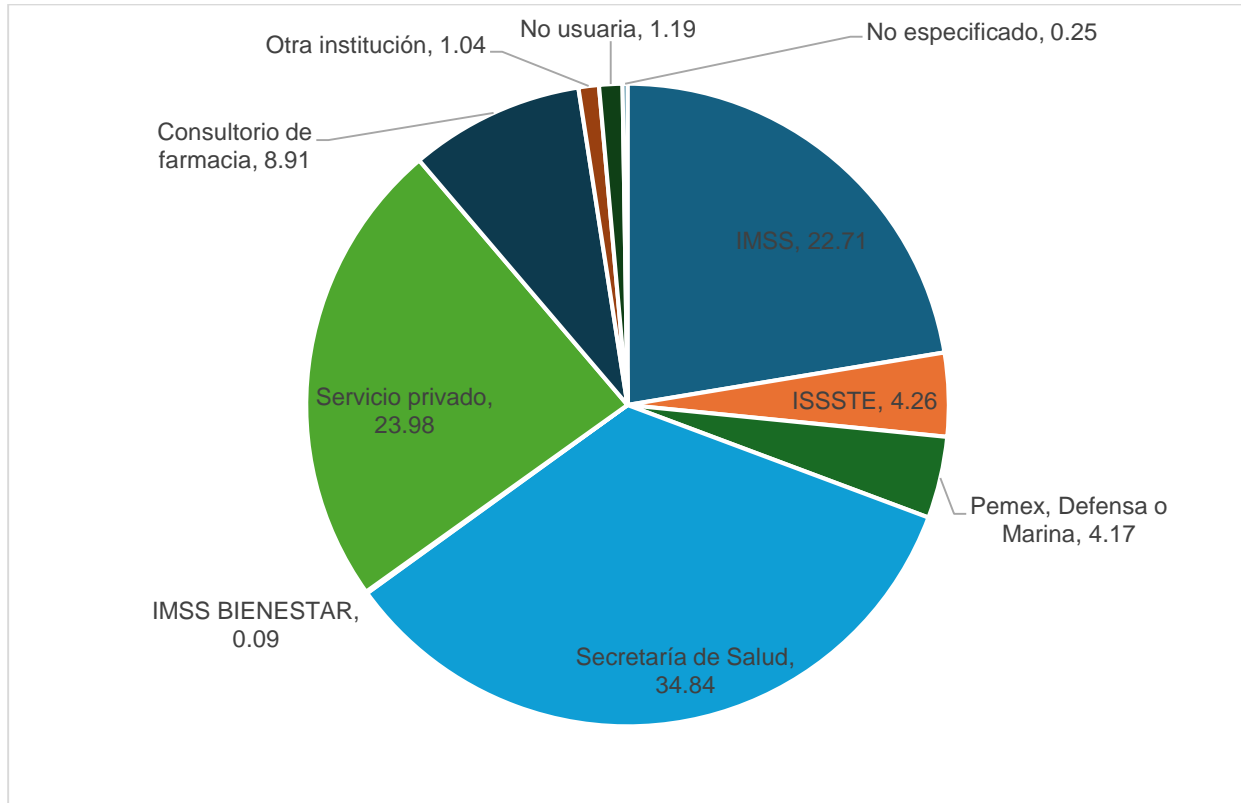
2.1.1.7 Derechohabiciencia

Se refleja una alta cobertura de afiliación o uso de algún tipo de institución de salud, con un promedio regional de 98.56% de usuarios de al menos un servicio, lo cual sugiere una presencia significativa de infraestructura y acceso institucional en materia de salud pública y privada. Sin embargo, al desglosar por municipio y tipo de institución, se observan importantes variaciones en las preferencias y condiciones de acceso que ofrecen pistas sobre la configuración socioeconómica, los patrones de empleo y las dinámicas institucionales locales.

Municipios como Tepeji del Río de Ocampo (47.46%) y Atotonilco de Tula (43.57%) presentan un uso destacado del IMSS, lo cual puede estar relacionado con su vinculación a zonas industriales y laborales formales, ya que este instituto es el principal proveedor para trabajadores con seguridad social formal. Algo similar ocurre en Tula de Allende (34.62%), otro municipio clave en la región por su actividad económica y su conexión con el sector energético e industrial.

En contraste, municipios como Tezontepec de Aldama (48.79%) y Mixquiahuala de Juárez (46.85%) muestran una alta proporción de uso de los servicios de la Secretaría de Salud, lo cual puede indicar una mayor dependencia de servicios públicos básicos, posiblemente en localidades con menor formalidad laboral o con menor acceso a empleos con seguridad social. El uso del IMSS-BIENESTAR es prácticamente nulo en toda la región (0.09%), lo cual indica que esta modalidad aún no tiene una cobertura relevante en estos municipios, posiblemente por el predominio de otros esquemas públicos ya establecidos.

Ilustración 5.- Condición de uso de servicios de salud en la región, 2020



Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

En cuanto a los servicios privados y consultorios de farmacia, resalta que en municipios como Tlahuelilpan (34.23%), Tlaxcoapan (31.12%) y Tezontepec de Aldama (29.63%), hay una fuerte inclinación al uso de alternativas privadas, probablemente asociada a problemas de disponibilidad, tiempos de espera, o percepción de calidad en servicios públicos. Esto también puede reflejar un gasto directo de bolsillo elevado por parte de las familias en salud, lo cual es relevante desde una perspectiva de política pública, ya que indica presiones económicas sobre sectores no suficientemente cubiertos.

Finalmente, aunque el porcentaje de población no usuaria de servicios de salud es bajo (1.19% en promedio), vale la pena monitorear esta cifra, especialmente en municipios como Progreso de Obregón (1.94%) y Tlaxcoapan (1.07%), donde supera el 1%. Esto puede relacionarse con barreras de acceso, falta de información, migración temporal o rechazo institucional, y debe considerarse en el diseño de estrategias de inclusión sanitaria.

2.1.1.8 Escolaridad

En la región, el 91,95% de los 74.309 menores entre 6 y 14 años sabe leer y escribir, mientras que un 7,67% no posee habilidades lectoras ni escritoras, y el resto no fue especificado. Si bien el porcentaje de alfabetización es alto, una tasa superior al 5% de analfabetismo infantil en edad escolar básica evidencia deficiencias en cobertura, calidad educativa y atención a sectores vulnerables. Municipios como Tepeji del Río (1,204 menores no alfabetizados), Atotonilco de Tula (817) y Tula de Allende (1,237) concentran el mayor número de menores no alfabetizados, reflejando tanto su tamaño poblacional como posibles rezagos educativos en zonas de rápida urbanización o marginación periférica.

Con un total de 354.904 habitantes mayores de 15 años, la Región Tula presenta un promedio regional de alfabetización de 96,63%, mientras que el analfabetismo alcanza el 3,26%. Aunque este porcentaje puede parecer bajo, representa alrededor de 11,577 personas adultas analfabetas, cifra significativa desde la perspectiva de inclusión y equidad.

Cuadro 6. Condiciones de alfabetismo en población de 15 años y más en la Región Tula, desglosada por municipio en 2020.

Municipio	Población de 15 años y más	Condiciones de alfabetismo		
		Alfabeta	Analfabetas	No especificado
Atitalaquia	24062	97.15	2.70	0.15
Atotonilco de Tula	45138	97.77	2.10	0.13
Mixquiahuala de Juárez	35684	96.21	3.74	0.05
Progreso de Obregón	18007	96.51	3.32	0.17
Tepeji del Río de Ocampo	67316	96.09	3.82	0.08
Tezontepec de Aldama	40557	95.25	4.66	0.09
Tlahuelilpan	14245	96.60	3.36	0.05
Tlaxcoapan	21709	96.14	3.72	0.14
Tula de Allende	88186	97.28	2.59	0.13
Total de la Región	354904	96.63	3.26	0.11

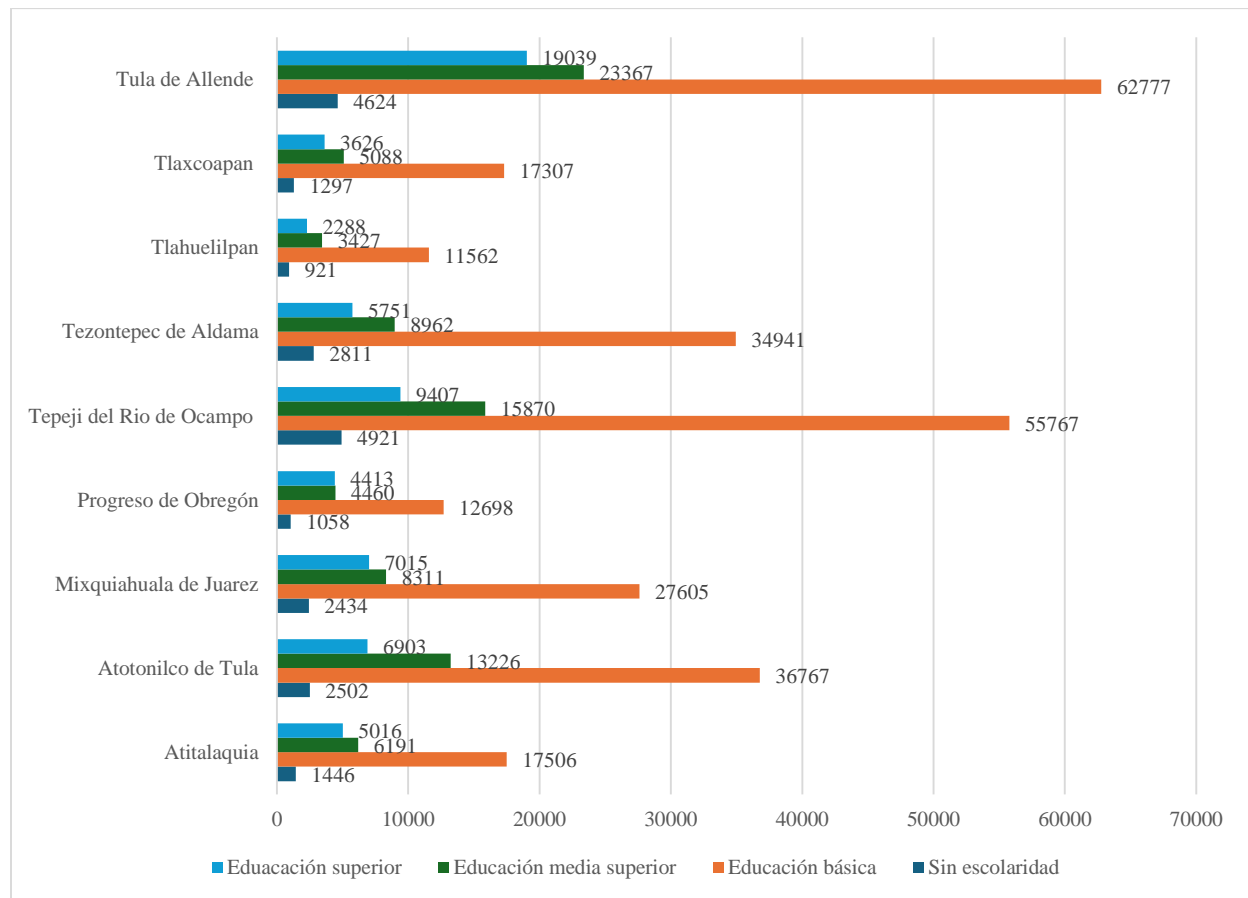
Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

Municipios como Atotonilco de Tula (97.77%), Tula de Allende (97.28%) y Atitalaquia (97.15%) registran los mejores niveles de alfabetización, posiblemente gracias a su urbanización y cercanía con centros educativos. En contraste, municipios como Tezontepec de Aldama (95.25%), Tepeji del Río (96.09%) y Mixquiahuala (96.21%) se ubican por debajo del promedio,

lo cual evidencia la persistencia del rezago educativo, sobre todo en comunidades rurales o con menores recursos institucionales. Estos resultados apuntan a la necesidad de fortalecer programas de alfabetización para adultos, con especial énfasis en mujeres, personas mayores y población indígena, así como integrar enfoques de alfabetización funcional y digital.

A continuación, se presenta la distribución a nivel educativo por los municipios que conforman la región.

Grafica 3 Distribución educativa por municipio, 2020.



Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

A partir de los datos representados en la gráfica, se observa que el nivel de educación básica predomina ampliamente en todos los municipios, destacando especialmente en Tula de Allende, Tepeji del Río y Atotonilco de Tula. Este patrón indica que una gran parte de la población accede a la primaria y secundaria, pero no continúa sus estudios hacia niveles superiores.

Por otro lado, los niveles de educación media superior y superior son significativamente más bajos. Aunque hay presencia de preparatorias y algunas instituciones de educación superior en la región, los datos sugieren que el acceso, permanencia y conclusión de estudios universitarios aún enfrentan obstáculos. Este rezago puede estar relacionado con factores económicos, culturales, y también con la necesidad de muchos jóvenes de integrarse tempranamente al mercado laboral. Municipios como Mixquiahuala y Progreso de Obregón muestran una ligera ventaja en los niveles medio superior y superior en proporción a su tamaño poblacional, lo que puede estar vinculado con una mayor oferta educativa o mejores condiciones de movilidad hacia centros urbanos con universidades.

Un elemento clave para comprender esta estructura educativa es la dinámica migratoria. Muchos jóvenes y adultos migran hacia otras regiones del país o hacia Estados Unidos en busca de mejores oportunidades económicas, lo cual limita la continuidad escolar. La migración ha sido históricamente una salida frente a la falta de opciones laborales o educativas en los municipios más rurales. Además, esta migración influye en la estructura familiar y en la percepción del valor de la educación formal, especialmente si los ingresos derivados del trabajo en el extranjero no requieren estudios avanzados.

En cuanto al campo laboral, la región de Tula presenta una economía basada en actividades industriales, agropecuarias y de servicios. Municipios como Tula de Allende, Tepeji del Río y Atitalaquia tienen una fuerte presencia industrial, debido a su cercanía con la refinería "Miguel Hidalgo", plantas cementeras y otras industrias pesadas. Esta situación ha favorecido el empleo técnico y operativo, muchas veces accesible con estudios básicos o técnicos, reduciendo la presión social para alcanzar niveles universitarios. En contraste, municipios como Tlaxcoapan, Tezontepec de Aldama y Tlahuelilpan conservan una vocación más agrícola y rural, lo que limita las oportunidades de empleo formal y puede incidir en una menor escolarización.

La especialización productiva de los municipios también condiciona las trayectorias educativas. En áreas donde el desarrollo económico depende del trabajo agrícola o industrial básico, la demanda de personal con alta formación académica es limitada. Por ello, es fundamental impulsar políticas que diversifiquen la economía local y promuevan una mayor vinculación entre el sistema educativo y las necesidades del mercado laboral. Fomentar la educación técnica,

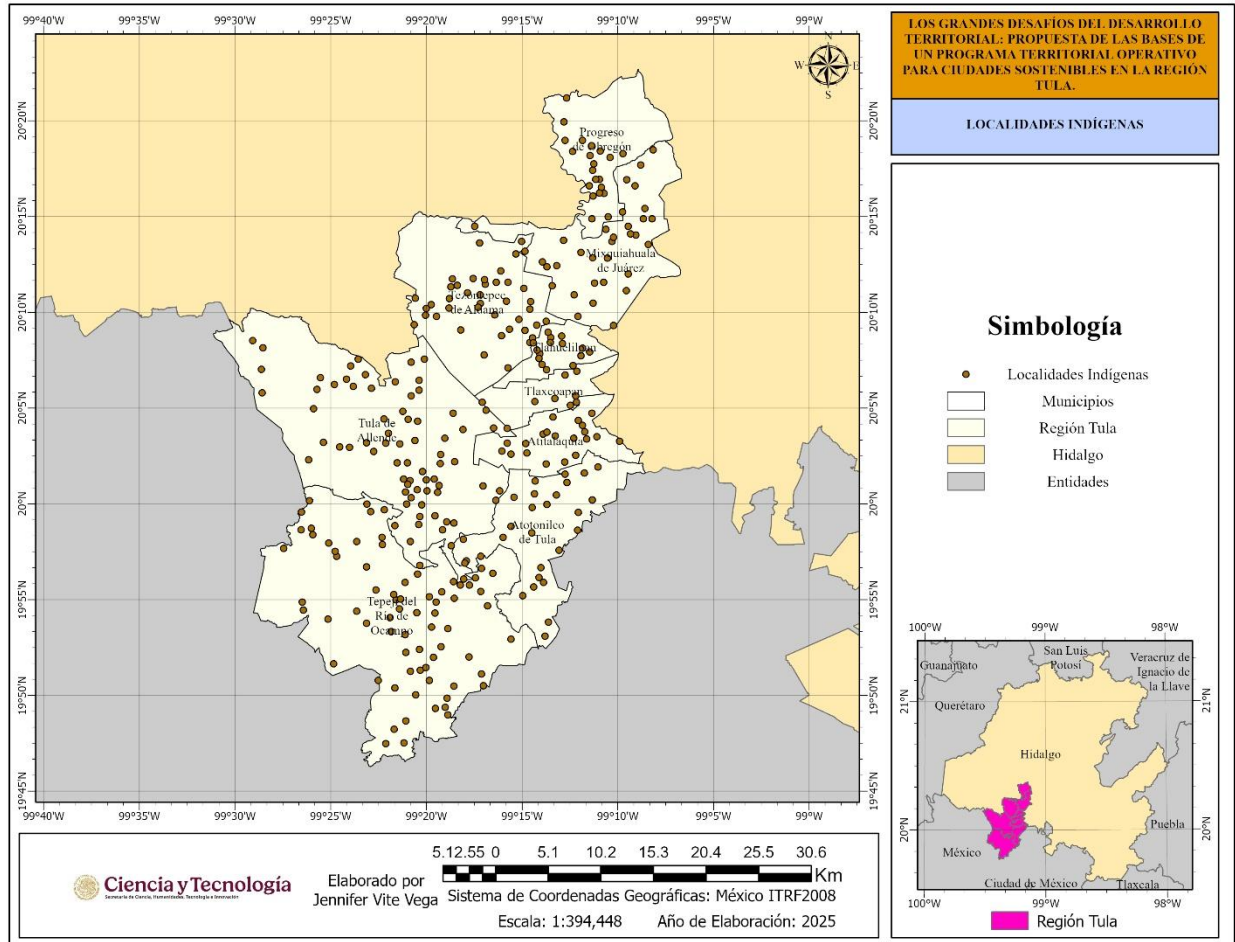
fortalecer la educación superior con enfoque regional, y mejorar la infraestructura educativa pueden contribuir a romper los ciclos de baja escolaridad y migración forzada.

2.1.1.9 Población indígena

La región de Tula presenta una composición étnica y cultural diversa, donde coexisten hablantes de lenguas indígenas, personas que se reconocen como afromexicanas o afrodescendientes, y una mayoría que no se identifica con estas categorías. Aunque estas poblaciones son minoritarias en términos proporcionales, su presencia es significativa para el análisis sociocultural y para el diseño de políticas incluyentes.

Las localidades indígenas corresponden a aquellos asentamientos en los que una parte significativa de la población se reconoce como perteneciente a un pueblo originario o habla una lengua indígena, principalmente el otomí (hñähñu). Estas localidades mantienen prácticas culturales, formas de organización comunitaria y vínculos territoriales que reflejan la herencia indígena de la zona, aunque su número y proporción poblacional son menores en comparación con otras regiones del estado de Hidalgo, como la Huasteca. De acuerdo con los criterios del INEGI y del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), se considera localidad indígena aquella donde al menos el 40% de los habitantes habla una lengua indígena o se auto adscribe como indígena. En municipios como Tlahuelilpan, Tula de Allende, Tlaxcoapan y Tepeji del Río, persisten comunidades con presencia indígena otomí, que conservan expresiones culturales, tradiciones religiosas y formas de tenencia de la tierra heredadas de sus antepasados. Estas localidades representan un componente fundamental del patrimonio cultural y social de la región, y su reconocimiento resulta esencial para la planeación territorial, la inclusión social y la aplicación de políticas públicas con enfoque intercultural. A continuación, se muestra un mapa con la ubicación de localidades indígenas en los municipios de la RT.

Mapa 3.- Ubicación de localidades Indígenas en la Región Tula, 2025.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

En los nueve municipios analizados, la presencia de hablantes de lengua indígena es baja en términos absolutos y relativos. Los municipios con mayor número de hablantes son Tepeji del Río (2,823 personas) y Atotonilco de Tula (789 personas), lo que puede estar relacionado con su cercanía a comunidades otomíes y náhuatl de otras regiones del estado. La mayoría de quienes hablan lengua indígena también hablan español, lo cual refleja un bilingüismo funcional, aunque en algunos casos como Tepeji del Río (18 personas) y Progreso de Obregón (7 personas), se reportan hablantes que no hablan español, lo que representa una condición de mayor vulnerabilidad lingüística y cultural.

Por otro lado, municipios como Tula de Allende, Mixquiahuala y Tezontepec de Aldama también tienen presencia significativa, aunque menor, de hablantes indígenas. Los municipios con

menor representación son Tlaxcoapan, Tlahuelilpan y Atitalaquia, con cifras inferiores a 150 personas. Esta situación evidencia que, aunque hay una presencia indígena en la región, en términos generales, las lenguas originarias no tienen una presencia fuerte ni predominante.

2.1.1.10 Autoadscripción indígena

En promedio, el 21.75% de la población se considera indígena en la región, lo que representa una proporción significativa. Destacan municipios como Mixquiahuala de Juárez (33.62%), Progreso de Obregón (28.76%), y Tlahuelilpan (28.18%), donde cerca de un tercio de la población se identifica con un origen indígena. Este dato es importante porque visibiliza una identidad cultural activa, aún en territorios donde las lenguas indígenas ya no se hablan comúnmente.

Por otro lado, municipios como Atitalaquia (14.26%), Tlaxcoapan (14.94%) y Tula de Allende (15.72%) presentan los niveles más bajos de autoadscripción indígena, aunque aún dentro de un rango que permite reconocer cierta presencia identitaria.

Cuadro 7 Promedio de autoadscripción indígena por municipio, 2020.

Municipios	Se consideran indígenas	Entienden alguna lengua indígena
Atitalaquia	14.26	0.34
Atotonilco de Tula	18.54	1.00
Mixquiahuala de Juárez	33.62	1.88
Progreso de Obregón	28.76	1.84
Tepeji del Río de Ocampo	24.60	2.97
Tezontepec de Aldama	17.17	0.93
Tlahuelilpan	28.18	0.79
Tlaxcoapan	14.94	1.00
Tula de Allende	15.72	0.74
Promedio de la Región Tula	21.75	1.28

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

A pesar de la alta proporción de personas que se consideran indígenas, el porcentaje de personas que entienden alguna lengua indígena es bajo (promedio regional de solo 1.28%). El municipio con mayor porcentaje de entendimiento es Tepeji del Río (2.97%), seguido por Mixquiahuala (1.88%) y Progreso de Obregón (1.84%).

Esta diferencia evidencia un fenómeno conocido como ruptura intergeneracional de la lengua, donde la identidad étnica persiste, pero la lengua ya no se transmite ni practica con la misma intensidad. Este fenómeno suele estar relacionado con factores como la urbanización, la

discriminación lingüística histórica y los procesos migratorios que desarraigan las lenguas originarias.

2.1.1.11 Autoadscripción afromexicana

En cuanto a la autoadscripción afromexicana o afrodescendiente, los datos muestran una tendencia más alta de reconocimiento identitario que el número de hablantes indígenas. Destacan Tula de Allende con 1,866 personas, Atotonilco de Tula con 1,726 y Tepeji del Río con 1,320 personas que se consideran afromexicanas. Esto sugiere una creciente visibilización y afirmación de identidades afrodescendientes, que históricamente han sido invisibilizadas en esta región.

Municipios como Mixquiahuala, Progreso de Obregón y Tlaxcoapan también registran niveles moderados de autoadscripción, mientras que en Tezontepec de Aldama y Tlahuelilpan la presencia es más baja pero aún visible. Es importante señalar que este reconocimiento puede estar asociado tanto a procesos de memoria histórica como a políticas recientes de inclusión y visibilidad cultural impulsadas a nivel nacional.

2.1.1.11 Población con discapacidad

La región de Tula, con una población total de 473,338 habitantes, presenta una realidad significativa respecto a las personas que viven con alguna discapacidad, limitación funcional o condición mental. En total, 86,439 personas se encuentran en esta situación, lo que equivale aproximadamente al 18.3% de la población regional. Este dato refleja la urgencia de promover una agenda de inclusión y accesibilidad que atienda a esta importante proporción de la sociedad.

Entre los tipos de discapacidad reportados con mayor frecuencia, destacan las dificultades para ver aun usando lentes (23,141 personas), caminar o subir escaleras (10,529 personas), y oír aun usando aparatos auditivos (10,444 personas). Estas cifras indican que las discapacidades sensoriales y motrices son las más comunes. Además, 4,285 personas tienen muchas dificultades o no pueden realizar actividades básicas de autocuidado, como bañarse, vestirse o comer, lo que implica altos niveles de dependencia y necesidad de apoyo constante.

Aparte de quienes presentan discapacidades severas, también se identifican 60,984 personas con limitaciones leves o moderadas, que experimentan alguna dificultad en sus actividades diarias, pero no al nivel de discapacidad total. En este grupo, nuevamente predominan

las dificultades para ver, caminar y oír, lo que sugiere una posible progresión de estas condiciones en el tiempo, especialmente en adultos mayores o personas en entornos laborales exigentes.

Los municipios con mayor número de personas en condición de discapacidad o limitación son Tula de Allende (22,488 personas), Tepeji del Río (15,586), Atotonilco de Tula (11,805) y Mixquiahuala de Juárez (9,939). Aunque estos municipios son también los más poblados, al observar el porcentaje relativo se destaca Mixquiahuala, donde más del 21% de la población reporta alguna condición limitante, convirtiéndose en una de las zonas con mayor vulnerabilidad funcional de la región.

Por otro lado, se identifican 5,193 personas con algún problema o condición mental, una cifra que, aunque baja en proporción (1.1% del total), probablemente esté subestimada por factores como el estigma social o el acceso limitado a diagnóstico especializado. La salud mental continúa siendo un desafío pendiente, especialmente en contextos comunitarios donde la atención psicológica o psiquiátrica no está ampliamente disponible.

2.1.1.12 Genero

En la región de Tula, la salud reproductiva es un área con muchos desafíos, principalmente para las mujeres jóvenes. Actualmente en Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón y Tepeji del Río de Ocampo, se evidencia la presencia de adolescentes que ya son madres. Reflejando la urgencia del fortalecimiento del acceso a servicios de salud sexual, también programas educativos enfocados en la prevención del embarazo en edades tempranas. Esta situación se acentúa en comunidades donde la educación enfrenta rezagos o donde predomina una identidad indígena, lo que sugiere la necesidad de respuestas más específicas y sensibles a cada contexto.

Dentro del ámbito educativo, las mujeres han mejorado en términos de alfabetización y escolaridad, aunque existen ciertas desigualdades en comparación con los hombres. En lugares como Tezontepec de Aldama y Tula de Allende, las mujeres tienden a tener menor nivel educativo, lo cual muchas veces está ligado a circunstancias como el embarazo adolescente, la necesidad de asumir responsabilidades familiares desde jóvenes, o las barreras culturales y económicas que les impiden continuar sus estudios.

Aunque cada vez más mujeres se insertan al trabajo remunerado formal, siguen enfrentando desventajas notables, debido a que la participación de los hombres en el campo laboral es de predominio masculino y las mujeres son quienes enfrentan desempleo o tienden a ocupar espacios comerciales de forma informal. Esto se identifica en municipios industriales como Tepeji del Río de Ocampo y Atitalaquia, donde las oportunidades laborales suelen estar orientadas hacia las mismas labores masculinizados o aquellos con requerimiento de fuerza física, limitando las posibilidades de muchas mujeres, principalmente aquellas que no cuentan con preparación técnica o capacitación especializada.

Por otro lado, las dinámicas dentro de los hogares han ido cambiando, ya que, en la actualidad, casi uno de cada tres hogares en la región cuenta con una jefa del hogar, lo que indica una creciente independencia económica y liderazgo femenino. Este fenómeno es aún más notorio en hogares no familiares donde casi la mitad de las jefaturas corresponden a mujeres.

La presencia de población indígena también tiene un peso importante en esta región, ya que poco más del 21% se reconoce como parte de algún pueblo originario. Municipios como Mixquiahuala, Progreso y Tepeji concentran buena parte de esta población. Por lo que, de las mujeres indígenas, su identidad se cruza con otros factores de desigualdad, como el acceso limitado a educación, salud y empleo, generando una situación de mayor vulnerabilidad.

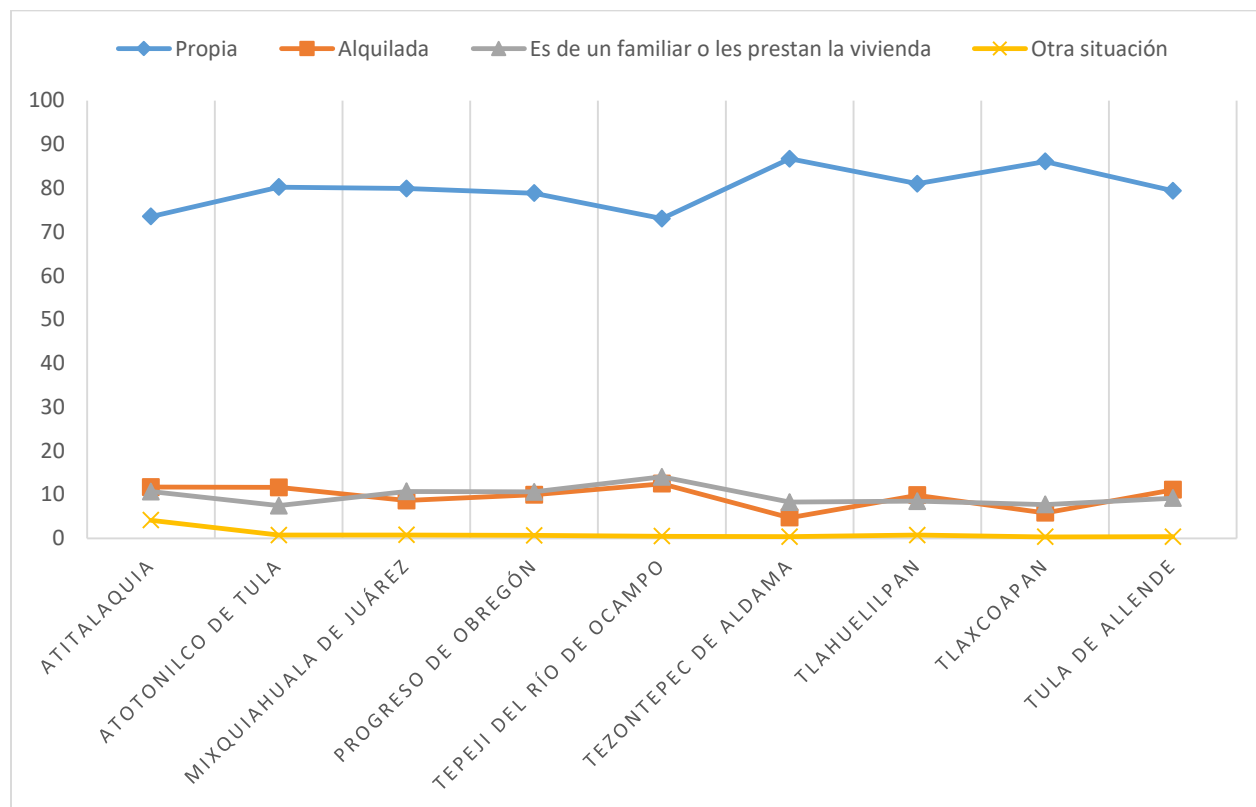
Por último, al revisar la situación conyugal, se observa que una tercera parte de la población mayor de 12 años está casada, y otra parte vive en unión libre. Además, hay un número considerable de personas solteras y de mujeres que han quedado viudas, se han separado o divorciado. Una posible hipótesis es que su situación puede estar relacionada con el empoderamiento femenino como con procesos de migración masculina, debido a que ante la falta de varones en las comunidades – no en todos los casos- las mujeres son quienes retoman las actividades laborales del campo, cuidado de hijos y también un liderazgo dentro de sus comunidades. Lo que impacta directamente en la composición y estabilidad económica de los hogares que estas mujeres encabezan.

2.1.2 Vivienda

En los últimos años, la región de Tula se ha visto cómo crece su número de viviendas a un ritmo acelerado, impulsado principalmente por el desarrollo urbano e industrial que caracteriza a la zona. Este aumento ha respondido, al crecimiento de la población por ende a las demandas de la sociedad, pero también ha traído consigo varios retos en cuanto a la calidad de las viviendas, su distribución en el territorio y las condiciones en las que se habitan.

Lo más común en la región es encontrar casas independientes, lo cual tiene mucho que ver con la disponibilidad de terrenos y una preferencia por desarrollos horizontales. A diferencia de otras zonas más urbanizadas, donde abundan los edificios de departamentos, aquí lo que predomina son casas unifamiliares, muchas de ellas construidas en fraccionamientos nuevos o en las orillas de las ciudades. No obstante, el crecimiento en número de viviendas no siempre significa que todas estén habitadas, porque en algunas zonas, sobre todo donde faltan servicios e infraestructura básica, hay muchas casas vacías o que solo se usan de forma temporal (paracaidistas). Lo que ha provocado que algunas áreas se desarrollen de manera poco conectada, generando espacios urbanos dispersos y con escasa integración social.

Grafica 4.- Distribución porcentual según tenencia de vivienda por municipio.



Fuente: Elaboración propia a partir del Ceso de Población y Viviendas, 2020 (Características de vivienda)

El 79.85% de las viviendas son de propiedad de los habitantes, lo que refleja un contexto en el que muchas familias tienen la seguridad de un hogar propio, lo cual también puede implicar mejores condiciones de vida y menos incertidumbre en términos de vivienda. Mientras que un 9.68% de la población vive en viviendas que son de un familiar o que les han sido prestadas. Este dato es similar al porcentaje de viviendas alquiladas, lo cual puede reflejar una práctica común de apoyo familiar en la región, donde familiares ofrecen vivienda a otros miembros sin costo y esta situación puede estar asociada a un contexto de solidaridad familiar y apoyo mutuo en situaciones de necesidad.

En cuanto a las condiciones físicas, la mayoría de las viviendas están construidas con materiales duraderos: techos firmes, paredes sólidas y pisos de cemento o acabados resistentes. Sin embargo, en las zonas rurales todavía hay casos donde los pisos son de tierra o los materiales

no son adecuados, especialmente en comunidades que enfrentan mayores dificultades económicas, por lo que requieren atención para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Si se busca avanzar hacia un modelo de vivienda más digno y funcional, es importante ir más allá del número de casas construidas. Hay que pensar también en su ubicación, en si cuentan con servicios básicos, y si están bien integradas al entorno urbano. Una vivienda adecuada no solo es un techo: es también el acceso a transporte, escuelas, centros de salud y oportunidades de trabajo. Apostar por una planeación más equilibrada y sostenible es clave para garantizar que todas las personas en la región de Tula puedan ejercer su derecho a vivir bien.

2.1.2.1 Calidad de la vivienda

Hablar de vivienda adecuada va más allá de contar con cuatro paredes y un techo. Según ONU-Hábitat, una vivienda digna debe garantizar seguridad, habitabilidad, acceso a servicios básicos, asequibilidad, ubicación adecuada, y protección legal. Es decir, debe ofrecer condiciones que permitan una vida segura, saludable y estable. En ese sentido, uno de los elementos fundamentales para lograrlo es el uso de materiales de construcción apropiados, ya que de ello depende en gran parte la seguridad estructural y el confort de las familias.

En esta región muchas viviendas están construidas con materiales duraderos como techos de losa o bovedilla, paredes sólidas y pisos de cemento, pero persisten desigualdades importantes. Principalmente en comunidades rurales o con mayor rezago social, donde es común encontrar viviendas con pisos de tierra o materiales frágiles, lo que refleja no solo una carencia económica, sino también una deuda estructural en términos de acceso a una vivienda adecuada. Estos hogares suelen ser más vulnerables a factores climáticos, problemas de salud y exclusión social. El Artículo 4° de la Constitución establece el derecho de toda familia a disponer de una vivienda digna y decorosa; sin embargo, ni en este ordenamiento ni en la Ley de Vivienda se especifican las características mínimas que debe tener ésta (Coneval 2022).

Los criterios formulados por la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) para el indicador de calidad y espacios de la vivienda incluyen dos subdimensiones: el material de construcción de la vivienda y sus espacios. De acuerdo con estos criterios, se considera como población en situación de carencia por calidad y espacios de la vivienda a las personas que residan en viviendas que presenten, al menos, una de las siguientes características:

1. El material de los pisos de la vivienda es de tierra.
2. El material del techo de la vivienda es de lámina de cartón o desechos.
3. El material de los muros de la vivienda es de barro o bajareque; de carrizo, bambú o palma; de lámina de cartón, metálica o asbesto; o material de desecho.
4. La razón de personas por cuarto (hacinamiento) es mayor que 2.5.

Por eso, cuando se analiza la calidad de la vivienda en esta región, el tipo de materiales empleados no es un detalle menor es un indicador clave de bienestar y un punto de partida para diseñar políticas públicas que realmente mejoren la vida de las personas. Si se quiere avanzar hacia un modelo de desarrollo más justo, se debe poner en el centro la calidad de las construcciones, acompañada de servicios básicos, conectividad y acceso a oportunidades.

2.1.2.1.1 Piso

Uno de los indicadores más reveladores sobre la calidad de una vivienda es el tipo de material que se utiliza en los pisos. Pero no solo tiene implicaciones estéticas o de confort, sino que impacta directamente en la salud, seguridad y bienestar de las personas, especialmente en contextos rurales o con altos niveles de marginación. En la Región Tula, aunque una buena parte de las viviendas cuenta con pisos firmes ya sea de cemento, mosaico u otros recubrimientos, aún se identifican zonas donde persiste el uso de piso de tierra, lo que representa una carencia básica y un riesgo para la salud pública.

De las 130,074 viviendas particulares habitadas en la región, 1,796 aún tienen pisos de tierra, lo que equivale al 1.38% del total. Aunque la cifra pueda parecer baja en términos porcentuales, en la práctica representa a casi 1,800 hogares en condiciones precarias, expuestos a problemas como la acumulación de polvo, humedad, presencia de plagas y enfermedades respiratorias o gastrointestinales, especialmente en niñas y niños.

Cuadro 8. Condición de Vivienda por material de pisos 2020

Municipio	Viviendas particulares habitadas	Materiales en pisos			
		Tierra	Cemento firme	Madera, Mosaico u otro recubrimiento	No específico
Atitalaquia	8689	78	5124	3485	2
Atotonilco de Tula	17745	91	10073	7571	10
Mixquiahuala de Juárez	12689	267	9562	2856	4
Progreso de Obregón	6295	126	4768	1401	0
Tepeji del Río de Ocampo	24650	353	17890	6397	10
Tezontepec de Aldama	14810	309	12401	2098	2
Tlahuelilpan	4914	93	3766	1054	1
Tlaxcoapan	7017	110	5063	1842	2
Tula de Allende	33265	369	21599	11273	24
Total de región	130074	1796	90246	37977	55

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

Tezontepec de Aldama, Tepeji del Río y Mixquiahuala de Juárez son los municipios con mayor número de viviendas con piso de tierra, concentrando juntos más de 900 viviendas en estas condiciones. Este dato no es menor si consideramos que se trata de localidades con importantes zonas rurales y comunidades que enfrentan dificultades económicas y de acceso a programas de mejoramiento de vivienda.

Por otro lado, más del 69% de las viviendas en la región cuentan con piso de cemento firme, una señal de avance, aunque muchas de ellas podrían seguir considerándose básicas si no han sido completadas con acabados o recubrimientos que mejoren la habitabilidad. A esto se suman 37,977 viviendas (alrededor del 29%) que cuentan con pisos de mejor calidad, como mosaico, madera u otros recubrimientos durables, lo cual está más concentrado en zonas urbanas o con mayor acceso a recursos.

Cabe mencionar que, en municipios como Atitalaquia y Atotonilco de Tula, que han tenido un desarrollo habitacional acelerado por su cercanía con zonas industriales, aún hay más de 150 viviendas con piso de tierra, lo cual habla de un crecimiento desordenado, en donde el desarrollo de infraestructura no ha ido acompañado del mejoramiento integral de las condiciones de vivienda.

2.1.2.1.2 Techo

El techo de una vivienda no solo representa protección física ante las inclemencias del clima como lluvia, calor, frío o viento, sino que también es un componente esencial de la seguridad estructural y la habitabilidad de los hogares. En la Región Tula, la mayoría de las viviendas cuenta con techos contruidos con materiales duraderos, particularmente losa de concreto o viguetas con bovedilla, lo que en términos generales habla de un parque habitacional con buena cobertura estructural. Sin embargo, al desglosar los datos por municipio, todavía se observan carencias importantes que no deben pasarse por alto.

Según datos del Censo de Población y Vivienda del INEGI (2020), el 93.84% de las viviendas habitadas en la región cuentan con techos de losa o viguetas con bovedilla, lo cual es una buena noticia, ya que este tipo de construcción ofrece mayor resistencia, aislamiento térmico y durabilidad. Municipios como Atotonilco de Tula (98.1%) y Atitalaquia (96.6%) se encuentran por encima del promedio regional en este aspecto.

Cuadro 9. Condición de la vivienda por material de techos

Municipio	Viviendas particulares habitadas	Material en techos										
		Material de desecho	Lámina de cartón	Lámina metálica	Lámina de asbesto	Lámina de fibrocemento	Palma o paja	Madera o tejamanil	Terrado con viguería	Teja	Losa de concreto o viguetas con bovedilla	No especificado
Atitalaquia	8 783	0.10	0.00	1.34	1.62	0.00	0.00	0.06	0.00	0.27	96.61	0.00
Atotonilco de Tula	17 545	0.13	0.00	0.76	0.78	0.00	0.00	0.00	0.06	0.17	98.10	0.00
Mixquiahuala de Juárez	12 659	0.08	0.04	4.23	3.04	0.07	0.00	0.12	0.20	0.08	92.15	0.00
Progreso de Obregón	6 396	0.00	0.13	2.92	2.31	0.19	0.00	0.14	0.06	0.09	94.15	0.00
Tepeji del Río de Ocampo	24 572	0.16	0.00	3.17	6.74	0.09	0.00	0.00	0.05	0.00	89.79	0.00
Tezontepec de Aldama	14 367	0.13	0.00	2.54	2.60	0.00	0.06	0.00	0.06	0.13	94.48	0.00
Tlahuelilpan	4 869	0.12	0.12	3.22	2.67	0.14	0.00	0.00	0.06	0.16	93.49	0.00
Tlaxcoapan	7 018	0.31	0.07	3.18	2.41	0.10	0.00	0.00	0.13	0.13	93.62	0.06
Tula de Allende	32 244	0.33	0.02	4.92	2.31	0.02	0.00	0.15	0.04	0.02	92.21	0.00
Promedio Total Regional	128 453	.15	.04	2.92	2.72	.07	.01	.05	.07	.12	93.84	.01

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

Aunque muchas casas en la región ya tienen techos firmes y seguros, todavía hay bastantes que siguen usando materiales que no son los más adecuados. Por ejemplo, en algunos hogares todavía se pone lámina metálica, cartón, asbesto o incluso materiales reciclados, que no protegen bien del clima y, en algunos casos, hasta pueden poner en riesgo la salud.

En Tula de Allende, casi un 5% de las viviendas tiene techos de lámina metálica, y otro 2% usa lámina de asbesto, un material que ya se considera peligroso porque puede causar problemas graves en los pulmones e incluso cáncer. Pero donde más preocupa esta situación es en Tepeji del Río, que es el municipio con más techos de asbesto en toda la región (6.7%). Esto representa un riesgo fuerte para la salud de las personas que viven ahí y es algo que se debería atender lo antes posible.

También hay lugares como Tlaxcoapan y Tlahuelilpan, donde más o menos un 3% de las viviendas tienen techos de lámina metálica. Este material no es el peor, pero sí puede hacer que dentro de la casa se sienta como horno en verano y como congelador en invierno. Y aunque no es tan común, todavía hay casas que usan madera, tejamanil o palma para cubrirse del sol y la lluvia. Estos materiales pueden funcionar si están bien tratados, pero si no, se desgastan rápido y no son seguros, sobre todo si hay tormentas fuertes o incendios.

2.1.2.1.3 Muros

En general, la mayoría de las viviendas en la región de Tula cuentan con paredes sólidas y duraderas, construidas con materiales como tabique, ladrillo, block, piedra o concreto, lo cual es un indicador positivo en términos de calidad estructural y seguridad. De hecho, el 99.1% en promedio regional se construyó con estos materiales, lo que habla de un parque habitacional relativamente robusto.

Sin embargo, aún persisten casos aislados pero significativos de viviendas que no tienen estas condiciones óptimas, especialmente en zonas con mayor rezago económico. Aunque los porcentajes parecen pequeños, es importante considerar que detrás de cada punto porcentual hay familias viviendo en condiciones vulnerables.

Cuadro 10. Condición de la vivienda por material de paredes

Municipio	Viviendas particulares habitadas	Material en paredes								
		Material de desecho	Lámina de cartón	Lámina de asbesto o metálica	Carrizo, bambú o palma	Embarro o bajareque	Madera	Adobe	Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	No especificado
Atitalaquia	8 783	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	1.06	98.58	0.00
Atotonilco de Tula	17 545	0.19	0.00	0.06	0.00	0.06	0.00	0.17	99.52	0.00
Mixquiahuala de Juárez	12 659	0.31	0.00	0.09	0.00	0.22	0.00	0.46	98.92	0.00
Progreso de Obregón	6 396	0.36	0.06	0.05	0.00	0.00	0.06	0.09	99.37	0.00
Tepeji del Río de Ocampo	24 572	0.17	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03	0.66	99.12	0.00
Tezontepec de Aldama	14 367	0.06	0.00	0.00	0.00	0.17	0.05	0.33	99.39	0.00
Tlahuelilpan	4 869	0.21	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.08	99.63	0.00
Tlaxcoapan	7 018	0.48	0.00	0.06	0.00	0.00	0.10	0.56	98.75	0.06
Tula de Allende	32 244	0.15	0.00	0.02	0.00	0.09	0.11	0.61	99.03	0.00
Promedio Total Regional	128 453	.25	.01	.03	.0	.07	.05	.44	99.14	.01

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

Por ejemplo:

- En Tlaxcoapan, el 0.48% de las viviendas están hechas con materiales de desecho, lo que representa la cifra más alta de toda la región. Esta situación refleja condiciones de precariedad y una urgente necesidad de intervención, ya que estos materiales no ofrecen protección adecuada frente al clima, ni estabilidad estructural.
- En Mixquiahuala de Juárez, el 0.22% de las casas están hechas con embarro o bajareque, un material tradicional que, si bien puede tener valor cultural, también puede representar un riesgo si no cuenta con el mantenimiento necesario.
- También hay casos de viviendas construidas con lámina de asbesto o metálica, o incluso madera o carrizo, lo que puede no solo afectar la durabilidad, sino también la seguridad térmica y estructural de las casas.

Aun cuando estos materiales alternativos representan en total menos del 1% de las viviendas en cada municipio, su presencia no debe ser minimizada. Estas construcciones, en su mayoría, no cumplen con estándares de vivienda adecuada establecidos por organismos internacionales como ONU-Hábitat, que señalan que una casa digna debe garantizar protección física, seguridad, y materiales durables que permitan una vida saludable.

2.1.2.2 Hacinamiento

Cuando nos preguntamos ¿cuántos cuartos y recámaras tienen las casas en la región?, es claro que muchas familias están viviendo en condiciones de hacinamiento. Es decir, hay demasiadas personas compartiendo muy pocos espacios, lo cual no solo es incómodo, sino que también puede afectar la salud y el ánimo de quienes viven ahí.

Por ejemplo, más de 34 mil casas solo tienen una recámara. Esto quiere decir que, en muchos casos, toda la familia duerme junta en el mismo cuarto. Y todavía más grave: casi 5 mil viviendas tienen solo un cuarto en total, lo que implica que ahí mismo se duerme, se cocina, se guarda todo y se pasa el día.

Municipios como Tula de Allende y Tepeji del Río, que son de los más poblados, también tienen muchos hogares en esta situación. En Tula, por ejemplo, hay más de 9 mil viviendas con solo una recámara, y en Tepeji, más de 7 mil. Esto nos habla de espacios muy reducidos donde es difícil tener privacidad, descansar bien o simplemente estar cómodo.

2.1.2.3 Acceso a vivienda propia

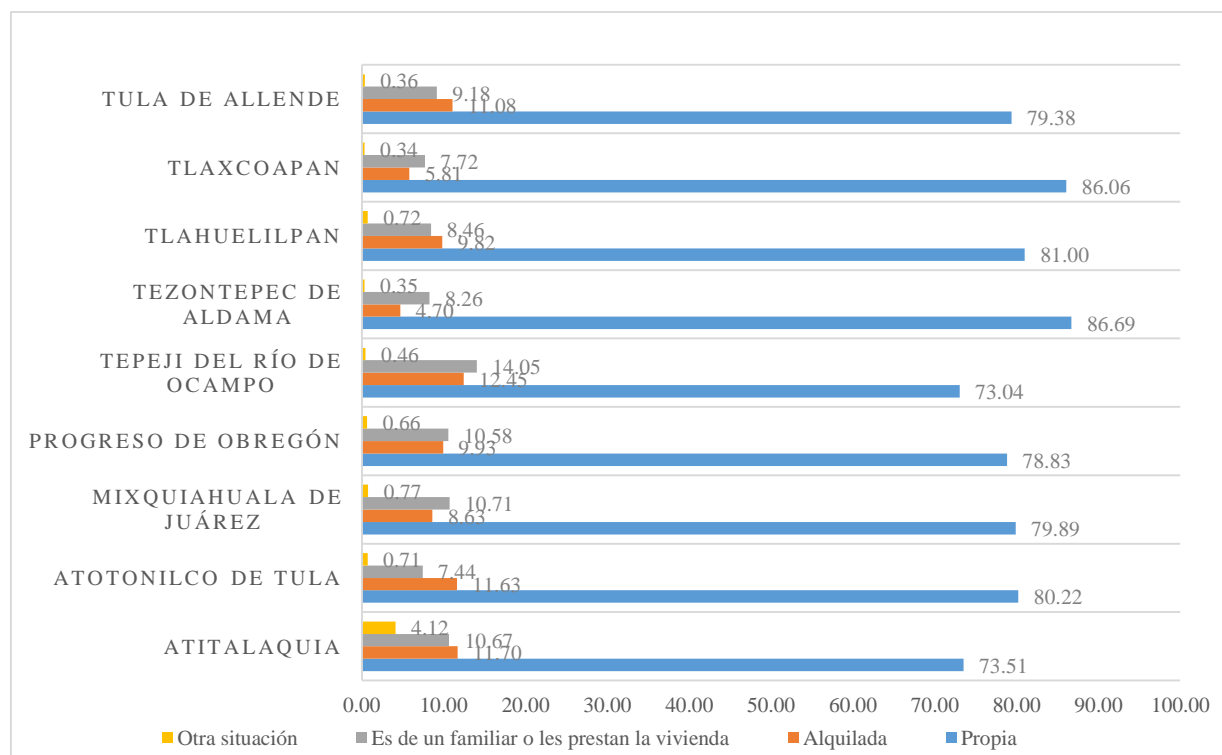
Tener una casa propia no debería ser un privilegio, sino un derecho. De acuerdo con lo que plantea la ONU, el derecho a una vivienda adecuada no se trata solo de tener un techo, sino de contar con un espacio digno, seguro, accesible y con estabilidad. En la práctica, eso significa que las personas no solo deberían poder alquilar o vivir “de favor”, sino tener la posibilidad real de ser dueñas de su casa.

Sin embargo, en muchas comunidades de la región, acceder a una vivienda propia sigue siendo un reto. El alto costo de los terrenos, los créditos complicados, la falta de apoyo institucional y los bajos ingresos hacen que miles de familias no puedan comprar una casa o construir una por su cuenta. Esto las obliga a vivir en condiciones inestables, ya sea rentando, compartiendo espacio con otros familiares o levantando su hogar poco a poco, a veces con materiales inseguros.

Según los principios internacionales de derechos humanos, el Estado tiene la obligación de garantizar que las personas tengan acceso a una vivienda segura y asequible. Eso incluye proteger a las familias de desalojos forzosos, fomentar opciones de financiamiento justo y asegurar que los servicios básicos lleguen a todas las viviendas.

Aunque la mayoría de las familias en esta región sí viven en casas propias, todavía hay muchas que no tienen certeza legal ni estabilidad en su vivienda. Por ejemplo, municipios como Tezontepec de Aldama y Tlaxcoapan muestran los porcentajes más altos de vivienda propia, con más del 86% de las familias en esa situación, lo cual es positivo. Pero, por otro lado, en lugares como Tepeji del Río, el porcentaje baja a 73%, y aumenta considerablemente la cantidad de personas que viven con familiares o en casas prestadas (más del 14%).

Grafica 5. Distribución municipal de la propiedad de vivienda, 2020

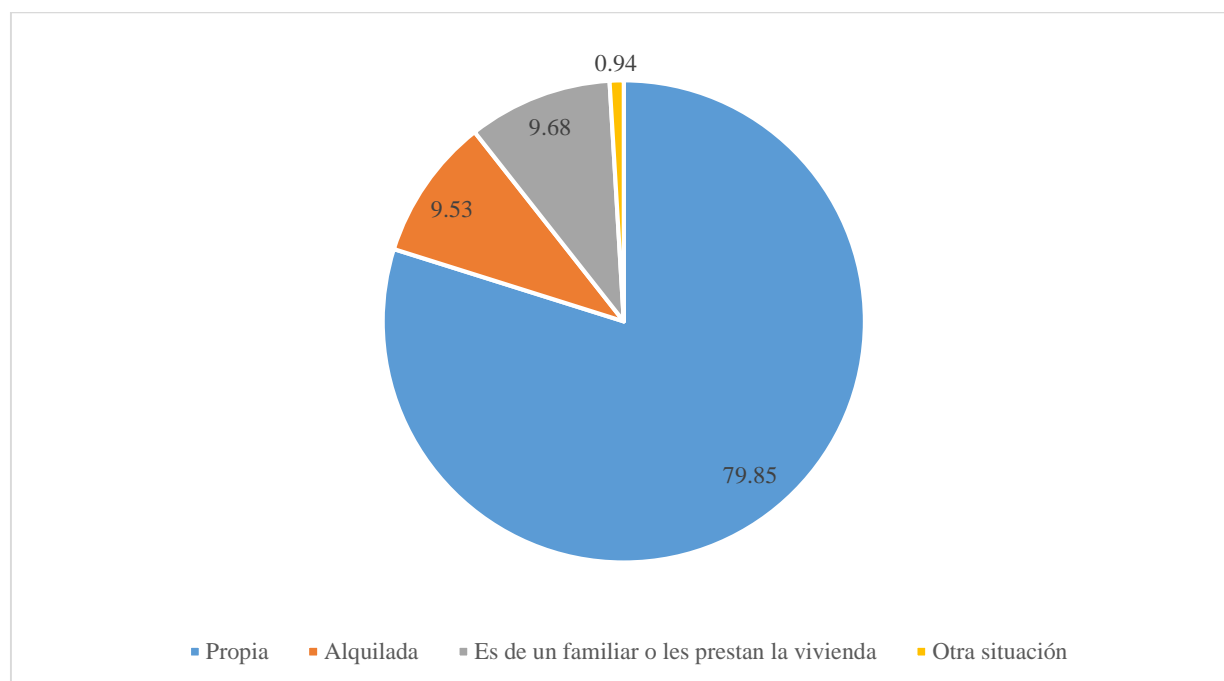


Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

Este tipo de tenencia, donde la vivienda no es propia ni alquilada formalmente, puede generar mucha incertidumbre para las familias, ya que no hay garantía de permanencia ni condiciones adecuadas para hacer mejoras, acceder a servicios o incluso recibir apoyos oficiales.

También llama la atención que, en general, entre el 8% y el 12% de las viviendas son rentadas, lo que implica un gasto mensual fijo que muchas veces se lleva una buena parte del ingreso familiar. Para quienes no pueden acceder a un crédito o no tienen terreno propio, rentar es la única opción, aunque no siempre sea la más segura o estable.

Grafica 6. Distribución porcentual de la propiedad de vivienda a nivel regional



Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

Se concluye que casi 8 de cada 10 familias viven en una casa propia (79.85%), lo cual suena bien, pero todavía hay muchas personas que no tienen una vivienda segura o propia. Alrededor del 9.5% alquila, lo que implica un gasto constante que no siempre se traduce en estabilidad, y otro 9.7% vive en casas prestadas o de familiares, lo cual puede significar una solución temporal, pero sin certeza jurídica ni posibilidad de hacer mejoras.

Aunque el porcentaje de quienes están en “otra situación” es bajo (menos del 1%), este grupo también enfrenta condiciones muy frágiles, como vivir en viviendas informales, sin servicios básicos, o en riesgo de desalojo. Esto nos muestra que, aunque el panorama no es alarmante, sí hay una brecha importante para muchas familias que no tienen garantizado su derecho a una vivienda digna y segura. Tener una casa propia no solo es un logro económico, también es un pilar para la estabilidad familiar, el acceso a servicios y una mejor calidad de vida.

2.1.3 Acceso a servicios básicos

El acceso a servicios básicos en la vivienda es un componente esencial del derecho a una vivienda adecuada. Según la Comisión Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), se considera que una persona presenta carencia por acceso a servicios básicos si reside en una vivienda que presenta al menos una de las siguientes características:

- El agua se obtiene de fuentes como pozos, ríos, lagos, arroyos o pipas; o bien, el agua entubada se adquiere por acarreo de otra vivienda, de la llave pública o hidrante.
- No cuentan con servicio de drenaje o el desagüe tiene conexión a una tubería que va a dar a un río, lago, mar, barranca o grieta.
- No disponen de energía eléctrica.

Estas condiciones afectan directamente la calidad de vida de las personas, limitando el acceso a servicios esenciales para la salud y el bienestar. En áreas rurales y en asentamientos informales, estas carencias son más frecuentes, lo que refleja una desigualdad en la distribución de servicios básicos. Además, la falta de acceso a servicios básicos en la vivienda puede tener impactos negativos en la salud, la educación y las oportunidades económicas de las personas. Por lo tanto, es fundamental implementar políticas públicas que garanticen el acceso universal a servicios básicos en la vivienda, como parte del cumplimiento del derecho a una vivienda adecuada.

Cuadro 11. Condiciones de viviendas particulares según sus servicios en la Región Tula 2020.

Municipio	Viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes por vivienda	Promedio de cuartos por vivienda	% de viviendas con 2.5 ocupantes o más por cuarto	% de viviendas con piso de tierra	% de viviendas sin energía eléctrica	% de viviendas sin agua entubada	% de viviendas sin sanitario o ni drenaje
Atitalaquia	8689	3.61	4.22	2.74	0.90	0.45	0.52	0.87
Atotonilco de Tula	17745	3.52	3.83	2.63	0.51	0.30	1.54	0.72
Mixquiahuala de Juárez	12689	3.71	3.90	3.92	2.10	0.83	1.15	1.27
Progreso de Obregón	6295	3.75	4.00	3.59	2.00	1.02	1.64	1.24
Tepeji del Río de Ocampo	24650	3.67	3.94	4.95	1.43	0.68	3.10	3.22
Tezontepec de Aldama	14810	3.71	3.63	4.93	2.09	1.03	1.26	3.17
Tlahuelilpan	4914	3.88	3.77	5.58	1.89	0.79	1.85	1.38
Tlaxcoapan	7017	4.07	3.96	5.67	1.57	0.48	0.56	0.71
Tula de Allende	33265	3.44	4.09	3.42	1.11	0.85	2.58	1.66
Total de la región	130074	3.71	3.93	4.16	1.51	0.71	1.58	1.58

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

La región presenta un promedio del 4.16% de viviendas con hacinamiento, superado notablemente por municipios como Tlaxcoapan (5.67%) y Tlahuelilpan (5.58%). Esto indica que, en estas localidades, una proporción significativa de hogares enfrenta condiciones de espacio inadecuadas, lo que puede afectar la calidad de vida y privacidad de sus habitantes.

La condición de viviendas con piso de tierra indica que, aunque el promedio regional es bajo (1.51%), municipios como Mixquiahuala de Juárez (2.10%) y Tezontepec de Aldama (2.09%) muestran cifras más altas, lo que refleja carencias en infraestructura básica. Los pisos de tierra están asociados a problemas de salud, especialmente en niños y adultos mayores.

Referente al acceso a energía eléctrica, la región tiene un promedio del 0.71% de viviendas sin energía eléctrica, municipios como Progreso de Obregón (1.02%) y Tezontepec de Aldama (1.03%) son los más afectados. Si bien el porcentaje es bajo, la falta de electricidad limita el desarrollo educativo, económico y social en estos hogares.

Respecto a viviendas sin acceso a agua entubada el promedio regional es del 1.58%, pero Tepeji del Río de Ocampo (3.10%) y Tula de Allende (2.58%) destacan negativamente. La falta de acceso a agua potable incrementa riesgos sanitarios y la carga de trabajo, especialmente para mujeres y niñas.

Las condiciones de saneamiento indican que la región tiene un promedio del 1.58% de vivienda sin servicio sanitario ni drenaje, los municipios más críticos son Tepeji del Río de Ocampo (3.22%) y Tezontepec de Aldama (3.17%). La ausencia de drenaje y sanitarios adecuados genera condiciones insalubres, propicias para enfermedades gastrointestinales e infecciosas.

Finalmente, aunque los promedios regionales no son extremadamente altos, existen disparidades entre municipios, con Tepeji del Río, Tezontepec de Aldama y Tlaxcoapan mostrando los mayores rezagos en hacinamiento, servicios básicos y saneamiento. Esto sugiere la necesidad de políticas focalizadas para reducir desigualdades y mejorar las condiciones de vida en las zonas más vulnerables.

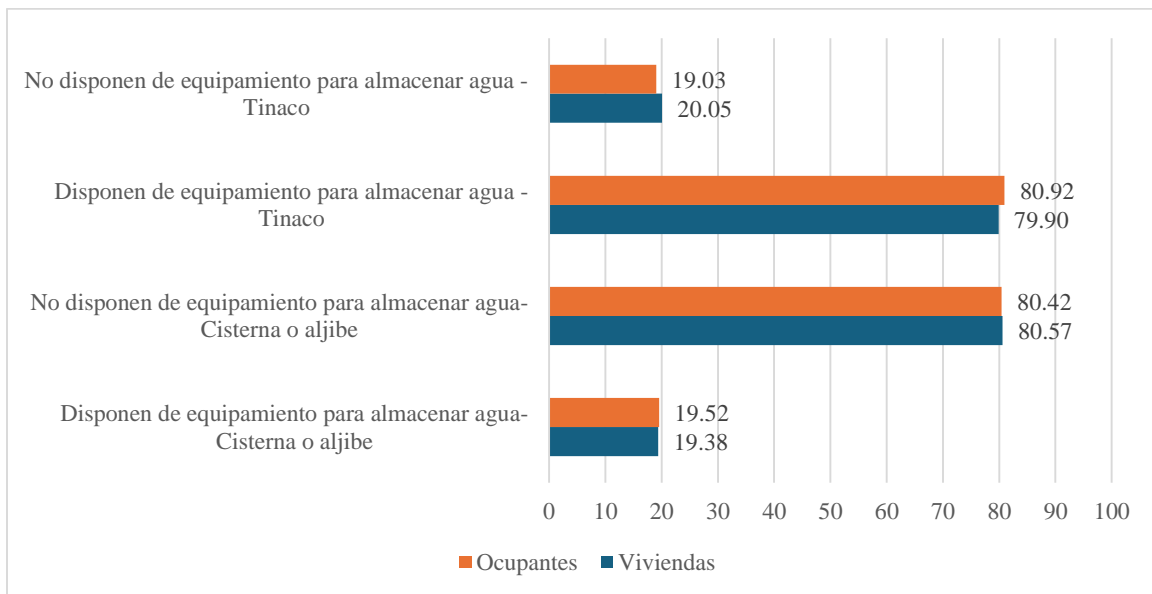
2.1.3.1 Cobertura de agua potable

La región presenta una situación desigual respecto al acceso al agua potable, donde mientras algunos municipios muestran una cobertura casi total, otros enfrentan importantes carencias. La región cuenta con la mayoría de las viviendas con agua entubada, con porcentajes que superan el 95% en la mayoría de los casos. Los municipios de Atitalaquia y Tlahuelilpan destacan con un 99.5% de cobertura, Tlaxcoapan cuentan con una cobertura de 99.4%, Mixquiahuala de Juárez 98.8% mientras que, en Tula de Allende, siendo el más poblado, alcanza el 97.3%. Sin embargo, Tepeji del Río presenta el menor acceso con un 96.9%, lo que significa que más de 700 viviendas carecen de este servicio básico, lo cual, representa que aún hay miles de habitantes que tienen desigualdades al acceso de agua.

La fuente de abastecimiento del servicio de agua varía significativamente según la zona, ya que en las áreas urbanas predomina el suministro por red pública, como en Progreso de Obregón donde el 91.8% de las viviendas se abastecen así. En contraste, las comunidades rurales dependen en mayor medida de pozos comunitarios como el caso del 10-15% en Mixquiahuala y Tezontepec, o de soluciones temporales como pipas, especialmente en Tepeji del Río. Por lo que es preocupante que muchas familias, aunque tienen agua entubada, no cuentan con la tubería dentro de su vivienda. Mientras en Atitalaquia más del 70% disfruta de agua dentro del hogar, en Tepeji del Río cerca del 25% debe obtenerla desde su patio o terreno, situación que incrementa los riesgos de contaminación.

Las familias sin acceso al agua entubada, aunque representan un porcentaje menor, enfrentan graves dificultades, en Tepeji del Río, aproximadamente 2,500 personas deben acarrear agua desde pozos o ríos, o depender de pipas. Esta problemática se agrava al estar frecuentemente asociada con la falta de drenaje, generando condiciones sanitarias precarias. La disparidad entre zonas urbanas y rurales es evidente: las primeras cuentan con mejor infraestructura, mientras las segundas dependen de alternativas menos seguras y más laboriosas.

Grafica 7. Disponibilidad de equipamiento para almacenar agua en la RT 2020.



Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda Inegi, 2020.

2.1.3.2 Cobertura de saneamiento

La región presenta una cobertura general de drenaje relativamente alta, con el 97.4% de las viviendas particulares habitadas (126,737 de 130,074) conectadas a este servicio básico. Sin embargo, esta cifra oculta disparidades significativas entre municipios, donde algunos presentan rezagos considerables en infraestructura sanitaria. Tepeji del Río de Ocampo emerge como el municipio con mayor déficit, ya que 1,141 viviendas (4.6% de su total) carecen de drenaje, lo que afecta a 3,783 habitantes, la cifra más alta en la región. Le siguen Tula de Allende, donde 784 viviendas no cuentan con este servicio, impactando a 2,321 personas, y Tezontepec de Aldama, con 609 viviendas sin drenaje y 1,802 residentes en condiciones precarias.

En contraste, municipios como Atitalaquia, Tlaxcoapan y Tlahuelilpan muestran una situación más favorable, con menos de 100 viviendas sin drenaje cada uno, lo que refleja una mejor gestión de servicios públicos o menor presión demográfica. A nivel poblacional, 10,002 personas (2.1% del total regional) viven sin acceso a drenaje, una condición que incrementa riesgos de enfermedades gastrointestinales y contaminación ambiental, especialmente en zonas periurbanas y rurales.

Estas diferencias sugieren que, aunque la mayoría de la población cuenta con el servicio, los municipios más industrializados o con rápido crecimiento urbano (como Tepeji y Tula) enfrentan desafíos para garantizar infraestructura adecuada, posiblemente debido a expansión desordenada o falta de inversión en saneamiento. Por otro lado, los municipios con menor rezago podrían servir como referentes para implementar políticas públicas efectivas. La falta de drenaje no solo es un problema de salubridad, sino también de equidad social, ya que afecta desproporcionadamente a comunidades marginadas. Para reducir estas brechas, se requieren programas de ampliación de redes de alcantarillado, especialmente en las zonas con mayor concentración de viviendas sin acceso, así como mecanismos de monitoreo para asegurar la sostenibilidad de estos servicios.

2.1.3.3 Cobertura de electricidad

Dentro de esta región se cuenta con una alta cobertura de electricidad con más del 96% de viviendas con este servicio y por consiguiente de la adquisición de bienes tecnológicos. Uno de los electrodomésticos con mayor presencia son los refrigeradores (92%), seguido por los televisores (96%), estos dos aparatos electrónicos son indispensables el primero para la conservación de alimentos y el segundo para el entretenimiento, siendo estos los que generan un consumo anual de 1152 kw/h en el caso del refrigerador y 234 kw/h la televisión y estos estarían generando una emisión regional anualmente de: 45,900t CO₂e (refrigeradores)+10,340t CO₂e (televisores)=56,240t CO₂e/anual.

Además, el uso de lavadora no es el mismo dentro de los municipios, esto ligado al acceso de electricidad entre comunidades y al servicio de distribución de agua. Marcando las diferencias socioeconómicas de la población, ya que en municipios como Tezontepec de Aldama, donde solo el 48.8% de las viviendas disponen de lavadora, y Mixquiahuala de Juárez, donde apenas el 26.1% cuenta con horno de microondas.

2.1.3.4 Cobertura de internet

La disponibilidad de internet muestra como en algunas localidades se tiene una adopción relativamente alta del servicio, mientras otras se encuentran limitadas y esta disparidad está influenciada por factores como el grado de urbanización, la infraestructura tecnológica disponible y la capacidad económica de los habitantes.

En municipios como Tula de Allende y Atitalaquia, la cobertura de internet supera el 44%, lo que puede atribuirse a su desarrollo urbano y a una mayor presencia de infraestructura de telecomunicaciones, principalmente porque las zonas con mayor actividad económica y densidad poblacional tienen mejor acceso a servicios digitales. Por otro lado, Atotonilco de Tula también registra un porcentaje cercano al 44%, posiblemente debido a su dinámica industrial, que demanda una mayor conectividad.

En contraste, Tezontepec de Aldama, solo el 25.6% de las viviendas cuentan con internet, y en Tlaxcoapan, con un 33.4%, evidencian las carencias más críticas. Representando que un acceso limitado tiene mayor presencia en áreas con menor desarrollo urbano, donde la falta de inversión en redes de banda ancha y la dispersión geográfica dificultan la expansión del servicio. Por su parte, Mixquiahuala de Juárez y Tlahuelilpan, aunque con porcentajes un poco más altos

(38.4% y 35.6%, respectivamente), siguen estando por debajo del promedio regional, lo que refuerza la idea de que las comunidades rurales o semiurbanas enfrentan mayores desafíos para conectarse.

De esta manera el acceso al internet ya no solo se ve como un lujo, sino a que, durante la pandemia del 2019, se visibiliza la necesidad de contar con infraestructura adecuada, ya que se relaciona con la educación y se explica que estas brechas incluyen no solo la infraestructura, sino también la asequibilidad del servicio. En muchos casos, los hogares de bajos ingresos priorizan necesidades básicas sobre el acceso a internet, lo que limita su inclusión digital. Además, la correlación entre la posesión de otros bienes tecnológicos (como computadoras o televisión de paga) y la conectividad a internet sugiere que la exclusión digital está vinculada a desigualdades socioeconómicas más amplias.

2.2 Dimensión Económica

El estado de Hidalgo ha tenido un desarrollo ligado a las actividades económicas primarias, y en menor medida las de industria. Durante la época colonial; la minería jugó un papel fundamental para el desarrollo de la economía del estado, principalmente en municipios como Pachuca de Soto y Mineral del Monte, mientras que la agricultura ha sostenido a las comunidades rurales. En el siglo XIX y XX, la industrialización llegó con la expansión de textiles, energía como la planta termoeléctrica de Tula y, más recientemente, con la manufactura y el comercio.

Durante el gobierno del presidente Miguel Alemán Valdés (1946 a 1952) se lanzó el "Plan Alemán" siguiendo el modelo de desarrollo que se proponía en 1950, donde se prioriza la construcción de parques industriales, clústeres, corredores industriales, que enfatizaban al *desarrollo económico de las ciudades mediante la industrialización*, estas propuestas fueron puestas en marcha, y en Hidalgo se propone el polo de desarrollo en Tepeapulco mejor conocido por Ciudad Sahagún, que fue diseñada como una ciudad industrial moderna. Se construyeron amplias avenidas, zonas verdes y espacios de recreación. La ciudad también contaba con una gran variedad de servicios públicos, como agua potable, drenaje y electricidad.

A partir de la década de 1980, la industria en Ciudad Sahagún comenzó a decaer, las empresas paraestatales enfrentaron problemas financieros y de productividad, y algunas de ellas fueron privatizadas, mientras que otras cerraron sus puertas. Este es un ejemplo del fallo existente de los proyectos de desarrollo económico – industrial, y que hoy en día las repercusiones siguen siendo latentes.

Mientras que el Valle del Mezquital, fue beneficiado por el sistema de riego a partir de las presas Requena y Endhó, y se consolidó como la principal zona agrícola de Hidalgo durante el periodo del Plan Alemán. La introducción de maquinaria agrícola y fertilizantes químicos permitió el cultivo de alfalfa para forraje, cebada cervecera y hortalizas como ajo y cebolla, destinadas principalmente al abasto de la Ciudad de México. Sin embargo, el mal manejo del agua provocó problemas de salinización en los suelos, y aunque la región se modernizó más que otras, persistieron desigualdades en el acceso a tecnología entre pequeños ejidatarios y grandes productores.

En contraste con el Valle de Mezquital, la Sierra Alta y la Huasteca Hidalguense que mantuvieron un modelo de agricultura tradicional basado en la milpa (maíz, frijol y calabaza) y técnicas como la roza-tumba-quema. La topografía accidentada y la falta de infraestructura limitaron la mecanización, relegando a estas zonas a una producción de autoconsumo con bajos rendimientos. Aunque hubo cultivos comerciales como café en la Huasteca y caña de azúcar en Zacualtipán, su escala fue reducida debido al aislamiento geográfico y la escasa inversión estatal y en esta región simboliza el abandono de las políticas agrarias posrevolucionarias en áreas indígenas y marginadas.

Por su parte el Altiplano, particularmente las zonas de Tulancingo y Apan, combinó cultivos tradicionales con una incipiente agricultura comercial. El maguey pulquero, antaño base económica de esta región, entró en crisis por la competencia con bebidas industriales como la cerveza, lo que llevó a muchos campesinos a migrar o reconvertirse al cultivo de trigo y cebada. Aunque esta zona tuvo mayor acceso a mercados urbanos que la Sierra, también enfrentó conflictos por la resistencia ejidal a la privatización de tierras, reflejando las tensiones entre el modelo colectivista y las presiones modernizadoras.

Finalmente, la región de Tula ha evolucionado de una economía predominantemente agrícola en la década de 1950, a una base económica más diversificada en 2020, con una presencia significativa de los sectores industriales y de servicios. La instalación de industrias, como la refinería Miguel Hidalgo y plantas cementeras, ha generado oportunidades laborales y ha impulsado el crecimiento económico local. Sin embargo, en 2020, el 26.2% de la población de Tula de Allende se encontraba en situación de pobreza moderada y el 1.61% en pobreza extrema, lo que indica desafíos persistentes en términos de equidad económica.

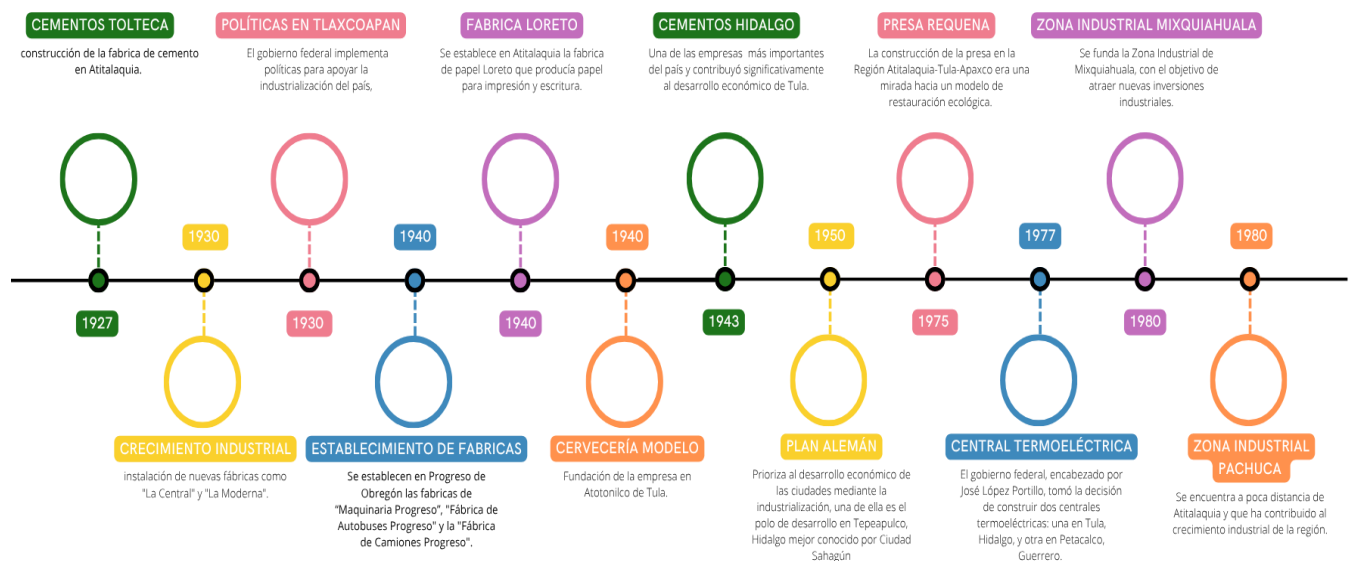
El desarrollo económico en la región

Antes de la industrialización, la economía de la región estuvo determinada por su geografía y su historia. El Valle del Mezquital, del cual esta región forma parte, fue una zona agrícola de gran importancia desde la época prehispánica. La ciudad de Tula, como capital tolteca, fue un centro civilizatorio, político y económico de primer orden (ca. 900-1200 d.C.). Su economía se basaba en una agricultura de riego, el control de rutas comerciales y la tributación de los pueblos sometidos (Chumacero, 2003).

Durante la Colonia y el siglo XIX, la actividad económica se mantuvo fundamentalmente agropecuaria. La hacienda pulquera y cerealera se convirtió en la unidad económica dominante, con cultivos de temporal que aprovechaban el magro régimen de lluvias. La construcción del Canal de Requena en el siglo XIX permitió un primer impulso a la irrigación, sentando las bases para una agricultura más productiva, aunque aún lejana de la transformación industrial (Suárez, 2025).

A continuación, se muestra una línea del tiempo de los acontecimientos más relevantes que consolidaron el desarrollo de la región:

Ilustración 6.- Línea de Tiempo 1927 – 1980



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El punto de inflexión en la historia económica regional llegó en la segunda mitad del siglo XX, en el contexto del "milagro mexicano" y la política de *desarrollo estabilizador*. El Estado mexicano promovió activamente la industrialización mediante la sustitución de importaciones y la inversión en infraestructura.

Dos proyectos estatales fueron cruciales para la región:

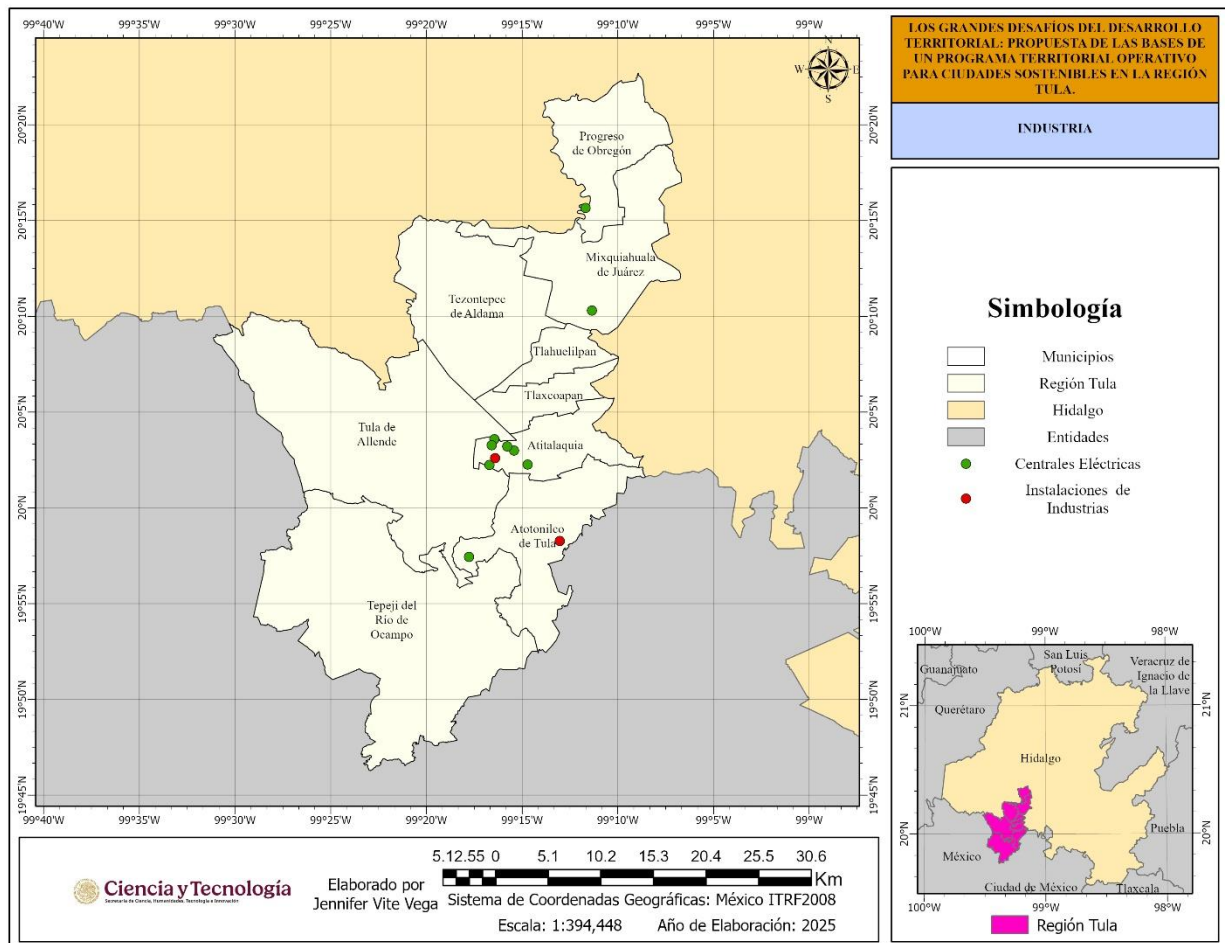
1. El Distrito de Riego 03, Tula, este sistema de riego transformó la agricultura de varios municipios como Progreso de Obregón y Mixquiahuala, permitiendo cultivos más

rentables como la cebada forrajera, el trigo y las hortalizas, que a su vez estaban vinculados a mercados urbanos e industriales.

2. La Refinería fue el proyecto catalizador que redefinió por completo el modelo económico regional. Su instalación respondió a la estrategia nacional de la petrolización de la economía, liderada por PEMEX. Puesto que, no solo generó empleos directos, sino que atrajo una cadena de industrias conexas.

La construcción de la Central Termoeléctrica Tula de Allende (CTTA) se gestó en un contexto de crecimiento acelerado en México y una fuerte dependencia del petróleo como fuente de energía. En 1977, durante el gobierno federal de José López Portillo, se decidió la construcción de dos centrales termoeléctricas: una en Tula, Hidalgo, y otra en Petacalco, Guerrero.

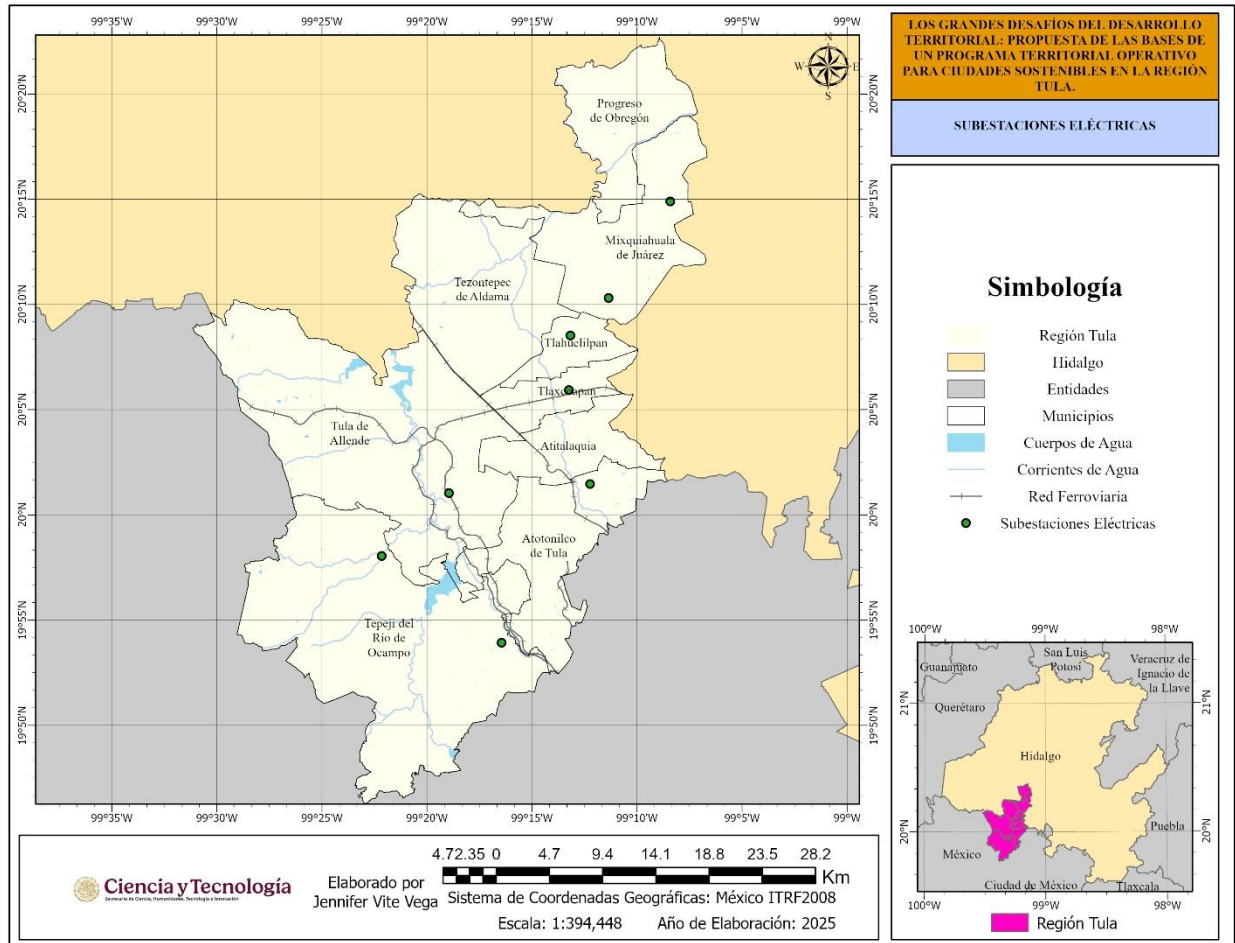
Mapa 4.- Localización de industrias y centrales eléctricas en la Región Tula, 2025.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

A partir de la década de 1980, se consolidó el Modelo de Corredor Industrial Pesado y Energético, centrado en los municipios de Tula, Atotonilco y Tlaxcoapan. La CTTA inició operaciones en 1981, lo que tuvo un impacto significativo en Tula de Allende y sus alrededores. Si bien la planta generó empleos y contribuyó al desarrollo económico de la región, también trajo consigo una serie de problemas ambientales y sociales. Además, se establecieron parques industriales que albergaron empresas nacionales y transnacionales de diversos sectores, desde automotriz hasta química.

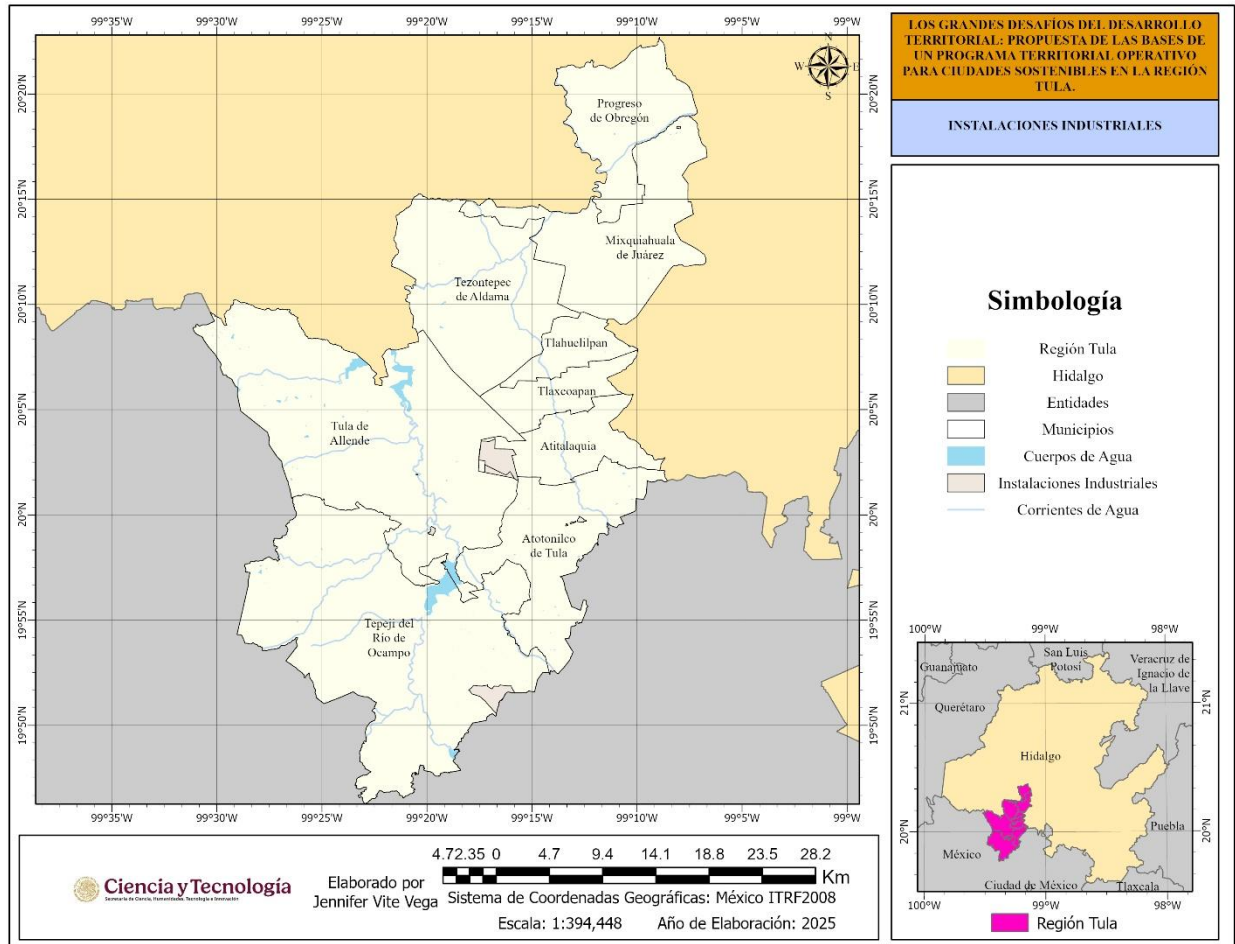
Mapa 5.- Sub Estaciones Eléctricas en la Región Tula, 2025.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

En la actualidad, las ciudades de la zona se sustentan en el fortalecimiento industrial, lo que ha llevado al diseño, creación y construcción de grandes fábricas, empresas y centros industriales. A medida que crecen estos núcleos urbanos, se han llevado a cabo reestructuraciones en la localización de las actividades productivas.

Mapa 6.- Instalaciones Industriales Región Tula, 2025.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

Lo que consolidó a la Región Tula como un eje energético a nivel nacional, ya que transitó de una economía agraria a una industrial y de servicios, se crearon miles de empleos formales, directos e indirectos, atrayendo mano de obra de municipios aledaños y de otros estados, lo que dinamizó la economía local, y surgió una red de micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMEs)

proveedoras de servicios a las grandes industrias. pero generó una dependencia económica de Pemex y una urbanización acelerada carente de planeación integral.

2.2.1 Características de la estructura económica regional y municipal

La región tiene una economía basada en la industria y la agricultura, ya que Tula de Allende es un polo industrial significativo debido a la Refinería Miguel Hidalgo y la Termoeléctrica Francisco Pérez Ríos, mientras que otros municipios como Progreso de Obregón y Mixquiahuala de Juárez dependen más de la agricultura y el comercio local. Sin embargo, la dependencia de la industria también implica vulnerabilidades relacionadas con la fluctuación económica y los cambios en la política energética.

La población económicamente activa (PEA) en la región muestra una mayor proporción en los grupos de edad de 20 a 34 años en comparación con el grupo de 15 a 19 años, debido a que este último grupo incluye adolescentes que aún pueden estar estudiando. Los municipios con la mayor PEA son Tula de Allende y Tepeji del Río de Ocampo, especialmente en los grupos de 25 a 29 años y 30 a 34 años. Por ejemplo, en Tula de Allende, la PEA en el grupo de 25-29 años es de 7,025 personas, con 6,775 ocupadas y 250 desocupadas. Mientras que municipios como Atitalaquia y Progreso de Obregón presentan proporciones menores, lo cual podría estar relacionado con menos oportunidades de empleo formal o diversificación económica en estas áreas.

2.2.1.1 Especialización

La economía de la región se caracteriza por una marcada especialización en actividades de bajo valor agregado y un alto grado de informalidad laboral, con predominio del comercio minorista, la manufactura básica y los servicios personales, lo que configura un modelo económico de subsistencia con escasa diversificación productiva, lo que limita la productividad laboral y los ingresos de los hogares.

A pesar de la vocación industrial de algunos municipios de la región como Tepeji del Río y Tula de Allende, la estructura ocupacional se orienta fuertemente hacia los sectores de servicios y comercio minorista, con una base manufacturera atomizada.

De acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, con la última actualización de noviembre 2024 por el INEGI, indican que el sector comercial emerge como el más robusto, sustentado en una densa red de 3,372 tiendas de abarrotes y misceláneas, 636 establecimientos dedicados a la venta de carne de aves y 479 puntos de venta de frutas y verduras frescas, lo que revela un patrón de consumo fragmentado en unidades económicas familiares de pequeña escala. Esta estructura comercial informal se complementa con una base manufacturera orientada a bienes esenciales, donde destacan 1,071 unidades dedicadas a la producción de tortillas de maíz, 365 panificadoras tradicionales y 116 plantas purificadoras de agua, evidenciando una industria alimentaria atomizada y de escasa tecnificación. Paralelamente, la presencia de 309 talleres de herrería y 145 fabricantes de productos de madera para construcción señala una capacidad instalada en manufactura básica, aunque limitada por la ausencia de procesos industriales avanzados.

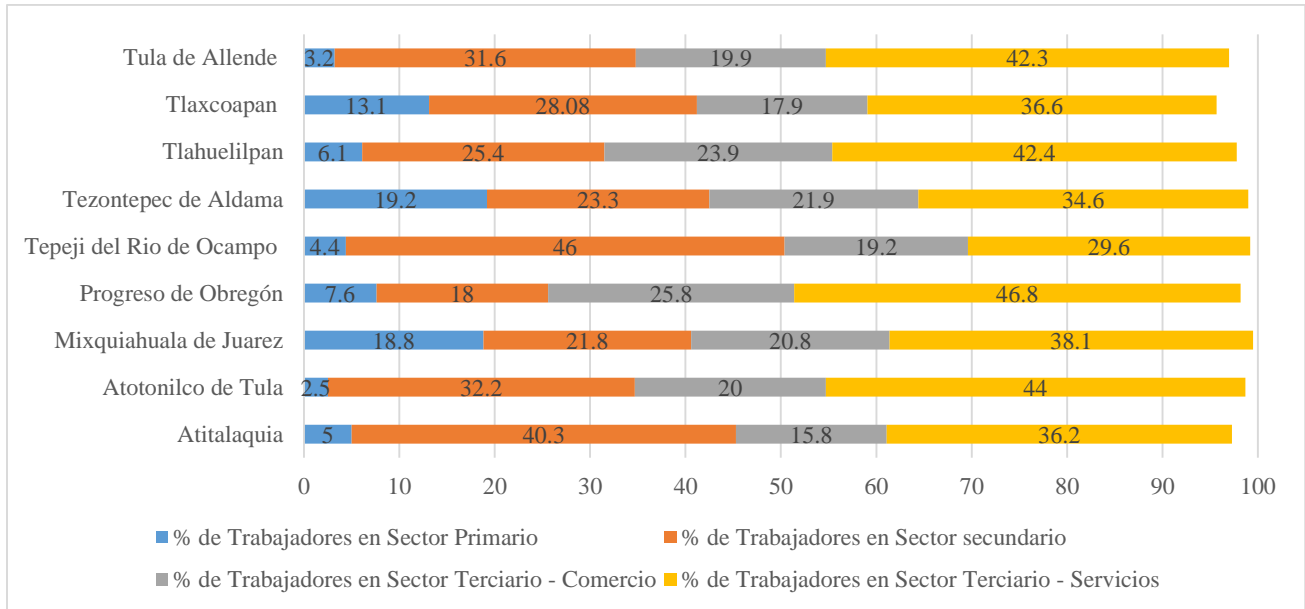
El sector servicios, cuenta con un registro de 1,340 salones de belleza, 515 talleres mecánicos y 282 consultorios dentales, completa este panorama de economía popular, donde predominan actividades de baja productividad y alta informalidad laboral. La notable ausencia de sectores estratégicos como agroindustria procesadora, industria tecnológica o cadenas exportadoras refleja las limitaciones estructurales de este modelo económico, que, si bien garantiza empleo inmediato, ofrece escasas perspectivas de desarrollo a mediano plazo. No obstante, esta especialización productiva presenta oportunidades latentes en la reconversión de la industria alimentaria tradicional, el fortalecimiento de cadenas locales de suministro para materiales de construcción y la potencial integración de los numerosos microemprendimientos comerciales en redes formales de distribución, siempre que se implementen políticas públicas orientadas a mejorar la productividad, el acceso a financiamiento y la incorporación de tecnologías básicas en los procesos productivos.

2.2.1.2 Sectores clave

La región Tula presenta una economía predominantemente terciaria de servicios y comercio, que en conjunto emplea al 59.6% de la fuerza laboral. Sin embargo, conserva una base industrial del sector secundario muy significativa con el 29.6%, superior a lo que se observa en muchas otras regiones no metropolitanas. El sector primario tiene un peso marginal a nivel regional puesto que solo el 8.9% de su población económicamente activa labora, aunque con importantes variaciones

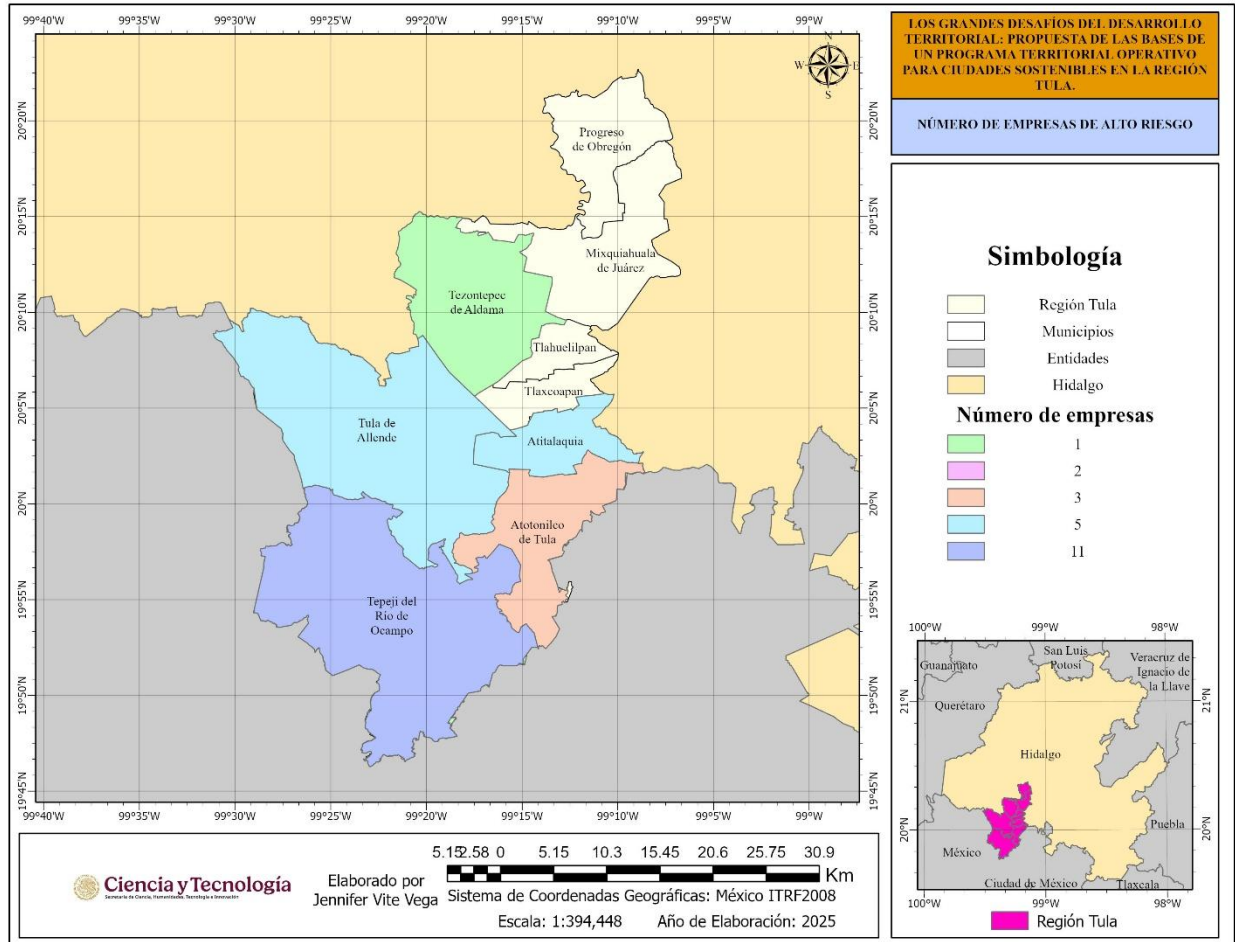
municipales. Esto indica una economía diversificada, pero con una clara dependencia de la industria manufacturera y los servicios, como se muestra a continuación:

Tabla 6.- Distribución laboral por sector económico porcentual en la Región Tula



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir del Censo de Población y Vivienda 2020. Cuestionario Ampliado. Características económicas

Mapa 7.- Número de empresas de alto riesgo ambiental en la Región Tula



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

A continuación, se describen la especialización por cada sector económico:

S. Primario

El sector primario en la Región Tula constituye un componente esencial dentro de la estructura económica regional, pese a la creciente expansión industrial y urbana que caracteriza al corredor Tula–Tepeji–Atitalaquia. La actividad agrícola sigue representando una fuente relevante de empleo e ingreso para la población rural, aunque su desarrollo enfrenta marcadas desigualdades entre municipios. En términos generales, la región combina zonas de alta productividad agrícola

con áreas donde la actividad es de subsistencia, lo que refleja la heterogeneidad del territorio tanto en condiciones edáficas como en acceso a infraestructura de riego y tecnificación. Como se muestra a continuación:

Tabla 7.- Condiciones económicas del sector primario en la Región Tula.

Indicador	Promedio regional	Municipio con mayor valor	Municipio con menor valor
Superficie sembrada (ha)	4,929 ha aprox.	Tezontepec de Aldama (8,329 ha)	Atitalaquia (1,945 ha)
Superficie cosechada (ha)	4,364 ha aprox.	Tezontepec de Aldama (8,262 ha)	Atitalaquia (1,712 ha)
Volumen de producción (ton)	64,721 ton	Mixquiahuala de Juárez (432,590 ton)	Tlaxcoapan (13,420 ton)
Valor de la producción (miles de pesos)	249,988 mdp aprox.	Tezontepec de Aldama (548,739 mdp)	Tlahuelilpan (13,212 mdp)
Ingreso corriente total per cápita (pesos)	3745	Tezontepec de Aldama (4,341.2)	Tezontepec de Aldama (2785.9)

Fuente: Elaboración propia, 2025. A partir del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta -SIACON, del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera - SIAP, 2021.

La superficie sembrada promedio en la región es de aproximadamente 4,900 hectáreas por municipio, mientras que la superficie cosechada ronda las 4,300 hectáreas. Sin embargo, estos valores esconden contrastes importantes: municipios como Tezontepec de Aldama y Mixquiahuala de Juárez concentran las mayores extensiones agrícolas y volúmenes de producción, mientras que Atitalaquia, Tlahuelilpan y Tlaxcoapan presentan superficies más reducidas y bajos niveles de productividad. En conjunto, la región produce más de 1.6 millones de toneladas de productos agrícolas, con un valor total de producción estimado en casi 250 mil millones de pesos, aunque la distribución de este valor es desigual. Tezontepec de Aldama y Mixquiahuala de Juárez encabezan la lista de municipios con mayor valor económico generado, superando los 300 mil millones de pesos, mientras que Tlaxcoapan y Tlahuelilpan apenas alcanzan entre 6 y 13 mil millones de pesos.

El patrón productivo regional se basa principalmente en el maíz grano y la alfalfa, que juntos representan más del 70% del valor agrícola total. El maíz constituye el cultivo dominante en todos los municipios, siendo esencial tanto para el autoconsumo como para la comercialización local. La alfalfa, por su parte, tiene gran relevancia en Mixquiahuala, Progreso de Obregón y Tezontepec, al estar vinculada a la producción pecuaria y de forraje. Otros cultivos como la avena forrajera, el frijol, el tomate rojo, la coliflor y el chile serrano se producen en menor escala, pero

aportan a la diversificación agrícola y al abasto regional. En Tlaxcoapan y Mixquiahuala se conserva además el cultivo del maguey pulquero, que, aunque marginal en términos económicos, posee valor cultural y potencial turístico.

S. Secundario

El sector secundario está caracterizado por una dualidad productiva debido a que, por un lado, existen grandes instalaciones industriales y energéticas como la refinería “Miguel Hidalgo” de PEMEX, termoeléctrica de CFE, cementera Cruz Azul, y complejos industriales en Atitalaquia, Tula y Tepeji del Río. Pero, por otro lado, hay una base manufacturera local de pequeña escala, compuesta por talleres y microempresas de baja tecnificación: herrerías, carpinterías, panaderías, tortillerías y purificadoras de agua.

Tabla 8.- Condiciones económicas del sector secundario en la Región Tula.

Indicador	Región Tula (estimación 2024)
Participación del sector secundario en el empleo total	29 % (promedio regional)
Participación del sector secundario en el PIB regional	48 % (por efecto de la refinería y cementera)
Tamaño promedio de empresa manufacturera	2 a 10 trabajadores (alta microempresa)
Tipos de manufactura predominantes	Alimentos básicos, herrería, carpintería, materiales para construcción

Fuente: Elaboración propia, 2025. A partir de la ENOE – INEGI 2020 y DENUE 2024.

En municipios como Tula de Allende, Atitalaquia y Atotonilco de Tula, la industria pesada eleva los indicadores macroeconómicos (PIB, energía, cemento, petroquímica), pero en el resto de municipios predomina una industria ligera artesanal sin encadenamientos tecnológicos. Lo que limita el desarrollo equilibrado y la generación de empleos de calidad. La transición hacia una industria más diversificada, sostenible y conectada con cadenas de valor locales constituye uno de los principales desafíos para el futuro económico de la región.

S. Terciario

El sector terciario constituye la base de estructura económica regional, al concentrar más el 60 % de las unidades económicas registradas. Esta predominancia evidencia una dependencia estructural de actividades de baja complejidad y reducido valor agregado, caracterizadas por una fuerte

presencia de microempresas familiares con limitada incorporación tecnológica y escaso acceso a mecanismos formales de financiamiento.

De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2024), la región alberga 3,372 tiendas de abarrotes y misceláneas, 636 establecimientos dedicados a la venta de carne de aves y 479 puntos de venta de frutas y verduras frescas. Esta configuración refleja un mercado local fragmentado, sustentado en unidades económicas de pequeña escala orientadas al consumo cotidiano. En municipios como Tlaxcoapan, Tlahuelilpan, Mixquiahuala y Progreso de Obregón, el comercio minorista constituye la principal fuente de empleo, aunque en condiciones de precariedad, baja productividad y alta rotación laboral.

El subsector de servicios personales también desempeña un papel relevante en la dinámica económica regional. Se registran 1,340 salones de belleza, 515 talleres mecánicos y 282 consultorios dentales, lo que pone de manifiesto la concentración del empleo terciario en actividades de atención directa al público, de escaso impacto fiscal y bajo nivel de tecnificación. La mayoría de estos establecimientos operan con plantillas reducidas, ingresos limitados y nula vinculación con programas de desarrollo empresarial. En los municipios con mayor grado de urbanización, como Tula de Allende y Tepeji del Río, se observa una diversificación moderada hacia servicios de restauración, hospedaje y asistencia técnica, aunque estos permanecen orientados al mercado local y no logran consolidarse como polos turísticos o de servicios especializados.

A pesar de su carácter predominantemente informal, el sector terciario cumple una función social y económica estratégica, al absorber una proporción significativa de la población económicamente activa que no se inserta en los sectores industrial o agropecuario. Sin embargo, esta estructura revela una alta dependencia del consumo interno y del gasto público, así como una débil articulación con los corredores industriales y logísticos de la región. Municipios como Atitalaquia, Tepeji del Río y Atotonilco de Tula poseen condiciones favorables para impulsar la inversión en servicios empresariales, logísticos e industriales especializados, dada su localización estratégica y su cercanía con los ejes carreteros y productivos del centro del país.

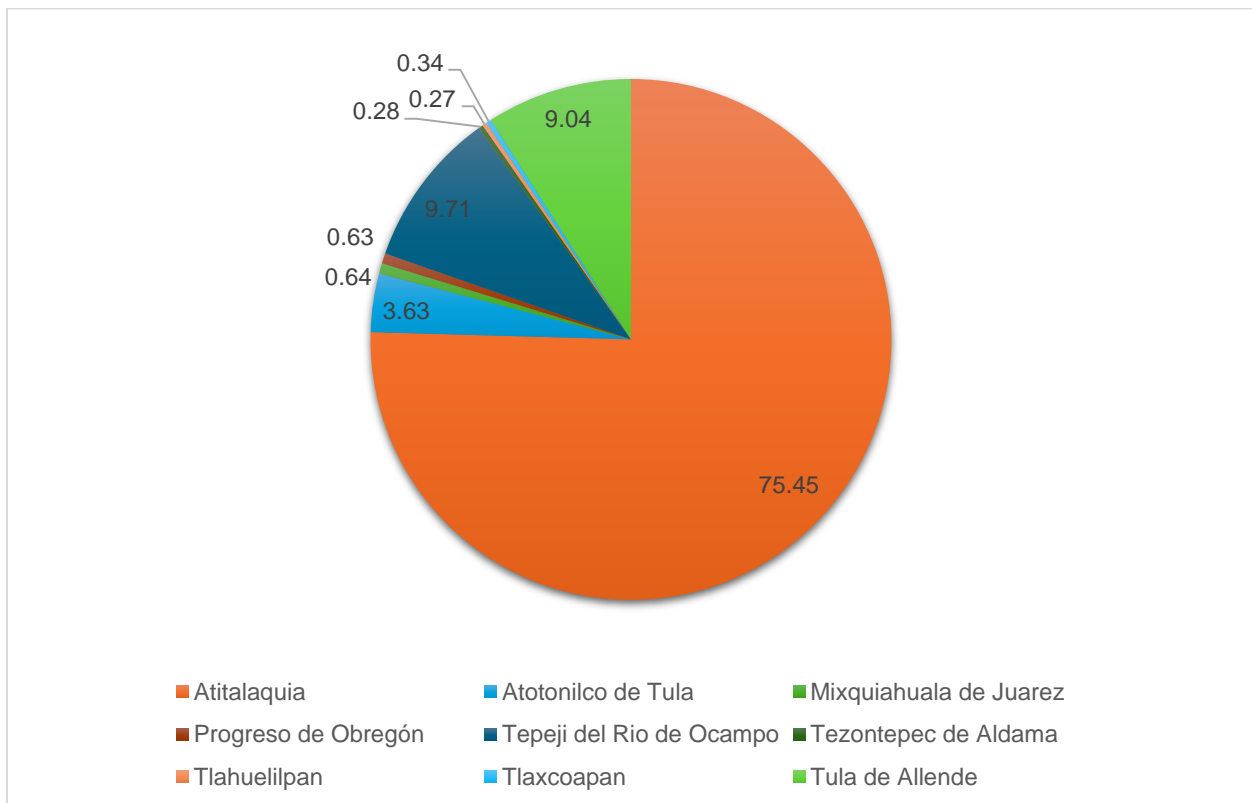
Desde una perspectiva estructural, el sector enfrenta retos significativos como la elevada informalidad laboral, la escasa profesionalización del capital humano, la limitada innovación tecnológica y la carencia de infraestructura comercial moderna. La falta de programas efectivos

de capacitación y de acceso al crédito restringe la transición hacia una economía de servicios con mayor productividad y competitividad. Además, la competencia desleal entre establecimientos formales e informales genera distorsiones en el mercado, reduce la rentabilidad empresarial y debilita la base fiscal de los municipios.

2.2.1.3 Inversión en sectores estratégicos

La estructura económica de la región tiene concentración de la producción bruta en un núcleo de municipios altamente industrializados. De acuerdo a los datos de INEGI, 2019, la región tiene una producción total bruta (PTB) de 243,176.91 millones de pesos, de los cuales Atitalaquia (75.45%), Tepeji del Río de Ocampo (9.71%) y Tula de Allende (9.04%) son responsables de más del 94% de la PTB y esta distribución geográfica muestra que el principal sector estratégico de la región es la **industria pesada y la energía**, dada la infraestructura clave, como la Refinería de Tula y el desarrollo de parques industriales y logísticos (ver gráfico 7).

Grafica 8.-.- Porcentaje de producción total bruta que aporta cada municipio a la Región Tula, 2019.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir del SIGEH con datos del INEGI. Censos Económicos 2019

Una vez identificado los sectores de menor producción se han propuesto proyectos a partir de la inversión pública y privada que busca reforzar esta vocación económica y atender pasivos históricos. El desarrollo logístico e industrial se consolida con proyectos como el Parque Industrial y Logístico 57 en Tepeji del Río y la expansión de empresas en Atitalaquia, y estos proyectos, financiados principalmente por capital privado, buscan aprovechar la ubicación estratégica de Hidalgo y su conexión con el centro del país.

Desde el ámbito público, la administración federal ha puesto un énfasis particular en la conectividad y el saneamiento ambiental. Destaca la inversión de más de 50 mil millones de pesos en el Tren de pasajeros AIFA-Pachuca, que mejorará la accesibilidad a la Zona Metropolitana del Valle de México (Sheinbaum, 2025).

Así mismo, el gobierno federal y estatal anunciaron un amplio paquete de inversiones estratégicas para Hidalgo que fortalecerán la conectividad, la productividad y el bienestar social de la población hacia el año 2027. Estas obras e iniciativas abarcan distintos sectores como la infraestructura, energía, salud, educación, vivienda y desarrollo social, y tienen un impacto directo en la región Tula y sus municipios aledaños.

En materia de infraestructura y transporte, destacan los proyectos de los trenes México–Pachuca y México–Querétaro, cuya conclusión está prevista para 2027. Estas obras mejorarán de manera significativa la movilidad y la integración económica entre el Valle del Mezquital, la Zona Metropolitana del Valle de México y el corredor industrial del Bajío. A ello se suma la carretera Tamazunchale–Huejutla–Pachuca y la rehabilitación de diversas vías federales, que ampliarán la conectividad terrestre y facilitarán el transporte de bienes y personas en toda la entidad.

En el ámbito energético e industrial, resalta la construcción de la planta coquizadora de la Refinería de Tula, uno de los proyectos más importantes del país para fortalecer la **soberanía energética**. Lo que permitirá *modernizar el sistema de refinación y generar empleos especializados*, consolidando a Tula como un polo estratégico de la industria nacional.

El sector salud también experimentará un crecimiento relevante con la construcción del Hospital General de Zona del IMSS en Tula, el Hospital General de Actopan y la ampliación y remodelación de la clínica de Huejutla de Reyes. Estas acciones buscan mejorar la infraestructura médica estatal y garantizar servicios de calidad para la población hidalguense.

En materia de educación, se anunció la ampliación del Bachillerato Tecnológico de Tizayuca y la creación de un nuevo campus de la Universidad Nacional Rosario Castellanos (UNRC). Además, miles de escuelas y estudiantes serán beneficiados con programas como La Escuela es Nuestra, Beca Benito Juárez y Jóvenes Escribiendo el Futuro, impulsando la formación técnica y universitaria, especialmente en zonas de alto crecimiento industrial.

Para garantizar el derecho a la vivienda, se proyecta la construcción de 55 mil viviendas nuevas, 20 mil a cargo de la Comisión Nacional de Vivienda (Conavi) y 35 mil del Infonavit. Asimismo, se implementará un programa de reestructuración de créditos que beneficiará a más de 155 mil familias hidalgenses con deudas impagables, contribuyendo a mejorar las condiciones de vida y el acceso a una vivienda digna (Gobierno de México, 2025).

El componente de bienestar social representa otra vertiente clave de la inversión pública, con una derrama estimada de 22 mil 651 millones de pesos en 2025, destinada a 899 mil 733 beneficiarios de distintos programas federales. Entre los más relevantes se encuentran la Pensión para Adultos Mayores, Pensión para Personas con Discapacidad, Jóvenes Construyendo el Futuro, Sembrando Vida, Producción para el Bienestar y los programas de Fertilizantes Gratuitos y Leche para el Bienestar.

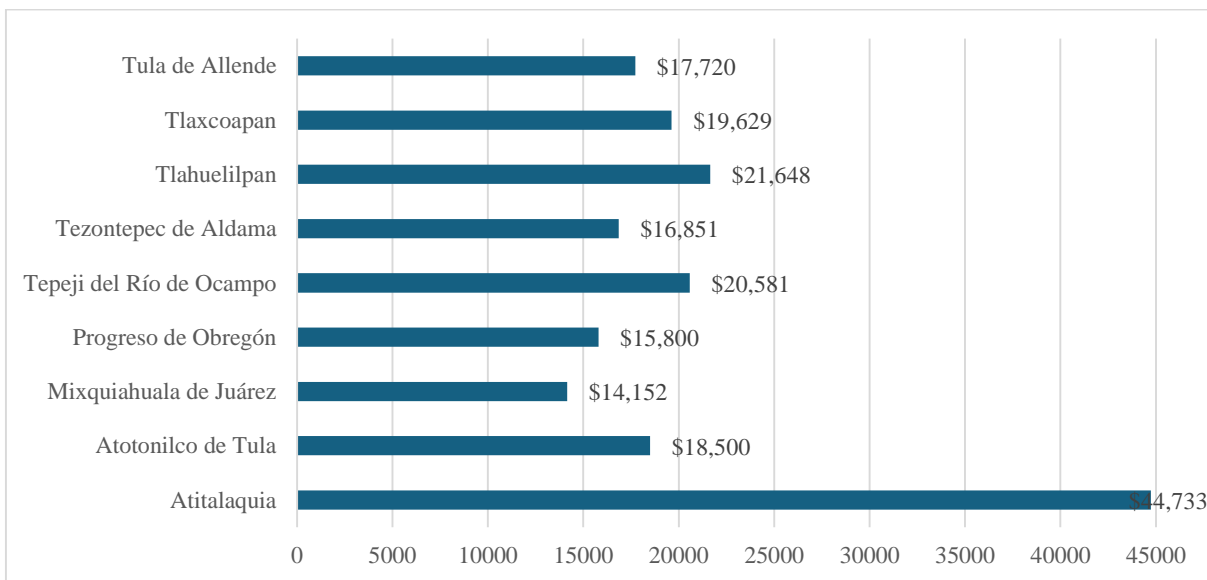
Además de una visión de equidad, donde se propone la creación de un Centro LIBRE para las mujeres en cada municipio de Hidalgo, enfocado en la atención integral, la capacitación y la prevención de la violencia de género, lo que impacta en cada municipio de la región Tula.

Estas acciones de inversión estratégica mixta; pública en infraestructura social y; privada en industria, son clave para mitigar la polarización económica y generar un desarrollo regional más inclusivo y productivo. Asimismo, se ha buscado saldar una *"deuda histórica"* en materia hídrica con la inversión de 1,160 millones de pesos en la rectificación y revestimiento del Río Tula para la prevención de inundaciones (Obrador, 2024). La visión de futuro se plasma en el proyecto de la Presidenta Claudia Sheinbaum de crear un Polo de Desarrollo de Economía Circular, designando a Tula y Zapotlán como centros estratégicos para una industrialización más sostenible (Gobierno de México, 2025).

2.2.1.4 Ingresos promedio

La distribución del ingreso mensual promedio por hogar en la región de Tula, presenta una jerarquización socioeconómica inter municipal, configurada por la estructura productiva y la localización de actividades de alto valor agregado. El municipio de Atitalaquia emerge como un caso excepcional, con un ingreso mensual de \$44,733 MXN aproximado por hogar, muy por encima del resto de la región. Este fenómeno puede atribuirse a su condición de enclave económico asociado al Complejo Petroquímico y la Refinería, que genera una demanda de empleos altamente especializados y bien remunerados, concentrando así la derrama económica de este sector estratégico en su población residente. Ver gráfico 9:

Grafica 9.- Ingreso promedio de hogares por municipio, 2022.



Fuente: Elaboración propia, 2025. INEGI. Ingreso Corriente para los Municipios de México (ICMM) 2022.

Le sigue un estrato medio-alto, integrado por Tlahuelilpan (\$21,648), Tepeji del Río (\$20,581) y Tlaxcoapan (\$19,629), municipios que se benefician de economías diversificadas con presencia industrial, logística y comercial, aunque con remuneraciones significativamente inferiores a las del sector energético. En un tercer nivel se ubican municipios como Atotonilco de Tula (\$18,500), Tula de Allende (\$17,720), Tezontepec de Aldama (\$16,851), Progreso de Obregón (\$15,800) y Mixquiahuala de Juárez (\$14,152), cuyas economías, más dependientes de

actividades agropecuarias, comercio local y empleos de menor especialización, reflejan los límites de la difusión territorial del desarrollo.

Por lo que, esta estructura de ingresos no solo reproduce el patrón de concentración de la producción bruta previamente identificado, sino que revela la escasa capacidad de los encadenamientos productivos locales para redistribuir los beneficios del sector estratégico de hidrocarburos de manera homogénea en el territorio, perpetuando así asimetrías socioeconómicas profundas al interior de la región.

2.2.2 Desigualdad económica

Aunque cuenta con importantes centros industriales y educativos, la mayoría de su población enfrenta condiciones laborales precarias, rezago educativo, limitado acceso a servicios de salud y baja adopción tecnológica. Tula de Allende, como cabecera regional, destaca por PEMEX y diversos parques industriales con presencia de empresas automotrices. Sin embargo, la distribución del empleo evidencia una fuerte segmentación, ya que solo el 18% de la población ocupada trabaja en estas industrias formales, mientras que el 52% se emplea en el comercio informal o en servicios de baja calidad (INEGI, 2022). Aunque existen instituciones de educación superior como el Tecnológico Nacional y la Universidad Politécnica, solo el 23% de los jóvenes acceden a este nivel educativo (SEP, 2023). En el ámbito de la salud, el Hospital Regional de Tula enfrenta una saturación crítica, con un 400% de ocupación en el área de urgencias, lo que refleja la presión que ejerce sobre la red médica regional (Secretaría de Salud, 2023).

Los municipios de Atitalaquia y Tlaxcoapan han desarrollado corredores industriales vinculados principalmente a maquiladoras automotrices y textiles, que emplean al 30% de su población económicamente activa (IMCO, 2023). No obstante, el beneficio económico es limitado porque el 68% de los trabajadores perciben menos de dos salarios mínimos (INEGI, 2020). En el sector agrícola, la modernización es incipiente, ya que solo el 12% de las parcelas cuentan con sistemas de riego tecnificado (Proagua, 2022). En salud, la atención depende de clínicas rurales del IMSS-Bienestar, con una relación de un médico por cada 1,200 habitantes, lo que duplica el estándar nacional.

Atotonilco de Tula y Tepeji del Río concentran la zona industrial más dinámica de la región, incluyendo la Central Termoeléctrica y plantas cementeras. Juntos representan el 40% de los empleos manufactureros formales, pero el 60% de estos empleos son temporales y sin acceso

a prestaciones laborales (STPS, 2023), lo que acentúa la inestabilidad de la población trabajadora. En educación, el CONALEP de Atotonilco especializado en logística atiende solo al 15% de la demanda educativa. En materia de salud, el déficit de especialistas es alarmante: apenas hay tres ginecólogos y dos pediatras para una población aproximada de 85,000 personas (SISEA, 2023).

En contraste, los municipios de Mixquiahuala de Juárez y Tezontepec de Aldama, de vocación agrícola, enfrentan una severa crisis en su modelo productivo. La producción de maíz ha caído un 42% debido a sequías prolongadas (SADER, 2023), lo que ha provocado un aumento de la migración juvenil hacia Estados Unidos. Actualmente, el 23% de los hogares reciben remesas (Banxico, 2023). Las oportunidades laborales se reducen a empacadoras de hortalizas, con salarios promedio de \$150 diarios, y al comercio ambulante. El sistema educativo muestra graves deficiencias porque el 38% de las escuelas primarias no tienen acceso a internet y el 25% carecen de agua potable (INEE, 2022).

Progreso de Obregón y Tlahuelilpan, por su parte, presentan una alta densidad poblacional pero escasa inversión industrial, lo que ha derivado en un predominio del empleo informal (73%, ENOE 2023). Su principal actividad económica es el comercio de abarrotes, que representa el 42% de las unidades económicas. En el ámbito educativo, el Colegio de Bachilleres reporta que solo el 8% de los egresados continúa con estudios superiores, principalmente por la falta de oferta educativa local. En salud, la infraestructura también es insuficiente: el Centro de Salud de Tlahuelilpan tiene capacidad para atender apenas 120 consultas diarias, cuando se requieren al menos 350 (Jurisdicción Sanitaria V, 2023).

Dentro de las desigualdades económicas, se relaciona la educación, especialización y oportunidades de vida de cada individuo, principalmente a que ante la necesidad de mejorar alguna de esas condiciones el principal punto de partida es la migración o incorporarse a un empleo informal, debido a que el contar con estudios superiores como licenciatura, no garantiza que se mejoren las condiciones de vida rápidamente.

2.2.2.1 Índice y grado de marginación

Existen marcadas disparidades socioeconómicas en la región, mientras que algunos municipios tienen un acceso más amplio a servicios y mejores índices de desarrollo humano, otros enfrentan mayores niveles de pobreza y marginación, especialmente en áreas rurales. Según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), estos factores afectan la calidad de vida y limitan el acceso a servicios de salud, educación y vivienda adecuada, ver tabla 9:

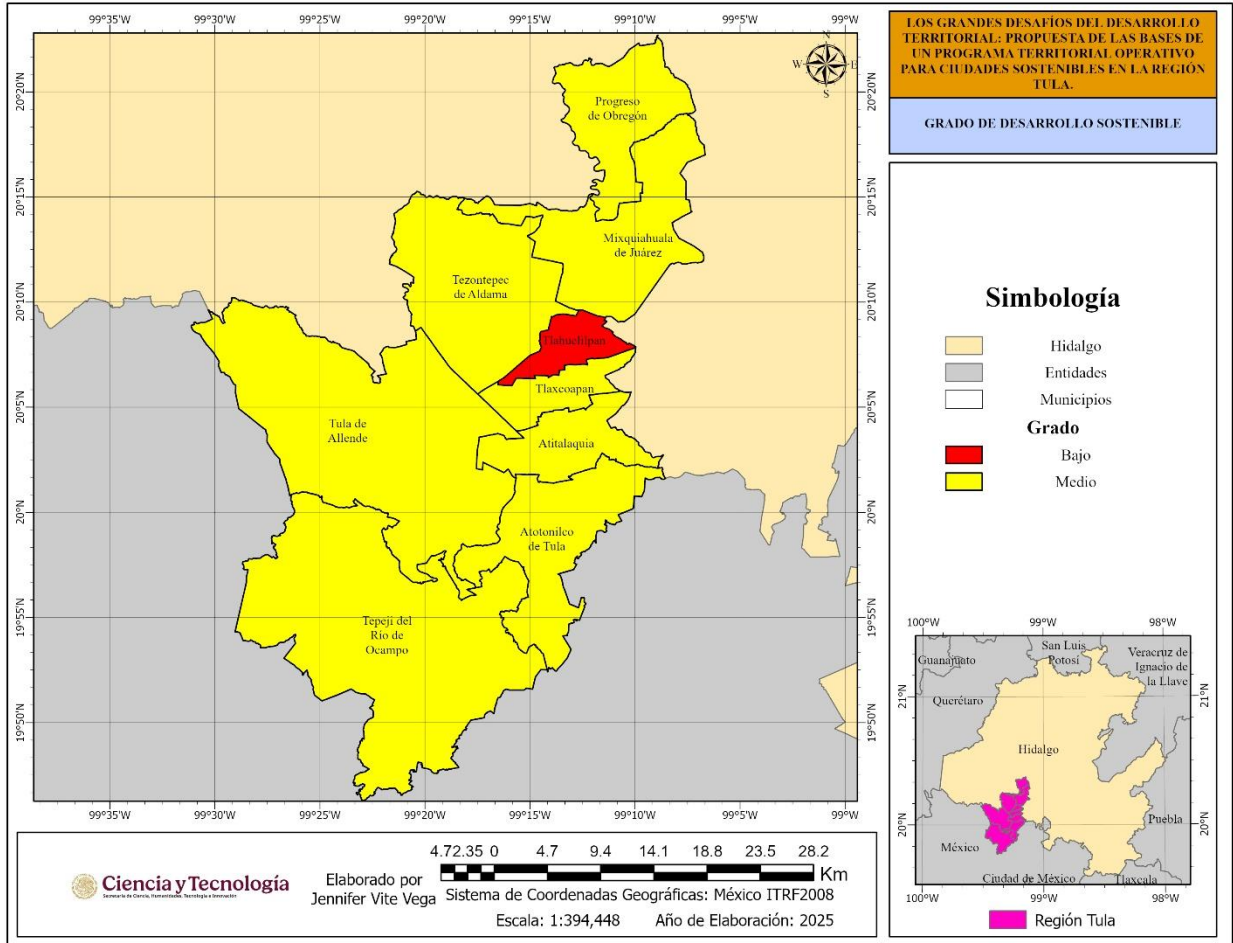
Tabla 9.- Índice y grado de Marginación en la Región Tula, 2020.

Municipio	Índice de marginación 2020	Grado de marginación 2020	Lugar que ocupa en el contexto estatal
Atitalaquia	59.15	Muy bajo	81
Atotonilco de Tula	59.02	Muy bajo	79
Mixquiahuala de Juárez	57.94	Muy bajo	69
Progreso de Obregón	58.36	Muy bajo	75
Tepeji del Rio de Ocampo	57.35	Muy bajo	62
Tezontepec de Aldama	57.01	Muy bajo	58
Tlahuelilpan	57.55	Muy bajo	64
Tlaxcoapan	58.30	Muy bajo	74
Tula de Allende	58.39	Muy bajo	76

Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir del Marco Geoestadístico INEGI 2020, y CONEVAL,2020.

La región presenta una baja marginación estructural, aunque con rezagos específicos en educación e ingresos que condicionan el bienestar social y la equidad territorial. Ver el siguiente mapa:

Mapa 8.- Grado de Marginación 2020.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de CONEVAL 2020.

En términos educativos, el 3.34 % de la población de 15 años o más es analfabeta, lo cual sugiere una cobertura educativa amplia y consolidada. Sin embargo, el 26.62 % de la población mayor de 15 años sin educación básica concluida evidencia un rezago significativo en la permanencia escolar, especialmente en sectores rurales y de baja escolaridad intergeneracional. Este indicador constituye una de las principales dimensiones de la desigualdad social en la región. Ver tabla 10.

Tabla 10.- Indicadores que determinan la marginación regional, 2020.

Porcentaje de indicador	Valor
% Población de 15 años o más analfabeta	3.34
% Población de 15 años o más sin educación básica	26.62
% Ocupante en viviendas particulares sin drenaje ni excusado	1.23
% Ocupante en viviendas particulares sin energía eléctrica	0.48
%Ocupante en vivienda particulares sin agua entubada	1.36
% Ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra	15.97
%Viviendas particulares con hacinamiento	1.35
% Población en localidades con menos de 5000 habitantes	41.33
% Población ocupada con ingresos menores a 2 salarios mínimos	69.75

Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir del Marco Geoestadístico INEGI 2020, y CONEVAL,2020.

Respecto a las condiciones de vivienda y acceso a servicios básicos, los valores son relativamente favorables: solo el 1.23 % de las viviendas carece de drenaje o excusado, 0.48 % carece de energía eléctrica, y 1.36 % no dispone de agua entubada. Estos porcentajes reflejan un nivel de cobertura de servicios públicos adecuado y una infraestructura básica consolidada, coherente con un grado de marginación “muy bajo” según los parámetros de CONAPO. No obstante, la proporción de viviendas con piso de tierra (15.97 %) muestra persistencia de condiciones de precariedad en ciertos núcleos familiares, asociadas a bajos ingresos y limitado acceso a programas de mejoramiento de vivienda.

En cuanto a las características territoriales, destaca que el 41.33 % de la población habita en localidades con menos de 5 000 habitantes, lo cual implica un patrón de dispersión poblacional que dificulta la provisión eficiente de servicios educativos, de salud y transporte, y limita la integración funcional entre comunidades rurales y urbanas.

Como en el apartado anterior se mencionaba, el 69.75 % de la población ocupada percibe ingresos inferiores a dos salarios mínimos, lo que refleja un alto nivel de vulnerabilidad económica y dependencia de empleos con baja remuneración, principalmente en el sector informal o de baja

productividad. Este indicador, más que las carencias en infraestructura, es el principal componente que contribuye a la persistencia de la desigualdad socioeconómica en la región.

2.2.2.2 Índice de desarrollo humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida sintética que resume los logros medios de una población en tres dimensiones básicas: una vida larga y saludable (salud), acceso al conocimiento (educación) y nivel de vida digno (ingreso). En la Región Tula, los valores municipales del IDH oscilan entre 0.743 y 0.8, lo que sitúa a todos los municipios dentro del rango de desarrollo humano medio-alto, según la clasificación del PNUD (donde 1 representa el máximo posible). Como región concentran un valor regional promedio de 0.77, ligeramente por encima del promedio estatal de Hidalgo y cercano a los valores nacionales para zonas semiurbanas industrializadas. Ver tabla 11:

Tabla 11.- Indicadores para el cálculo del IDH, 2020. Por municipio y región total.

Municipio	Población total	Ingreso corriente total per cápita	Años promedio de escolaridad	Años esperados de escolaridad	Subíndice de salud	Subíndice de educación	Subíndice de ingreso	Valor de IDH
Atitalaquia	31525	4619.50	10.13	14.09	0.89	0.73	0.79	0.80
Atotonilco de Tula	62470	3397.00	9.58	12.94	0.89	0.68	0.74	0.77
Mixquiahuala de Juárez	47222	3625.00	9.27	13.53	0.87	0.69	0.75	0.77
Progreso de Obregón	23641	4002.00	9.95	14.00	0.87	0.72	0.78	0.78
Tepeji del Río de Ocampo	90546	3571.20	8.81	12.57	0.90	0.64	0.75	0.76
Tezontepec de Aldama	55134	2785.90	8.58	13.12	0.88	0.65	0.71	0.74
Tlahuelilpan	19067	3337.50	9.02	13.12	0.89	0.67	0.74	0.76
Tlaxcoapan	28626	3184.80	8.90	13.19	0.89	0.66	0.73	0.76
Tula de Allende	115107	4341.20	9.67	13.05	0.89	0.69	0.78	0.78
Total de la región	473338	32864.10	9.32	13.29	0.88	0.68	0.75	0.77

Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en México, Índice de Desarrollo Humano Municipal, 2010 – 2020.

El subíndice de salud se asocia principalmente con la esperanza de vida al nacer. En la región, este indicador presenta un valor promedio de 0.88, con variaciones mínimas entre municipios (0.87–0.90). Se puede mencionar que cuenta con una cobertura sanitaria relativamente estable, con acceso a servicios médicos básicos y condiciones adecuadas de saneamiento, especialmente en los municipios con mayor urbanización como Tula de Allende y Tepeji del Río de Ocampo. La homogeneidad de este indicador refleja avances importantes en salud pública, aunque persisten desigualdades en la calidad de atención entre localidades urbanas y rurales.

El subíndice de educación, se compone a partir de los años promedio de escolaridad y los años esperados de escolaridad, la región presenta un promedio de 0.68, siendo la dimensión más rezagada del desarrollo humano. Municipios como Atitalaquia (0.73) y Progreso de Obregón (0.72) muestran los mejores resultados, mientras que Tepeji del Río (0.64) y Tezontepec de Aldama (0.65) presentan los valores más bajos. Indicando que, si bien la cobertura educativa es amplia, existen brechas en la calidad y continuidad de la educación, especialmente en municipios con población rural dispersa o con menor infraestructura educativa. El promedio de 9.3 años de escolaridad alcanzados y 13.3 años esperados coloca a la región ligeramente por debajo del promedio nacional, reflejando limitaciones estructurales en la transición a niveles medios y superiores.

Por último, el subíndice de ingreso tiene un promedio regional de 0.75, con valores que oscilan entre 0.71 (Tezontepec de Aldama) y 0.79 (Atitalaquia). El ingreso corriente total per cápita promedio de la región es de \$3,864.90 pesos mensuales, aunque con marcadas desigualdades: Atitalaquia (\$4,619.50) y Tula de Allende (\$4,341.20) se ubican muy por encima de Tezontepec de Aldama (\$2,785.90). Nuevamente hablamos de una dualidad económica característica de la región: por un lado, una estructura industrial consolidada por Tula, Atitalaquia, Atotonilco y Tepeji, y por otro, sectores rurales con bajo poder adquisitivo y alta dependencia del empleo informal o de baja productividad.

2.2.2.3 Brecha salarial

De acuerdo al registro del SIACON,2021, el ingreso corriente total per cápita en el sector primario oscila entre 2,785 y 4,619 pesos al mes, inferior al promedio estatal en algunos municipios rurales. Los municipios con mayor producción y valor agrícola son Mixquiahuala y Tezontepec, y no necesariamente presentan los mayores ingresos per cápita, lo que sugiere concentración de ganancias en pocos productores y limitado valor agregado local. Mientras que el sector secundario genera entre el 24 y el 28 por ciento del empleo total regional, pero concentra hasta el 48 por ciento del PIB local debido al peso de las industrias pesadas.

El sector secundario ronda los 87 mil a 95 mil pesos por trabajador al año, mientras que en las microindustrias de la región la productividad estimada no supera los 45 mil pesos anuales. Esto se debe a la falta de maquinaria moderna, la débil capacitación técnica y la prevalencia de esquemas de empleo informal o por subcontratación. A pesar de que el sector secundario concentra

buena parte del valor económico regional, su aporte al bienestar social es bajo por la brecha entre grandes corporaciones y pequeños talleres familiares. En la región se cuentan con 5 parques industriales, localizados en Atitalaquia (2), Tepeji del Rio (2), y Atotonilco de Tula (1), que, aunque son quienes concentran la mayor población que labora en estos sectores, la distribución de ingresos es distinta debido a que existe un proceso de “migración commuters” donde

Se calcula que la productividad laboral media en las actividades terciarias de la región oscila entre \$250,000 y \$400,000 pesos por trabajador al año, muy por debajo del promedio nacional en servicios financieros, profesionales o de transporte. La falta de capacitación, la escasa adopción de tecnologías digitales y el bajo nivel de formalización empresarial reducen la competitividad del sector (Data México, 2022).

Al comparar esta información con datos obtenidos en trabajo de campo se puede mencionar lo siguiente:

- La mayor concentración de PEA se encuentra ocupada el sector de la informalidad, por lo que, los ingresos percibidos mensualmente están relacionado a condiciones de “temporada”.
- Existen variaciones entre los datos promedios de ingresos mensuales entre las distintas bases de datos, en comparación a la realidad de la población; debido a que aseguran que el ingreso percibido en un mes promedio es menor a 12 mil pesos en un empleo formal, aunque su mayoría los sueldos promedios son de 9 mil pesos al mes.
- Solo el 0.057% de la PEA percibe ingresos superiores a \$20,000, por lo que, predomina la economía informal, trabajos por honorarios, empleo sin prestaciones, economía de subsistencia, micro emprendimientos de baja rentabilidad.
- 131 individuos probablemente representan; altos cargos directivos, son profesionales especializados, dueños de empresas medianas/grandes, funcionarios públicos de alto nivel.
- Además, que la economía informal no reporta ingresos reales y se considera que reportan menores ingresos mensuales.

Capítulo 3. Análisis del Contexto Urbano Ambiental: Problemas Estructurales y Retos para la Sostenibilidad Territorial.

El presente capítulo realiza un diagnóstico integral de la Región Tula, estructurado en dos dimensiones fundamentales la urbana y la ambiental para destacar cuales son los problemas estructurales que condicionan su desarrollo y sostenibilidad. El análisis parte de la premisa de que la crisis de sostenibilidad en la región es el resultado de una sinergia negativa entre un modelo de ocupación del territorio y las presiones ejercidas sobre su base ecológica. Lejos de ser fenómenos aislados, la precariedad en el equipamiento urbano y la degradación ambiental son dos caras de una misma moneda, retroalimentándose y configurando un escenario de alta vulnerabilidad para sus habitantes.

La dimensión urbana se examina a través de dos ejes analíticos principales. Por un lado, se evalúa la infraestructura, con énfasis en la calidad y extensión de la red vial (kilómetros de carreteras pavimentadas por habitante), la capacidad y cobertura del transporte público (unidades por cada 1,000 habitantes) y la infraestructura de salud (hospitales y clínicas por cada 1,000 habitantes). Por otro lado, se analiza el equipamiento con que cuenta la región, cuantificando la disponibilidad de espacios públicos y áreas verdes (m² por habitante), la oferta de infraestructura educativa (escuelas y universidades por cada 1,000 habitantes) y la de equipamiento cultural (bibliotecas, museos y centros culturales por cada 1,000 habitantes). Estos resultados permiten detectar las carencias y desigualdades en el acceso a servicios básicos, fundamentales para la calidad de vida.

Mientras que, en la dimensión ambiental, el diagnóstico se despliega en tres frentes críticos. Primero, se investiga el estado de la contaminación, midiendo la calidad del aire (Índice de Calidad del Aire - ICA), los niveles de contaminantes en cuerpos de agua, la gestión de residuos (porcentaje de reciclaje) y las emisiones de CO₂ a escala regional. Segundo, se identifican los riesgos ambientales a los que está expuesta la población, mapeando las zonas de riesgo de inundación y sísmico, además de considerar incendios. Tercero, se analizan las dinámicas de cambio de uso de suelo, documentando la expansión territorial urbana y la tasa de deforestación (hectáreas anuales

perdidas), y la concurrente pérdida de suelo agrícola (en hectáreas anuales), como expresión tangible de la conflictividad entre el crecimiento urbano y la conservación del patrimonio natural.

El cruce de estos datos, provenientes de fuentes oficiales y sistemas de información geográfica, permitirá no solo caracterizar con precisión la magnitud de los desafíos, sino también evidenciar las interrelaciones entre ellos. El objetivo último es proporcionar una base analítica sólida que fundamente la transición hacia un modelo de gestión del territorio basado en la gobernanza ambiental, la equidad en el acceso a servicios y la resiliencia urbano-ambiental, condiciones indispensables para un desarrollo verdaderamente sostenible en la Región Tula.

3.1 Análisis de Dimensión Urbana

Las áreas urbanas de la Región Tula enfrentan retos multifacéticos que ponen a prueba su resiliencia y su proyección a futuro. Entre los principales desafíos destacan el deterioro ambiental la contaminación y gestión de residuos, además de problemas de movilidad y conectividad como la congestión vehicular y deficiencias en el transporte público, la segregación socioespacial en el acceso desigual a servicios y equipamiento y la necesidad de aumentar la resiliencia de su infraestructura ante fenómenos naturales. Ante estos retos, la visión se orienta hacia el modelo de Ciudades Sostenibles. Se espera que estas ciudades sean compactas y mixtas para reducir los desplazamientos; equitativas e incluidas, garantizando el acceso universal a oportunidades; y resilientes y verdes, adoptando energías limpias y planificando ante los efectos del cambio climático, todo ello apoyado por una gestión inteligente de los recursos. Si bien, lo anterior marca un panorama esperado para las CS, dentro de la región se encuentran condiciones de infraestructura y equipamiento deteriorados por lo que parte de la ciudadanía se ha adaptado a lo que se tiene en sus municipios, pues han considerado que la inversión por parte de las autoridades no es el suficiente para atender las necesidades colectivas.

3.1.1 Infraestructura

La Real Academia Española considera que la infraestructura es “*un conjunto de elementos, dotaciones o servicios necesarios para el buen funcionamiento de un país, de una ciudad o de una organización cualquiera*”.

La infraestructura de una ciudad es el conjunto de sistemas, instalaciones y servicios esenciales que sostienen la vida urbana. Esta incluye elementos físicos como las redes de transporte (calles, carreteras, transporte público), servicios básicos (agua potable, alcantarillado, electricidad y telecomunicaciones), y la infraestructura social como hospitales, escuelas y parques. Las condiciones de esta infraestructura además de su planificación, modernidad y mantenimiento tienen un impacto directo y crucial, ya sea beneficioso o perjudicial, en la calidad de vida, la productividad y la equidad social de toda la población.

Una infraestructura urbana bien desarrollada y planificada es un motor de beneficios significativos. En el ámbito de la salud y el bienestar, si se garantiza el acceso a agua potable y saneamiento, se reducen las enfermedades, mientras que los espacios verdes promueven la salud mental y mejoran la calidad del aire. En la esfera económica, una conectividad eficiente, tanto en transporte como en telecomunicaciones, optimiza los tiempos de traslado, reduce el estrés diario, atrae inversiones y fomenta la creación de empleo. Además, la distribución equitativa de escuelas, hospitales y servicios esenciales en toda la ciudad es fundamental para la equidad social, asegurando que todos los ciudadanos tengan acceso a oportunidades básicas sin importar su ubicación.

Por otro lado, la infraestructura deficiente o mal gestionada genera graves perjuicios para los habitantes. La falta de redes de saneamiento o una gestión inadecuada de residuos provocan contaminación que afecta directamente la salud pública. En el aspecto de la movilidad, la ausencia de un transporte público eficiente lleva a un uso excesivo de vehículos privados, provocando un congestionamiento vehicular constante, lo que se traduce en pérdida de tiempo productivo, mayor estrés y un aumento de la contaminación del aire.

Finalmente, las carencias en la infraestructura profundizan las desigualdades existentes. Si los servicios básicos y el equipamiento social se concentran solo en ciertas zonas, se excluyen a las comunidades periféricas del acceso a oportunidades y servicios de calidad. Además, los sistemas de drenaje obsoletos o inadecuados incrementan la vulnerabilidad de la ciudad frente a

desastres naturales, como las inundaciones. En esencia, mientras una infraestructura sólida funciona como la columna vertebral del desarrollo urbano sostenible, su debilidad o deterioro se convierte en un lastre que deteriora la salud, la economía y la cohesión social de la comunidad.

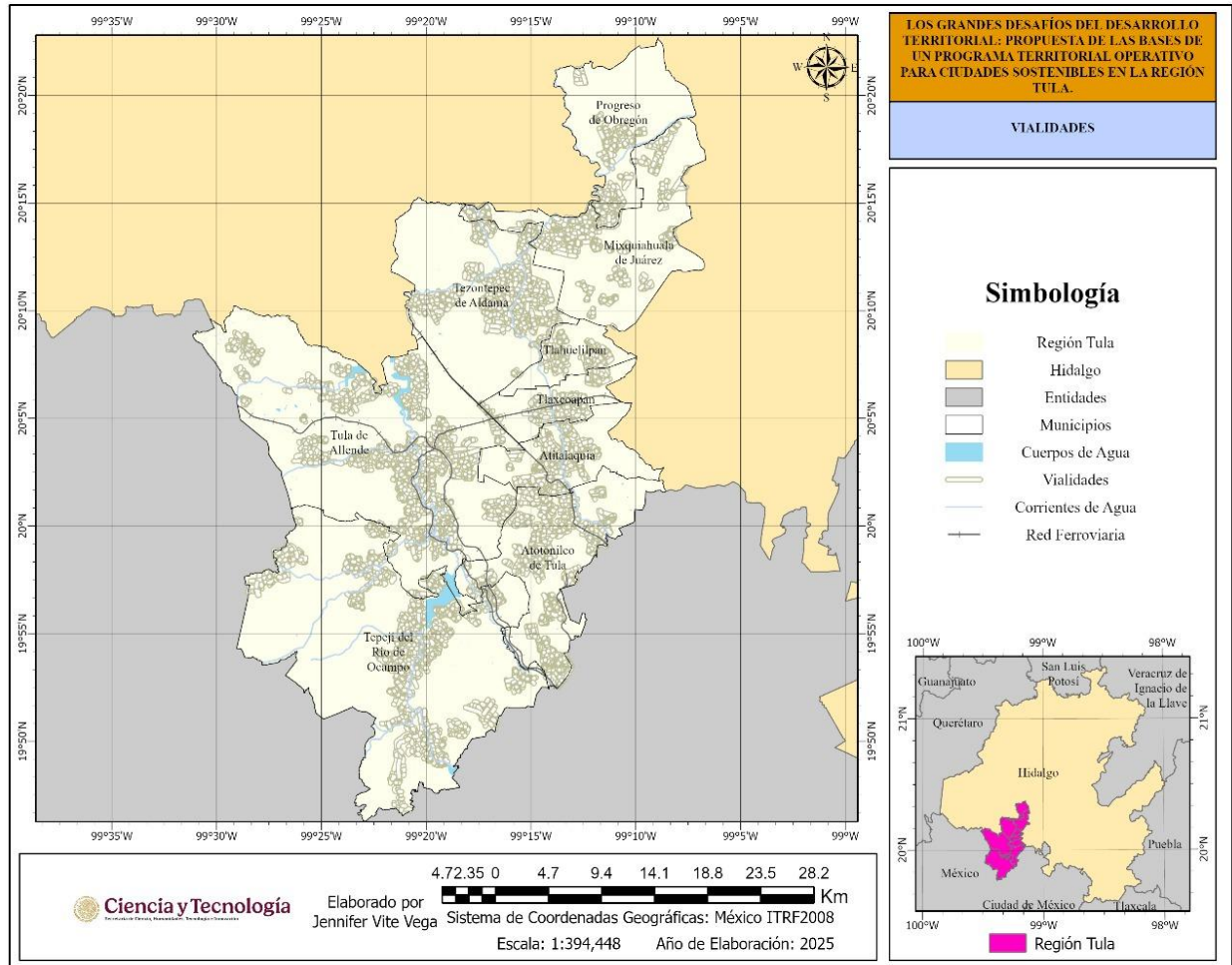
3.1.1.1 Calidad de Vialidades (Carreteras)

La calidad de las vialidades (calles y carreteras) es un factor determinante en la eficiencia y la seguridad de cualquier área urbana o rural, afectando directamente la vida de la población en múltiples niveles. Una red de vías en buen estado facilita la conectividad esencial, permitiendo el tránsito rápido y seguro de personas hacia sus trabajos, escuelas y, crucialmente, hacia centros de salud, garantizando una respuesta oportuna en casos de emergencia. Desde una perspectiva económica, la buena infraestructura vial es vital para la productividad y la competitividad, ya que reduce los costos logísticos y los tiempos de traslado de mercancías, lo que se traduce en un ahorro de recursos para las empresas y una contención de precios para el consumidor final.

Por el contrario, el mal estado de las carreteras se convierte en un último con graves perjuicios sociales y económicos. La presencia de baches, grietas y la señalización deficiente incrementan exponencialmente el riesgo de accidentes de tráfico y la siniestralidad, lo que no solo significa una pérdida de vidas humanas, sino también una carga financiera para los sistemas de salud y seguridad pública. Además, las malas condiciones viales fuerzan a los vehículos a operar bajo estrés constante, lo que se traduce en un desgaste prematuro de neumáticos, suspensiones y carrocería, obligando a los ciudadanos y transportistas a asumir altos y frecuentes costos de mantenimiento y reparación.

A nivel social, el deterioro vial genera desigualdad y aislamiento. Las comunidades y zonas periféricas que dependen de caminos en malas condiciones ven limitadas sus oportunidades al dificultarse el acceso a mercados de trabajo y servicios sociales de calidad. Económicamente, el tránsito lento y las rutas alternativas obligadas por el mal estado de las vías se traducen en un incremento del consumo de combustible y una mayor emisión de contaminantes, impactando negativamente tanto en la economía individual como en la salud ambiental de la ciudad. En síntesis, la inversión en la calidad de las vialidades no es un gasto, sino una inversión estratégica que eleva la seguridad, la productividad y la calidad de vida general de la población.

Mapa 9.- Vialidades de la Región Tula, 2025.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

La Región Tula cuenta con una red vial total de 363 kilómetros, integrada por 85 km de carreteras federales, 188 km de carreteras estatales, 33 km de caminos rurales y 57 km de brechas mejoradas. Esta composición muestra una dependencia de la red estatal, que concentra más de la mitad de la infraestructura de transporte regional, mientras que la red federal cumple una función estratégica en la conectividad intermunicipal y hacia los principales corredores logísticos del país. Sin embargo, existe una marcada desigualdad en la calidad y el mantenimiento de las vialidades, especialmente entre las zonas urbanas y rurales (ver tabla 12).

Tabla 12.- Longitud de red de carreteras por municipio en la Región, 2020.

Municipio	Longitud de la red carretera kms total	Carreteras Federales kms	Carreteras Estatales kms	Caminos rurales kms	Brechas Mejoradas kms
Atitalaquia	45	13	14	/	18
Atotonilco de Tula	44	14	20	/	10
Mixquiahuala de Juárez	20	/	9	/	11
Progreso de Obregón	8	/	5	/	3
Tepeji del Río de Ocampo	82	25	28	25	4
Tezontepec de Aldama	10	/	6	/	4
Tlahuelilpan	13	/	13	/	/
Tlaxcoapan	37	6	23	3	5
Tula de Allende	104	27	70	5	2
Total de la región	363	85	188	33	57

Fuente: Elaboración propia 2025, a partir de Marco Geoestadístico INEGI, 2021.

Las carreteras federales que atraviesan municipios como Tula de Allende, Tepeji del Río y Atotonilco de Tula presentan, en general, un estado aceptable, con superficies pavimentadas y señalización visible en la mayoría de los tramos. No obstante, se observan deterioros progresivos, como baches, fisuras y pérdida de carpeta asfáltica en tramos de alta carga vehicular. Estas fallas son frecuentes en las vías que conectan con parques industriales, como el corredor Tula–Atitalaquia–Atotonilco, donde el tránsito constante de transporte pesado acelera el desgaste del pavimento. En contraste, las carreteras estatales y caminos secundarios presentan condiciones más variables: algunos tramos urbanos están pavimentados y cuentan con banquetas o iluminación parcial, mientras que en zonas rurales el pavimento es irregular, con materiales mixtos de grava o suelo compactado, lo que reduce su vida útil y dificulta el tránsito durante la temporada de lluvias.

En los caminos rurales y brechas mejoradas, predominan las superficies sin pavimentar o con tratamientos básicos, donde el mantenimiento es escaso. En temporadas lluviosas, estas vías suelen presentar lodo, hundimientos y erosión lateral, afectando la movilidad de comunidades agrícolas y el acceso a servicios básicos como salud y educación. Municipios como Mixquiahuala de Juárez, Tezontepec de Aldama y Progreso de Obregón concentran las mayores limitaciones en este tipo de caminos, lo que enfatiza en una distribución desigual de la infraestructura vial en la región. En cambio, Tula de Allende y Tepeji del Río disponen de redes más diversificadas y en mejores condiciones, lo que refuerza su papel como ejes industriales y logísticos.

En cuanto a la frecuencia de inversión pública, el mantenimiento de la red carretera en Hidalgo ha sido irregular. Durante la administración estatal actual se ha anunciado una inversión superior a 5,300 millones de pesos para rehabilitar y construir caminos, beneficiando más de 860 km en todo el estado. Sin embargo, gran parte de esta inversión se concentra en tramos principales y proyectos de alto impacto, mientras que los caminos rurales y las brechas de la Región Tula reciben atención limitada. Las labores de bacheo y mantenimiento menor se realizan de manera reactiva, principalmente tras reportes ciudadanos o periodos de lluvias, sin una estrategia preventiva continua que garantice la durabilidad de la infraestructura.

Fotografía 1.- Mejoramiento de vialidades y sistema de drenaje en Tula de Allende, 2024.



Fuente: Obtenida en trabajo de campo, 2024.

La percepción de seguridad vial en la región es baja. Los habitantes reportan deficiencias en señalización, iluminación y conservación de los caminos, especialmente en áreas rurales y accesos a zonas industriales. Los accidentes viales son frecuentes en tramos de alta circulación como la carretera Tula–Tepetitlán, donde se han registrado percances con víctimas fatales. A ello se suma el déficit de personal de seguridad vial: municipios como Tula de Allende operan con cerca del 50% de su fuerza policial, lo que dificulta el control del tránsito y la atención oportuna de emergencias. Esta percepción de inseguridad se refuerza por el mal estado del pavimento, la falta de mantenimiento y la presencia de transporte pesado sin control de velocidad.

Fotografía 2.- Cruce entre carretera Tula - Tepeji, 2024.



Fuente: Obtenida en trabajo de campo, 2024.

El estado del pavimento en su mayoría tiene una tendencia al deterioro acelerado. En las vías federales y estatales predominan las carpetas asfálticas envejecidas, con grietas, hundimientos y pérdida de adherencia superficial. En los tramos urbanos se observan múltiples reparaciones parciales “parches” que resuelven temporalmente el problema, pero no corrigen las fallas estructurales del subsuelo. Las brechas y caminos rurales, por su parte, carecen en su mayoría de recubrimiento asfáltico y se conforman de materiales de baja resistencia que se erosionan fácilmente, dificultando el tránsito de vehículos ligeros y transporte agrícola.

3.1.1.2 Infraestructura de transporte público

El sistema de infraestructura de transporte público es la base de conectividad de una sociedad, y su estado determina directamente la calidad de vida y la equidad en el acceso a oportunidades para la población. Un transporte público eficiente garantiza la movilidad social y económica, permitiendo que los ciudadanos accedan a sus trabajos, centros educativos y servicios de salud sin necesidad de recurrir al vehículo privado. Este factor es un poderoso mitigador de la desigualdad, ya que, al ser asequible y accesible, asegura que las comunidades con menores ingresos o aquellas que viven en zonas periféricas no queden aisladas de los beneficios de la vida urbana. Además, al

reducir el número de vehículos en circulación, un buen sistema de transporte público disminuye la congestión vehicular, el estrés cotidiano y, de manera crucial, la contaminación del aire.

Por el contrario, la deficiencia en esta infraestructura conlleva graves afectaciones reales para la población. Por ejemplo, en ciudades con sistemas de transporte saturados, inseguros o con rutas insuficientes, los ciudadanos de escasos recursos se ven obligados a invertir una porción desproporcionada de su tiempo y salario en traslados.

Si un trabajador en una zona periférica puede pasar más de 3 horas diarias en transporte, lo que se traduce en una reducción directa de su tiempo de descanso, convivencia familiar y productividad laboral. Además, un sistema deficiente y obsoleto fomenta el uso masivo del automóvil, exacerbando la congestión y la contaminación. La mala calidad del aire resultante de flotas de autobuses antiguos o del tráfico intenso incrementa las enfermedades respiratorias en niños y adultos mayores, generando costos de salud evitables para las familias y el estado. La falta de seguridad en las unidades, especialmente para las mujeres, representa otra seria afectación a la calidad de vida y la inclusión social (ver tabla 13).

Tabla 13.-Distribución de la población según tiempo de traslado al trabajo, 2020.

Municipio	Hasta 15 minutos %	16 a 30 minutos %	31 minutos a 1 hora %	Más de 1 hora y hasta 2 %	Más de 2 horas %	No se traslada %
Atitalaquia	41.6	31.4	11.2	3.02	2.07	10.8
Atotonilco de Tula	31.1	22.1	14.8	11.4	6.21	14.4
Mixquiahuala de Juárez	36.4	27.2	13.6	5.78	3.38	13.7
Progreso de Obregón	44.4	23.3	11.9	3.94	2.91	14.6
Tepeji del Rio de Ocampo	27.4	33.3	20.8	4.91	2.04	11.5
Tezontepec de Aldama	28.1	28.2	17.7	9.4	3.6	13
Tlahuelilpan	41.4	22.6	13.2	3.99	2.84	16
Tlaxcoapan	37.5	28.5	15.1	4.76	2.12	12
Tula de Allende	38.8	30.2	13.3	5.65	1.47	10.5
Total de la región	36.3	27.4	14.6	5.9	3.0	12.9

Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir del Censo de Población y Vivienda INEGI, 2020.

Algunos usuarios consideran que:

1. “Por lo regular el tráfico lo ocasionan lo Microbuses”.
2. “En cuanto a las instalaciones, dejando de lado el servicio, estas dejan mucho que desear. Aunque son funcionales, resultan insuficientes para la alta demanda diaria, especialmente durante las horas pico, como las entradas y salidas de las instituciones educativas cercanas. Es imperativo desarrollar un proyecto que contemple la reubicación de dichas instalaciones o la mejora de la movilidad en la zona para abordar estos problemas de manera efectiva”.

Para ser considerada una ciudad sostenible, el transporte público debe adoptar un modelo que integre tecnología, equidad y respeto al medio ambiente. Se espera que las ciudades implementen la Integración Modal conectando autobuses, metro, bicicletas, con sistemas de tarifas unificadas y flotas de cero o bajas emisiones como vehículos eléctricos o híbridos. Esto debe ir acompañado de un enfoque de Accesibilidad Universal, garantizando que las paradas, las unidades y la información sean utilizables por personas con discapacidad o movilidad reducida (ver foto 3).

Fotografía 3.- Terminal de autobús Urbanos Tula, 2024.



Fuente: Obtenida en trabajo de campo, 2024.

Este enfoque no solo busca la eficiencia en el traslado, sino que utiliza la movilidad como una herramienta para el desarrollo urbano, promoviendo ciudades compactas donde los servicios y las oportunidades estén cerca del tránsito colectivo.

La dinámica vehicular y el riesgo vial en el municipio de Tula de Allende, que alberga casi el 40% de los automóviles particulares y es responsable de más de la mitad (50.7%) de los accidentes de tránsito registrados en la región, además de ser el principal centro de transporte colectivo con el 84.2% de los camiones de pasajeros. Lo que representa una necesidad de modernizar la infraestructura vial y la gestión de tráfico en Tula para mitigar la congestión y, sobre todo, mejorar la seguridad vial. Sin embargo, la región presenta una anomalía crítica en Progreso de Obregón, que, a pesar de tener una baja circulación de autos particulares, registra una alarmante 42% del total de accidentes regionales, una cifra que exige una investigación inmediata sobre la seguridad de las carreteras que lo atraviesan. Finalmente, la baja oferta de camiones de pasajeros en la mayoría de los otros municipios como Atotonilco de Tula y Tepeji del Río de Ocampo indica una dependencia significativa del vehículo particular, sugiriendo una demanda insatisfecha de transporte público eficiente que debe abordarse para mejorar la equidad y reducir la huella ambiental de la región.

3.1.1.3 Infraestructura de Salud

La situación de la infraestructura de salud en México, y por extensión en regiones como Tula, se caracteriza por una inversión pública insuficiente que no cumple con los estándares internacionales. Mientras que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) recomienda un gasto en salud de al menos el 6% del Producto Interno Bruto (PIB), México históricamente destino cerca del 2.9% del PIB. Esta baja inversión se traduce en un sistema con deficiencias estructurales, una disparidad notable en el gasto per cápita entre la población asegurada en el IMSS e ISSSTE y la no asegurada, y la persistencia de subejercicios presupuestales en programas críticos para la atención y el mantenimiento de unidades médicas, aunque ahora se cuentan con centros del Bienestar que atienden en unidades médicas. La prioridad en infraestructura se enfoca en fortalecer el Primer Nivel de Atención centros de salud para la prevención y en garantizar que la infraestructura hospitalaria de especialidad sea resiliente y esté adecuadamente equipada para sostener las operaciones durante contingencias.

Tabla 14.- Condición hospitalaria por municipio de la Región Tula.

Municipio	Población con discapacidad, limitación o con algún problema o condición mental	Usuarios de los servicios de salud	Personal Medico	Unidades Medicas
Atitalaquia	5,648	17,360	29	8
Atotonilco de Tula	11,805	37,059	31	6
Mixquiahuala de Juárez	9,939	63,715	107	14
Progreso de Obregón	4,412	10,721	13	2
Tepeji del Rio de Ocampo	15,586	77,197	50	11
Tezontepec de Aldama	8,876	21,662	32	12
Tlahuelilpan	7,267	3,748	14	4
Tlaxcoapan	3,937	17,408	29	3
Tula de Allende	22,488	119,089	360	28
Total de la región	89,958	367,959	665	88

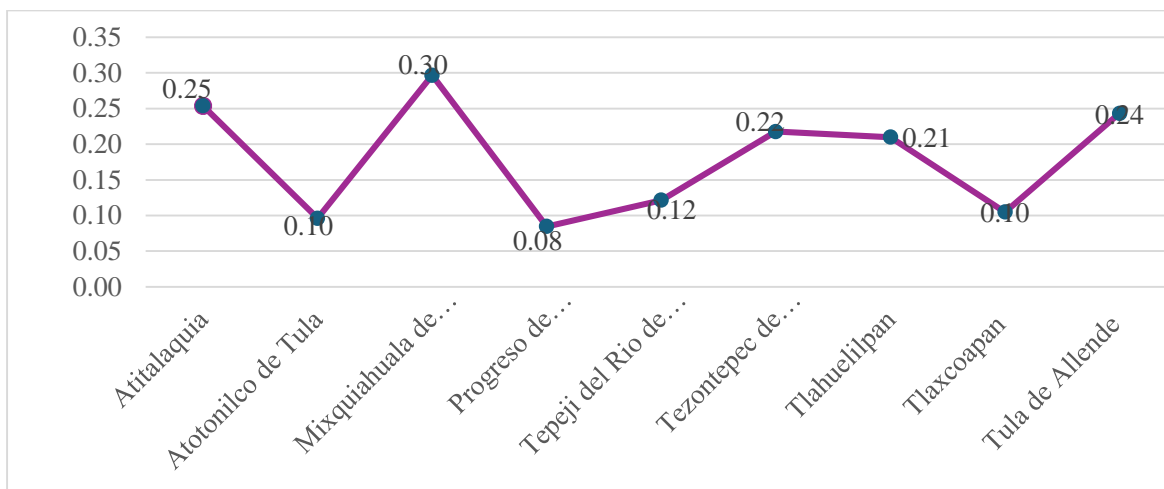
Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir del Censo de Población y Vivienda INEGI, 2020.

Las incidencias de salud en la Región Tula están íntimamente ligadas a su contexto ambiental. Las principales enfermedades reportadas o señaladas por estudios son:

1. El cáncer que supera los promedios nacionales en comunidades cercanas a los complejos industriales y se asocia a la exposición prolongada a contaminantes del aire, agua y suelo.
2. Infecciones respiratorias agudas, asma y bronquitis (aguda y crónica), agravadas por la contaminación del aire por partículas PM2.5 y PM10, así como por las emisiones tóxicas de la zona industrial.
3. Enfermedades gastrointestinales y de la piel, derivadas de la alta toxicidad del agua, especialmente del Río Tula y la Presa Endhó, que reciben descargas industriales y aguas negras y su exposición a metales pesados como mercurio (Hg), plomo (Pb) y arsénico (As), que se han detectado en pozos de abastecimiento domiciliario, genera graves riesgos.

La infraestructura de salud en Tula debe prepararse no solo para atender enfermedades comunes, sino para abordar una carga de enfermedad de origen ambiental. La Presa Endhó se ha señalado por altos niveles de contaminantes que impactan en el agua utilizada para riego y consumo, afectando la salud de la población y la calidad de los cultivos. Mientras que las emisiones atmosféricas de la zona industrial están directamente relacionadas con el incremento de padecimientos respiratorios crónicos y un posible aumento en la tasa de mortalidad por cáncer.

Grafica 10.- Promedio de atención medica por cada mil habitantes en las unidades médicas, 2020.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir del Censo de Población y Vivienda INEGI, 2020.

La capacidad de atención por cada mil habitantes en la región se concentra en el 0.19 %, si bien, dentro de los municipios se cuentan con clínicas, y unidades médicas privadas, el acceso es limitado, sumado a esto los trabajadores en su mayoría no cuentan con afiliación a algún seguro social. Lo que representa una problemática ante las altas probabilidades de sufrir algún accidente en su jornada laboral o durante el trayecto a sus viviendas.

Cuando se pregunta a la población ¿Cómo es la atención en distintas unidades médicas? responden lo siguiente (por términos de anonimato, se omiten nombres de los entrevistados):

- ◆ “Excelente atención de los doctores, las enfermeras y todo el personal. Me hicieron una cirugía abierta de vesícula y los cuidados que recibí fueron de primera. Estoy muy agradecida con los doctores, que Dios los bendiga siempre por seguir salvando vidas”.
- ◆ “Si de verdad necesitas atención médica urgente, este hospital (PEMEX) no es la mejor opción. Los doctores parecen no tener ganas de trabajar, nunca saben a qué hora dan consulta a pesar de tener horarios, y parece que cobran por no hacer nada. Los del sindicato tampoco aparecen, pero eso sí, las cuotas nunca fallan.”.
- ◆ “Sobre la unidad médica de Atotonilco pésimo servicio, porque más de una hora esperando para que me atendieran, y eso que no había más gente formada, imagínate si hubiera sido una emergencia”.

Para que la infraestructura de salud responda a esta crisis, debe volverse "resiliente al clima y ambientalmente sostenible", lo que implica una fuerte vigilancia epidemiológica ambiental y la capacidad de gestionar padecimientos crónicos y graves asociados a los contaminantes.

3.1.2 Equipamiento

Imagina el equipamiento urbano como el esqueleto y los órganos vitales de una ciudad, que de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEDATU-2022, es necesario considerar el artículo 3, fracción XVII de la misma Ley que señala:

El Equipamiento Urbano es el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los Servicios Urbanos para desarrollar actividades económicas, sociales, culturales, deportivas, educativas, de traslado y de abasto (SEDATU, 2022).

No se trata solo de edificios, sino de todo un sistema integrado que da vida a la comunidad, es todo aquello que nos permite estudiar, cuidar nuestra salud, hacer compras, movernos y disfrutar de nuestro tiempo libre y es lo que transforma un simple conjunto de viviendas en un lugar donde realmente se puede vivir.

Dentro de este sistema, los espacios públicos juegan un papel fundamental, debido a que son más que solo áreas verdes o plazas, son el corazón social del equipamiento. Son el escenario donde la comunidad se encuentra, donde los niños juegan, donde se realizan festivales y donde respiramos en el día a día. Un parque, una plaza o una banqueta amplia y arbolada no son un lujo, sino una pieza clave del equipamiento que fomenta la convivencia, mejora la salud mental y física, y le da identidad y carácter a nuestro barrio o ciudad.

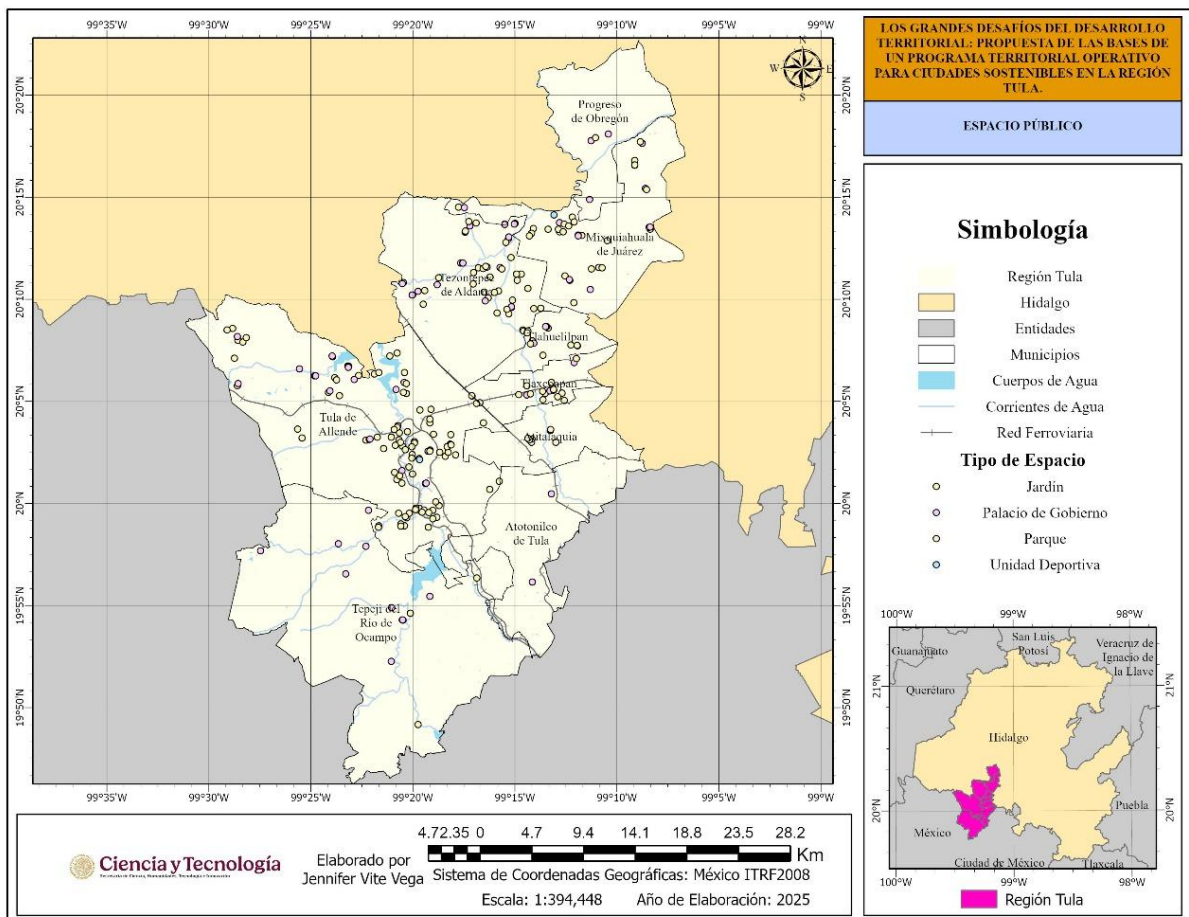
Por otro lado, el equipamiento educativo y cultural actúa como el cerebro y el alma de la comunidad. Los jardines de niños, las escuelas y las bibliotecas son mucho más que aulas; son los espacios donde se forja el futuro de la sociedad y se garantiza el derecho fundamental al aprendizaje. De la mano, la infraestructura cultural como casas de cultura, teatros o museos proporciona los espacios indispensables para que florezca nuestra identidad. Son el equipamiento que nos permite conservar nuestras tradiciones, explorar nuestra creatividad y conectar con otras formas de pensamiento, enriqueciendo así la vida de todos los que habitamos la ciudad.

3.1.2.1 Espacios públicos

El espacio público se define como el área de propiedad, dominio y uso público, donde cualquier persona tiene el derecho de circular, interactuar socialmente y desarrollarse plenamente. Engloba una amplia variedad de sitios, desde la vía pública como calles, banquetes, plazas y jardines, hasta los equipamientos urbanos como unidades deportivas, bibliotecas, centros culturales y zonas arqueológicas. Su función primordial es fomentar la vida comunitaria y la cohesión social, siendo la base de la imagen urbana de cualquier localidad. En este apartado solo nos concentraremos en los espacios públicos:

1. Parques y jardines
2. Plazas comerciales
3. Unidades deportivas

Mapa 10.- Espacios Públicos en la Región Tula



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

En el caso de Tula de Allende, las autoridades han reconocido que la infraestructura y los espacios se han vuelto obsoletos o viejitos, lo que ha motivado una política de recuperación de espacios públicos para mejorar la imagen urbana. En otros municipios, se observan acciones puntuales: Atotonilco de Tula ha realizado esfuerzos para liberar banquetes invadidas por el comercio, y Progreso de Obregón ha rehabilitado el Parque Ecoturístico El Río para ofrecer un espacio recreativo gratuito. Sin embargo, existen casos de espacios subutilizados o deteriorados, como el reportado Teatro al Aire Libre de Mixquiahuala, descrito como una "joya olvidada" que requiere atención.

Fotografía 4.- Parque principal de Tlaxcoapan, 2024.



Fuente: Obtenida en trabajo de campo, 2024.

En cuanto al uso continuo, los centros de cada municipio, como los Jardines y Plazas de la Constitución, son lugares de constante afluencia. Además, la región cuenta con una red activa de Bibliotecas Públicas y Centros Culturales que son presentes en la mayoría de los municipios, que son espacios de uso frecuente para el desarrollo cultural y educativo de la población.

Fotografía 5. Parque ubicado en calle 3 culturas, Tula de Allende, 2025.



Fuente: Obtenida en trabajo de campo, 2025.

En Tula de Allende, donde se han dignificado unidades deportivas y se ha emprendido una remodelación integral de la Presidencia Municipal. Para esta última obra, se reportó una inversión de aproximadamente \$2.3 millones de pesos en una de sus fases, con el objetivo de mejorar la infraestructura interna y externa del edificio. La inversión en mantenimiento y obras de infraestructura básica como agua potable, drenaje, electrificación y mejora de parques, y se maneja a través de las Direcciones de Obras Públicas de cada ayuntamiento, como se observa en Atotonilco de Tula, donde se incluyen específicamente programas de mejoramiento urbano.

No obstante, la información sobre el monto total anual destinado al mantenimiento general de todos los espacios públicos por cada municipio no se divulga fácilmente en informes ejecutivos públicos, sino que se detalla en los Presupuestos de Egresos municipales. Los ciudadanos, sin embargo, a menudo se manifiestan para exigir mantenimiento de drenaje, alumbrado público y pavimentación, lo que sugiere que la inversión actual es insuficiente para cubrir todas las necesidades.

Tabla 15.- Registro de centros y unidades deportivas en la Región Tula.

Municipios	Centros y unidades deportivas
Atitalaquia	3
Atotonilco de Tula	3
Mixquiahuala de Juárez	4
Progreso de Obregón	2
Tepeji del Rio de Ocampo	4
Tezontepec de Aldama	3
Tlahuelilpan	1
Tlaxcoapan	3
Tula de Allende	3
Total de la región	26

Fuente: Elaboración propia, 2025. Consulta en INEGI. México en Cifras.

Además, consideran que la seguridad, es un factor clave para estar en estos espacios, principalmente porque identifican el consumo de sustancias nocivas a la salud, vandalismo y ante los cambios actuales, sienten que los espacios ya no sean como los adultos recuerdan sus infancias.

3.1.2.2 Equipamiento educativo

El Equipamiento Educativo se define, en el contexto de la planeación urbana y los servicios públicos, como el conjunto de edificios, instalaciones y mobiliario destinados a la prestación del servicio de educación en todos sus niveles básico, medio superior y superior. Va más allá de las aulas e incluye elementos esenciales como laboratorios, talleres, canchas de usos múltiples, áreas de espera, bibliotecas escolares, centros de cómputo y las condiciones de los entornos escolares accesos seguros, señalización y banquetes adecuados. Su función principal es garantizar el acceso equitativo y la calidad de la enseñanza, actuando como un factor de bienestar social y desarrollo humano en la comunidad.

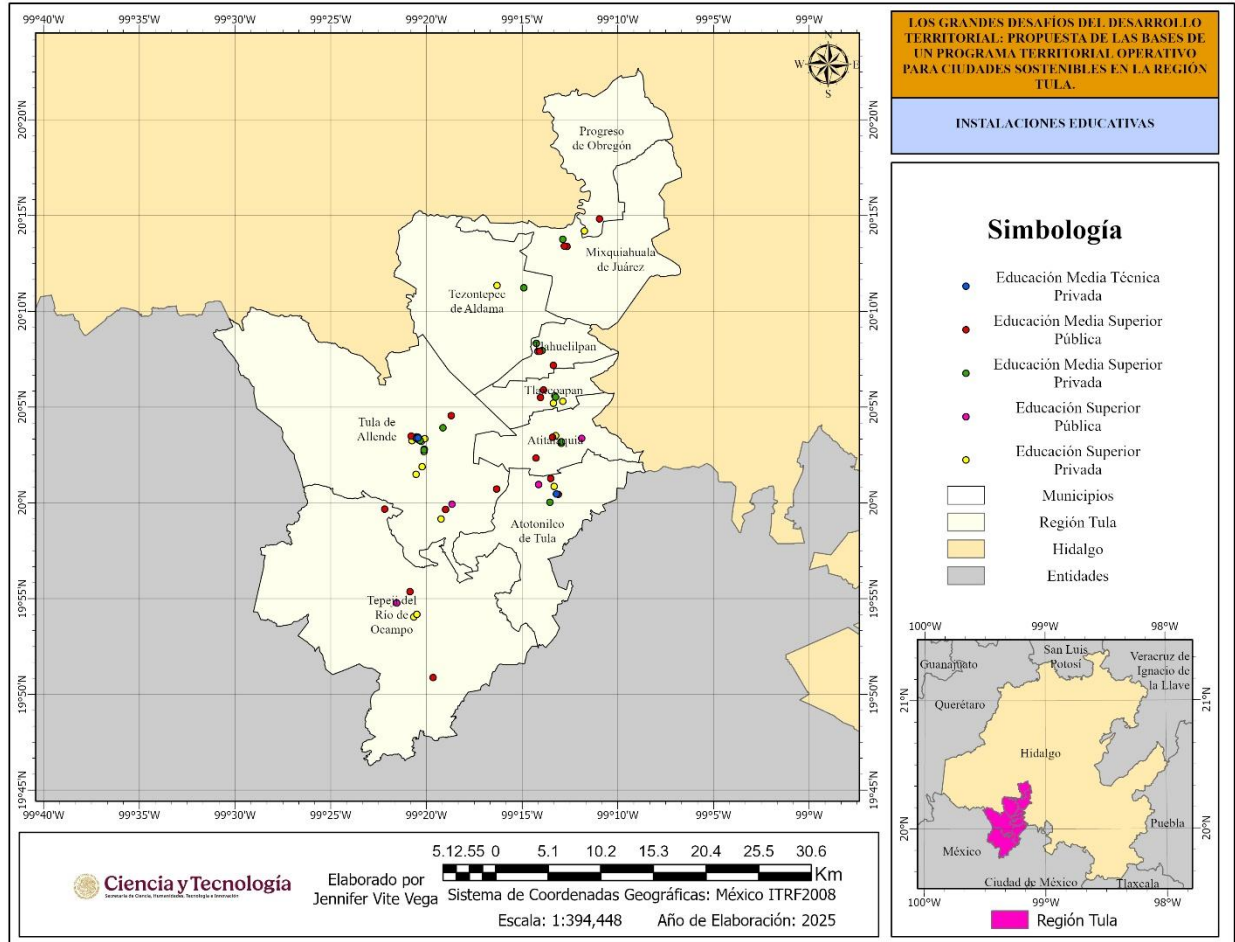
Tabla 16.- Registro de Escuelas, Demanda de alumnos y Docentes frente grupos en la región Tula, 2023.

Nivel educativo	Escuelas	Alumnos	Personal Docente
Preescolar	266	14,194	790
Primaria	262	49,845	2,220
Secundaria	117	25,190	1,565
Media Superior	72	19,507	1,122
Superior	22	14,300	1,172
Total	739	123036	6869

Fuente: Elaboración propia, 2025. Datos obtenidos de SEPH. Publicación Estadística Educativa. Inicio de Cursos 2022-2023.

En la región se tienen un esfuerzo constante de mejora y una necesidad persistente de atender el rezago. Se ha reportado una inversión que supera los 900 millones de pesos en la región de Tula en años recientes (últimos tres años reportados), con el fin de garantizar el acceso a la educación. A nivel estatal, se ha destinado hasta el 46% del presupuesto al sector educativo, lo que ha permitido el mejoramiento de más de 520 escuelas en todos los niveles.

Mapa 11.- Ubicación de escuelas en la Región Tula, 2025.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

Las obras específicas incluyen la construcción de aulas, salones de usos Múltiples acciones y techumbres en escuelas de educación básica primarias y telesecundarias, como se ha visto en Atotonilco de Tula, donde se inauguraron canchas de usos Múltiples y aulas con inversiones directas. En el nivel superior, se han construido y mejorado edificios de docencia y laboratorios, como en la Universidad Tecnológica Tula-Tepeji (UTTT).

Una necesidad crítica de la región fue la atención a los planteles afectados por las inundaciones de 2021. Se han destinado recursos importantes que va de más de \$48 millones de pesos reportados, para la rehabilitación de escuelas dañadas por desastres naturales.

Los planes de desarrollo municipales, como el de Atotonilco de Tula, aún mencionan la necesidad de incrementar y mejorar los espacios, equipamiento e instalaciones en los diversos niveles educativos para satisfacer las necesidades regionales y locales. La demanda de infraestructura digna sigue siendo alta, especialmente en comunidades con población flotante o crecimiento urbano desordenado.

En la región Tula-Tepeji se ha señalado que, en muchas ocasiones, son los profesores quienes actúan como gestores para conseguir que se atiendan las necesidades más básicas en sus planteles, lo que evidencia que la respuesta institucional no siempre es inmediata o suficiente.

3.1.2.3 Equipamiento cultural

La condición de este equipamiento es mixta y heterogénea dentro de la región. Si bien la mayoría de los municipios poseen una red de Bibliotecas Públicas y Casas de Cultura, su estado físico y funcionalidad depende directamente de la inversión municipal. Las Casas de Cultura son los principales centros de formación artística, ofreciendo talleres de música, danza, pintura y teatro, lo que las convierte en espacios de uso continuo y vital para el desarrollo comunitario. No obstante, existen ejemplos de deterioro y subutilización, como el reportado Teatro al Aire Libre de Mixquiahuala, que ilustran la vulnerabilidad de las infraestructuras que requieren un mantenimiento intensivo y constante.

Tabla 17.- Registro de Bibliotecas públicas en la Región Tula.

Municipios	Bibliotecas publicas
Atitalaquia	2
Atotonilco de Tula	5
Mixquiahuala de Juárez	8
Progreso de Obregón	2
Tepeji del Rio de Ocampo	7
Tezontepec de Aldama	8
Tlahuelilpan	2
Tlaxcoapan	3
Tula de Allende	7
Total de la región	44

Fuente: Elaboración propia, 2025. Consulta en SIGEH con datos del INEGI. México en Cifras. Tabulados de Integración edición 2023. Cultura

Las bibliotecas, por su parte, se centran en el fomento a la lectura, la investigación y la educación continua y el objetivo es proporcionar un espacio de expresión y desarrollo inclusivo para toda la población, sin discriminación.

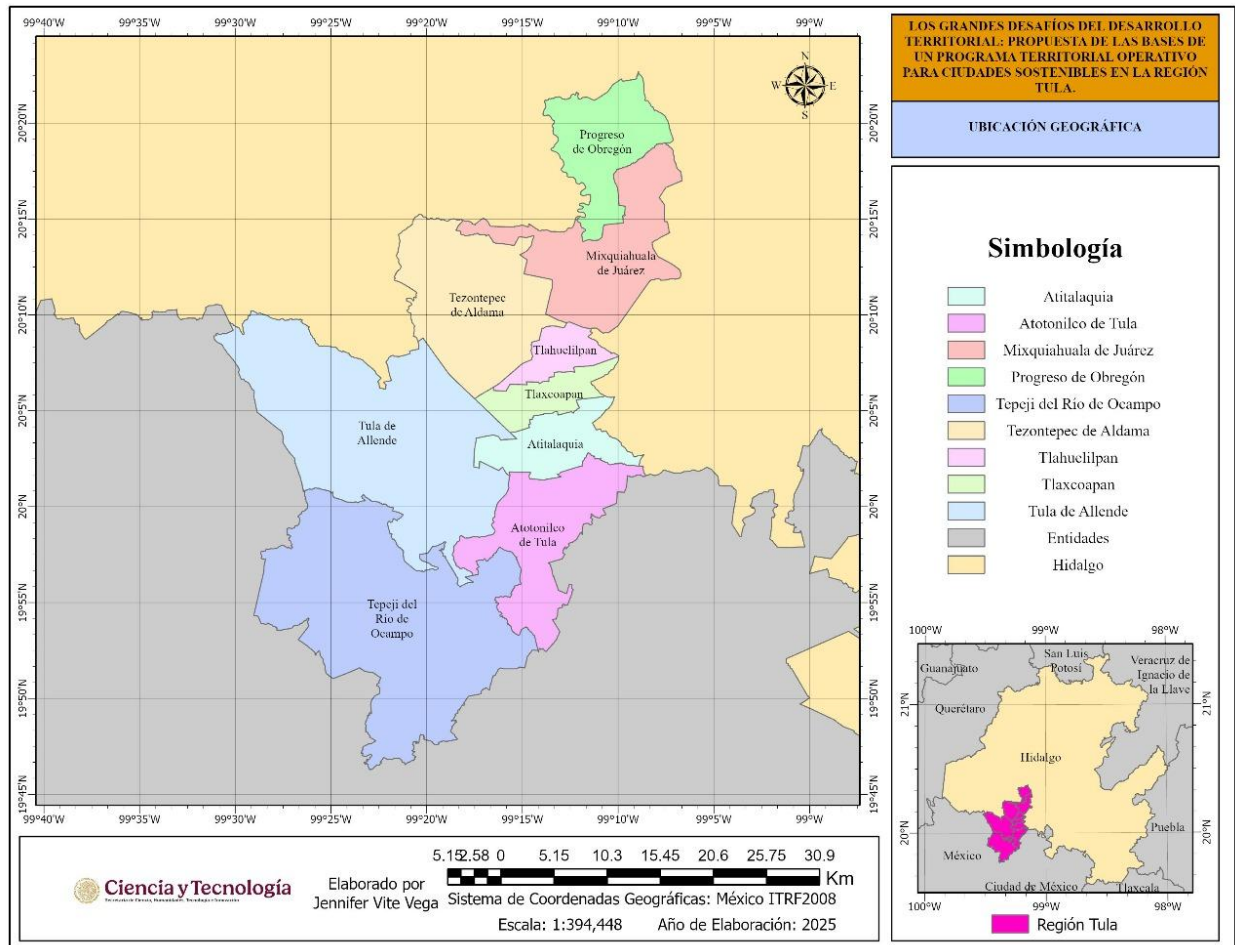
El mantenimiento y la rehabilitación del equipamiento cultural se realiza a través de partidas presupuestarias amplias, como los programas de Cultura o Gastos de orden cultural y social de los ayuntamientos, una partida que, solo en Tula de Allende en 2020, superó los \$8.9 millones de pesos. Sin embargo, la ausencia de presupuestos exclusivos y etiquetados para la conservación cultural dificulta un mantenimiento preventivo y especializado, lo que resulta en un deterioro progresivo de algunos inmuebles. La motivación ciudadana para participar se fomenta formalmente mediante la Ley de Cultura del Estado de Hidalgo y los Planes Municipales de Desarrollo, que exigen la creación de espacios de diálogo y participación efectiva. En la práctica, la participación se centra en el aprovechamiento de la oferta cultural gratuita y en la exigencia de servicios públicos básicos, lo que en ocasiones opaca los esfuerzos por involucrar a la ciudadanía en la cogestión y el cuidado de su propia infraestructura cultural.

3.2 Análisis de Dimensión Ambiental

Diagnostico físico

La Región Tula está conformada por 9 municipios Atitalaquia; Atotonilco de Tula; Mixquiahuala de Juárez; Progreso de Obregón; Tepeji del Río de Ocampo; Tezontepec de Aldama; Tlahuelilpan; Tlaxcoapan; y Tula de Allende que cubren una superficie de 1335 km² y se encuentra en una zona de transición geológica, caracterizada por formaciones de origen volcánico y sedimentario.

Mapa 12.- Ubicación geográfica de la Región Tula, 2025.

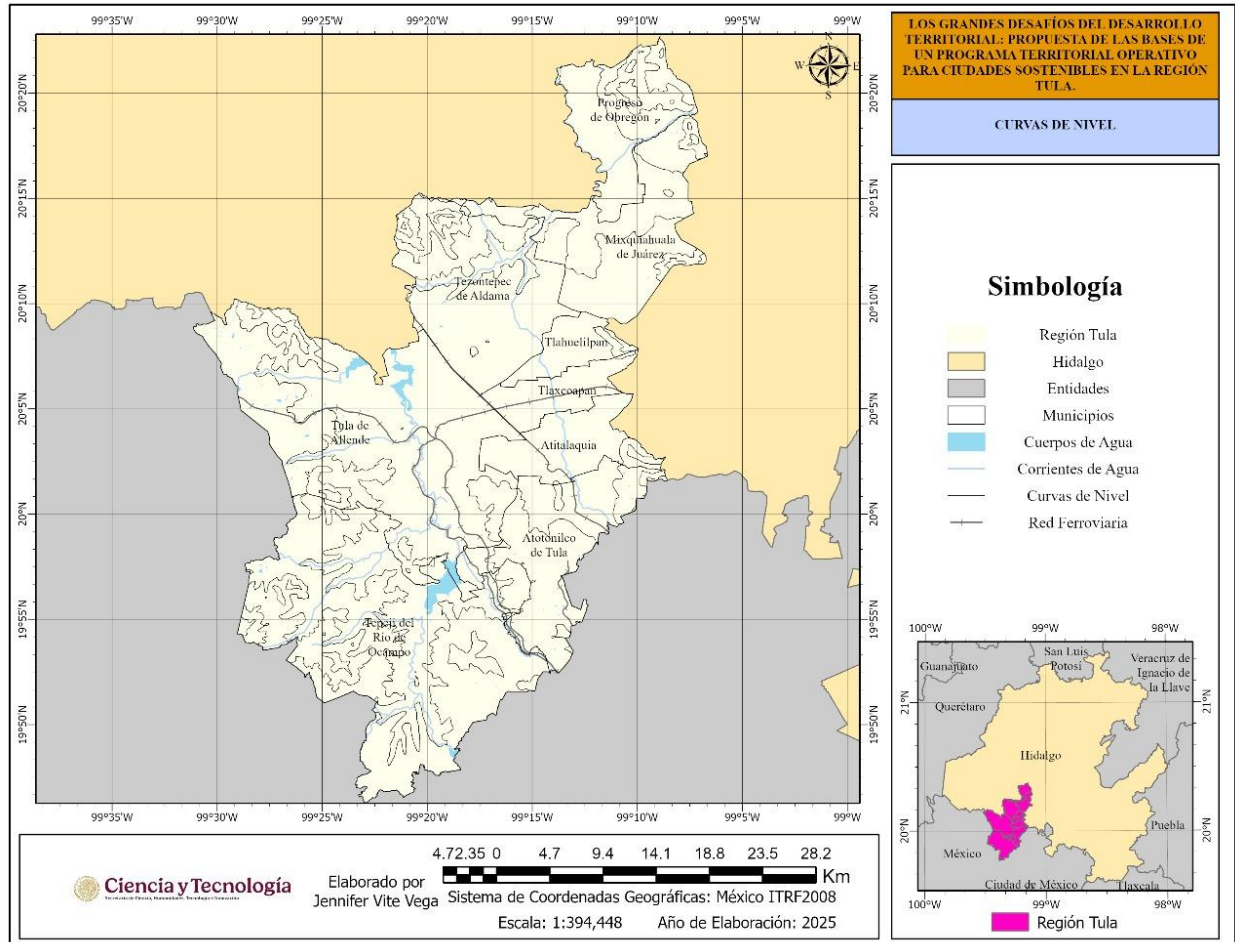


Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta del Marco Geoestadístico, INEGI, 2025.

Los suelos son variados, predominando los de tipo volcánico en Tula de Allende y Atotonilco de Tula, que son fértiles y aptos para la agricultura. En otros municipios, los suelos tienden a ser más erosionables, lo cual limita su uso agrícola. Además, presenta una topografía mayormente plana con algunas elevaciones, especialmente en Tepeji del Río y Tula de Allende.

La altitud oscila entre 1.900 y 2.200 metros sobre el nivel del mar, lo cual influye en sus características climáticas y en la disponibilidad de agua.

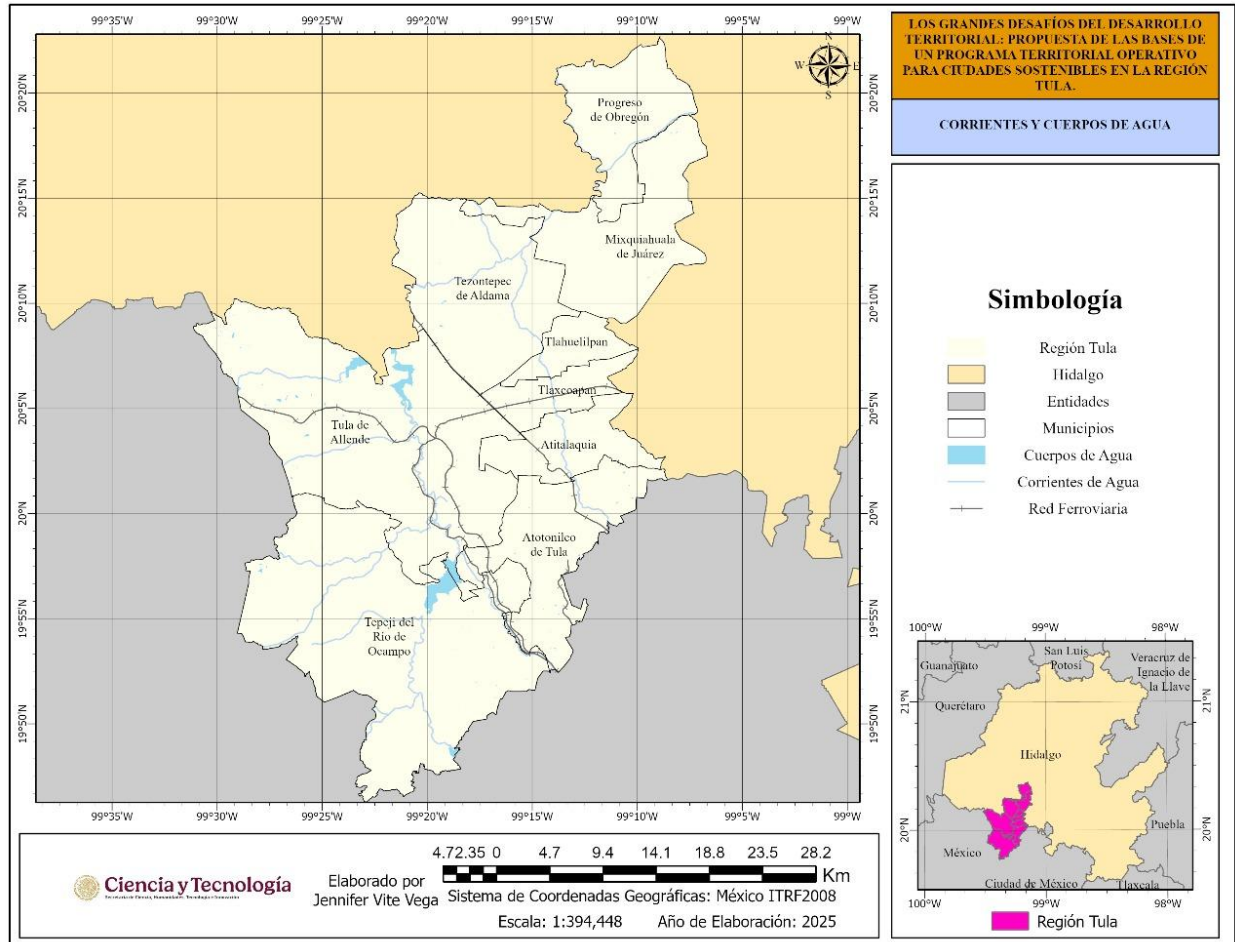
Mapa 13.- Curvas de nivel, 2025.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta del Marco Geoestadístico, INEGI, 2025.

El clima de la Región Tula es semiárido templado, con lluvias concentradas en el verano, mientras que la temperatura media anual varía entre 16 y 19 °C, siendo los municipios más altos, como Tepeji del Río y Tula de Allende, los que presentan temperaturas ligeramente más bajas. La precipitación media anual es de aproximadamente 600 a 700 mm, sin embargo, las lluvias tienden a ser intensas en cortos períodos, lo que incrementa el riesgo de inundaciones, especialmente en áreas cercanas al Río Tula y en zonas bajas propensas a acumulación de agua.

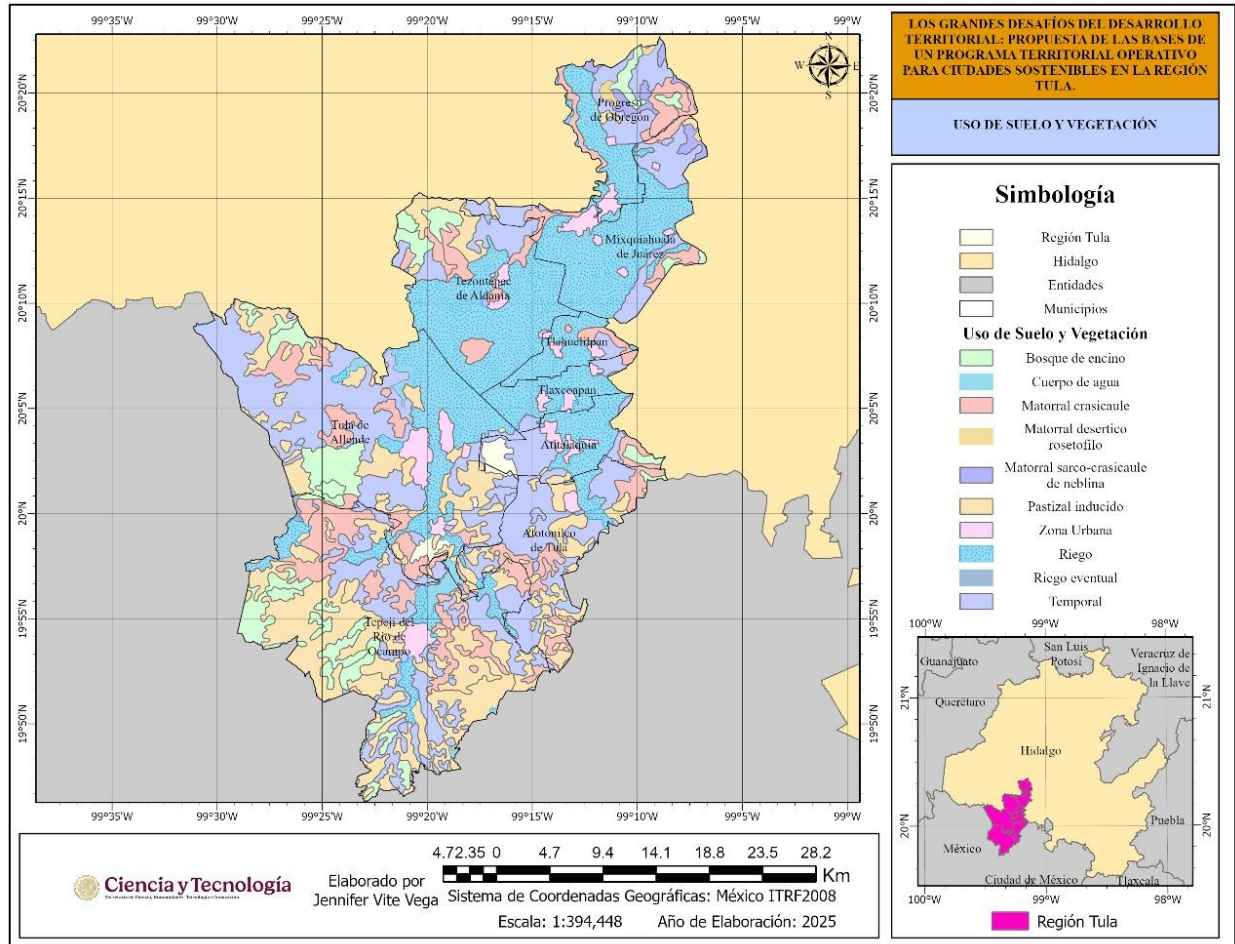
Mapa 14.- Corrientes y cuerpos de agua de la Región Tula, 2025



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta del Marco Geoestadístico, INEGI, 2025.

Se encuentra en la cuenca del Río Tula, una de las principales del estado de Hidalgo y juega un papel central en el abastecimiento de agua para la región, tanto para uso doméstico como para actividades agrícolas e industriales. La calidad del agua es una preocupación significativa en la región. El Río Tula recibe descargas de aguas residuales provenientes de la Ciudad de México, lo que genera altos niveles de contaminación. Estudios indican la presencia de metales pesados y otros contaminantes, lo cual afecta la biodiversidad acuática y presenta riesgos para la agricultura de riego en municipios como Tula de Allende y Atitalaquia.

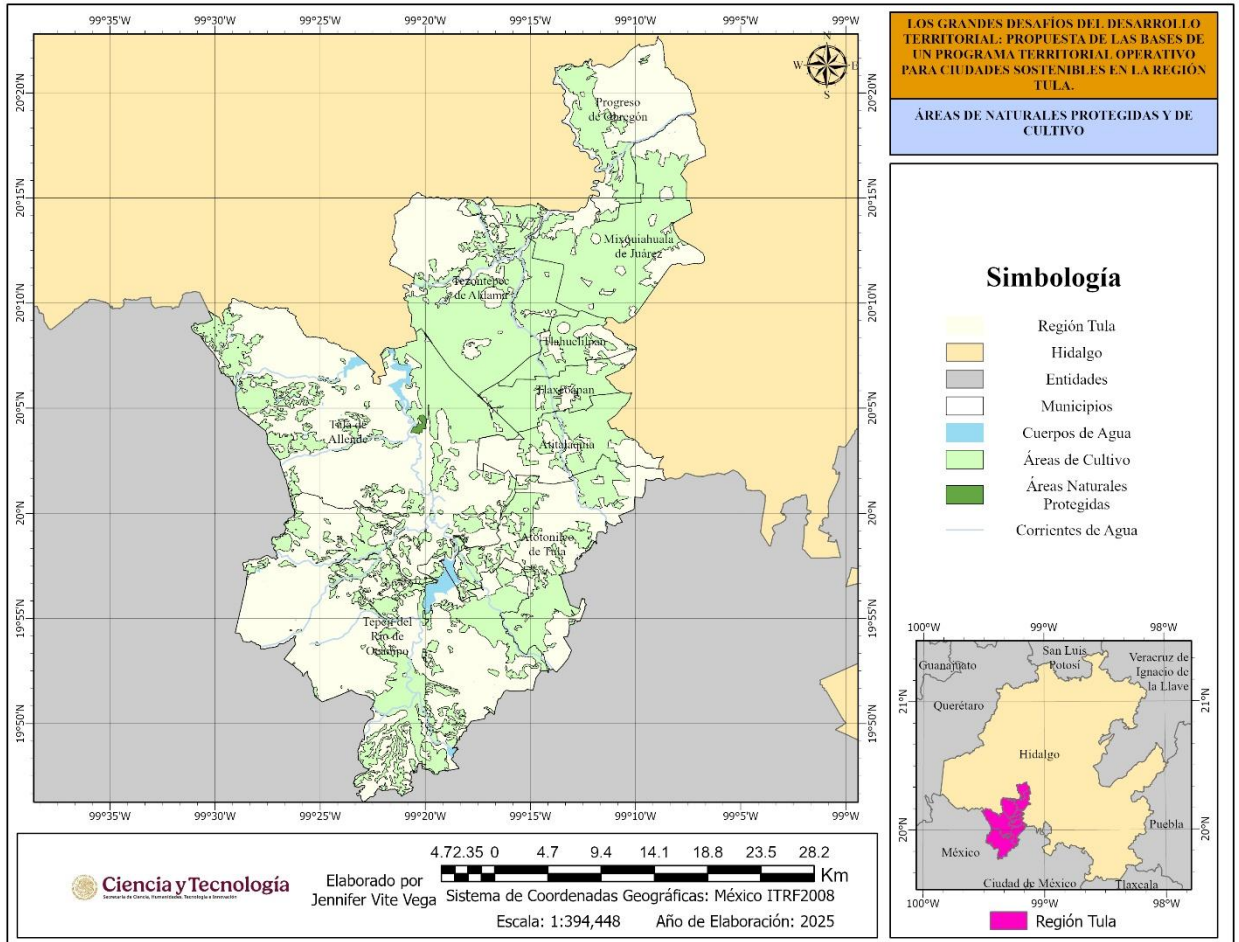
Mapa 15.- Uso de suelo y vegetación de la Región Tula, 2025



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta del Marco Geoestadístico, INEGI, 2025.

Los suelos en la región son predominantemente de tipo Regosol y Phaeozem, fértiles en algunas áreas, pero vulnerables a la erosión. Que mediante el uso intensivo de estos suelos para agricultura y desarrollo urbano ha afectado su capacidad de retención de agua y su biodiversidad.

Mapa 16.- Áreas Naturales protegidas y de cultivo, región tula 2025.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

Además, la cobertura vegetal natural ha sido significativamente alterada por el crecimiento urbano y la expansión agrícola e industrial. Predominan áreas de matorrales xerófilo y vegetación secundaria, que han desplazado a especies nativas. La deforestación y el cambio de uso del suelo son problemas serios en municipios como Atotonilco de Tula y Atitalaquia.

3.2.1 Contaminación

La contaminación es como si metieras basura o veneno a algo que estaba perfectamente limpio o en equilibrio. De forma sencilla, es cuando un ambiente natural, como el aire, el agua o la tierra, se ensucia con cosas que no deberían estar ahí y que, además, nos hacen daño a nosotros ya todos los seres vivos. Que no solo hablamos de la basura que tiramos en la calle, pues también es el humo negro que sale de una fábrica o de un carro viejo, las sustancias químicas que se vierten al río, o incluso el ruido excesivo conocido como contaminación acústica y que te estresa. Es "echar a perder" la pureza de un entorno al introducir elementos nocivos, alterando todo su funcionamiento normal.

Estudiar la contaminación en esta región no es un lujo académico, es una urgencia de salud pública y supervivencia en primer lugar porque la región Tula es conocida por ser una de las zonas *más contaminadas* de México.

(SO²) y partículas finas (PM2.5), que a veces superan incluso las emisiones de todo el Valle de México.

Los contaminantes, incluidos metales pesados (como Cadmio, Plomo y Arsénico), se infiltran del río Tula al subsuelo y, potencialmente, a los acuíferos que suministran agua potable. Además, estos metales se acumulan en la tierra usada para la agricultura y pueden llegar a la cadena alimentaria de la comida que se cosecha.

3.2.1.1 Calidad del aire

La calidad del aire es una medida de qué tan limpio o qué tan enrarecido es el aire que respiramos. La calidad del aire en la región Tula es un problema crónico y severo debido a la concentración industrial, y sus efectos son directos sobre la salud de los habitantes.

La mala calidad del aire se asocia directamente con un aumento de enfermedades respiratorias, daños neurológicos y otros trastornos de salud en los habitantes. Los estudios contaminantes señalan que la reducción de partículas podría evitar millas de muertes prematuras anualmente.

Es uno de los contaminantes más letales son el dióxido de Azufre y proviene principalmente de la Refinería "Miguel Hidalgo" - PEMEX y la Central Termoeléctrica "Francisco Pérez Ríos"-CFE, especialmente cuando utilizan combustóleo como combustible. Se ha documentado que las emisiones de estas instalaciones son extremadamente altas, superando a menudo los límites de la norma.

Tabla 18.- Calidad del aire en la Región tula a marzo 2025.

Municipio	Partículas finas ($\leq 2.5 \mu\text{m}$)	Partículas gruesas ($\leq 10 \mu\text{m}$)	O ₃ Ozono	NO ₂ Dióxido de nitrógeno	SO ₂ Dióxido de Azufre	CO Monóxido de carbono
Atitalaquia	46.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	29.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	340 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Atotonilco de Tula	46.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	29.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	99.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	340 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Mixquiahuala de Juárez	48.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	28.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	101.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	380 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Progreso de Obregón	56.99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	55.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	111.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tepeji del Rio de Ocampo	43.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	29.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	94.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	11.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tezontepec de Aldama	56.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	54.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	109.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8.97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tlahuelilpan	53.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	52.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	110.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tlaxcoapan	52.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	51.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	110.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tula de Allende	39.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	38.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	340 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: Elaboración propia, 2025. Consulta realizada en Tha Weather Channel, marzo 2025.

Tabla 19.- Estándares de calidad del aire - TWC

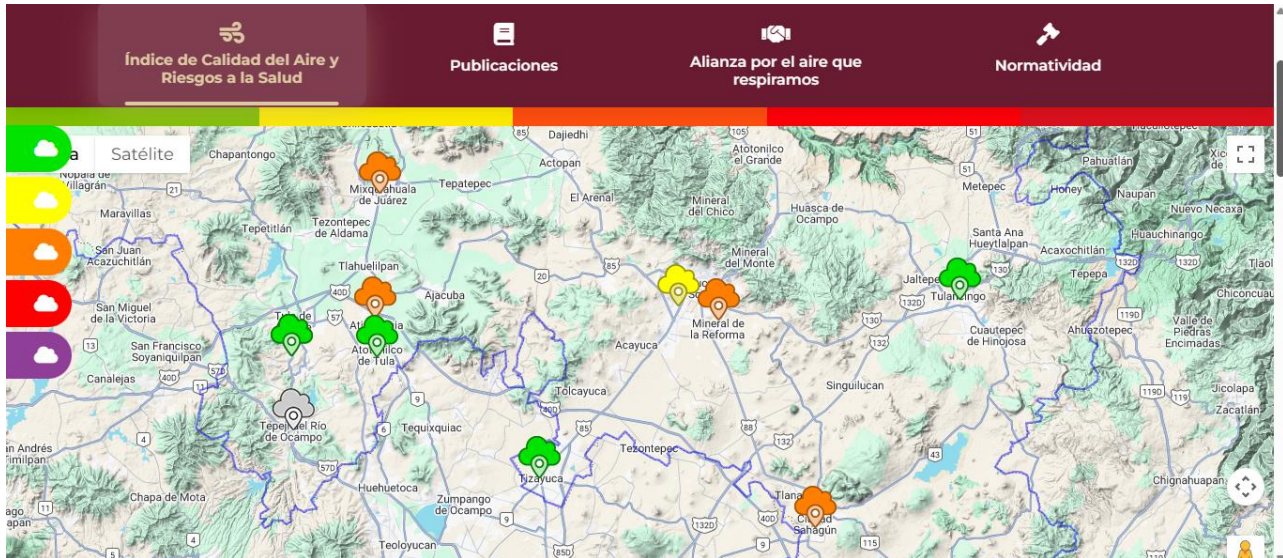
	Bueno
	Moderado
	No saludable para personas sensible

Como se observa en la tabla anterior, en la consulta realizada en el mes de marzo se registró que la calidad del aire en la mayoría de municipios corresponde al color naranja que es que el aire no es saludable para personas sensible, debido a que el polvo invisible (Partículas PM2.5 y PM10), son restos de humo, hollín y químicos tan pequeños que se te meten hasta lo más profundo de los pulmones y son los responsables de las principales enfermedades respiratorias.

El estado de Hidalgo, de acuerdo con el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA), cuenta con 11 estaciones de monitoreo de calidad del aire, en la Región Tula se ubican en:

- ◆ Atitalaquia en el centro de salud
- ◆ Atotonilco de Tula en la primaria Revolución
- ◆ Mixquiahuala de Juárez en la primaria Amado Nervo
- ◆ Tepeji del Rio en la primaria Melchor Ocampo
- ◆ Tula de Allende en la Universidad Tecnológica de Tula – Tepeji

Mapa 18.- Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad del aire en Hidalgo, 2025.



Fuente: Obtenida en Sistema de Monitoreo Atmosférico del Estado de Hidalgo (SEMARNATH, 2025).

De las 5 estaciones de monitoreo que se ubican en la región, la estación de Tepeji del Rio se encuentra en mantenimiento, lo que imposibilita tener el registro de emisiones de contaminantes, además cabe mencionar que en enero de 2024 se realizan actualizaciones en la NOM-172-SEMARNAT-2023 que determina los lineamientos para la obtención y comunicación del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud en los municipios. En el caso específico de Tizayuca, se reubico la estación, lo que ha permitido tener el monitoreo de calidad de aire y es una propuesta para las estaciones que no están arrojando datos.

Las preocupaciones respecto a la calidad del aire es la exposición constante a las PM 2.5 y al Dióxido de Azufre porque irrita los pulmones y esto aumenta la incidencia de infecciones respiratorias, bronquitis crónica, ataques de asma y, en general, hace que a la gente le cueste más trabajo respirar. Además, que las partículas más pequeñas ingresan al torrente sanguíneo, lo que a

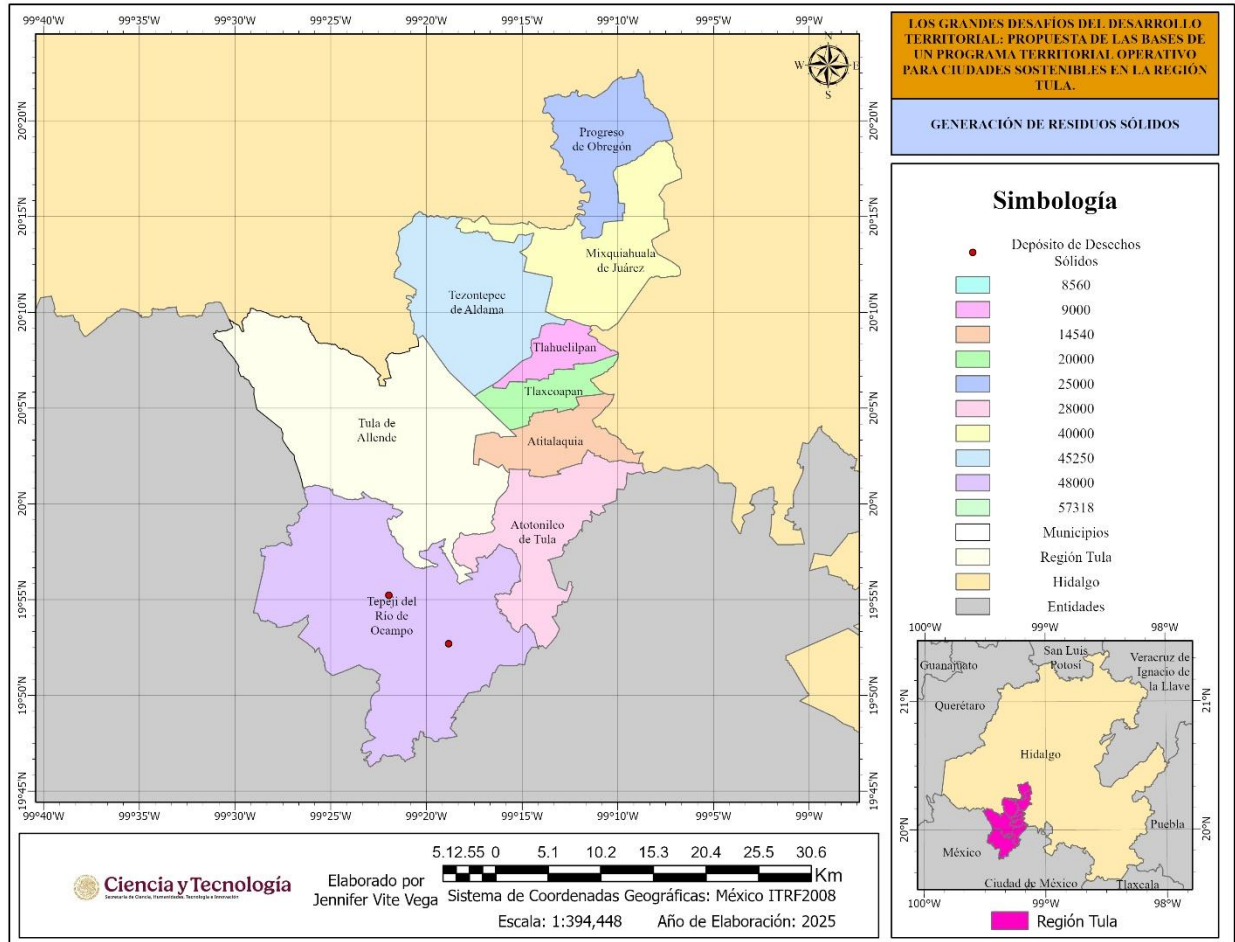
largo plazo está asociado con un mayor riesgo de problemas cardíacos y accidentes cerebrovasculares. Por otra parte, provocan malos olores fétidos que afectan la calidad de vida diaria de los vecinos, debido a que anualmente dentro de la región se tiene una calidad de aire mala – muy mala.

3.2.1.2 Gestión de residuos

La gestión de residuos es otro de los grandes dolores de cabeza ambientales de esta zona, y se divide en dos grandes problemas: los residuos sólidos urbanos RSU, que es la basura de las casas, y los residuos especiales e industriales.

El problema comienza en el destino final de la basura en los rellenos sanitarios, puesto que la mayoría de estos sitios en la región no cumplen cabalmente con las Normas Oficiales Mexicanas, lo que se traduce en una operación deficiente. El caso de Tula de Allende es emblemático, pues su relleno sanitario ha sido objeto de multas millonarias y suspensiones por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo (SEMARNATH) debido a graves irregularidades en el tratamiento de los desechos. Estos sitios, al operar de manera inadecuada, se convierten en fuentes de contaminación de lixiviados que son los jugos tóxicos de la basura, y que pueden filtrarse a los mantos acuíferos, y de gases que contribuyen al problema de mala calidad del aire que ya padece la zona.

Mapa 19.- Generación de Residuos Sólidos

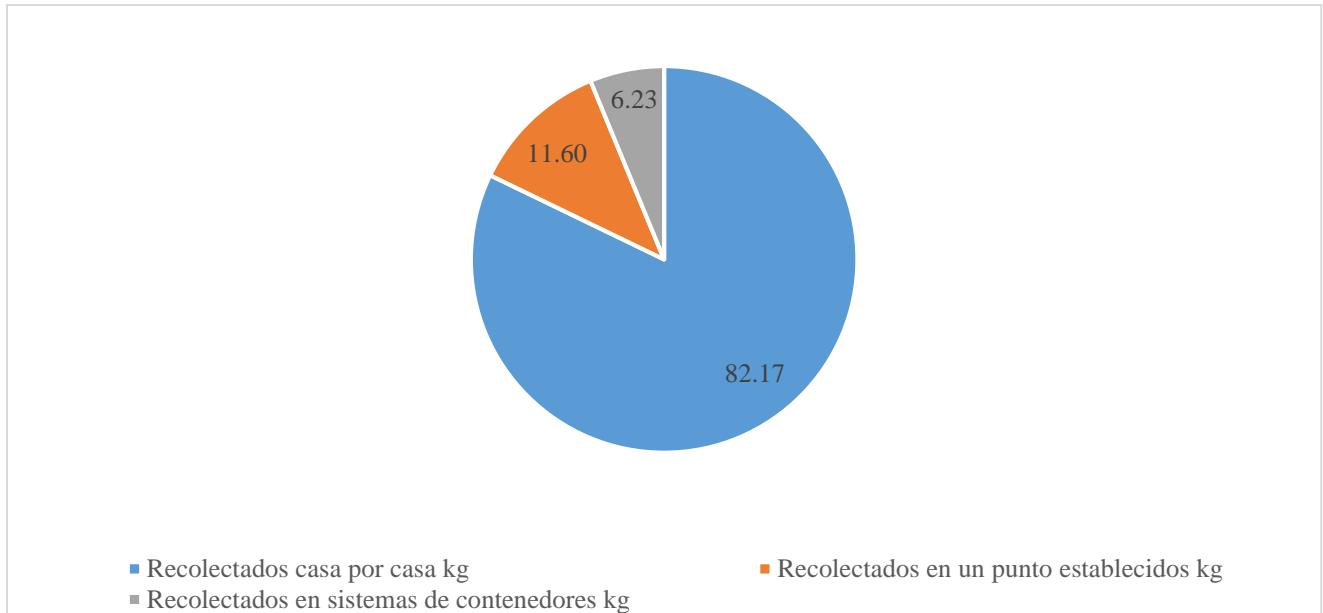


Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta del Marco Geoestadístico, INEGI, 2020.

La falta de capacidad y el incumplimiento en los rellenos existentes obligan a los municipios a tomar medidas desesperadas, como la búsqueda de nuevos sitios que se topa sistemáticamente con la oposición social, un fenómeno conocido como "No en mi Patio Trasero" (NIMBY, por sus siglas en inglés), donde ninguna comunidad está dispuesta a albergar la basura de otra. Esta parálisis política y social condena a los ayuntamientos a seguir utilizando tiraderos a cielo abierto y basureros clandestinos, que proliferan en barrancas, a orillas de carreteras o cerca de cuerpos de agua, agravando la degradación del paisaje y constituyendo focos de infección que ponen en riesgo la salud de las poblaciones cercanas. En la región se tiene un registro de generación

de RSU diarios de 309,568 kilogramos, distribuidos porcentualmente a su recolecta como se muestra en la gráfica 11:

Grafica 11.- Porcentaje de generación residuos sólidos urbanos po tipo de recolección, 2022.



Fuente: Elaboración propia, 2025. A partir del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales 2023.

Del valor regional, al desglosar los datos por municipio se confirman que Tula de Allende y Atotonilco de Tula son los municipios con mayor generación de RSU, lo cual es coherente con su condición de centros poblacionales y núcleos industriales dentro de la región. Esto subraya que la crisis de infraestructura para la disposición final rellenos sanitarios, que impacta de manera más aguda a estos dos municipios, ya que tienen la mayor demanda de servicio (ver tabla 20).

Tabla 20.- Generación de residuos sólidos urbanos por municipio de la región tula, 2022.

Municipio	Total de Residuos Sólidos Urbanos Recolectados kg	Recolectados casa por casa kg	Recolectados en un punto establecidos kg	Recolectados en sistemas de contenedores kg
Atitalaquia	20,000	19,600	200	200
Atotonilco de Tula	50,000	40,000	5,000	5,000
Mixquiahuala de Juárez	40,000	32,000	4,000	4,000
Progreso de Obregón	25,000	25,000	0	0
Tepeji del Rio de Ocampo	48,000	43,200	0	4,800
Tezontepec de Aldama	45,250	27,150	13,575	4,525
Tlahuelilpan	9,000	9,000	0	0
Tlaxcoapan	15,000	2,250	12,000	750
Tula de Allende	57,318	56,172	1,146	0

Fuente: Elaboración propia, 2025. A partir del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales 2023.

Respecto a la metodología de recolección, se observa una fuerte dependencia del modelo tradicional "casa por casa". Municipios como Progreso de Obregón (100%) y Tula de Allende (98%) basan casi la totalidad de su servicio en el paso directo del camión recolector frente a los domicilios. Si bien esta técnica garantiza una cobertura directa, es logísticamente costosa, requiere un gran consumo de combustible y personal, y es altamente vulnerable a fallas en el parque vehicular, lo que se traduce en interrupciones del servicio y, consecuentemente, en la acumulación de basura en las calles.

A pesar de la primacía del modelo tradicional, algunos municipios comienzan a diversificar sus sistemas. Tlaxcoapan es un caso atípico, pues depende en un 80% de la recolección en puntos establecidos, obligando a los ciudadanos a trasladar sus desechos a sitios fijos. En contraste, municipios como Atotonilco de Tula y Mixquiahuala de Juárez han incorporado el uso de contenedores (cerca del 10%), lo que indica un avance incipiente hacia métodos de acopio más modernos y potencialmente más eficientes para optimizar rutas. El municipio de Tezontepec de Aldama presenta el balance más equitativo, combinando la recolección casa por casa con un uso significativo de puntos fijos y contenedores.

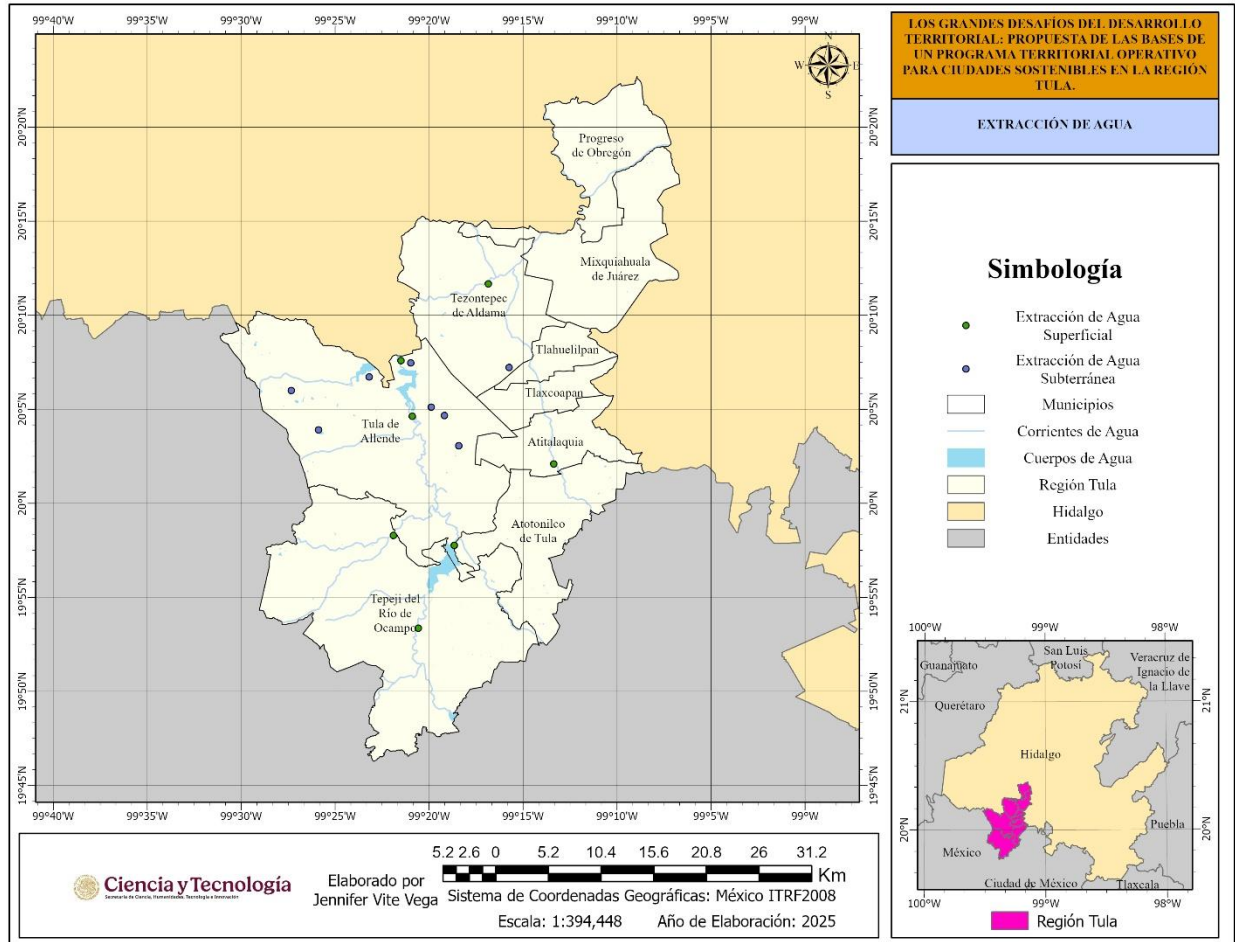
Más allá de la disposición final, la región carece de un verdadero Sistema de Gestión Integral de Residuos. Esto significa que la mayoría de los RSU se entierran o se desechan sin

intentar valorizarlos. La separación de basura en los hogares en orgánicos, inorgánicos y reciclables es mínima y la infraestructura para el aprovechamiento como plantas de compostaje, centros de acopio eficientes que es prácticamente inexistente o incipiente. Los altos volúmenes de residuos que se generan anualmente en el Valle del Mezquital revelan que, si bien una gran parte son residuos industriales y de manejo especial, el componente de RSU sigue siendo masivo y desaprovechado, representando una pérdida económica y una amenaza ecológica constante. En lugar de ver la basura como un recurso que puede ser aprovechado madera, plástico, composta, se sigue tratando como un estorbo que debe ser oculto.

3.2.1.3 Contaminación de agua

La contaminación hídrica en la región está íntimamente ligada a su ubicación geográfica, porque el Río Tula funciona como el gigantesco colector final y desagüe de las aguas residuales de millones de habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México. El caudal que llega al río es una mezcla letal de aguas negras domésticas, residuos industriales y escurrimientos pluviales, transportando una carga inmensa de contaminantes. Entre los elementos más peligrosos se encuentran patógenos biológicos como bacterias resistentes a múltiples antibióticos, metales pesados como plomo, cadmio y mercurio y compuestos químicos derivados de la industria local (química, energética y cementera). Pese a la existencia de la Planta Tratadora de Atotonilco, la contaminación sigue siendo visible y crítica, convirtiendo al río en un cuerpo de agua biológicamente muerto y altamente tóxico.

Mapa 20.- Extracción de Agua



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

El Valle del Mezquital ha prosperado económicamente gracias a estas aguas residuales, que, durante más de un siglo, esta región semiárida utilizó el caudal del río como su principal fuente de riego, transformando vastas extensiones de tierra en fértiles distritos de riego, a menudo considerado el segundo caso más grande del mundo en el uso de aguas residuales para agricultura.

Sin embargo, este "regalo" hídrico viene con un precio devastador, pues el riego constante con agua negra ha provocado la saturación y contaminación crónica del suelo agrícola. Los metales pesados y los compuestos químicos se acumulan en la tierra y, en muchos casos, son absorbidos por los cultivos y transferidos a la cadena alimentaria (bioacumulación), especialmente en granos y forrajes. Si bien algunos agricultores perciben el agua como "nutritiva" debido a la materia

orgánica que contiene, la realidad es que están sembrando sobre un suelo que es potencialmente tóxico, con graves riesgos para la salud de quienes consumen estos productos.

La consecuencia social más grave es el aumento constante y documentado de enfermedades asociadas a la contaminación, porque los habitantes de la ribera del Río Tula y de las zonas de riego presentan mayores tasas de padecimientos gastrointestinales, infecciones cutáneas, y lo que es más alarmante, una presunta mayor incidencia de cáncer y enfermedades crónicas degenerativas que se atribuyen a la exposición de largo plazo a los metales pesados y químicos. La población se siente como una "zona de sacrificio" ambiental, donde el gobierno no ha podido o querido garantizar un programa de salud especializado para atender esta crisis.

Además, la población ha sido víctima de desastres recientes, siendo la más dramática la gran inundación de septiembre de 2021. Este evento, provocado por las descargas excesivas del sistema de drenaje del Valle de México sobre el Río Tula, demostró que la región no solo recibe la basura líquida de la capital, sino que también funciona como su válvula de seguridad ante inundaciones. Esta percepción ha generado una profunda desconfianza social hacia las autoridades federales y estatales, ya que sienten que la solución de un problema (inundaciones en Ciudad de México) se ha convertido en la catástrofe y el riesgo constante de otro (Tula y el Valle del Mezquital).

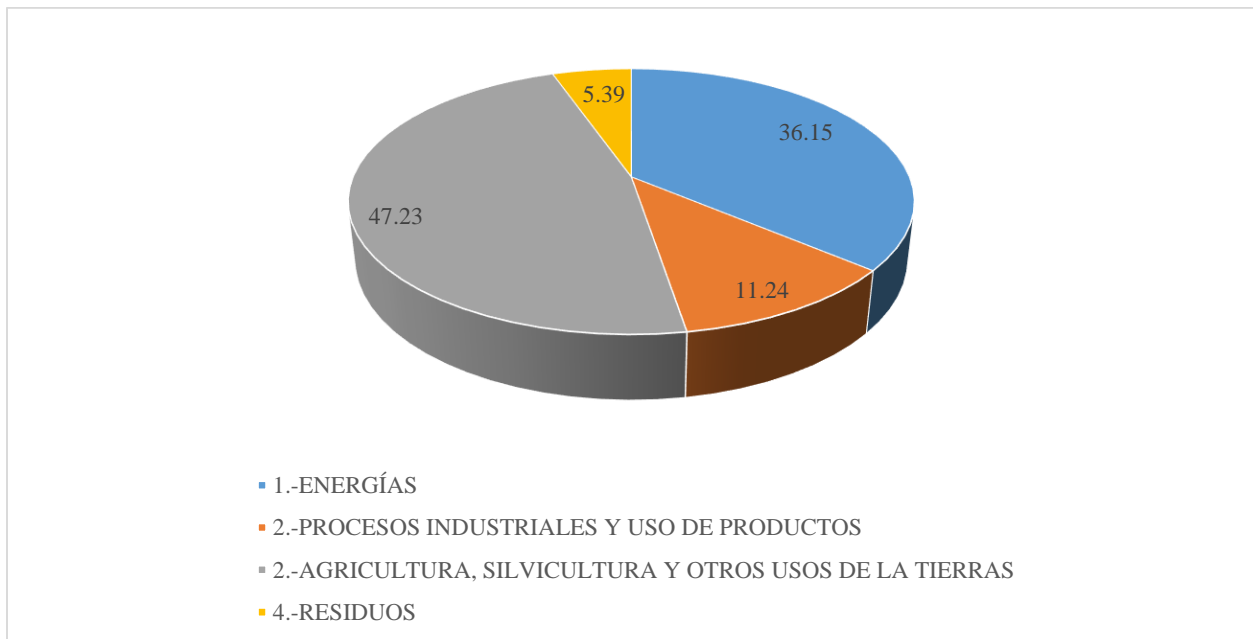
Aunque la agricultura se mantiene, la imagen de los productos del Valle del Mezquital se ha visto afectada. La asociación entre sus cosechas y las aguas negras contaminadas crea una incertidumbre sobre la salubridad de los alimentos, lo que potencialmente puede afectar el valor y el destino comercial de su producción. A esto se suma el desafío de la salinización y degradación del suelo a largo plazo, lo que eventualmente podría hacer que grandes extensiones de tierra productiva dejen de ser cultivables.

3.2.1.4 Emisiones de Co2

La zona opera como un vasto polo energético y petroquímico que la convierte en una de las principales fuentes de CO² y otros gases tóxicos a nivel nacional. El epicentro de esta crisis climática y ambiental son la Refinería "Miguel Hidalgo" de PEMEX y la Central Termoeléctrica "Francisco Pérez Ríos" de la CFE, ambas ubicadas en Tula de Allende. Estas instalaciones, de jurisdicción federal, queman grandes volúmenes de combustibles fósiles, como el altamente contaminante combustóleo, y liberan a la atmósfera una mezcla letal de CO² siendo el principal GEI y criterio de contaminantes como el Dióxido de Azufre SO² y los Óxidos de Nitrógeno NO².

Actualmente los municipios que correspondían a la Zona Metropolitana de Tula, son los que cuentan con un Inventario de Emisiones Municipales de Compuestos y Gases de Efecto Invernadero; de los resultados obtenidos del Laboratorio de Análisis Territorial, Ambiente y Ciencia de Datos – UAEH 2023, indica que el sector más dominante y sorprendente es el de Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU) , que por sí solo genera el 47,23% del total de CO² superando la contribución combinada de los procesos industriales y la gestión de residuos. Le sigue la categoría de Energías, responsable del 36.13% de las emisiones, lo cual se explica por la presencia de infraestructuras críticas como la Refinería de PEMEX y la Termoeléctrica de CFE (ver grafica 12).

Grafica 12.- Porcentaje de emisiones por clasificaciones del IMCyGEI - de la Zona MEtropolitana Tula, 2023.



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Tula de Allende es, el principal emisor, aportando más de 19 millones de toneladas debido a la confluencia de su gran sector energético (11.02 millones de toneladas) y su vasta superficie agrícola. En segundo lugar, Atotonilco de Tula (8.3 millones de toneladas) se destaca por sus altas emisiones en Procesos Industriales y Uso de Productos, aportando el 76% del total de esta categoría, así como la casi totalidad de las emisiones por Residuos, debido a la gestión de desechos y aguas residuales. Finalmente, en los municipios más pequeños como Atitalaquia, Tlaxcoapan y Tlahuelilpan, el sector AFOLU es el motor principal de su huella de carbono individual.

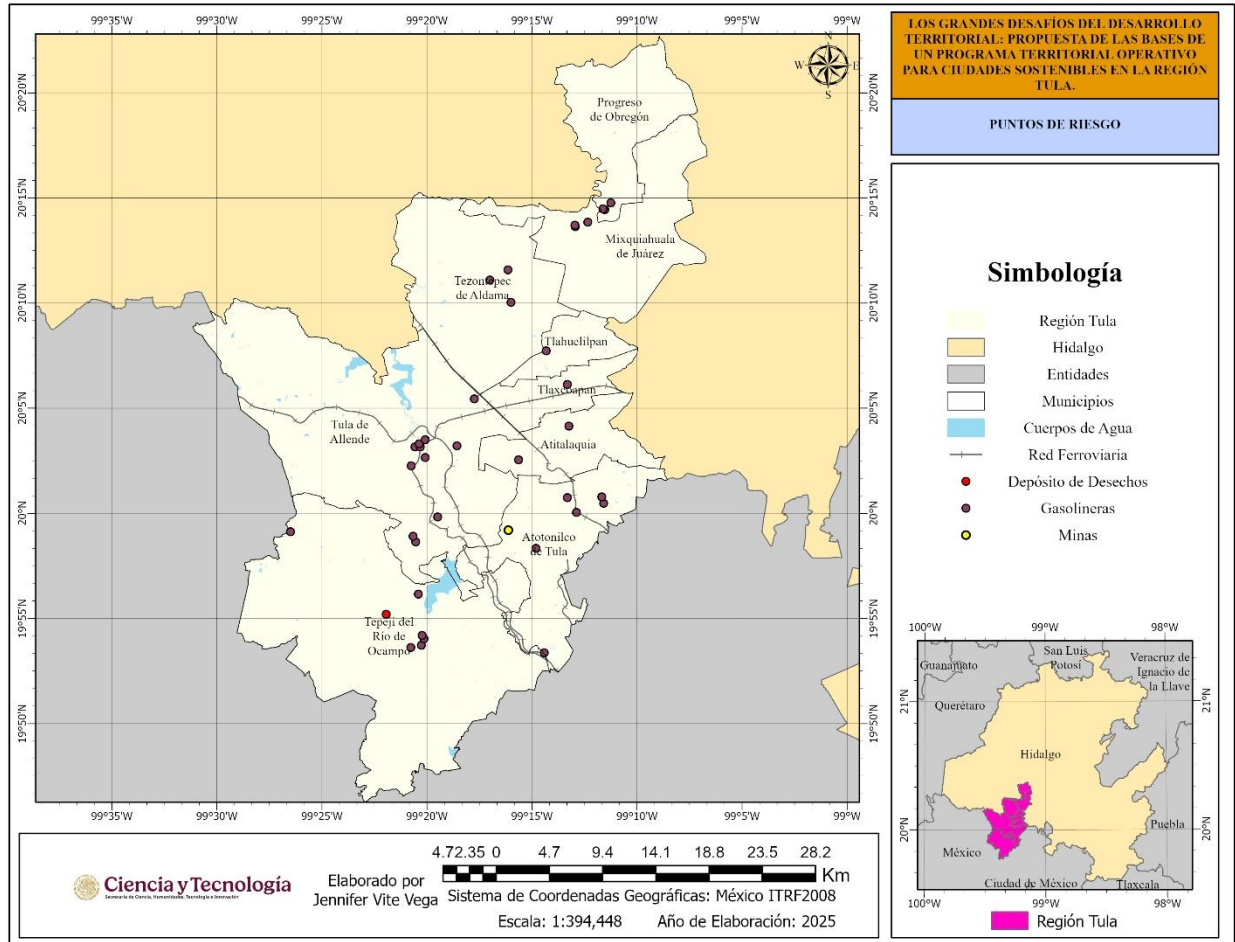
A pesar de la abrumadora contaminación de origen industrial, la región aún conserva un equilibrio ecológico frágil. De primera mano, es necesario contar con una actualización de emisiones de contaminantes de todos los municipios, debido a que se establece en la Ley de Cambio Climático que cada municipio deberá contar con uno para poder proponer estrategias de mitigación adaptación, además que algunos análisis de ordenamiento ecológico, la capacidad de captura de carbono de los ecosistemas locales, principalmente las áreas de bosque de encino, es todavía suficiente para compensar la emisión media anual de carbono, funcionando como un "pulmón" natural contra el cambio climático. No obstante, este valioso activo ambiental está bajo amenaza constante. El desarrollo urbano desordenado, la degradación de los suelos por la contaminación hídrica y la persistente saturación atmosférica amenazan con diezmar la capacidad de la naturaleza para mitigar las emisiones, poniendo a la región ya su población en un riesgo ambiental aún mayor y crónico.

3.2.2 Riesgos Ambientales

El término Riesgos Ambientales se refiere a la probabilidad de que un fenómeno natural o una actividad humana conocidos por antropogénicos, producen un daño o afectación significativa sobre la salud humana, los ecosistemas, la infraestructura o los bienes económicos en un lugar y tiempo determinados.

A continuación, se presenta un mapa de puntos de riesgos regionales.

Mapa 21.- Puntos de Riesgos Regionales

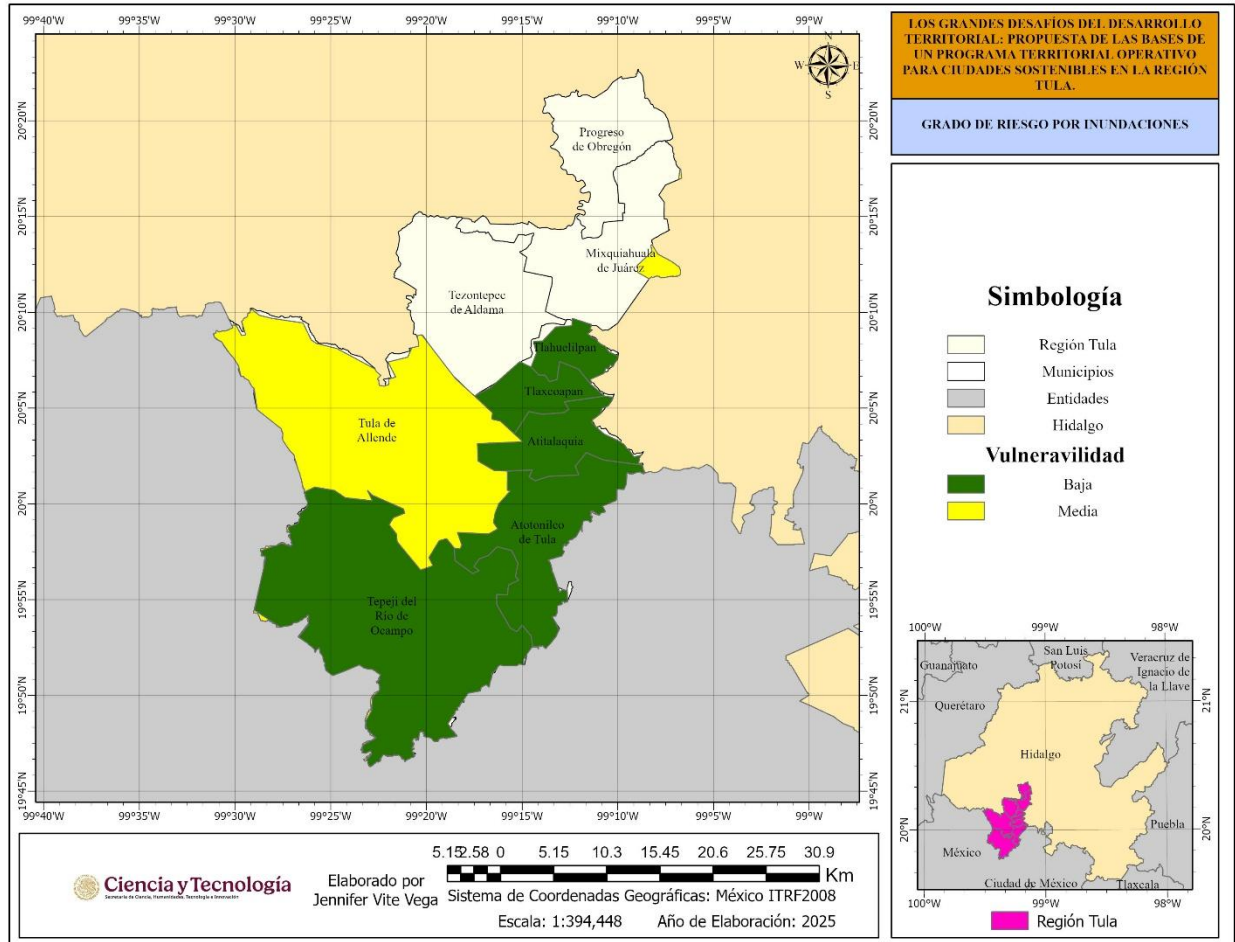


Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

3.2.2.1 Zonas de riesgo de inundación

El riesgo de inundación es, sin duda, la amenaza más inmediata y compleja en la región Tula, en 2021 el río Tula se desbordó, pero no fue agua limpia, fue una marea de lodo maloliente y tóxico que inundó casas, hospitales y negocios, dejando 17 personas fallecidas. No fue un evento puramente hidrometeorológico, sino una dramática confluencia de la naturaleza y la contaminación antropogénica.

Mapa 22.- Grado de riesgo por Inundaciones



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

El Río Tula, cuya cuenca recibe artificialmente las aguas residuales del Valle de México a través del Emisor Oriente, se convierte en un agente doblemente peligroso. Cuando las lluvias extremas causan el desbordamiento, el agua que inunda zonas bajas como la cabecera municipal de Tula de Allende no es agua de río, sino una marea de lodo tóxico y maloliente. Este lodo, cargado de contaminantes, metales pesados y residuos del drenaje, compromete la salud pública y degrada irremediablemente el suelo y la infraestructura, transformando la inundación en un riesgo químico-sanitario crónico para la población y para las vastas zonas agrícolas del Valle del Mezquital.

3.2.2.2 Zonas de riesgo de sismos

Aunque la región Tula no se encuentra en una zona de alta sismicidad como las costas del Pacífico, el riesgo de sismos es latente y sus implicaciones pueden ser catastróficas. Los temblores fuertes, originados a cientos de kilómetros, representan una amenaza para la infraestructura crítica concentrada en la zona, como la Refinería "Miguel Hidalgo" y la Termoeléctrica.

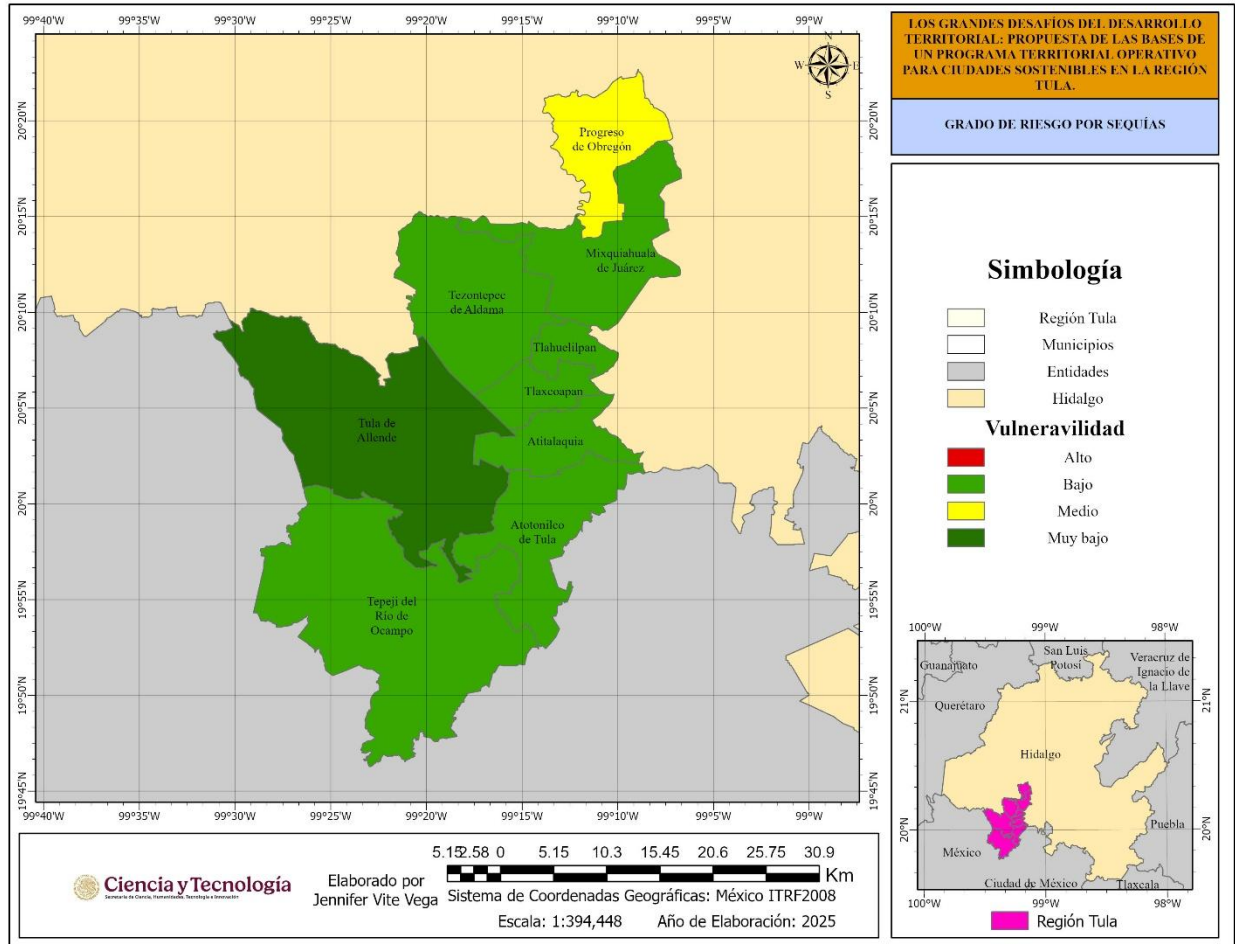
Un sismo de magnitud considerable podría desencadenar riesgos tecnológicos secundarios de gran escala, como incendios, explosiones o fugas de sustancias peligrosas, magnificando el desastre inicial. Además, la región tiene riesgos geológicos localizados relacionados con la inestabilidad del terreno, donde las zonas montañosas y las áreas cercanas a minas presentan riesgo de derrumbes y graduales de tierra, fenómenos que también pueden ser exacerbados por lluvias intensas o movimientos telúricos menores.

3.2.2.3 Zonas de riesgo de incendios

El riesgo de incendio en Tula se comporta de dos maneras distintas, pero igualmente destructivas. Por un lado, están los incendios naturales y agrícolas. Durante la temporada de estiaje, la vegetación seca y las vastas zonas de cultivo y pastizal son susceptibles a quemas agrícolas no controladas, que además de liberar grandes cantidades de CO² provocan la erosión y degradación de los suelos. Por otro lado, la amenaza más grave reside en el riesgo de incendios industriales o tecnológicos. La concentración de plantas petroquímicas y energéticas convierte la zona en un polvorín potencial; el manejo de grandes volúmenes de combustibles y sustancias inflamables hace que cualquier falla operacional, accidente o acto de negligencia pueda desencadenar una explosión o incendio masivo, con un impacto ambiental y humano inmediato debido a la liberación descontrolada de humos tóxicos.

A continuación, se presenta el mapa de riesgos por sequías, que es un factor relevante en el registro de incendios regionales.

Mapa 23.- Grado de riesgos por sequías en la Región Tula



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de consulta de Sistema de Información Geográfica GEMA – CONAHCYT.

La exposición a incendios forestales puede variar según la proximidad a áreas forestales, la densidad de vegetación y la actividad humana. Para este cálculo, utilizaremos un rango estimado de exposición del 10% de la población, considerando que las zonas rurales y áreas cercanas a bosques tienen mayor riesgo.

Tabla 21.- Porcentaje de población expuesta a incendios

Municipio	Población Estimada	% Estimado de Exposición	Personas Estimadas Expuestas
Atitalaquia	31,525	10%	3,153
Atotonilco de Tula	62,470	10%	6,247
Mixquiahuala de Juárez	47,222	10%	4,722
Progreso de Obregón	23,641	10%	2,364
Tepeji del Río de Ocampo	90,546	10%	9,055
Tezontepec de Aldama	55,134	10%	5,513
Tlahuelilpan	19,067	10%	1,907
Tlaxcoapan	28,626	10%	2,863
Tula de Allende	115,107	10%	11,511
Total de la región	473,338	10%	47,334

Fuente: Elaboración propia a partir de cálculos de exposición poblacional.

De una población total estimada en 473,338 habitantes, se calcula que aproximadamente el 10% (47,334 personas) se encuentra expuesto a riesgos de incendio, ya sea de tipo forestal, agrícola o urbano. Lo indica una vulnerabilidad moderada, la cual se debe principalmente a la combinación de zonas rurales con vegetación seca, actividades industriales y condiciones climáticas que favorecen la propagación del fuego durante la temporada de estiaje.

En la zona sur, municipios como Tepeji del Río y Tula de Allende concentran la mayor cantidad de personas en riesgo. Esto se atribuye a su alta densidad poblacional ya un significativo desarrollo industrial, donde los riesgos predominantes son los incendios estructurales o de origen tecnológico. Por otro lado, en la zona centro, integrada por Atotonilco de Tula, Atitalaquia y Tlaxcoapan, el riesgo está fuertemente asociado a la presencia del corredor energético e industrial de Tula, donde los incendios pueden derivar del manejo de materiales inflamables o de accidentes en instalaciones industriales.

En contraste, la zona norte y poniente que abarca Mixquiahuala, Progreso de Obregón, Tezontepec de Aldama y Tlahuelilpan, presentan un riesgo predominantemente de tipo agrícola y ambiental. Aquí, el peligro se relaciona con la quema de pastizales y prácticas agrícolas que involucran el uso inadecuado del fuego.

3.2.3 Cambio de Uso de Suelo

Se refiere a la modificación de la vocación original o predominante de un terreno, pasando, por ejemplo, de un uso agrícola o forestal a un uso urbano, industrial, o de infraestructura. En esta región, el cambio de uso de suelo está fuertemente influenciado por el crecimiento urbano e industrial, lo que genera una presión constante para convertir áreas rurales, especialmente las agrícolas, en zonas de asentamientos humanos o industriales. Este proceso puede llevar a la pérdida de suelos de alta calidad para la agricultura y la degradación ambiental.

La falta de una zonificación específica o detallada en los municipios de la región Tula afecta en el desarrollo y la gestión territorial, porque permite el crecimiento de la mancha urbana y las actividades industriales de forma dispersa e irregular, invadiendo zonas que deben ser de conservación o de alta productividad agrícola. Además de genera conflictos entre actividades compatibles e incompatibles, por ejemplo, asentamientos humanos cercanos a zonas industriales o agrícolas, lo que puede afectar la salud pública y la productividad económica.

3.2.3.1 Deforestación

Para la construcción del estimado de pérdida de bosques se consultaron las Series V (2013-2014) y VI (2017-2018) del INEGI para obtener la superficie forestal en dos periodos. Además, se clasificaron como áreas forestales: Bosques de encino, pino, mezquite, matorrales densos y vegetación primaria. Se calcularon las diferencias entre ambos periodos para estimar la pérdida neta y se contrastó con datos de CONABIO (Monitor de Cambio de COPERNICUS) y tendencias de COESBIO, con la aplicación de la siguiente Formula:

$$\text{Pérdida de forestal (ha)} = [\text{Área de Bosque en Serie V}] - [\text{Área de Bosque en Serie VI}]$$

Este cálculo da la pérdida bruta para ese periodo de 4 - 5 años.

Tabla 22.- Promedio de hectáreas perdidas forestalmente anual en la región tula, periodo 2013-2018.

Municipio	Superficie en km ²	Conversión de km ² a Hectáreas	Hectáreas de pérdida forestal anualmente
Atitalaquia	64.2	6,420	16
Atotonilco de Tula	30.8	3,080	10
Mixquiahuala de Juárez	1381	138,100	50
Progreso de Obregón	106.0	10,600	28
Tepeji del Río de Ocampo	393.2	39,320	68
Tezontepec de Aldama	120.8	12,080	36
Tlahuelilpan	31.3	3,130	6
Tlaxcoapan	79.3	7,930	20
Tula de Allende	305.8	30,580	76
Total de la región	2512.4	251,240	310

Fuente: Elaboración propia, 2025. A partir de consulta en el Marco Geoestadístico INEGI, Uso de suelo y vegetación Series V (2013-2014) y VI (2017-2018).

Mientras que Tula de Allende y Tepeji del Río muestran las mayores pérdidas absolutas en hectáreas debido a su tamaño y dinámica, municipios más pequeños, pero con alta actividad agrícola como Mixquiahuala y Tezontepec de Aldama también presentan una presión significativa sobre sus recursos forestales.

3.2.3.2 Expansión territorial

La región experimento la conversión de 282.5 hectáreas de suelo no urbano a áreas urbanas anualmente, Tula de Allende es el municipio con la mayor expansión anual, esto se debe a su papel como cabecera regional, con fuerte actividad industrial y comercial que atrae población. Le siguen de cerca Atotonilco de Tula y Tepeji del Río, que forman parte de la dinámica de la zona metropolitana de Tula, para obtener los resultados se aplicó la siguiente fórmula y los resultados se muestran en la tabla 23.

$$\text{Crecimiento Urbano (ha)} = [\text{Área Urbana en Serie VI}] - [\text{Área Urbana en Serie V}]$$

Tabla 23.- Promedio de hectáreas convertidas en áreas urbanas anual en la región tula, periodo 2013-2018.

Municipio	Superficie en km ²	Conversión de km ² a Hectáreas	Hectáreas de suelo convertidas en áreas urbanas anualmente
Atitalaquia	64.2	6,420	11.25
Atotonilco de Tula	30.8	3,080	41.25
Mixquiahuala de Juárez	1381	138,100	28.75
Progreso de Obregón	106.0	10,600	16.25
Tepeji del Rio de Ocampo	393.2	39,320	52.5
Tezontepec de Aldama	120.8	12,080	25
Tlahuelilpan	31.3	3,130	6.25
Tlaxcoapan	79.3	7,930	18.75
Tula de Allende	305.8	30,580	82.5
Total de la región	2512.4	251,240	282.5

Fuente: Elaboración propia, 2025. A partir de consulta en el Marco Geoestadístico INEGI, Uso de suelo y vegetación Series V (2013-2014) y VI (2017-2018).

Esta expansión territorial acelerada, especialmente en Tula de Allende, Tepeji y Atotonilco, genera importantes desafíos y la principal preocupación es la pérdida irreversible de suelo agrícola de alta productividad y la fragmentación de ecosistemas. Además, el crecimiento disperso o no planificado dificulta la prestación eficiente de servicios públicos e infraestructura como el agua, drenaje y transporte, aumentando los costos para las administraciones municipales. Por lo que, la gestión de esta urbanización debe ser abordada mediante una planeación metropolitana coordinada que armonice el desarrollo económico con la sostenibilidad ambiental, evitando que la presión urbana comprometa los recursos naturales de la cuenca del Tula.

3.2.3.3 *Perdida de suelo agrícola*

La región de Tula está experimentando una pérdida acelerada de su base productiva agrícola, entre 2013 y 2018, la región perdió un promedio de 362.5 hectáreas de suelo agrícola anual. Esta cifra es superior a la conversión total de suelo a áreas urbanas analizadas previamente (282.5 ha), lo que indica que una parte significativa del suelo agrícola se está destinando a usos no urbanos, como infraestructuras, industrias o cuerpos de agua, intensificando la presión sobre el territorio, para obtener estos resultados de aplico la siguiente formula y los resultados se muestran en la tabla 24.

$$\text{Pérdida Agrícola (ha)} = [\text{Área Agrícola en Serie V}] - [\text{Área Agrícola en Serie VI}]$$

Tabla 24.- Promedio de hectáreas perdidas de suelo agrícola anual en la región tula, periodo 2013-2018.

Municipio	Superficie en km ²	Conversión de km ² a Hectáreas	Hectáreas de suelo agrícola perdido anualmente
Atitalaquia	64.2	6,420	27.5
Atotonilco de Tula	30.8	3,080	25
Mixquiahuala de Juárez	1381	138,100	60
Progreso de Obregón	106.0	10,600	45
Tepeji del Rio de Ocampo	393.2	39,320	42.5
Tezontepec de Aldama	120.8	12,080	52.5
Tlahuelilpan	31.3	3,130	20
Tlaxcoapan	79.3	7,930	37.5
Tula de Allende	305.8	30,580	52.5
Total de la región	2512.4	251,240	362.5

Fuente: Elaboración propia, 2025. A partir de consulta en el Marco Geoestadístico INEGI, Uso de suelo y vegetación Series V (2013-2014) y VI (2017-2018).

El municipio de Mixquiahuala de Juárez registra la mayor pérdida anual con 60 hectáreas, a pesar de que su tasa de conversión urbana no fue la más alta, indica que sus extensiones de tierras agrícolas son el principal blanco de los cambios de uso de suelo, posiblemente por proyectos de gran escala o por la dispersión de la actividad extractiva. Le siguen Tezontepec de Aldama y Tula de Allende, cada uno con una pérdida de 52.5 hectáreas anuales y la pérdida en Tula de Allende se explica por su función como cabecera y polo de atracción, mientras que en Tezontepec de Aldama la cifra es particularmente alta dada su superficie intermedia, lo que refleja una presión intensa sobre su territorio.

Al comparar las hectáreas perdidas con la superficie total de cada municipio, se identifican zonas de alta vulnerabilidad, como los municipios de menor extensión territorial, como Atotonilco de Tula (3,080 ha) y Tlahuelilpan (3,130 ha), junto con Tlaxcoapan (7,930 ha), que enfrentan una presión desproporcionada. Aunque sus pérdidas absolutas son menores (entre 20 y 37,5 ha), la desaparición del suelo agrícola tiene un impacto más profundo en el equilibrio ecológico y económico de estos territorios más pequeños.

Conclusión

La situación descrita tiene consecuencias directas sobre la movilidad, la seguridad y la equidad territorial. Las comunidades rurales o periféricas enfrentan mayores desafíos para acceder a servicios, comercializar productos o desplazarse a centros de trabajo y educación. A su vez, los municipios con mayor desarrollo industrial concentran la inversión en infraestructura vial, mientras que las zonas menos urbanizadas quedan rezagadas. Esta desigualdad territorial en la calidad de las vialidades contribuye a la fragmentación del territorio regional y limita la integración funcional de los municipios.

Ante este panorama, es fundamental fortalecer un programa integral de mantenimiento preventivo, con una planeación plurianual que priorice los tramos con mayor tránsito, impacto social y conexión intermunicipal. Se recomienda establecer un sistema de monitoreo ciudadano que permita reportar deterioros, así como mecanismos de transparencia sobre la asignación presupuestal y el avance de las obras. Asimismo, debe impulsarse la mejora de infraestructura de seguridad vial, incluyendo señalización, iluminación, drenaje y control de velocidad, con especial atención a zonas escolares, rurales e industriales.

La infraestructura vial de la Región Tula muestra un nivel medio de desarrollo, pero con altos contrastes internos. Mientras los corredores industriales cuentan con carreteras funcionales, amplias y pavimentadas, los caminos rurales y brechas permanecen en condiciones precarias. Esta situación no solo afecta la competitividad económica, sino también la cohesión territorial y la calidad de vida de sus habitantes. La mejora de las vialidades debe asumirse como una prioridad estratégica, vinculada al desarrollo regional sostenible y a la integración equitativa de todos los municipios que conforman la región.

Además, que la infraestructura de transporte enfrenta desafíos típicos de zonas metropolitanas en crecimiento, pero con una alta dependencia de servicios de rutas colectivas intermunicipales como taxis, combis y autobuses interurbanos. Los municipios más industrializados, como Tula de Allende, Atitalaquia y Atotonilco de Tula, actúan como polos de atracción de mano de obra, lo que exige una red de transporte robusta para conectar eficazmente las zonas residenciales con los corredores industriales. El principal reto para la región es la fragmentación de las políticas de movilidad y la necesidad de modernizar las flotas para mitigar el impacto ambiental en una zona que ya sufre de problemas de calidad del aire. Por ello, la

implementación de su Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS) es crucial para migrar de un modelo reactivo a uno planificado, que incorpora las flotas limpias y una mejor coordinación para acortar los tiempos de traslado y mejorar la seguridad de los usuarios.

La región Tolteca es asiento de un invaluable patrimonio histórico y el principal espacio histórico es la Zona Arqueológica de Tula de Allende, la antigua capital tolteca, famosa por sus Atlantes de Tula. Este sitio, junto con la imponente Catedral y Ex-Convento de San José que es una edificación fortificada del siglo XVI en Tula y las iglesias virreinales en municipios aledaños como Mixquiahuala y Tepeji del Río, constituyen el corazón del patrimonio, además de que estos sitios históricos formales están protegidos por el INAH.

Sobre si se están perdiendo, los monumentos arqueológicos están sujetos a programas de conservación, pero enfrentan amenazas significativas. Un riesgo reciente y grave fue el de las inundaciones de 2021, que afectará severamente la infraestructura circundante y generará preocupación sobre el estado de conservación de la zona arqueológica misma. Los sitios históricos en el contexto urbano, como las antiguas casonas o espacios culturales menores, están más expuestos al deterioro por abandono y falta de recursos municipales para su mantenimiento constante, lo que sí representa una amenaza de pérdida gradual de patrimonio edificado menos monumental.

En lo que respecta a la basura que generamos en las casas, la región Tula enfrenta una severa crisis de infraestructura y voluntad política. La mayoría de los municipios carecen de un relleno sanitario moderno y legalmente operable. Los sitios existentes suelen estar rebasados, mal manejados y operando al límite de la ley, siendo frecuentemente multados o clausurados por las autoridades ambientales. El problema se agrava porque la población local se resiste con razón a aceptar la instalación de nuevos sitios de disposición final, lo que obliga a los ayuntamientos a recurrir a soluciones desesperadas: o llevan la basura a tiraderos de otros estados con costos altísimos, o, peor aún, permiten el surgimiento de tiraderos a cielo abierto y basureros clandestinos en barrancas y orillas de carreteras. Esta deficiencia logística y la falta de programas efectivos de separación y reciclaje significan que la basura se queda contaminando el suelo y el agua, perpetuando el ciclo de deterioro ambiental.

La gestión de residuos líquidos es, sin duda, el problema más grave y de mayor impacto histórico en la región de Tula. El destino de millones de metros cúbicos de aguas residuales que

bajan desde el Valle de México y las descargas industriales locales es el Río Tula y la Presa Endhó. Esta no es agua de río, es un cóctel químico y biológico cargado de metales pesados como Plomo, Arsénico y Cadmio. El riesgo es triple: primero, esta agua tóxica se utiliza para el riego agrícola, lo que contamina el suelo y puede pasar a los cultivos. Segundo, la Planta Tratadora de Atotonilco, aunque intenta limpiar el agua, genera una inmensa cantidad de lodos residuales que son una concentración de esos mismos venenos y que requieren una disposición final de alto costo y extrema seguridad. Y tercero, estos canales de agua residual a cielo abierto, llenos de desechos sólidos y líquidos, emanan gases y malos olores que agravan la contaminación del aire, confirmando que, en la región Tula, todas las formas de contaminación están tristemente interconectadas.

Por último, el análisis de la expansión territorial en la región de Tula demuestra que se tiene una pérdida anual total de 362,5 hectáreas de suelo agrícola en el periodo 2013-2018, superando la conversión a áreas urbanas (282,5 ha). Que muestra la transformación del paisaje y que no es impulsada únicamente por el crecimiento habitacional, sino también por la expansión de infraestructura, industria y otros usos no agrícolas. Mientras municipios centrales como Tula de Allende y Atotonilco de Tula lideran la urbanización por su papel como polos de desarrollo, otros como Mixquiahuala de Juárez y Tezontepec de Aldama sufren las mayores pérdidas de suelo agrícola absoluto. Lo que señala una desequilibrada amenaza a la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental de la región, haciendo urgente la implementación de políticas de ordenamiento territorial que protejan el suelo productivo.

Capítulo 4. Hacia un Modelo de Sostenibilidad Integral: Construcción de un Índice Predictivo y Análisis de Gobernanza.

Este capítulo constituye la síntesis analítica y la propuesta aplicada de la investigación, marcando el tránsito desde el diagnóstico de los problemas estructurales identificados en los Capítulos 2 y 3 hacia la formulación de soluciones estratégicas orientadas a la sostenibilidad territorial de la Región Tula. En este sentido, la sección no solo integra los principales hallazgos empíricos y teóricos del estudio, sino que los proyecta en instrumentos concretos de análisis, planeación y gobernanza, con capacidad de incidir en la toma de decisiones públicas y colectivas.

El objetivo central del capítulo radica en la construcción del Índice de Desarrollo Sostenible de la Región Tula (IDS-RT), concebido como un instrumento integral de medición y evaluación territorial, sustentado en un modelo correlacional multivariado. Esta base metodológica dota al índice de una capacidad predictiva y prospectiva, permitiendo no solo describir el estado actual del desarrollo regional, sino también simular y estimar el impacto potencial que distintas intervenciones de política pública, estrategias de inversión y marcos regulatorios podrían ejercer sobre las trayectorias futuras de sostenibilidad económica, social, ambiental e institucional del territorio.

La pertinencia del IDS-RT se fundamenta en la necesidad de superar enfoques sectoriales y fragmentados de planeación, avanzando hacia una lectura sistémica del territorio que reconozca las interdependencias entre las dimensiones del desarrollo sostenible. De esta manera, el índice se propone como una herramienta estratégica para la identificación de brechas territoriales, zonas críticas y escenarios de oportunidad, así como para el seguimiento y evaluación de políticas públicas orientadas a la transición hacia ciudades y regiones sostenibles.

No obstante, la investigación reconoce que la viabilidad y efectividad de cualquier instrumento técnico está profundamente condicionada por la dinámica socio-política y los arreglos de gobernanza territorial. Por ello, de forma complementaria al análisis propuesto en el capítulo 4, se desarrolla un Análisis de Redes de Actores Clave, orientado a deconstruir y mapear la arquitectura de la gobernanza en la Región Tula. Este análisis permite identificar los nodos centrales de poder e influencia, la morfología de las interconexiones entre actores públicos,

privados, sociales, medios de comunicación y académicos, así como los patrones de flujo de recursos, información y capacidades que pueden catalizar o inhibir la implementación de las estrategias derivadas del IDS-RT.

La incorporación de este enfoque responde a la necesidad de transitar hacia un modelo de gobernanza territorial, basado en la corresponsabilidad, la cooperación interinstitucional y la articulación multiactor. En este marco, la construcción de una Red de Actores Territoriales se concibe no solo como un ejercicio analítico, sino como un insumo estratégico para fortalecer los procesos de toma de decisiones, negociación y coordinación en el territorio.

Finalmente, con el propósito de garantizar la robustez epistemológica y la pertinencia contextual de los resultados, el capítulo adopta una estrategia de triangulación metodológica. Los hallazgos derivados del IDS-RT y del Análisis de Redes de Actores son contrastados y enriquecidos mediante la incorporación de la opinión y percepción de la población, recabada a través de entrevistas semi-estructuradas a informantes clave. Este ejercicio permite integrar las experiencias, cogniciones y valoraciones sociales sobre el desarrollo regional, asegurando una comprensión holística, contextualizada y multidimensional de los desafíos, tensiones y ventanas de oportunidad para la transición hacia un modelo de sostenibilidad integral en la Región Tula.

4.1 Índice de Desarrollo Sostenible (IDS-RT)

La metodología propuesta se fundamenta en un enfoque cuantitativo de tipo explicativo y comparativo, orientado a medir el grado de desarrollo sostenible en los nueve municipios que conforman la Región Tula. El objetivo es integrar, a partir de indicadores normalizados, un índice que refleje el desempeño relativo de cada territorio en cuatro dimensiones:

- ◆ Dimensión social (IS): evalúa situación de vivienda y servicios
- ◆ Dimensión económica (IE): mide distribución de los ingresos inferiores a la línea de pobreza extrema, condición de no ocupación y carencias por acceso a servicios de salud.
- ◆ Dimensión urbana (IU): analiza la población que no vive en zonas urbanas, la accesibilidad a unidades médicas, bibliotecas públicas, y centros y unidades deportivas.
- ◆ Dimensión ambiental (IA): considera los residuos sólidos urbanos no reutilizados, las plantas de tratamiento de agua residual, el cambio de uso de suelo de hectáreas convertidas a suelo urbano, pérdida forestal y de uso agrícola, además de la exposición de riesgos por inundaciones, incendios y terremotos.

Cada dimensión integra indicadores específicos que, tras su normalización, permiten sintetizar la realidad territorial de manera comparable.

Para garantizar consistencia estadística, los datos fueron depurados y transformados en un entorno de análisis reproducible en R, empleando las librerías:

- readxl que permite leer los archivos de Excel.
- dplyr donde se pueden transformar y manipular datos con operaciones.
- psych ocupado para realizar el análisis de indicadores.
- corrplot su uso fue para las representaciones correlacionales entre las variables de estudio.
- ggplot2 usado para las visualizaciones finales.

Cada dimensión (IS, IE, IU, IA) se calcula como el promedio simple de los indicadores normalizados correspondientes a cada municipio:

$$D_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{n}$$

Donde:

D_i es el valor de la dimensión para el municipio X.

X_{ij} es el valor normalizado del indicador X para el municipio X.

n es el número total de indicadores en esa dimensión.

Teniendo los siguientes resultados:

Tabla 25.- Resultados promedio de índices en la región tula, 2025.

Municipio	IS	IE	IU	IA
Atitalaquia	4.67	8.43	3.09	5.90
Atotonilco de Tula	5.98	9.08	3.58	6.40
Mixquiahuala de Juárez	5.88	8.80	3.76	6.24
Progreso de Obregón	5.20	8.18	2.45	5.79
Tepeji del Rio de Ocampo	6.52	9.27	4.05	6.95
Tezontepec de Aldama	5.98	8.90	3.56	6.22
Tlahuelilpan	4.38	7.89	2.52	5.22
Tlaxcoapan	5.37	8.45	2.82	5.85
Tula de Allende	6.75	9.70	4.28	7.05
Total de la región	5.64	8.75	3.35	6.18

Fuente: Elaboración propia, 2025. Los datos fueron trabajados en RStudio.

El Índice de Desarrollo Sostenible (IDS) se obtiene como el promedio aritmético simple de las cuatro dimensiones:

$$IDS_i = \frac{IS_i + IE_i + IU_i + IA_i}{4}$$

Los valores más altos representan territorios con mayor equilibrio y avance en las cuatro dimensiones, mientras que los valores más bajos evidencian rezagos o desequilibrios en alguna de

ellas, por lo que se propone la siguiente representación para los valores por obtenido por una escala ordinal y por colorimetría (ver tabla 26).

Tabla 26.- Escala de representación de valores esperados.

Valor esperado	Representación
0 a 2.5	Nulo
2.6 a 5	Bajo
5.1 a 7.5	Medio
7.6 a 10	Alto

Fuente: Elaboración propia, 2025.

De acuerdo con los valores del Índice de Desarrollo Sostenible (IDS) para los municipios de la Región Tula, se observa un desempeño predominantemente medio, con un promedio regional de 5.98 puntos. Según la escala de evaluación utilizada la región mantiene un desarrollo sostenible moderado, con avances en ciertos aspectos económicos y sociales, pero aún con importantes retos ambientales, de equidad y de gestión territorial. Solo Tlahuelilpan (5.00) se ubica en la categoría de desarrollo bajo, mientras que Tula de Allende (6.94) y Tepeji del Río de Ocampo (6.70) presentan los valores más altos dentro del rango medio, demostrando que en su territorio existen mejores condiciones sociales, además en infraestructura, actividad económica y servicios públicos (ver tabla 27).

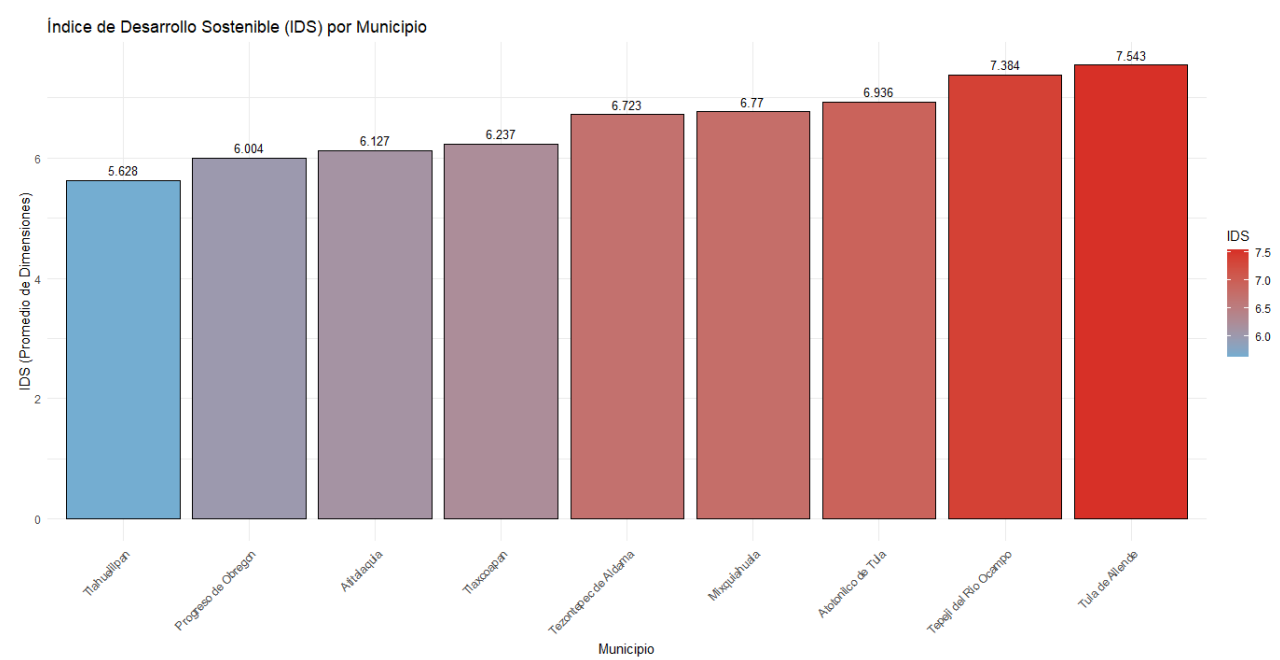
Tabla 27.- Índice de desarrollo sostenible en la Región Tula, 2025.

Municipio	IDS
Atitalaquia	5.52
Atotonilco de Tula	6.26
Mixquiahuala de Juárez	6.17
Progreso de Obregón	5.40
Tepeji del Río de Ocampo	6.70
Tezontepec de Aldama	6.17
Tlahuelilpan	5.00
Tlaxcoapan	5.62
Tula de Allende	6.94
Total de la región	5.98

Fuente: Elaboración propia, 2025. Los datos fueron trabajados en RStudio.

El nivel medio de desarrollo sostenible en estos municipios coincide con los valores del Índice de Desarrollo Humano Municipal (IDH) reportados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que clasifican a la mayoría de los municipios hidalguenses entre las categorías “media” y “alta” en educación y salud, aunque aún rezagados en ingreso y sostenibilidad ambiental. De acuerdo con datos del CONEVAL (2020), los municipios de esta región presentan porcentajes de población en situación de pobreza que oscilan entre el 35 % y el 55 %, lo que representa un obstáculo importante para alcanzar un desarrollo sostenible más equilibrado. Esta condición se relaciona con la persistencia de desigualdades territoriales y con la concentración industrial en algunos municipios, que genera empleo, pero también impactos ambientales negativos.

Grafica 13.- Distribución del IDS de la Región Tula, 2025.



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Uno de los factores más determinantes para el IDS en la región es la presión ambiental derivada del corredor industrial de Tula–Tepeji–Atitalaquia, donde operan la Refinería Miguel Hidalgo, la Central Termoeléctrica “Francisco Pérez Ríos” y un conjunto de industrias químicas y manufactureras. Diversos estudios ambientales como el INECC, 2022 y UNAM, 2021 han documentado que esta zona presenta altos niveles de contaminación atmosférica y del agua, afectando la salud de la población y los ecosistemas locales. La declaratoria de emergencia

ambiental en 2019, se ha centrado en la zona de influencia de la presa Endhó, un área que ha sufrido los efectos de la contaminación industrial durante décadas.

Esta declaratoria ha permitido:

- Reconocer oficialmente la gravedad del problema y ha puesto en la agenda pública la necesidad de tomar medidas urgentes para solucionar la problemática ambiental de la región.
- Movilizar recursos para destinar recursos económicos y humanos para llevar a cabo acciones de remediación y restauración ambiental.
- Ha facilitado la coordinación entre diferentes niveles de gobierno, instituciones y organizaciones de la sociedad civil para trabajar de manera conjunta en la solución del problema.

A ello se suma la contaminación del río Tula, que recibe descargas residuales provenientes del Valle de México, utilizadas para riego agrícola, lo que genera riesgos sanitarios y limita la sostenibilidad del sector agropecuario. Estas problemáticas explican por qué, pese a tener una base económica industrial sólida, la región mantiene valores medios en su desarrollo sostenible.

En el ámbito social, los municipios con mayor población, como Tula de Allende y Atotonilco de Tula, disponen de una infraestructura más desarrollada en servicios educativos, salud y transporte; sin embargo, enfrentan desafíos de crecimiento urbano desordenado y déficit en vivienda digna. Por otro lado, municipios como Tlahuelilpan y Progreso de Obregón presentan rezagos sociales y económicos más evidentes, con menor diversificación productiva y mayores niveles de vulnerabilidad. El caso de Tlahuelilpan es particularmente significativo, ya que después del siniestro de 2019 por la explosión de un ducto de hidrocarburos, el municipio ha enfrentado impactos en su tejido social, confianza comunitaria y percepción de seguridad, factores que inciden directamente en la sostenibilidad social del territorio.

Para el análisis correlacional y de regresión se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson (r) para identificar la fuerza y dirección de la relación lineal entre las dimensiones (IS, IE, IU, IA) y el IDS:

$$r = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\Sigma(X_i - \bar{X})^2 \Sigma(Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Donde:

X_i : Valor de dimensión

Y_i : Valor de IDS

\bar{X} y \bar{Y} : son las medias de cada variable

Si los resultados de r se aproximan a 1 quiere decir que su correlación es positiva, pero si se aproxima a 0 la correlación es débil.

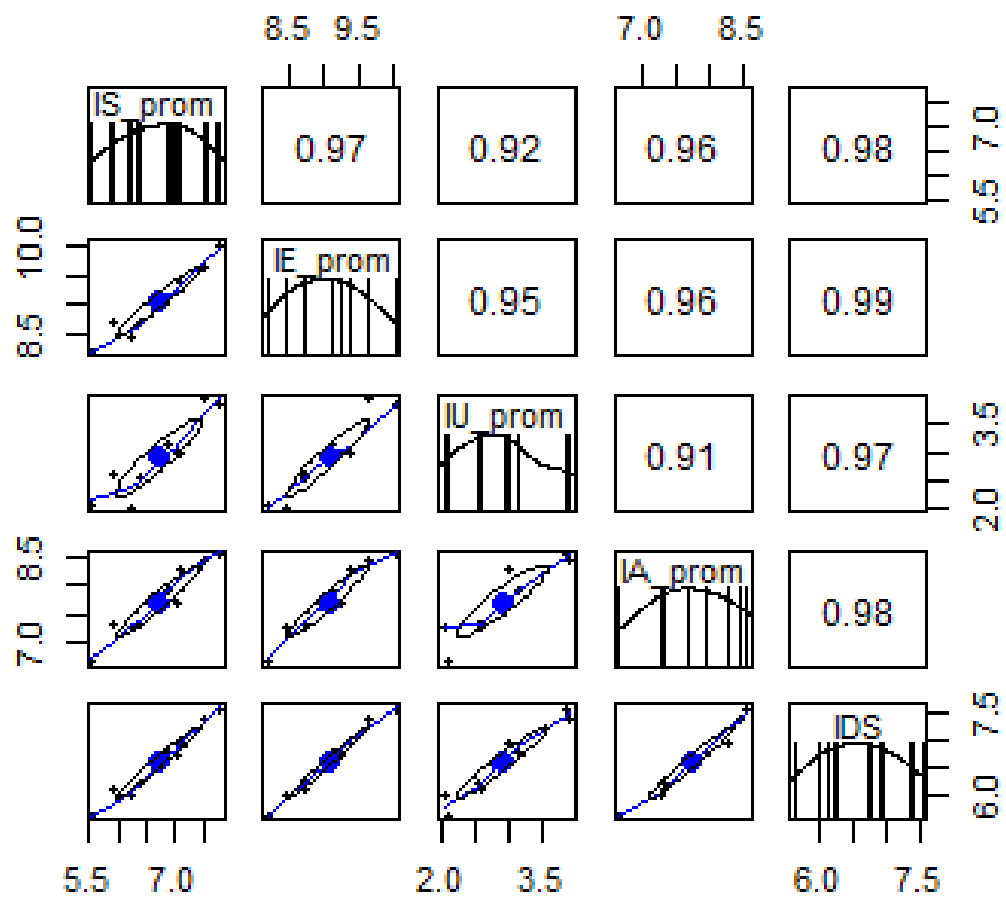
Tabla 28.- Resultados del modelo correlacional, 2025.

Correlación	IS_prom	IE_prom	IU_prom	IA_prom	IDS
IS_prom	1	0.94	0.89	0.95	0.97
IE_prom	0.94	1	0,9535725	0.97	0.99
IU_prom	0.89	0,9535725	1	0.93	0.96
IA_prom	0.95	0.97	0.93	1	0.98
IDS	0.97	0.99	0.96	0.98	1

Fuente: Elaboración propia, 2025.

La matriz de evaluación indica un fenómeno de interdependencia muy alta y positiva entre todos los indicadores del desarrollo social para los municipios analizados. Todos los coeficientes son superiores a 0.88 y la gran mayoría superan el 0.94, lo que implica que las variables IS_prom, IE_prom, IU_prom, IA_prom, y el IDS se mueven en una misma dirección de manera casi perfectamente sincronizada.

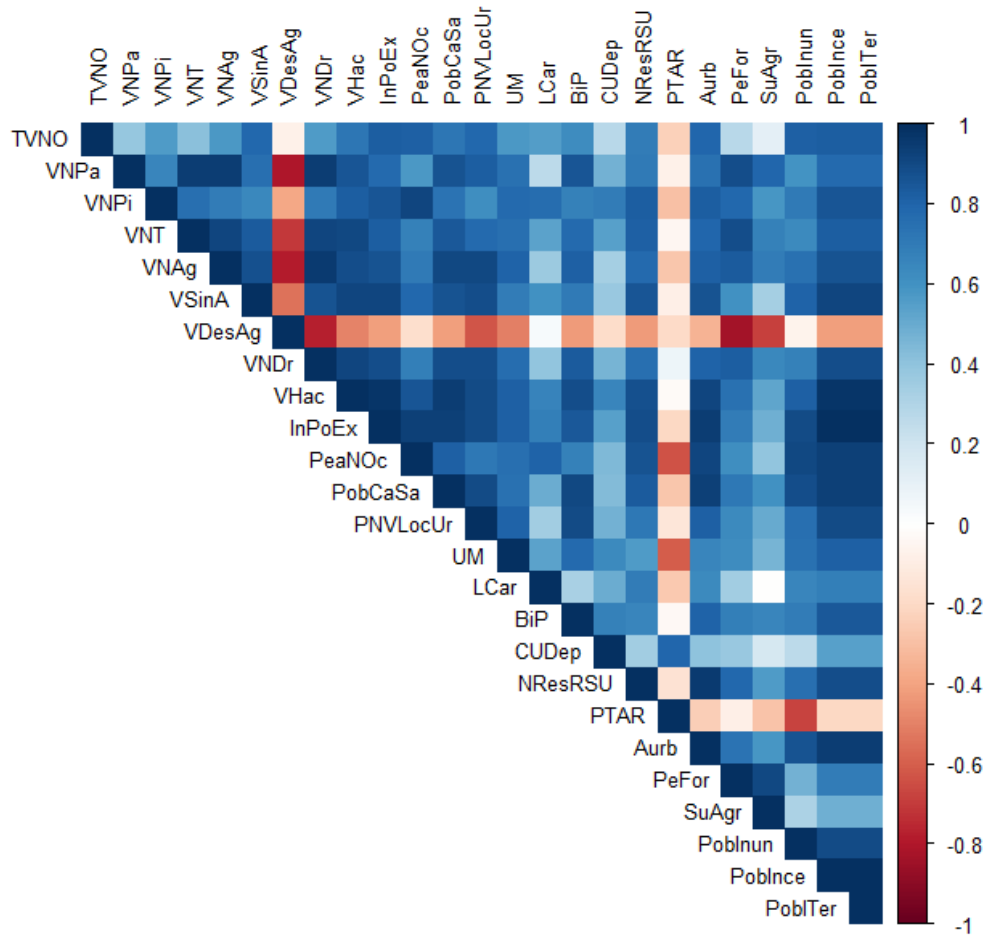
Ilustración 7.- Matriz de correlación de Pearson



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Ilustración 8.- Matriz de correlaciones de todas las variables estudiadas.

MATRIZ COMPLETA DE CORRELACIONES



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Las agrupaciones en la parte superior, que incluyen variables como TVNO, VNPa, VNT, VNAG y VDesAg, son las que tienen un color azul oscuro, lo que significa que estas variables están altamente correlacionadas positivamente entre sí, un supuesto es que miden aspectos muy similares o interdependientes, relacionados con la precariedad de la vivienda o la carencia de servicios básicos. El segundo bloque de variables VNDr, VHA, InPoEx, PeaNOC, también muestra una fuerte activación positiva interna, vinculando aspectos de ingreso, pobreza y empleo.

Se observa una línea horizontal de tonos rojos en la fila de VDesAg indica que la desigualdad ante la falta de agua se correlaciona negativamente con varios indicadores de bienestar o infraestructura en el resto de la matriz. Además, el bloque inferior de registro de plantas de tratamiento en los municipios también muestra algunas correlaciones negativas fuertes.

Para estimar el peso relativo de cada dimensión en la explicación del IDS se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$

Donde:

Y : Índice de Desarrollo Sostenible (Variable dependiente)

X_1 : índice Social (IS_prom)

X_2 : índice Económico (IE_prom)

X_3 : índice Urbano (IU_prom)

X_4 : índice Ambiental (IA_prom)

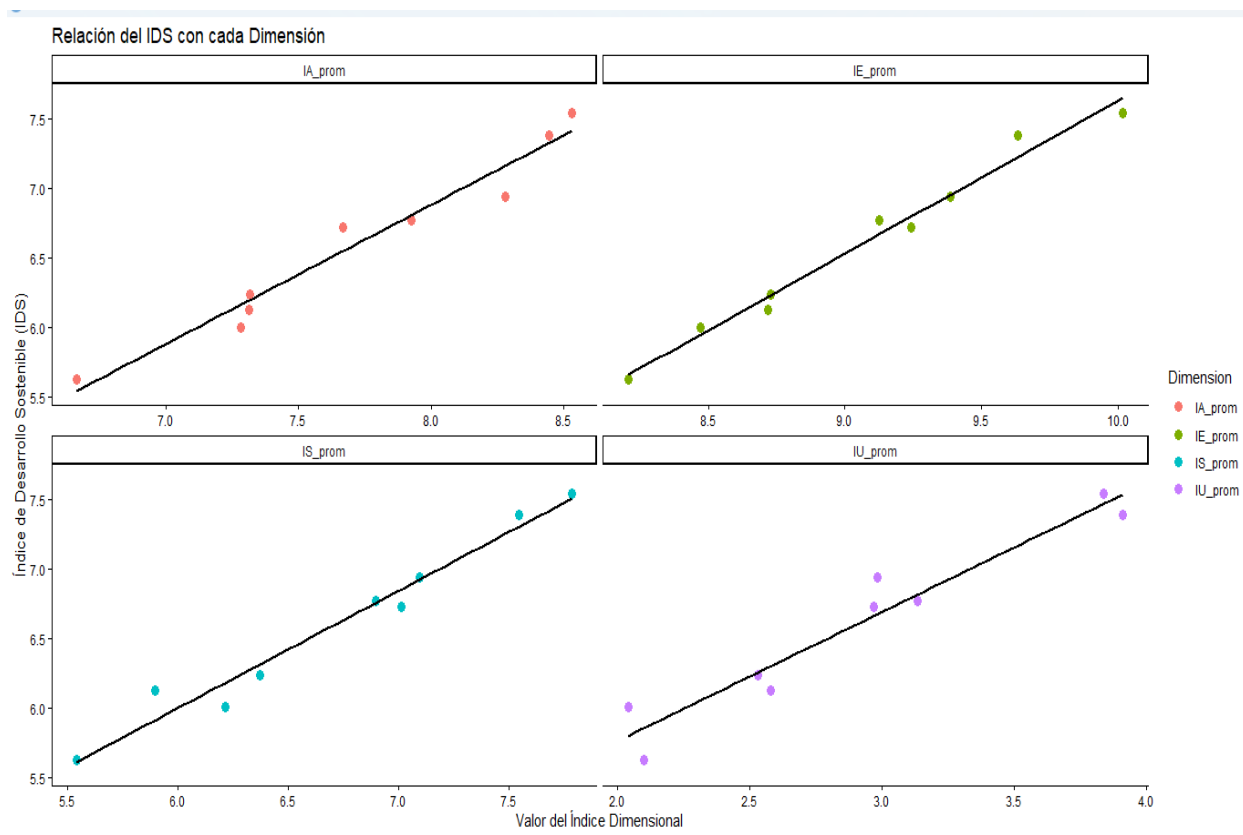
β_0 : Intercepto del modelo (valor de Y cuando todas las X son cero)

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: Coeficientes de regresión que miden el cambio esperado en Y ante un cambio unitario en cada X

ε : Término de error aleatorio que representa los factores no explicados por el modelo

Una vez aplicado esto en el modelo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Ilustración 9.- Regresión lineal por índices de estudio



Fuente: Elaboración propia, 2025.

En los cuatro paneles del gráfico se observa una relación lineal, positiva y extremadamente fuerte entre el IDS y cada una de las dimensiones.

1. A medida que el valor del Índice Dimensional (X) aumenta, el IDS (Y) también se incrementa.
2. Los puntos en cada diagrama se agrupan muy cerca de la línea de regresión (línea negra de tendencia), lo cual indica que la variación en las dimensiones (IA, IE, IS, IU) explica casi por completo la variación del IDS.

Los bajos valores en cualquiera de las cuatro dimensiones se traducen directamente en un bajo nivel del IDS para la región. Si los puntos correspondientes a Tula se ubican en el extremo inferior izquierdo del gráfico, esto refleja los siguientes desafíos:

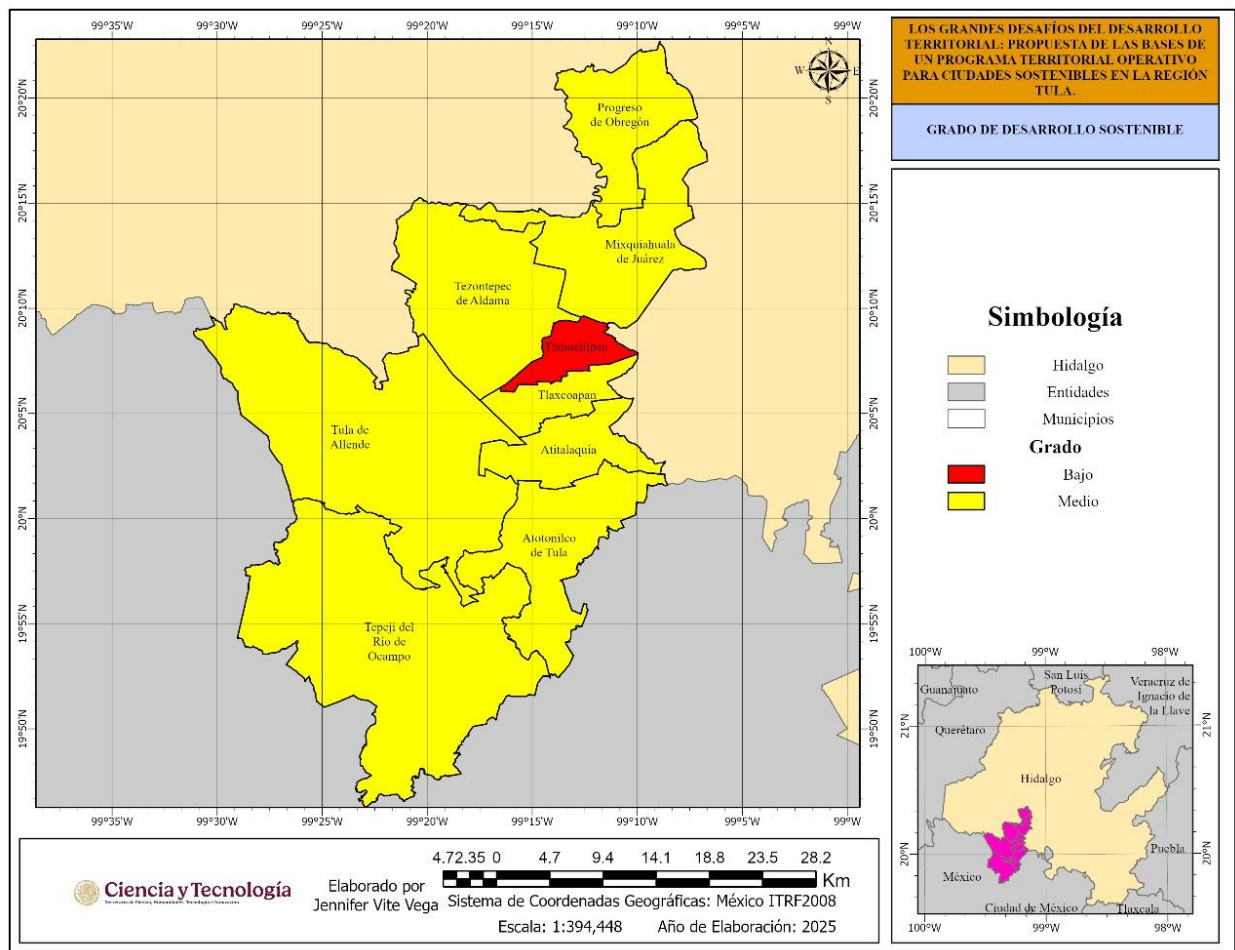
- a. Índice ambiental (IA_prom): El impacto de las industrias y la deficiente gestión de residuos probablemente generan un bajo puntaje ambiental. Esto se manifiesta en problemas de

contaminación del aire y del agua, afectando la salud de la población y reduciendo el IDS general.

- b. Índice social (IS_prom): Aunque pueda existir un desempeño económico aceptable, si este no se traduce en mejoras en salud, educación y bienestar social, el puntaje social bajo actúa como un freno al desarrollo sostenible.

Finalmente, la distribución del Índice de Desarrollo Sostenible en la Región Tula es la siguiente:

Mapa 24.- Índice de Desarrollo Sostenible en la Región Tula 2025



Fuente: Elaboración propia, 2025

Si bien, el mapa muestra que ningún municipio se encuentra catalogado con un grado alto de desarrollo sostenible, esto se relaciona con las carencias administrativas que enfrentan los ayuntamientos. Si bien estos cuentan con programas, planes y estrategias para atender

problemáticas prioritarias, su actualización y alineación con los requerimientos estatales y federales es mínima o incluso nula.

Las desigualdades sociales se manifiestan principalmente en la forma en que la población accede a los recursos básicos, los servicios públicos y las condiciones de vivienda. Aunque esta región es considerada un polo industrial del estado de Hidalgo, el desarrollo económico no ha implicado una mejora proporcional en la calidad de vida de sus habitantes. En municipios como Tula de Allende, Atotonilco de Tula y Tepeji del Río, persisten contrastes notables entre las zonas urbanas vinculadas al sector industrial y las comunidades periféricas con altos niveles de marginación y rezago social (Cruz E. I., 2015)

El acceso desigual a la vivienda es uno de los indicadores más claros de estas disparidades. De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2023), más de un tercio de los hogares en la Región Tula presenta carencias por la calidad de los materiales de construcción, el hacinamiento o la falta de servicios básicos. En las zonas rurales, las viviendas suelen carecer de drenaje o agua entubada, lo que limita las condiciones de bienestar y evidencia una brecha estructural entre las áreas industrializadas y las comunidades marginadas.

Otro componente de la desigualdad social se encuentra en la accesibilidad a los servicios de salud y seguridad social. A pesar de la existencia de empleo formal en la región, el acceso efectivo a la protección social sigue siendo limitado. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2022), más del 60 % de la población ocupada en Hidalgo no cuenta con afiliación a una institución de salud, y este porcentaje es mayor en municipios como Tula de Allende y Atotonilco de Tula. Esto demuestra que la formalización laboral no necesariamente se traduce en condiciones de vida dignas o seguras.

La estructura social de la región muestra una segmentación profunda: por un lado, los trabajadores vinculados a las grandes industrias con empleos más estables; y por otro, amplios sectores de población que dependen de empleos informales o precarios en el comercio y los servicios locales (Gobierno del Estado de Hidalgo, 2023). Esta dualidad contribuye a la reproducción de la desigualdad social, ya que los beneficios del desarrollo industrial se concentran en un grupo reducido, mientras que la mayoría enfrenta dificultades para acceder a servicios de calidad, educación superior o vivienda adecuada.

Como se expuso en el apartado **1.2.5. Desafíos contemporáneos y perspectivas sostenibles**, *la crisis ambiental y de salud pública* representan los retos más urgentes en la Región Tula. De acuerdo con Díaz Quiñonez (2023), la fuerte contaminación presente en Tula genera afectaciones significativas en el agua, el suelo y el aire, lo que impacta directamente la salud de la población. Este problema no se limita únicamente a dicho municipio, sino que también afecta a las comunidades de los municipios colindantes. Por ello, se justifica la inclusión de un mayor número de municipios en el ámbito de estudio.

En términos económicos, se observa una tendencia a priorizar la instalación de nuevas empresas industriales bajo la promesa de mejorar las condiciones económicas mediante la generación de empleo y, en consecuencia, elevar la calidad de vida de la población. Sin embargo, este escenario no garantiza un desarrollo equitativo. Por el contrario, las desigualdades sociales se vuelven más evidentes en los municipios donde la sobreexplotación de recursos naturales y la deuda histórica con la región son factores persistentes. La unidad de Planeación y Prospectiva del Estado de Hidalgo propone dos regionalizaciones que consideran los 9 municipios de estudios que se abordaron en esta investigación:

Región 1. Tula: Ajacuba, **Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán, Tetepango, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende.**

Región 7. Actopan: Actopan, El Arenal, Francisco I. Madero, **Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón, San Salvador y Santiago de Anaya**

El estado cuenta con un documento “Sectores Estratégicos para Impulsar el Desarrollo Económico en Las Regiones del Estado de Hidalgo”, 2024, señalan que la Región Tula (determinada por la Unidad de Planeación y Prospectiva) se integra por un 95.4 % de las unidades económicas categorizadas como microempresas y apenas el 02. % son grandes empresas. Para su clasificación se retomaron que las unidades económicas se clasificaron tomando en cuenta la población empleada total, como se especifica en el “Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas” publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 30 de junio de 2009, de la siguiente manera:

Micro: Hasta 10 personas

Pequeña: 11 a 50 personas

Mediana:51 a 250 personas

Grande:251 a más personas.

El tipo de especialización que se detecta en esta primera clasificación de los municipios que se integran a la Región Tula, de acuerdo a es que:

Tabla 29.- Especialización por sector municipal 2025

Sector	Municipios Especializados
Actividades agropecuarias	Tezontepec de Aldama
Minería	Atotonilco de Tula
Construcción	Atotonilco de Tula y Progreso de Obregón
Industrias manufactureras	Atitalaquia
Comercio al por mayor	Tlahuelilpan, Tepeji del Río de Ocampo y Mixquiahuala de Juárez
Comercio al por menor	Atitalaquia
Transporte y almacenamiento	Tula de Allende, Tepeji del Río de Ocampo
Información en medios masivos	Tlaxcoapan
Servicios inmobiliarios	Atotonilco de Tula
Servicios profesionales	Tula de Allende, Tezontepec de Aldama
Servicios educativos	Tula de Allende, Atitalaquia y Progreso de Obregón
Servicios de salud	Tepeji del Río de Ocampo y Mixquiahuala de Juárez
Servicios de esparcimiento	Progreso de Obregón
Turismo y restaurantes	S/N
Otros exc. actividades gubernamentales	Tlahuelilpan y Mixquiahuala de Juárez

Fuente: Obtenido del SEEH con información de los Censos Económicos 2019, INEGI, 2024.

En el análisis de la dimensión económica, se identificó una brecha estructural en los ingresos. Por ejemplo, en el municipio de Atitalaquia el ingreso mensual promedio se estima en 44,000 pesos. Sin embargo, un análisis más profundo revela que solo alrededor del 4% de la población percibe ingresos superiores a los 40,000 pesos mensuales. Esto significa que los ingresos más altos distorsionan el promedio general, ocultando la realidad de que la mayoría de las personas

no cuentan con un salario suficiente para cubrir sus necesidades básicas. Además, una parte importante de la población se encuentra incorporada en actividades económicas informales, lo que implica la falta de acceso a servicios médicos, seguridad social y financiamiento para adquirir una vivienda propia. Asimismo, los ingresos informales suelen ser subregistrados o fácilmente manipulables en encuestas o consultas oficiales.

En la dimensión urbana se evalúan los indicadores relacionados con la infraestructura básica y el equipamiento municipal, elementos esenciales para garantizar la calidad de vida y el desarrollo sostenible. En este ámbito se observa una insuficiencia estructural en las plantas de tratamiento de aguas residuales, tanto en número como en capacidad operativa. Varias de estas plantas funcionan por debajo de su capacidad, presentan fallas recurrentes o, en algunos casos, han quedado parcialmente inactivas por falta de mantenimiento y modernización. Esta situación intensifica los problemas de contaminación hídrica, ya que grandes volúmenes de agua sin tratar o tratada de manera deficiente se descargan en ríos, canales y presas de la región.

Asimismo, se identifican deficiencias significativas en el manejo integral de residuos sólidos. El volumen de basura generada supera, en muchos casos, la capacidad de los servicios municipales, lo que deriva en tiraderos a cielo abierto, rellenos sanitarios saturados o mal gestionados, y prácticas irregulares de disposición final. A esto se suma la baja separación de residuos en origen, debido a una limitada infraestructura para la recolección diferenciada y a la falta de campañas efectivas y permanentes de educación ambiental que promuevan la reutilización, la reducción del consumo y el reciclaje.

La dimensión ambiental es el factor que mayor peso tiene para explicar la baja calificación del Índice de Desarrollo Sostenible Regional de Tula. Esto se debe a que, desde la década de 1980, la región ha sido profundamente marcada por políticas orientadas al modelo neoliberal, la expansión industrial, el fortalecimiento del sector energético y petroquímico, así como por su proximidad estratégica a la Ciudad de México. Estas políticas, aunque impulsaron el crecimiento económico y la atracción de inversiones, también generaron una carga ambiental crítica que hoy limita el desarrollo sostenible.

El establecimiento y la ampliación de complejos como la refinería, la termoeléctrica y los parques industriales han derivado en altos niveles de contaminación del aire, del agua y del suelo, con efectos directos en la salud pública. Estudios regionales por la UNAM, IPN y UAEH señalan

que la presencia de partículas contaminantes, metales pesados e hidrocarburos en el ambiente supera en ocasiones los límites recomendados, situando a la región entre las más afectadas del país.

Un ejemplo emblemático es el uso de aguas residuales para el riego agrícola, práctica histórica en el Valle del Mezquital y que también alcanza áreas de la región Tula. Aunque esta estrategia ha permitido sostener actividades agrícolas en zonas áridas, también ha provocado la contaminación de los productos cultivados con patógenos, metales pesados y compuestos tóxicos. Esto afecta no solo a los consumidores locales, sino también a quienes adquieren estos alimentos en otras regiones del país, ampliando el impacto negativo a escala interregional.

De manera general, al analizar este índice de desarrollo sostenible y su alineación con el programa Arcadis 2022, se observa que existen propuestas y proyectos orientados a mejorar la calidad de vida de la población bajo una visión sostenible, en concordancia con los lineamientos del Acuerdo de París, el Acuerdo de Escazú, la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

No obstante, un factor determinante para evaluar el nivel real de sostenibilidad es el de la gobernabilidad. Si bien este componente no fue considerado directamente en el índice, el análisis teórico inicial permitió reconocer que debe abordarse como un eje transversal, pues el grado de desarrollo regional depende en gran medida de la capacidad administrativa y la forma en que se gobierna el territorio.

4.2 Análisis de Redes de Actores para la Gobernanza de la Sostenibilidad

El análisis de redes de actores es una herramienta que permite comprender las interacciones y dinámicas de cooperación que dan forma a los procesos de gobernanza territorial. Para la Región Tula mediante la elaboración del diagnóstico se detectaron los múltiples desafíos que enfrenta en materia social, económica, urbana y ambiental, derivados de ser uno de los principales polos industriales del estado de Hidalgo. Lo que permite analizar la complejidad de su estructura institucional, la diversidad de intereses entre los actores públicos y privados, así como las demandas de la sociedad civil, hacen necesario un abordaje que permita visualizar las relaciones de poder, coordinación y flujo de información dentro del sistema de gobernanza de la sostenibilidad.

A partir de lo anterior, se empleó el programa Gephi como instrumento analítico para visualizar y medir las relaciones entre los actores involucrados en la gobernanza de la sostenibilidad, con el fin de determinar la pertinencia de la *propuesta de un Programa Territorial Operativo bajo el modelo de Ciudades Sostenibles*. A través de métricas como la centralidad, la densidad y la modularidad, y fue posible detectar los nodos clave, los flujos de información y las posibles brechas de coordinación dentro de la red.

Como primer acercamiento se deduce que:

1. Las relaciones más fuertes suelen darse:
 - a. Entre los niveles de gobierno federal y estatal.
 - b. Entre los gobiernos y el sector privado.
2. La academia y la sociedad civil juegan roles importantes, aunque con menor poder de decisión directa.

Lo primero que se realiza es una ponderación de los actores y se retoman los siguientes valores para identificar el tipo de relación existente entre los actores:

- Nulo (1): Ausencia o mínima presencia.
- Leve (2): Presencia baja o ligera.
- Neutro (3): Ni bajo ni alto, un punto intermedio.

- Moderado (4): Presencia notable, pero no extrema.
- Fuerte (5): Presencia intensa o máxima.

A partir de la ponderación anterior y primera selección de actores, la matriz de Gephi se divide en 7 sectores:

Tabla 30.- Determinación de actores generales para el ARS.

1. Gobierno Federal	
2. Gobierno Estatal	
3. Gobierno Municipal	
4. Sector Privado / Empresarial	
5. Sociedad Civil	
6. Medios de Comunicación	
7. Academia.	

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Una vez identificado lo anterior, se realiza una consulta para determinar quiénes son los actores que están involucrados directa o indirectamente para la gobernabilidad sostenible del territorio en le Región Tula y queda la lista desagregada de la siguiente manera:

Tabla 31.- Representación de actores por sector de estudio.

ID	LABELS	Representación
1	ACTOR1	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
2	ACTOR2	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
3	ACTOR3	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
4	ACTOR4	Comisión Nacional del Agua
5	ACTOR5	Fondo Nacional de Apoyo para el Desarrollo de Infraestructura
6	ACTOR6	Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes
7	ACTOR7	Comisión Federal de Electricidad
8	ACTOR8	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
9	ACTOR9	Comisión Nacional de Vivienda
10	ACTOR10	Secretaría de Desarrollo Económico
11	ACTOR11	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo
12	ACTOR12	Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo

13	ACTOR13	Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial
14	ACTOR14	Unidad de Planeación y Prospectiva del Estado de Hidalgo
15	ACTOR15	Secretaría de Movilidad y Transporte del Estado de Hidalgo
16	ACTOR16	Municipio de Tula de Allende
17	ACTOR17	Municipio de Atotonilco de Tula
18	ACTOR18	Municipio de Atitalaquia
19	ACTOR19	Municipio de Tlahuelilpan
20	ACTOR20	Municipio de Tlaxcoapan
21	ACTOR21	Municipio de Tepeji del Río de Ocampo
22	ACTOR22	Municipio de Mixquiahuala de Juárez
23	ACTOR23	Municipio de Progreso de Obregón
24	ACTOR24	Municipio de Tezontepec de Aldama
25	ACTOR25	CEMEX
26	ACTOR26	CANACO
27	ACTOR27	PEMEX
28	ACTOR28	COPARMEX
29	ACTOR29	CANACINTRA
30	ACTOR30	Campesinos
31	ACTOR31	Transportistas
32	ACTOR32	El Sol de Hidalgo
33	ACTOR33	Radio y TV Hidalgo
34	ACTOR34	Milenio Diario
35	ACTOR35	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
36	ACTOR36	Instituto Politécnico Nacional
37	ACTOR37	Instituto Tecnológico de México, Campus Tula-Tepeji
38	ACTOR38	Colegio de Hidalgo
39	ACTOR39	Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA) de la UNAM

Fuente: Elaboración propia, 2025.

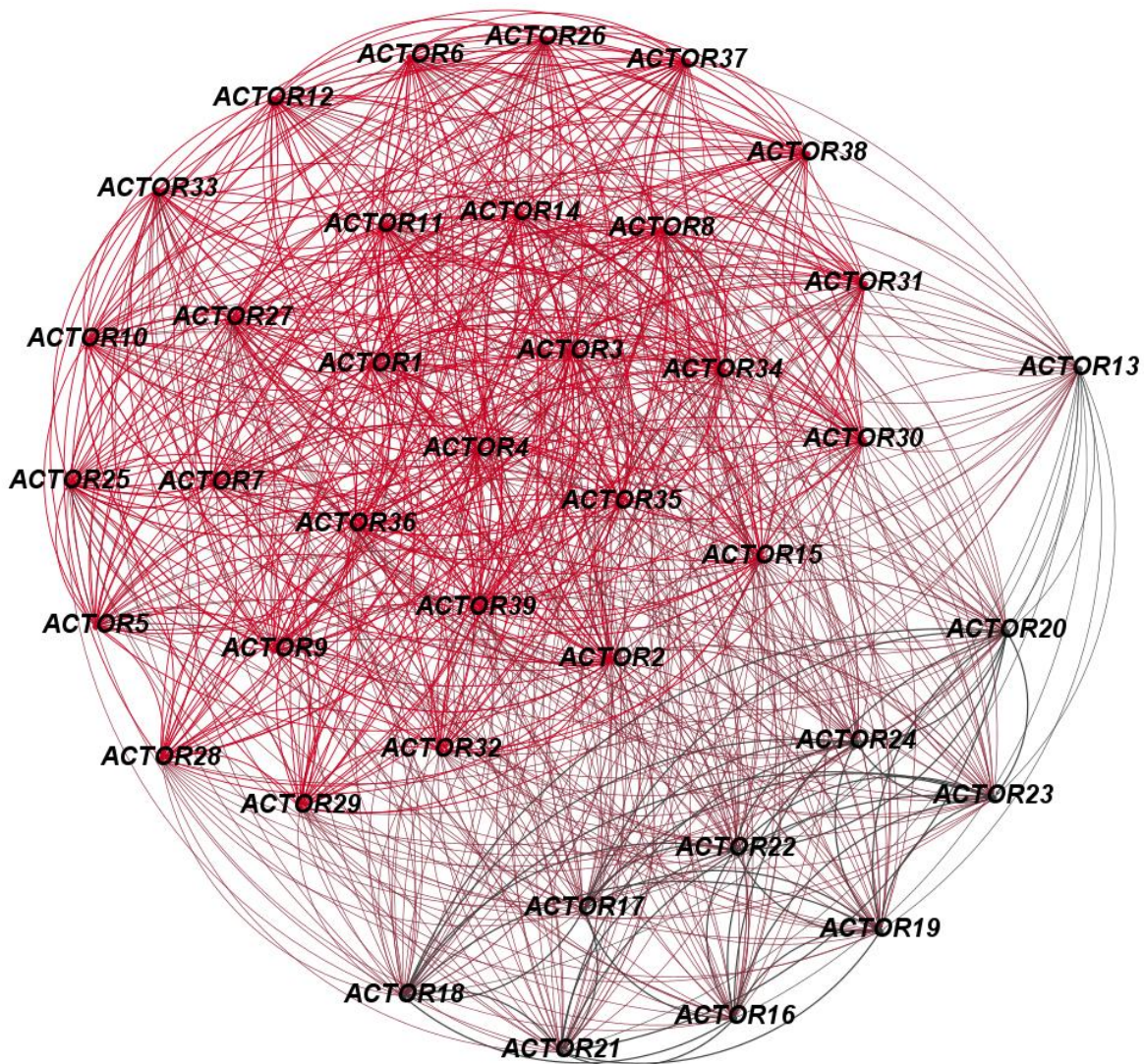
Los 3 primeros grupos son actores que están involucrados en la toma de decisión de cómo se opera el territorio y como se establecen las políticas de gobernanza, además de determinar cuánto es el monto de inversión para el desarrollo de la región.

Mientras que el grupo 4 son los actores que se especializan en la inversión y desarrollo económico de la región, mediante sus empresas son quienes emplean a parte de la PEA ocupada en el sector secundario.

Lo grupos 5, 6 y 7 son aquellos que han analizado la situación actual de la región, que implicaciones ambientales y socio territoriales experimentan históricamente los municipios que conforman la región.

Teniendo la clasificación de actores como anteriormente se desglosó, se obtuvieron los siguientes resultados.

Mapa 25.- Análisis de RS- Región Tula



Fuente: Elaboración propia, 2025. Datos procesados en el programa Gephi.

4.2.1 Centralidad de Grado: Los Nodos con Mayor Influencia

La métrica de Centralidad de Grado, al contabilizar las conexiones directas de cada nodo, es un indicador fidedigno de la capacidad de influencia inmediata de los actores dentro de la red. Los resultados confirman una marcada centralización gubernamental, donde las dependencias federales como la SEMARNAT (ACTOR1) y la SEDATU (ACTOR2) presentan el grado más alto (30-39 conexiones), lo que resalta su rol hegemónico en la articulación de las políticas ambientales y territoriales. Este alto nivel de conectividad les confiere una ventaja estructural para la rápida movilización de recursos y la emisión de normativas. De igual forma, la alta conectividad de CONAGUA (ACTOR4) se confirma la gestión hídrica como un eje transversal y crítico en la gobernanza de la región. Sin embargo, esta concentración de poder genera una significativa asimetría estructural con los municipios pequeños (ACTOR19-24), cuyo bajo grado (5-15 conexiones) lo que se relaciona con una participación marginalizada o dependiente. Esta brecha en el grado es un indicador de la desigualdad en el acceso a las plataformas de diálogo y decisión, lo que compromete el principio de la gobernanza multinivel efectiva y la pertinencia local del programa territorial operativo.

4.2.2 Centralidad de Intermediación: Los Puentes Estratégicos

La Centralidad de Intermediación evalúa el rol de los actores como "puentes" de comunicación, midiendo la frecuencia con la que se encuentran en el camino más corto entre pares de nodos. Los resultados reafirman el papel de SEMARNAT (ACTOR1) y SEDATU (ACTOR2) como ejes de cohesión de la red, con una intermediación muy alta. Y son cruciales porque garantizan que la información y los recursos atraviesen los límites de los sectores, actuando como catalizadores de la colaboración intersectorial. Un hallazgo destacado es la alta intermediación de PEMEX (ACTOR27), que revela su función no solo como un actor económico con alto impacto ambiental, sino también como un mediador necesario en el diálogo entre el sector público y el privado. Por otra parte, la UAEH (ACTOR35), con una intermediación media, se perfila como un "agente de conocimiento-puente", capaz de vehicular la evidencia científica a los espacios de toma de decisión. La baja intermediación de los medios de comunicación (ACTOR32-34) y de los municipios pequeños sugiere que estos actores tienen una capacidad limitada para articular o mediar en conflictos o negociaciones complejas, lo que disminuye su poder de incidencia estructural en el diseño o corrección del programa operativo territorial.

4.2.3 Modularidad: Las Subredes y sus Dinámicas Internas

El análisis de Modularidad identifica la segmentación de la red en subredes o comunidades funcionales, indicando que la gobernanza se organiza en subsistemas altamente cohesionados internamente. La existencia de cinco subredes bien diferenciadas Gubernamental (uniendo el gobierno federal y estatal), Municipal, Empresarial, Académica y Mediática (sociedad y medios de comunicación) confirma una segmentación funcional donde cada clúster opera con una alta eficiencia endógena, pero enfrenta un costo de coordinación al interactuar con otros. La Subred Gubernamental concentra la capacidad normativa y financiera, mientras que la Subred Empresarial (PEMEX, CEMEX) mantiene vínculos estratégicos que garantizan su cumplimiento normativo y sus intereses operativos. La Subred Académica (UAEH, IPN, UNAM-CIGA) tienen el reto principal de mejorar su conectividad con el sector productivo y gubernamental para que la evidencia científica se traduzca efectivamente en políticas operativas. La existencia de esta segmentación señala que, si bien la red es estructuralmente diversa, la gobernanza de la sostenibilidad exige políticas que promuevan la colaboración intersectorial como un objetivo explícito, cerrando las brechas entre el conocimiento técnico generado por la academia y la capacidad de implementación de las subredes municipales y empresariales.

4.2.4 Diámetro y Densidad: Cohesión y Vulnerabilidades

El análisis de los indicadores globales de la red da una visión de su cohesión y resiliencia. El Diámetro bajo de la red indica que la información y las decisiones pueden viajar desde el nodo más distante al más central en muy pocos pasos, confiriendo a la red una alta eficiencia comunicativa. Esta rapidez en el flujo de información es una operativa, y crucial para responder a situaciones de crisis como las derivadas de una emergencia ambiental. Con una densidad alta (>0.5), la red se caracteriza por ser robusta e interdependiente, lo que genera una base fuerte para la acción colectiva. No obstante, esta eficiencia es una fuente de vulnerabilidad sistémica; al ser la rapidez y la cohesión mediadas por la centralidad de intermediación de unos pocos actores federales (SEMARNAT/SEDATU), la red se expone al riesgo de inestabilidad ante cambios políticos o la eventual reducción en la participación de estos nodos. La concentración de poder en estos "cuellos de botella" hace que la resiliencia de la gobernanza territorial dependa excesivamente de factores exógenos al propio territorio.

4.2.5 Conclusiones y Recomendaciones Estratégicas

El Análisis de Redes de Actores demuestra una necesidad imperante de *transicional de una gobernanza centralizada a una gobernanza distribuida y más resiliente*. Las recomendaciones estratégicas se orientan a mitigar las asimetrías de poder y fortalecer los vínculos intersectoriales:

- Fortalecer la conectividad local, que es esencial aumentar el grado y la intermediación de los municipios pequeños (ACTOR19-24) mediante la creación de plataformas de coordinación intermunicipal financiadas y estables.
- Activar los puentes intersectoriales porque se deben de potenciar activamente el rol de intermediación de la academia y sociedad civil para formalizar convenios que obligan al sector privado a financiar proyectos de investigación-acción que busquen soluciones a los problemas ambientales, cerrando la brecha entre la Subred Académica y la Empresarial.
- El monitoreo de resiliencia, dada la alta dependencia de los actores federales, se debe establecer un modelo de monitoreo continuo que evalúe la participación de estos actores y se diseñe planes de contingencia para transferir funciones de intermediación a actores clave estatales para mantener la estabilidad del sistema territorial.

4.3 Percepciones desde el Territorio a través de Entrevistas Semi Estructuradas

Las entrevistas fueron dirigidas en 3 apartados generales, 1. Para conocer el diagnóstico respecto a cómo se trabaja el tema de gobernanza en los municipios de la región y si existe o no colaboración entre autoridades, 2. Que conflictos existen en su comunidad y si de ser posible que las autoridades actuaran anticipadamente como se pudieron evitar, y 3. Cuáles son las posibles soluciones que consideran los distintos actores dentro de la región y como sería mejorar la participación ciudadana.

La población objetivo fueron 5 personas de cada municipio, entre ellas se encuentran madres de familia, personas del sector salud, obreros, estudiantes y comerciantes. Teniendo un total de 45 entrevistas, las cuales permitieron captar narrativas complejas y contradicciones en el discurso de funcionarios, líderes sociales y representantes industriales. Además, se realizó triangulación cruzando testimonios con documentos oficiales y datos cuantitativos.

La estructura general de las entrevistas se realizó de la siguiente manera y dependiendo el interés o respuesta de cada entrevistado se permite profundizar más en las temáticas.

Tabla 32.- Diseño base de cuestionario

División general de entrevista semiestructurada	Preguntas generales	Preguntas específicas (Responden a la pregunta general)
Diagnostico	¿Cuáles son los principales obstáculos para coordinar políticas territoriales entre municipios?	¿Ha visto que los gobiernos municipales trabajen juntos para resolver problemas de toda la región?
		¿Qué hace falta?
		¿Por qué cree que los municipios de la región no se ponen de acuerdo para resolver problemas

		<i>compartidos, como el agua o la basura?</i>
Conflictos	Describa un caso concreto donde la falta de gobernanza haya escalado un problema ambiental o social	<i>Cuénteme de algún problema grave en su comunidad que se pudo evitar si las autoridades hubieran actuado a tiempo.</i>
		<i>¿Cómo afectó esto a la gente? ¿Qué hicieron las autoridades?</i>
Soluciones	¿Qué mecanismos propondría para mejorar la participación ciudadana en la planificación urbana?	<i>Si usted pudiera mejorar la forma en que la gente participa en decisiones del pueblo, ¿qué cambiaría?</i>

Fuente: Elaboración propia y recolección de resultados en trabajo de campo, 2025.

De la estructura anterior muestra una situación crítica en la gestión territorial de la región de Tula, donde convergen problemáticas estructurales de gobernanza, conflictos socioambientales y una marcada asimetría en el desarrollo urbano-industrial.

El de resultados identifica 3 dimensiones fundamentales que configuran este escenario complejo:

4.3.1 Diagnostico

Los entrevistados coincidieron en que el desarrollo regional de Tula se estructuró históricamente bajo el modelo económico de sustitución de importaciones, periodo en el cual se impulsó la industrialización como eje del crecimiento nacional. Este modelo trajo consigo la instalación de importantes complejos industriales como refinerías, termoeléctricas y cementeras, que generaron empleo y dinamizaron la economía local. Sin embargo, tras la apertura comercial y el retiro de las políticas sectoriales en los años ochenta, la región experimentó aumento en desigualdades sociales, deterioro ambiental y expansión urbana desordenada.

Testimonio A: “El desarrollo regional se basó en el modelo económico de sustitución de importaciones que fue en el periodo de 1940. Aproximadamente a 1982 y esto bajo el supuesto de que la industria fue un detonante del desarrollo, pero ante la eliminación de políticas sectoriales se dio un aumento a las desigualdades sociales”.

El crecimiento poblacional se acompañó de la construcción de zonas habitacionales en áreas vulnerables a inundaciones, debido a la falta de planeación territorial y de un atlas de riesgo actualizado. Así mismo, señalaron que la débil regulación en materia de uso de suelo, protección civil y zonificación ha permitido la urbanización en espacios inseguros, incrementando la vulnerabilidad de la población ante fenómenos naturales.

Testimonio B: “Cuando mis abuelos sembraban, decidieron construir una casita para cuidar sus cultivos y fue como poco a poco la comunidad se fue formando, las casas estaban lejos, pero con los años algunos vecinos vendieron sus terrenos o los heredaron a sus hijos y por eso tenemos muchas casas que no están organizadas, porque las construyeron así nomás”.

Por otra parte, la ausencia de coordinación entre los municipios ha obstaculizado la implementación de políticas regionales integrales. Cada ayuntamiento actúa de manera aislada, priorizando su ámbito administrativo y político, sin establecer mecanismos permanentes de cooperación. Por ejemplo, en temas como manejo de residuos sólidos o tratamiento de aguas residuales, los municipios tienden a trasladar sus desechos o descargas a territorios vecinos, lo que traslada el problema sin resolverlo. Lo que identifica la *fragmentación institucional, donde los problemas comunes no son asumidos colectivamente.*

Un caso emblemático mencionado fue el del municipio de Tlaxcoapan, donde desde 2022 la empresa Tecnosilicatos de México asumió la recolección de basura. No obstante, el municipio carece de un sitio de disposición final que cumpla con la NOM-083-SEMARNAT-2003, por lo que los residuos se depositan en el relleno sanitario “El Gavillero” de Tula de Allende. Este tipo de acuerdos intermunicipales improvisados muestra la ausencia de una planeación regional sustentable y la carencia de una visión metropolitana de gestión ambiental.

Testimonio C: “A la semana pasaba el camión de la basura, pero en las esquinas de las calles dejan tiradas las bolsas de basura y los animales lo tiran. Luego decían las

autoridades que no generáramos tanta basura, pero ellos quieren traer a Tlaxcoapan la basura de otros municipios y no sabemos cómo sea el proyecto del basurero que quieren construir”.

Los entrevistados también señalaron que el desarrollo sostenible debe fundamentarse en políticas regionales de equidad, orientadas a reducir las brechas territoriales y a fomentar la cooperación interinstitucional. Proponen la creación de acuerdos entre los distintos órdenes de gobierno, con apoyo de especialistas, para diseñar programas de atención y recuperación ambiental con publicación oficial en las gacetas estatales o municipales.

Testimonio D: “Considero que es conveniente que todos los administrativos tengan los conocimientos necesarios en sus cargos para que de esta manera puedan ayudar al municipio y si se proponen proyectos grandes, pues que trabajen entre ellos y no solo vean por el beneficio de sus bolsillos, porque su trabajo es ayudar a su pueblo y deben trabajar de una manera correcta por todos”.

4.3.2 Conflicto

Coincidieron en que la falta de gobernanza territorial ha generado conflictos sociales y ambientales que han escalado con el tiempo. Uno de los casos más recurrentes es el de las afectaciones a la salud de las comunidades que habitan cerca de los complejos industriales de Tula, Atotonilco, Atitalaquia y Tepeji especialmente la termoeléctrica, la refinería y las cementeras.

Testimonio E: “Cuando nosotros salimos a jugar por las canchas de repente sientes que te pica la garganta por el polvo de la cementera y estar respirando eso por mucho tiempo te hace daño, de repente dicen que tal vecino ya tiene problemas respiratorios, pero nunca fumo o algo así, entonces pensamos que todo el aire ya está muy feo y nos enfermamos por lo mismo”.

Según los testimonios, los habitantes de zonas colindantes con áreas industriales presentan índices de enfermedades respiratorias, digestivas y hematológicas como leucemia hasta cuatro veces superiores al promedio nacional. Estas cifras se asocian con la emisión constante de contaminantes atmosféricos y descargas residuales sin tratamiento adecuado.

Testimonio F: “Nosotros como comerciantes vemos que los productos que son de por aquí están bien grandotes y frondosos, pero luego vez en las noticias que Atotonilco y Tula están

bien contaminados y que la gente se enferma porque los cultivos están contaminados, cuando quieres atenderte en el centro de salud o el hospital de acá cerca, tardas mucho tiempo que te atiendan y luego no te quieren atender que porque solo es dolor de estómago y así nos dejan pues ya mejor se paga uno lo particular”

Los entrevistados sostienen que, si las autoridades hubieran actuado con oportunidad estableciendo zonas de amortiguamiento, controles de emisión y regulaciones ambientales más estrictas muchas de estas afectaciones se habrían evitado o reducido el total de población afectada.

Sin embargo, las respuestas institucionales han sido insuficientes o superficiales, en lugar de imponer sanciones o implementar planes de mitigación integral, se han realizado acciones cosméticas, como la rehabilitación de parques o áreas verdes, sin atender las causas estructurales de la contaminación. Este tipo de intervenciones ha generado una percepción de simulación gubernamental, reforzando la desconfianza de la ciudadanía hacia las instituciones públicas.

Otro conflicto recurrente es el económico laboral, que a pesar de que las industrias prometieron generar empleo, en la práctica se observa una concentración de los puestos mejor remunerados en manos de trabajadores externos, mientras que la población local accede a empleos temporales o de baja remuneración. Esta situación ha ampliado las brechas salariales y las desigualdades sociales, generando frustración y descontento.

Testimonio G: “Yo llevo trabajando 16 años en la termoeléctrica, la verdad el pago me ayuda para que estudien mis hijos y poder ir saliendo poco a poquito, pero al inicio decían que iban a contratar a personas del municipio para puestos un poquito mejor pagado, pero ya la realidad es que pasan y pasan los años y no, al final los trabajos pues son muy pesados porque uno tiene que transbordar y viajar mucho. Aparte compañeros se han accidentado y luego no les quieren pagar su indemnización o se enferman por todo lo que se tiene acá”.

Ante ello, los entrevistados propusieron que el gobierno implemente programas de capacitación laboral para jóvenes, en coordinación con las empresas instaladas, y que se establezcan mecanismos de responsabilidad social empresarial, de modo que las industrias contribuyan al bienestar de las comunidades en donde operan.

4.3.3 Soluciones

En materia de participación ciudadana, los entrevistados coincidieron en que es urgente reconstruir los vínculos entre autoridades y sociedad. Se enfatizó que las instituciones deben acercarse a la población con un lenguaje claro y accesible, evitando tecnicismos que dificulten la comprensión de los proyectos y políticas públicas.

Testimonio H: “Cuando hablan de sus planes o proyectos deberían de ser accesibles de cómo lo platican a la ciudadanía, además de escuchar los problemas como en Tula y Tepeji que ir en transporte ya es un reto por todo el tráfico y que no se puede transitar bien, aunque se les plantea la propuesta de mejorar las calles, solo las bachean y no resuelven nada”.

La comunicación efectiva es un requisito esencial para fomentar la corresponsabilidad social.

Asimismo, se destacó lo importante que es fortalecer los mecanismos de información y consulta pública, utilizando medios de comunicación locales, radio comunitaria y redes sociales como herramientas para difundir programas, convocatorias y decisiones gubernamentales.

Los entrevistados propusieron la creación de consejos ciudadanos con poder deliberativo, integrados por representantes comunitarios, académicos y organizaciones civiles. De esta forma, la participación dejaría de ser meramente simbólica para convertirse en un instrumento de incidencia real.

Los grupos de voluntarios ambientales plantearon además estrategias concretas de sostenibilidad, entre ellas:

- Implementar un sistema regional de manejo de residuos sólidos, con separación en origen, educación ambiental y redes de recolección domiciliaria.
- Rehabilitar y modernizar las plantas de tratamiento de aguas residuales en cada municipio, incorporando tecnologías de biorremediación y filtros ecológicos.
- Desarrollar viviendas y equipamiento urbano que respondan a las necesidades básicas de la población, evitando la marginación espacial.

Por último, se subrayó la importancia de proteger a los defensores del medio ambiente y del territorio, incorporando en la legislación local mecanismos de apoyo y resguardo para quienes denuncian afectaciones ambientales.

Capítulo 5. La Necesidad de un Instrumento Operativo para la Gestión Territorial en la Región Tula.

La región es considerada como un polo de desarrollo económico e industrial, sin embargo, este crecimiento no ha sido acompañado por un proceso equilibrado de planificación territorial ni por una gestión integral del desarrollo sostenible. David Harvey explica que los polos de desarrollo económico e industrial suelen generar crecimiento desigual, ya que la acumulación de capital se concentra en ciertos territorios sin una planificación integral, lo que deriva en desigualdad social, deterioro ambiental y fragmentación urbana. En obras como *Spaces of Global Capitalism* (2006) y *Rebel Cities* (2012), se argumenta que el *desarrollo* guiado por la lógica del mercado prioriza la rentabilidad sobre el bienestar social, produciendo territorios funcionales para la industria, pero deficitarios en infraestructura, servicios y calidad de vida (De Genova, 2006) (Harvey, *Rebel Cities. From the Right to the City to the Urban Revolution*, 2012).

El conjunto de problemáticas sociales, económicas, urbanas y ambientales, identificadas en el diagnóstico previo como la contaminación del aire y del agua, la desigualdad social, la precariedad laboral y la deficiencia de infraestructura urbana, el cambio de uso de suelo, son expresiones de una gestión territorial fragmentada. Harvey sostiene que estos escenarios hacen necesaria la formulación de instrumentos de planificación territorial integrales, capaces de articular actores, escalas y objetivos de sostenibilidad, alineados con el derecho a la ciudad y una gobernanza territorial más justa, por lo que muestra la urgencia de contar con un instrumento operativo de gestión territorial que integre planes, actores y metas de sostenibilidad a nivel regional.

La propuesta de un Programa Territorial Operativo (PTO) en la actualidad se abordaría desde un enfoque integral, multiescalar y orientado a la sostenibilidad, respondiendo a la complejidad de los territorios y a los desafíos contemporáneos del desarrollo. Su formulación partiría de un diagnóstico territorial actualizado, que incorpore dimensiones sociales, económicas, urbanas y ambientales, así como el análisis de riesgos, cambio climático y dinámicas productivas regionales.

Este PTO se concibe como un instrumento de gestión, más que solo de planeación, que articula políticas públicas, actores institucionales, sector privado, sociedad civil y academia. Desde la teoría crítica del desarrollo, el programa buscaría corregir las desigualdades territoriales generadas por modelos de crecimiento desequilibrados, promoviendo la justicia territorial, el derecho a la ciudad y la inclusión social.

Metodológicamente, el PTO integraría herramientas como la planificación estratégica, la gobernanza colaborativa, el uso de indicadores de sostenibilidad, sistemas de información geográfica y mecanismos de evaluación y seguimiento. Asimismo, se alinearía con marcos nacionales e internacionales como los ODS, la Nueva Agenda Urbana y los lineamientos de la SEDATU.

5.1 Comparativa de los Programas Territoriales Operativos en el Contexto Mexicano.

En el contexto de la política pública territorial en México, los Programas Territoriales Operativos (PTO) representan una innovación institucional orientada a atender problemáticas territoriales complejas que rebasan las capacidades de los instrumentos tradicionales de planeación urbana y municipal. A diferencia de los planes de desarrollo urbano convencionales, los PTO se conciben como instrumentos de intervención estratégica de carácter *intermunicipal* y *multinivel*, diseñados para *articular escalas de gobierno, sectores productivos y actores sociales en regiones* donde confluyen procesos acelerados de urbanización, expansión industrial, degradación ambiental y desigualdad social persistente. Su relevancia radica en que *permiten operar el ordenamiento territorial en territorios funcionales reales, y no únicamente en límites administrativos formales*.

Desde esta perspectiva, se realiza el análisis comparado de los dos Programas Territoriales Operativos existentes en México; el Programa Territorial Operativo de la Zona Norte del Valle de México (PTO-ZNVM) y el Programa Territorial Operativo de la Zona Sur de la Riviera Maya (PTO-ZSRM), de ellos resulta fundamental identificar los enfoques, las metodologías, alcances y limitaciones que permitan sustentar, la pertinencia de diseñar un Programa Territorial Operativo específico para la Región Tula. Ambos programas responden a problemáticas territoriales distintas, pero se pueden identificar los retos estratégicos y operativos relevantes para contextos complejos caracterizados por la convergencia de infraestructura estratégica, presión urbana, conflictos socioambientales y debilidad de la coordinación intermunicipal.

El PTO-ZNVM surge en un contexto de transformación territorial acelerada, detonada principalmente por la construcción del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA). Esta infraestructura estratégica generó presiones significativas sobre el uso del suelo, la movilidad regional, la provisión de vivienda y la demanda de servicios urbanos en una región caracterizada por alta densidad poblacional, fragmentación municipal y desigualdad territorial. La justificación central del programa se fundamenta en la necesidad de ordenar los impactos territoriales inducidos por un megaproyecto de alcance nacional, evitando procesos desarticulados de expansión urbana, especulación del suelo y profundización de brechas socioespaciales entre municipios.

En términos de contenido, el PTO-ZNVM presenta un enfoque predominantemente técnico-funcional, estructurado a partir de diagnósticos sectoriales centrados en la estructura

urbana, la movilidad regional, el desarrollo económico, la vivienda y la infraestructura. Su orientación es claramente urbano-productiva, priorizando la conectividad logística y la integración del aeropuerto como nodo articulador del sistema territorial regional. No obstante, si bien incorpora componentes ambientales y de gestión de riesgos, estos aparecen subordinados a la lógica del crecimiento urbano y económico, lo que limita su capacidad para abordar de manera integral los desafíos de sostenibilidad ambiental, resiliencia climática y justicia territorial.

Por su parte, el Programa Territorial Operativo de la Zona Sur de la Riviera Maya responde a una problemática territorial sustancialmente distinta, marcada por la convergencia de proyectos estratégicos de infraestructura como el Aeropuerto Internacional de Tulum y el Tren Maya, en una región de alta fragilidad ambiental, relevancia ecosistémica y presión turística creciente. A diferencia del caso del Valle de México, este programa se justifica a partir de la necesidad de prevenir impactos irreversibles sobre ecosistemas sensibles, regular la expansión urbana y turística, y garantizar un desarrollo territorial compatible con la capacidad de carga ambiental del territorio.

El PTO-ZSRM se distingue por un enfoque ambiental-preventivo robusto, cuyo eje central es la incorporación de un Modelo de Ocupación Territorial (MOT) que clasifica el territorio según su aptitud para el desarrollo, considerando criterios ecológicos, hídricos, de riesgo y vulnerabilidad climática. Asimismo, el programa presenta una alineación explícita con marcos internacionales como la Agenda 2030, la Nueva Agenda Urbana y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente los ODS 11 y 13, lo que lo posiciona como un instrumento coherente con los paradigmas contemporáneos del desarrollo territorial sostenible.

El análisis comparado de ambos programas permite identificar diferencias estructurales relevantes. Mientras el PTO-ZNVM privilegia la gestión del crecimiento urbano inducido por infraestructura estratégica, el PTO-ZSRM coloca la sostenibilidad ambiental y la prevención de riesgos como criterios rectores del ordenamiento territorial. Asimismo, el grado de institucionalización de los mecanismos de evaluación, monitoreo y alineación internacional es mayor en el caso de la Riviera Maya. Estas diferencias no solo muestran las particularidades territoriales de cada región, sino también concepciones divergentes del desarrollo: *una más orientada al crecimiento económico y otra anclada en la sostenibilidad socioecológica.*

En el caso del PTO-ZNVM, destacan la ausencia de un modelo explícito de ocupación territorial basado en criterios ambientales, la debilidad de los mecanismos de participación ciudadana vinculante y la limitada incorporación de indicadores de sostenibilidad y resiliencia climática. En contraste, el PTO-ZSRM enfrenta desafíos asociados principalmente a su implementación efectiva a escala municipal, así como al fortalecimiento de los mecanismos de financiamiento y evaluación continua.

5.2 Aplicación en la Región Tula

Estos aprendizajes resultan fundamentales para la formulación de un Programa Territorial Operativo en la Región Tula, una región caracterizada por una alta concentración industrial, severos pasivos ambientales, presión urbana desordenada y profundas desigualdades sociales intermunicipales. Un PTO para la Región Tula debe articular la capacidad operativa y de coordinación interinstitucional observada en el PTO-ZNVM con el enfoque ambiental, prospectivo y de sostenibilidad desarrollado en el PTO-ZSRM, adaptándolos a las condiciones específicas del territorio hidalguense.

En este sentido, el Programa Territorial Operativo para la Región Tula debe sustentarse en un enfoque de *desarrollo territorial sostenible* que integre de manera equilibrada las dimensiones *social, económica, urbana y ambiental*, reconociendo la interdependencia estructural entre los sistemas productivos industriales, los asentamientos humanos y los ecosistemas regionales, particularmente la cuenca del río Tula. *Este enfoque implica abandonar la planeación sectorial fragmentada y adoptar una lógica sistémica, prospectiva y de largo plazo, con horizontes de planeación de al menos 20 años*, en concordancia con la Agenda 2030 y la Nueva Agenda Urbana.

Asimismo, el PTO debe concebirse como un instrumento de gobernanza territorial multinivel, capaz de articular de manera formal y permanente a los municipios de Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón, Tepeji del Río de Ocampo, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende (se pueden incorporar más municipios), en coordinación con el gobierno del estado de Hidalgo, dependencias federales estratégicas y actores no gubernamentales, incluyendo sector empresarial, academia y organizaciones sociales.

Para ello, *se propone la creación de un Consejo Intermunicipal de Gestión Territorial*, como órgano colegiado de gobernanza y toma de decisiones estratégicas, con atribuciones vinculantes en materia de planeación, ordenamiento territorial y priorización de proyectos regionales. El carácter de “Consejo” se justifica por su función política-estratégica, al constituirse como el espacio institucional donde confluyen los distintos órdenes de gobierno y actores sociales para definir lineamientos, aprobar instrumentos de planeación, validar proyectos y dar seguimiento a su implementación. A diferencia de figuras de carácter administrativo, *el Consejo permite construir acuerdos formales, corresponsabilidad y legitimidad política para la acción territorial conjunta.*

De manera complementaria, se plantea la creación de un *Instituto Multimunicipal de Planeación*, como órgano técnico especializado, con capacidad operativa propia y continuidad institucional. El Instituto tendría como función central la generación de diagnósticos territoriales, el diseño del Modelo de Ocupación Territorial, la elaboración de escenarios prospectivos, la formulación de proyectos estratégicos y el seguimiento de indicadores de desempeño y sostenibilidad. Su carácter “multimunicipal” obedece a que presta servicios técnicos a varios municipios de manera simultánea, fortaleciendo sus capacidades sin sustituir sus atribuciones, y garantizando que la toma de decisiones del Consejo se sustente en evidencia técnica y análisis territorial.

La distinción entre lo *intermunicipal* y lo *multimunicipal* responde a una lógica funcional que mientras el Consejo Intermunicipal opera como el espacio de coordinación política y decisión conjunta entre municipios, el Instituto Multimunicipal funge como el brazo técnico que da soporte a dichas decisiones. Esta separación de funciones permite evitar la politización de los procesos técnicos y, al mismo tiempo, dotar de sustento técnico a las decisiones políticas de carácter regional.

El funcionamiento de estos órganos requiere un esquema de financiamiento, sustentado en el marco constitucional y legal vigente, particularmente en el artículo 115 constitucional, la legislación estatal en materia de planeación y desarrollo urbano, y los mecanismos de coordinación fiscal. En este sentido, *se propone la creación de un Fondo Intermunicipal de Proyectos Estratégicos*, integrado por aportaciones municipales, definidas bajo criterios objetivos como población, superficie o capacidad fiscal, así como de recursos estatales y federales, además de la

inversión privada responsable y esquemas de cooperación académica o internacional. Este Fondo permitiría financiar estudios, proyectos estratégicos y acciones prioritarias derivadas del PTO, bajo reglas claras de operación y evaluación de impacto territorial.

En cuanto a las funciones y atribuciones, el Consejo Intermunicipal tendría la responsabilidad de aprobar el PTO y sus actualizaciones, validar el Modelo de Ocupación Territorial, priorizar proyectos estratégicos regionales, aprobar el presupuesto del Fondo Intermunicipal y emitir resoluciones de carácter vinculante para los municipios participantes. Asimismo, estaría facultado para coordinarse con dependencias estatales y federales, convocar sesiones ordinarias y extraordinarias, e integrar comités técnicos o temáticos según las necesidades regionales. Los resultados de su gestión deberían reportarse de manera periódica a los cabildos municipales, al Ejecutivo estatal y, en su caso, al Congreso del Estado, garantizando además mecanismos de transparencia y rendición de cuentas hacia la ciudadanía.

El Instituto Multimunicipal de Planeación, por su parte, tendría funciones técnicas claramente definidas, entre ellas la operación de un *Sistema Regional de Información Territorial*, que concentre y actualice de manera permanente indicadores urbanos, ambientales, sociales y económicos. Este sistema permitiría monitorear el cumplimiento del PTO, evaluar el impacto de las políticas y proyectos implementados y generar insumos para la toma de decisiones informadas. El Instituto también brindaría asistencia técnica a los municipios y emitiría opiniones técnicas que, si bien no serían políticamente vinculantes, sí tendrían carácter obligatorio como insumo para los procesos de planeación y autorización de proyectos estratégicos.

Para asegurar la viabilidad jurídica del esquema, resulta necesario realizar *adecuaciones normativas en los reglamentos municipales*, particularmente en materia de planeación, desarrollo urbano, medio ambiente y participación ciudadana, a fin de reconocer formalmente la asociación intermunicipal, establecer la obligatoriedad de acatar acuerdos regionales y permitir la aportación de recursos al Fondo Intermunicipal. No obstante, como alternativa estratégica, se recomienda impulsar una *iniciativa estatal* que establezca el marco general de coordinación para la Región Tula, evitando reformas fragmentadas y garantizando un piso jurídico homogéneo para todos los municipios involucrados.

Desde una perspectiva de justicia territorial, el PTO debe reconocer explícitamente las desigualdades intra e intermunicipales en acceso a servicios, infraestructura, empleo, vivienda y ambiente sano, orientando sus acciones a la reducción de brechas estructurales. ***Esto implica priorizar inversiones públicas en los municipios y zonas con mayores niveles de marginación urbana, vulnerabilidad ambiental y exposición a riesgos industriales.***

La delimitación territorial del PTO debe justificarse con base en continuidades urbanas y funcionales, dinámicas económicas e industriales compartidas, sistemas ambientales comunes especialmente la cuenca del río Tula y redes de movilidad y flujos laborales regionales. ***El diagnóstico territorial integral debe abordar de manera detallada las dimensiones social, económica, urbana y ambiental, incorporando análisis específicos sobre contaminación industrial, estrés hídrico, riesgos tecnológicos, precariedad laboral y déficit de infraestructura verde.***

El programa debe alinearse estrictamente con el marco jurídico federal y estatal vigente, así como con compromisos internacionales, incorporando un *Modelo de Ocupación Territorial* que regule la expansión industrial y urbana, proteja áreas ambientales estratégicas y establezca zonas no aptas para desarrollo. ***Este modelo debe traducirse en directrices intermunicipales de uso de suelo obligatorias para los planes municipales de desarrollo urbano.***

En términos operativos, el PTO debe estructurarse en ejes estratégicos social, económico, urbano y ambiental, con acciones concretas, metas verificables y responsables institucionales definidos. ***La implementación debe apoyarse en el Fondo Intermunicipal de Proyectos Estratégicos, alimentado por recursos federales, estatales, municipales e inversión privada responsable, así como en un Sistema Regional de Información Territorial que permita el monitoreo permanente de indicadores de desempeño y sostenibilidad.***

Finalmente, un Programa Territorial Operativo para la Región Tula debe concebirse no solo como un instrumento técnico de planeación, sino como un marco político e institucional de acción colectiva, capaz de articular intereses, reducir desigualdades y reorientar el desarrollo regional hacia un modelo más equilibrado, resiliente y ambientalmente responsable. Su correcta formulación e implementación permitiría avanzar hacia una región más justa, sostenible y coherente con los desafíos contemporáneos del desarrollo territorial en México.

El eje rector de esta estrategia jurídico-administrativa debe consolidarse mediante la formulación e impulso de una **Ley Estatal de Desarrollo Metropolitano y Regional para el Estado de Hidalgo**, que establezca de manera precisa la definición normativa de las zonas metropolitanas y regiones funcionales, los principios bajo los cuales se organiza el desarrollo sostenible metropolitano y los mecanismos institucionales que permitan su operación efectiva. En este marco, el reconocimiento de la Región Tula como un territorio estratégico de planeación deberá sustentarse en su integración económica, urbana, industrial y ambiental, así como en su relevancia dentro de la dinámica productiva estatal y en los retos derivados de su localización en la cuenca del río Tula, lo que exige esquemas de gobernanza territorial coordinada, prospectiva y de largo plazo.

De manera paralela, esta iniciativa deberá acompañarse de un proceso integral de **armonización legislativa**, orientado a alinear la legislación estatal y municipal en materia de ordenamiento territorial, desarrollo urbano, medio ambiente, planeación democrática y coordinación intergubernamental, garantizando que los instrumentos regionales cuenten con reconocimiento jurídico, obligatoriedad normativa y viabilidad operativa. En este sentido, resulta prioritario actualizar los lineamientos contenidos en la **Ley de Coordinación para el Desarrollo Metropolitano del Estado de Hidalgo**, particularmente en aquellos artículos y fracciones que regulan la definición de áreas metropolitanas, la integración de órganos de coordinación, los mecanismos de financiamiento regional, y los procesos de seguimiento y evaluación de políticas territoriales.

La actualización normativa deberá ampliar el alcance de la coordinación metropolitana para incorporar esquemas de planeación intermunicipal y regional, facultar la creación de órganos colegiados con atribuciones vinculantes, fortalecer la institucionalización de organismos técnicos multimunicipales y establecer instrumentos financieros que permitan la ejecución de proyectos estratégicos con enfoque territorial sostenible. Con ello, se generará un marco jurídico coherente, moderno y funcional que permita consolidar al Programa Territorial Operativo de la Región Tula como un instrumento rector del desarrollo regional, capaz de articular políticas públicas, inversiones estratégicas y mecanismos de gobernanza que garanticen un crecimiento equilibrado, resiliente y socialmente incluyente para los municipios que integran la región.

5.3 Limitaciones de la Gestión Territorial Actual

En la actualidad, los procesos de planeación se encuentran fragmentados, con instrumentos desactualizados o aplicados de forma desigual. La región, conformada por los municipios de Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón, Tepeji del Río de Ocampo, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende, carece de una estrategia unificada que permita coordinar sus acciones hacia un desarrollo territorial integral.

Tabla 33.- Planes y programas municipales

Municipio	Plan de Desarrollo Municipal	Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial	Programa de Ordenamiento Ecológico Local	Atlas de Riesgo
Atitalaquia	2024-2027	2013	En construcción	2020
Atotonilco de Tula	2024-2027	2020	x	x
Mixquiahuala de Juárez	2024-2027	X	x	x
Progreso de Obregón	2024-2027	X	x	x
Tepeji del Río de Ocampo	2024-2027	X	x	2023
Tezontepec de Aldama	2024-2027	X	x	2014
Tlahuelilpan	2024-2027	2013	x	2020
Tlaxcoapan	2024-2027	2013	x	2011
Tula de Allende	2024-2027	2022	x	2023

Fuente: Elaboración propia, 2025. Mediante consulta a la Biblioteca Digital de la Unidad de Planeación y Prospectiva Hidalgo, 2025.

En el caso de Atitalaquia, el municipio cuenta con su Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial (PMDU-OT), además de su Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2024-2027, instrumentos que le otorgan bases para orientar su crecimiento urbano. Atotonilco de Tula, por su parte, dispone de direcciones especializadas en planeación y desarrollo económico, aunque aún no cuenta con un instrumento de ordenamiento territorial actualizado que contemple la expansión industrial y habitacional que vive el municipio. En Tepeji del Río de Ocampo, se ha aprobado un nuevo PMDU y un Plan de Desarrollo 2024-2027, fortalecidos por convenios recientes con la SEDATU, lo muestra su compromiso en materia de gestión territorial dentro de la región. En contraste, municipios como Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón, Tlaxcoapan, Tlahuelilpan, Tezontepec de Aldama y Tula de Allende muestran vacíos o

desactualización en sus instrumentos de ordenamiento urbano territorial, lo que evidencia los desequilibrios en el uso del suelo, irregularidades en la expansión urbana y dificultades para integrar políticas ambientales y de movilidad.

Las limitaciones de la gestión territorial también se muestran en la débil integración de los ejes del desarrollo sostenible. Los planes municipales priorizan usualmente los aspectos económicos y urbanos, dejando rezagados los componentes social y ambiental. En la práctica, esto se refleja en desigualdad social, presión sobre los ecosistemas locales y carencia de políticas de adaptación al cambio climático. Lo que resulta esencial construir y aplicar el Índice de Desarrollo Sostenible Regional de Tula (IDS-RT), el cual permite evaluar de manera comparativa el desempeño de cada municipio en cuatro dimensiones fundamentales: el índice social (IS), que mide la calidad de vida y acceso a servicios; el índice económico (IE), que refleja la productividad y diversificación económica; el índice urbano (IU), que evalúa la infraestructura, equipamiento; y el índice ambiental (IA), que analiza la preservación de los recursos naturales la gestión del suelo y la gestión del riesgo.

Luis F. Aguilar Villanueva sostiene que muchas de las fallas en la gestión territorial no provienen de la ausencia de políticas, sino de la fragmentación institucional, la desarticulación entre niveles de gobierno y la débil capacidad de coordinación intermunicipal. En obras como *Gobernanza y gestión pública* y *El estudio de las políticas públicas*, explica que ***cuando los instrumentos de planeación son desiguales, desactualizados o no convergen en una visión común, se generan vacíos de acción pública, superposición de competencias y resultados territoriales inconexos*** (Aguilar, 2025).

Por lo que la ausencia de un instrumento operativo regional que articule estos indicadores provoca que la región avance de forma descoordinada. La falta de mecanismos de seguimiento, de presupuestos alineados y de una visión de largo plazo impide que los esfuerzos municipales generen sinergias territoriales. La fragmentación se manifiesta no solo en los documentos de planeación, sino también en la gestión diaria de los recursos, la infraestructura y la toma de decisiones.

Desde esta perspectiva, *la situación de la Región Tula puede entenderse como un problema de gobernanza territorial*, donde cada municipio actúa de forma aislada, sin una estrategia regional compartida que oriente el desarrollo integral. Aguilar señala que estos escenarios requieren

arreglos institucionales de coordinación, instrumentos operativos comunes y mecanismos de cooperación horizontal, que permitan transformar la planeación fragmentada en una política pública territorial coherente y sostenible.

5.3.1 La fragmentación institucional y la necesidad de coordinación

La fragmentación institucional es una de las principales causas de la débil gestión territorial en la Región Tula, ya que, en la práctica, cada municipio actúa de manera aislada dentro de sus competencias legales, sin contar con mecanismos formales y permanentes de coordinación intermunicipal. En la actualidad, los procesos de planeación se desarrollan de forma sectorial y desarticulada, lo que limita la capacidad de atender problemáticas territoriales que rebasan los límites administrativos municipales.

La coexistencia de múltiples instrumentos como planes estatales, programas municipales de desarrollo, programas de ordenamiento ecológico y urbano, sin un eje articulador regional genera duplicidades, conflictos de interés y pérdida de eficiencia. Desde la perspectiva de la política pública, Aguilar Villanueva (2010) señala que este tipo de fragmentación responde a fallas de gobernanza, donde la ausencia de coordinación horizontal y vertical debilita la acción pública y reduce su impacto territorial.

Además, la participación de dependencias estatales y federales, como la SEDATU, SEMARNATH y la Unidad de Planeación y Prospectiva, ocurre de manera sectorial y no integral, lo que limita la capacidad de respuesta frente a problemáticas comunes como la contaminación del río Tula, la expansión de zonas industriales, la movilidad y el acceso al agua. Este fenómeno coincide con lo señalado por Guy Peters (2015), quien advierte que la falta de coordinación intergubernamental provoca políticas inconexas y resultados territoriales desiguales, especialmente en regiones con fuerte presión industrial.

La necesidad de una coordinación institucional efectiva es urgente, porque en la región se requiere de un instrumento operativo regional que sirva como espacio de concertación entre municipios, gobierno estatal y federal, academia, iniciativa privada y sociedad civil. Este instrumento permitiría establecer objetivos comunes, definir proyectos prioritarios y alinear las inversiones públicas y privadas hacia metas compartidas. Experiencias recientes en México, como

la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca del Río Ayuquila (Jalisco), muestran que los esquemas de coordinación intermunicipal han permitido mejorar la gestión ambiental y la planeación regional mediante acuerdos institucionales formales y financiamiento compartido.

La coordinación debe apoyarse en mecanismos de gobernanza regional, como un Consejo Intermunicipal de Gestión Territorial, en el cual participen representantes de los ayuntamientos, instituciones académicas, organizaciones sociales y comités de contraloría social. Este tipo de arreglos coincide con el enfoque de gobernanza colaborativa propuesto por Ansell y Gash (2008), quienes destacan que la cooperación entre actores públicos y sociales fortalece la legitimidad de las políticas públicas y mejora su implementación.

Es importante destacar que la participación ciudadana en la planeación territorial ha sido históricamente limitada. Aunque algunos municipios cuentan con comités de contraloría social para la supervisión de obras públicas, esta rara vez participan en los procesos de planeación del territorio. De acuerdo con ONU-Hábitat (2022), la exclusión de la ciudadanía en la toma de decisiones territoriales reduce la eficacia de las políticas urbanas y profundiza las desigualdades socioespaciales.

Involucrar a la ciudadanía desde la fase de diagnóstico y diseño del nuevo instrumento operativo es fundamental para garantizar legitimidad, transparencia y rendición de cuentas. La opinión de los actores locales como habitantes, empresarios, asociaciones civiles y colectivos ambientales puede orientar las políticas públicas hacia soluciones más acordes con las necesidades territoriales y sociales. En este sentido, el enfoque de planeación participativa propuesto por Healey (1997) resalta que los territorios con mayor inclusión social en la toma de decisiones logran procesos de desarrollo más sostenibles y resilientes.

5.4 Hacia un Programa Territorial Operativo para Ciudades Sostenibles

Ante este panorama, se propone la creación de un Programa Territorial Operativo para Ciudades Sostenibles (PTO-CS), que actúe como un instrumento técnico y político para la gestión integral de la Región Tula. Este programa debe estructurarse con base en los principios de la sostenibilidad, la equidad territorial y la gobernanza participativa. Su propósito principal será alinear los esfuerzos de los municipios hacia un modelo de desarrollo territorial sostenible que integre los aspectos sociales, económicos, urbanos y ambientales.

Desde el enfoque de la política pública territorial, el PTO-CS se concibe como un instrumento de coordinación intergubernamental y de acción colectiva, en concordancia con lo planteado por Aguilar Villanueva (2016), quien sostiene que los instrumentos operativos permiten traducir la planeación estratégica en decisiones, proyectos y acciones concretas con impacto territorial.

El PTO-CS tendría un alcance intermunicipal, abarcando a todos los municipios de la región, y un horizonte de planeación de mediano y largo plazo (10 a 15 años). Se sustentaría en cuatro ejes fundamentales derivados del Índice de Desarrollo Sostenible Regional (IDS-RT): el Eje Social, orientado a reducir desigualdades, mejorar la calidad de vida y fortalecer la cohesión comunitaria; el Eje Económico, enfocado en diversificar las actividades productivas, fomentar el empleo sostenible y consolidar cadenas de valor regionales; el Eje Urbano, que busca ordenar el crecimiento de los asentamientos, optimizar el uso del suelo, fortalecer la movilidad y garantizar el acceso equitativo a la infraestructura; y el Eje Ambiental, dirigido a proteger los recursos naturales, gestionar el agua, reducir la contaminación industrial y aumentar la resiliencia frente a desastres.

Esta estructura multidimensional se alinea con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, particularmente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8.- Trabajo decente y crecimiento económico; 9.- Industria, innovación e infraestructura; 11.- Ciudades y comunidades sostenibles; 13.- Acción por el clima; y 16 Paz, justicia e instituciones sólidas, los cuales promueven una visión integrada del desarrollo urbano y territorial.

La implementación del PTO-CS debe apoyarse en un Sistema Regional de Información Territorial (SRIT) que consolide datos geoespaciales, indicadores del IDS-RT y estadísticas

municipales. Este sistema facilitaría el monitoreo continuo, la evaluación de políticas y la transparencia en la gestión. Además, el programa debería incluir un Fondo Intermunicipal de Proyectos Estratégicos, destinado a financiar obras de impacto regional, como infraestructura hidráulica, corredores industriales sostenibles, proyectos de movilidad, parques ecológicos y centros de acopio y tratamiento de residuos sólidos.

La creación de estos mecanismos es congruente con la Nueva Agenda Urbana (ONU-Hábitat, 2016), la cual establece que los gobiernos subnacionales deben contar con sistemas de información territorial y esquemas financieros innovadores para garantizar ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.

En el contexto jurídico mexicano, el PTO-CS encuentra sustento en el *artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, que establece la planeación democrática del desarrollo nacional, así como en el *artículo 115 constitucional*, que faculta a los municipios para participar en la planeación del desarrollo urbano y la coordinación metropolitana e intermunicipal.

Asimismo, la propuesta se alinea con la *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU)*, que en sus artículos 7, 8 y 9 promueve la coordinación entre órdenes de gobierno y la planeación territorial con enfoque de sostenibilidad, resiliencia y equidad social. El capítulo segundo considera que los Programas Territoriales Operativos en el artículo 90 y 91, se aplican en ámbitos espaciales que pueden comprender uno o varios municipios con vínculos funcionales entre sí, así como sistemas urbano-rurales individuales o agrupados. Su finalidad es impulsar, en un territorio determinado, estrategias integrales e intersectoriales orientadas al ordenamiento territorial y al desarrollo urbano, particularmente en contextos que requieren intervenciones prioritarias o urgentes. Asimismo, estos programas buscan organizar de manera eficiente las acciones en el tiempo y en el espacio, incorporando proyectos y programas estratégicos acompañados de esquemas de financiamiento adecuados. De igual forma, contemplan mecanismos efectivos para el seguimiento, la evaluación y la retroalimentación continua de las acciones emprendidas. La formulación de estos programas estará a cargo de la Secretaría, en coordinación con dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como con las autoridades estatales y municipales correspondientes al territorio de intervención.

Así mismo se establece que el *Instituto Multimunicipal de Planeación: Es un organismo público descentralizado de la administración pública municipal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, creado, operado de manera conjunta por municipios asociados, los cuales estén situados en un rango de población menor a cien mil habitantes, cuyo objetivo es contribuir a la planeación, ordenamiento territorial y desarrollo urbano de los municipios asociados; Fracción adicionada DOF 01-06-2021*

De manera complementaria, el PTO-CS se vincula con la *Ley de Planeación* y con el *Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU)*, los cuales reconocen la importancia de los instrumentos regionales para atender problemáticas que trascienden el ámbito municipal.

5.4.1 Beneficios esperados de un instrumento operativo

El establecimiento de un Programa Territorial Operativo para Ciudades Sostenibles generará beneficios múltiples para la Región Tula. En primer lugar, permitirá mejorar la coordinación interinstitucional, reduciendo la dispersión de esfuerzos y facilitando la alineación de políticas municipales con los programas estatales y federales. Esto responde a lo señalado por Peters (2015), quien sostiene que la coordinación intergubernamental es un factor clave para aumentar la efectividad de las políticas públicas en territorios con múltiples niveles de gobierno y alta complejidad funcional.

En segundo lugar, propiciará un ordenamiento territorial coherente, donde el crecimiento urbano esté planificado con base en criterios de sostenibilidad, mitigando los conflictos por el uso del suelo y la presión sobre los recursos naturales. Desde el enfoque de la Nueva Agenda Urbana (ONU-Hábitat, 2016), este tipo de instrumentos permite transitar de una planeación reactiva a una planeación estratégica, anticipando riesgos ambientales, sociales y urbanos.

Otro beneficio fundamental será la consolidación del enfoque sostenible en las políticas públicas municipales. Con el IDS-RT como herramienta de evaluación, los municipios podrán identificar sus principales fortalezas y debilidades en los ámbitos social, económico, urbano y ambiental, priorizando acciones según sus necesidades específicas. Este uso de indicadores territoriales coincide con las recomendaciones de la OCDE (2020), que enfatiza la importancia de sistemas de monitoreo para orientar la toma de decisiones basada en evidencia en el desarrollo regional.

Asimismo, el programa fomentará la participación ciudadana y la contraloría social, promoviendo la transparencia, la rendición de cuentas y el control social sobre las decisiones de ordenamiento y desarrollo territorial. Autores como Arnstein (1969) y, más recientemente, Fung (2015), destacan que la inclusión efectiva de la ciudadanía en la planeación incrementa la legitimidad de las políticas públicas y mejora sus resultados a largo plazo.

Los beneficios concretos también se verán reflejados a nivel municipal. En Atitalaquia, el PTO-CS permitirá articular su PMDU-OT con los planes regionales, fortaleciendo su papel como nodo industrial y urbano. Esta articulación es clave para gestionar de manera más eficiente los impactos ambientales derivados de la actividad industrial y mejorar la provisión de infraestructura y servicios.

Atotonilco de Tula podrá vincular su planeación económica y territorial con las estrategias regionales de movilidad y medio ambiente especialmente en lo relativo a la gestión del transporte de carga y la conectividad intermunicipal reduciendo externalidades negativas como la congestión y la contaminación.

Tepeji del Río de Ocampo consolidará su liderazgo en planeación urbana y gestión ambiental, aprovechando su experiencia institucional para fungir como referente técnico dentro del esquema regional, similar a lo observado en municipios líderes de esquemas intermunicipales en Jalisco y Querétaro.

Mientras tanto, los municipios que carecen de instrumentos actualizados, como Tlahuelilpan, Tlaxcoapan, Tezontepec de Aldama o Mixquiahuala de Juárez, encontrarán en el programa regional una plataforma técnica y de apoyo institucional para elaborar o modernizar sus propios instrumentos de ordenamiento. Este acompañamiento técnico permitirá reducir las brechas de capacidad institucional entre municipios, uno de los principales obstáculos para el desarrollo territorial equilibrado, tal como lo advierte Aguilar Villanueva (2016).

En términos regionales, el PTO-CS permitirá orientar la inversión pública y privada hacia proyectos estratégicos de impacto supramunicipal, como infraestructura hidráulica, movilidad sostenible, parques industriales con criterios ambientales y sistemas de gestión de residuos. Esto contribuye a fortalecer la competitividad territorial sin sacrificar la sostenibilidad, alineándose con el enfoque de desarrollo territorial inclusivo promovido por la CEPAL (2022).

Conclusiones

La conclusión alcanzada puede ser interpretada y fortalecida a la luz de diversos autores clave de la teoría crítica, la planeación territorial y el análisis de políticas públicas. En primer lugar, desde la perspectiva de *Henri Lefebvre*, la Región Tula puede entenderse como ***un espacio socialmente producido, en el que las decisiones económicas, industriales y estatales han configurado no solo el espacio físico, sino también las relaciones sociales, las desigualdades y las formas de apropiación del territorio.*** El Programa Territorial Operativo (PTO) se alinea con la noción lefebvriana del *derecho a la ciudad*, al plantear una reorientación de la planeación hacia el uso social del territorio, la justicia espacial y el acceso equitativo a bienes urbanos.

Complementariamente, *David Harvey* permite profundizar en la comprensión de la Región Tula como ***un territorio inserto en dinámicas de acumulación capitalista, donde el desarrollo industrial ha operado como un mecanismo de acumulación por desposesión, generando externalidades ambientales, fragmentación urbana y exclusión social.*** Bajo este sentido, el PTO adquiere un carácter contrahegemónico al proponer una intervención pública que busque redistribuir costos y beneficios del desarrollo, cuestionar la mercantilización del territorio y reorientar la inversión pública hacia objetivos de sostenibilidad y equidad.

Mientras que los aportes de *Ulrich Beck* sobre la *sociedad del riesgo* resultan centrales para interpretar los riesgos socioambientales que caracterizan a la Región Tula. ***La contaminación, la degradación ecológica y los impactos en la salud pública no son accidentes aislados, sino consecuencias estructurales del modelo de desarrollo industrial.*** El PTO se plantea como un instrumento de modernización reflexiva, al incorporar la gestión de riesgos, la prevención y la responsabilidad colectiva como ejes de la planeación territorial.

Desde el campo de la planeación y el desarrollo territorial, autores como *Sergio Boisier* y *Francisco Albuquerque* aportan una visión endógena y relacional del desarrollo, en la que ***el territorio es entendido como una construcción social basada en actores, identidades y capacidades institucionales.*** El PTO se inscribe en esta tradición al priorizar la coordinación intermunicipal, el fortalecimiento institucional y la participación social como condiciones para un desarrollo territorial sostenible.

Asimismo, los enfoques de análisis y diseño de políticas públicas de Aguilar Villanueva y Subirats permiten comprender al ***PTO como un instrumento de acción pública que busca superar la fragmentación sectorial y avanzar hacia políticas integrales, multiactor y multinivel***. En este sentido, el PTO funciona como un marco articulador entre diagnóstico, decisión e implementación, reduciendo la brecha entre planeación normativa y acción territorial.

Finalmente, el apartado teórico, los enfoques contemporáneos de sostenibilidad urbana y gobernanza de la Nueva Agenda Urbana, Agenda 2030 y Healey refuerzan la necesidad de instrumentos operativos que traduzcan principios normativos en acciones concretas. El PTO se inserta en esta corriente al integrar las dimensiones social, económica y ambiental, la resiliencia urbana y la gestión de riesgos en un solo marco territorial de intervención.

De tal modo, se propone que el concepto de **Desarrollo Territorial** implica *la intervención planificada y coordinada sobre un territorio, con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y asegurar el uso eficiente y sostenible de sus recursos*.

Así mismo, considerar que la **Territorialidad** *se expresa en la manera en que las comunidades locales se relacionan con su entorno, gestionan los recursos y construyen identidad a partir de su historia y sus prácticas cotidianas*. Los procesos de industrialización y expansión urbana han generado tensiones territoriales, pero también nuevas oportunidades para fortalecer la organización comunitaria y la participación ciudadana. Las localidades de la región han impulsado iniciativas para recuperar espacios públicos, promover la seguridad, mejorar la gestión del agua y fomentar la cohesión social.

Por lo que, un **Programa Territorial Operativo** debe *incorporar mecanismos de planeación participativa, en los que la población local como habitantes, sectores productivos, autoridades municipales, instituciones educativas y organizaciones sociales, participe en la toma de decisiones, la definición de prioridades y la evaluación de políticas públicas. Un PTO con enfoque territorial y social permitirá elaborar diagnósticos integrales que reconozcan las diferencias entre zonas rurales y urbanas, así como las necesidades específicas derivadas de la contaminación ambiental, la presión sobre los recursos hídricos y la desigualdad económica. Su*

implementación debe favorecer la redistribución de recursos y el fortalecimiento de capacidades locales para promover un desarrollo equilibrado y sostenible en toda la región.

Por tanto, cuando se emplea el concepto de **Ciudades sostenibles**, se tiene que analizar que el camino hacia ciudades y comunidades sostenibles en la Región Tula *requiere atender de manera prioritaria los desafíos ambientales y sociales que históricamente han afectado al territorio*. La contaminación del aire y del agua, producto de la concentración industrial y del manejo inadecuado de residuos, demanda políticas públicas integrales orientadas al saneamiento ambiental, la transición energética y la movilidad sustentable. Por lo que, *es necesario fortalecer las iniciativas comunitarias que promueven la economía circular, la agricultura urbana, la seguridad alimentaria y la cultura del cuidado del entorno. La sostenibilidad en la Región Tula no solo implica mitigar los impactos negativos de la actividad industrial, sino también reconstruir el tejido social, impulsar la participación ciudadana y garantizar condiciones de vida digna para todas las personas.*

El análisis de los grandes desafíos del desarrollo territorial en la Región Tula permite afirmar que este territorio se encuentra en una deuda histórica donde confluyen procesos estructurales de industrialización intensiva, degradación ambiental acumulada, desigualdades socioespaciales persistentes y una gobernanza fragmentada. Estos factores no solo limitan las posibilidades de bienestar y sostenibilidad, sino que también ponen en evidencia la insuficiencia de los instrumentos tradicionales de planeación para responder a problemáticas complejas, interdependientes y multiescalares.

La información obtenida muestra que el desarrollo territorial en la Región Tula ha estado orientado predominantemente por una lógica sectorial y economicista, en la que la actividad industrial y energética ha tenido un papel central, pero sin una integración efectiva de las dimensiones social y ambiental. Esto ha generado impactos territoriales desiguales, concentrando riesgos socioambientales, vulnerabilidades sociales y déficits de infraestructura en determinados municipios y localidades, al tiempo que se debilita la cohesión social y la confianza institucional.

En este contexto, los grandes desafíos del desarrollo territorial se expresan, por un lado, en *la necesidad de transitar hacia un modelo de sostenibilidad que reconozca los límites ecológicos del territorio y priorice la justicia socioambiental*; y por otro, en *la urgencia de construir capacidades institucionales y mecanismos de gobernanza que permitan articular actores,*

políticas públicas y escalas de intervención. La fragmentación entre municipios, la débil coordinación intergubernamental y la participación social limitada han sido obstáculos recurrentes para la implementación de estrategias integrales de desarrollo.

Frente a este escenario, la propuesta de sentar las bases de un Programa Territorial Operativo para Ciudades Sostenibles en la Región Tula emerge como una respuesta estratégica que busca cerrar la brecha entre la planeación normativa y la acción territorial concreta. El enfoque operativo del programa resulta clave para traducir diagnósticos complejos en líneas de acción viables, priorizadas territorialmente y sustentadas en la corresponsabilidad entre actores públicos, privados y sociales.

El Programa Territorial Operativo se concibe, así, no solo como un instrumento técnico, sino como un dispositivo de gobernanza territorial capaz de integrar las dimensiones social, económica y ambiental bajo una visión de largo plazo. Su valor radica en la posibilidad de articular instrumentos de planeación existentes, incorporar la gestión de riesgos y el enfoque de sostenibilidad urbana, y establecer mecanismos claros de seguimiento y evaluación que permitan medir impactos reales en la calidad de vida de la población.

La justificación del Programa Territorial Operativo (PTO) en la Región Tula se sustenta en la necesidad de atender problemáticas estructurales compartidas por los municipios de Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón, Tepeji del Río de Ocampo, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan y Tula de Allende, las cuales no pueden resolverse de manera aislada ni mediante instrumentos municipales fragmentados.

En primer lugar, la región funciona como un sistema territorial interdependiente, articulado por corredores industriales, infraestructura energética y vial, flujos laborales y dinámicas ambientales comunes, particularmente en torno al río Tula y su cuenca. Las externalidades negativas asociadas a la actividad industrial como la contaminación del aire, del agua y del suelo, trascienden los límites municipales, afectando de forma diferenciada a la población regional. En este contexto, el PTO se justifica como un ***instrumento de escala regional*** capaz de coordinar acciones, prevenir conflictos socioambientales y establecer criterios homogéneos de gestión ambiental y uso de suelo.

En segundo lugar, el crecimiento urbano desordenado y la expansión industrial han generado desigualdades territoriales significativas entre los municipios, reflejadas en el acceso desigual a infraestructura, servicios básicos, movilidad y oportunidades de empleo. Municipios como Tula de Allende, Tepeji del Río y Atitalaquia concentran equipamientos estratégicos y actividades económicas, mientras que otros como Tlahuelilpan, Tezontepec de Aldama o Mixquiahuala de Juárez presentan mayores rezagos urbanos y sociales. El PTO permite reducir estas brechas mediante la definición de proyectos regionales prioritarios y la orientación estratégica de la inversión pública y privada.

En tercer lugar, la región enfrenta riesgos ambientales y sociales acumulados, evidenciados en eventos recientes como las inundaciones de 2021 en Tula de Allende, que demostraron la vulnerabilidad del territorio frente al cambio climático y la insuficiente coordinación institucional. Este tipo de contingencias refuerza la necesidad de un instrumento operativo que integre gestión de riesgos, resiliencia urbana y adaptación climática desde una perspectiva regional.

Asimismo, la ausencia de mecanismos formales de coordinación intermunicipal ha limitado la capacidad de los ayuntamientos para planear de manera conjunta el desarrollo territorial. El PTO se justifica como una plataforma de *gobernanza regional*, que articule a los municipios con el gobierno estatal y federal, la iniciativa privada, la academia y la sociedad civil, fortaleciendo la toma de decisiones y la rendición de cuentas.

Conclusiones Finales.

La presente investigación permitió analizar de manera integral la configuración territorial de la Región Tula, identificando los procesos históricos, demográficos, económicos, urbano-ambientales e institucionales que han influido en su consolidación como un espacio estratégico dentro del desarrollo regional del centro del país. A partir de un enfoque multidimensional, se evidenció que el crecimiento económico impulsado por la actividad industrial y energética ha generado importantes beneficios productivos, pero también ha provocado desequilibrios territoriales, presión ambiental, expansión urbana desordenada y persistencia de desigualdades sociales.

El estudio demostró que las dinámicas poblacionales, las condiciones de vivienda y la distribución desigual de oportunidades económicas reflejan un modelo de desarrollo territorial caracterizado por contrastes entre progreso económico y rezagos sociales. Asimismo, el análisis del contexto urbano ambiental evidenció que la región enfrenta problemáticas estructurales relacionadas con la degradación de los recursos naturales, la vulnerabilidad ante riesgos y la limitada capacidad institucional para atender los desafíos derivados del crecimiento urbano e industrial.

En este sentido, la construcción de un índice predictivo de sostenibilidad territorial representó una aportación metodológica relevante, al permitir evaluar de manera sistemática el comportamiento de variables estratégicas y generar escenarios prospectivos para la toma de decisiones. El análisis de gobernanza territorial evidenció que el fortalecimiento de la coordinación intermunicipal, la participación social y la articulación entre distintos niveles de gobierno constituyen elementos fundamentales para lograr un desarrollo territorial equilibrado y sostenible.

Los resultados obtenidos permitieron identificar la necesidad de consolidar un instrumento operativo que articule las estrategias de planeación territorial en la Región Tula. La propuesta de un modelo de gestión territorial basado en el Programa Territorial Operativo se presenta como una alternativa viable para traducir el diagnóstico y el análisis prospectivo en acciones concretas, orientadas a mejorar la calidad de vida de la población, promover la sustentabilidad ambiental y fortalecer la gobernanza regional.

De esta manera, la investigación contribuye al conocimiento sobre planeación territorial sostenible en contextos industriales y metropolitanos, ofreciendo una metodología replicable para el análisis territorial integral y el diseño de instrumentos estratégicos de gestión regional. La tesis reafirma que la sostenibilidad territorial sólo puede alcanzarse mediante la integración de dimensiones sociales, económicas, urbanas, ambientales e institucionales, sustentadas en procesos de planeación participativa y gobernanza multinivel.

A continuación, se concluye cada capítulo:

Capítulo 1. Antecedentes y Consolidación de la Región

El análisis histórico y territorial permitió comprender el proceso de conformación de la Región Tula como un espacio estratégico dentro del desarrollo industrial y urbano del centro del país. La consolidación regional ha estado profundamente influenciada por la instalación de infraestructura energética, industrial y de transporte, factores que impulsaron el crecimiento económico, pero que también generaron transformaciones territoriales con impactos sociales y ambientales significativos.

Este capítulo evidenció que el desarrollo regional ha sido resultado de decisiones políticas y económicas que privilegiaron la concentración productiva sin una planeación territorial integral. En consecuencia, se configuró un territorio con fuertes contrastes entre crecimiento económico, presión ambiental y desigualdad social. El reconocimiento de estos antecedentes permite comprender la complejidad estructural de la región y justifica la necesidad de instrumentos de planeación que integren el desarrollo económico con la sostenibilidad territorial.

Capítulo 2. Bases Demográficas y Económicas para el Desarrollo: Un Diagnóstico de la Población, la Vivienda y la Desigualdad

El diagnóstico demográfico y socioeconómico evidenció que la Región Tula presenta dinámicas poblacionales heterogéneas caracterizadas por procesos de crecimiento urbano, movilidad laboral y desigualdad territorial. La expansión poblacional, asociada al desarrollo industrial y a la cercanía con zonas metropolitanas, ha generado presiones sobre el acceso a vivienda, servicios urbanos e infraestructura básica.

Asimismo, el análisis permitió identificar brechas significativas en condiciones de bienestar, calidad de vivienda y acceso a oportunidades económicas, lo que refleja patrones de desarrollo territorial desequilibrado. La persistencia de desigualdades sociales y espaciales demuestra que el crecimiento económico regional no se ha traducido de manera equitativa en mejoras en la calidad de vida de la población. A partir de estos resultados es importante incorporar enfoques de inclusión social y equidad territorial en los procesos de planeación regional.

Capítulo 3. Análisis del Contexto Urbano Ambiental: Problemas Estructurales y Retos para la Sostenibilidad Territorial

El análisis urbano-ambiental permitió identificar que la Región Tula enfrenta múltiples problemáticas estructurales relacionadas con la degradación ambiental, el crecimiento urbano desordenado, la vulnerabilidad ante riesgos y la presión sobre los recursos naturales. La coexistencia de actividades industriales de alto impacto, asentamientos humanos en zonas de riesgo y limitaciones en la infraestructura ambiental evidencian un modelo de ocupación territorial que compromete la sostenibilidad regional.

Este capítulo confirma que los retos ambientales no sólo representan problemáticas ecológicas, sino que inciden directamente en la salud, el bienestar social y la resiliencia territorial. En este sentido, el análisis resalta la necesidad de implementar estrategias de ordenamiento territorial que integren la gestión ambiental, la prevención de riesgos y el desarrollo urbano sostenible como ejes fundamentales para la planificación regional.

Capítulo 4. Hacia un Modelo de Sostenibilidad Integral: Construcción de un Índice Predictivo y Análisis de Gobernanza

La construcción del índice predictivo permitió desarrollar una herramienta analítica para evaluar el nivel de sostenibilidad territorial de la Región Tula, integrando variables sociales, económicas, ambientales y de gobernanza. El modelo propuesto demuestra que la sostenibilidad territorial requiere un enfoque multidimensional que permita identificar escenarios futuros, priorizar intervenciones estratégicas y orientar la toma de decisiones públicas.

Asimismo, el análisis de gobernanza territorial evidenció la importancia de fortalecer la coordinación interinstitucional, la participación social y los mecanismos de gestión multinivel. La articulación entre análisis cuantitativo y gobernanza territorial representa una aportación metodológica que permite vincular el conocimiento científico con la formulación de políticas públicas orientadas al desarrollo sostenible.

Capítulo 5. La Necesidad de un Instrumento Operativo para la Gestión Territorial en la Región Tula

El análisis integral desarrollado en la investigación permitió identificar la ausencia de un instrumento operativo que articule los esfuerzos de planeación territorial en la Región Tula. La fragmentación institucional, la limitada coordinación intermunicipal y la falta de mecanismos de seguimiento han dificultado la implementación efectiva de estrategias de desarrollo sostenible.

En este contexto, se justifica la necesidad de un instrumento operativo que permita traducir el diagnóstico territorial y los modelos analíticos en acciones concretas, fortaleciendo la gobernanza regional y la gestión estratégica del territorio. La propuesta de un Programa Territorial Operativo se posiciona como un mecanismo para articular políticas públicas, promover la coordinación intermunicipal y consolidar un modelo de desarrollo territorial sostenible que responda a las necesidades presentes y futuras de la región.

Líneas Futuras de Investigación

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se identifican diversas líneas de estudio que permitirán profundizar el análisis territorial y fortalecer el desarrollo de instrumentos de planeación sostenible.

En primer lugar, resulta pertinente ampliar el desarrollo metodológico del índice predictivo de sostenibilidad territorial mediante la incorporación de nuevas variables relacionadas con cambio climático, resiliencia urbana, movilidad sostenible y transición energética. La actualización permanente del índice permitirá mejorar su capacidad prospectiva y su utilidad como herramienta para la toma de decisiones públicas.

En segundo lugar, se propone realizar estudios longitudinales que analicen la evolución de las condiciones socioeconómicas, ambientales y territoriales de la Región Tula, con el objetivo de evaluar el impacto de las políticas públicas y programas de desarrollo implementados en el territorio. Este tipo de análisis permitirá medir avances en sostenibilidad territorial y generar ajustes estratégicos en los procesos de planeación.

Otra línea relevante consiste en profundizar el análisis de gobernanza territorial, particularmente en el estudio de mecanismos de participación ciudadana, cooperación intermunicipal y articulación entre actores públicos y privados. El fortalecimiento de estos procesos representa un elemento clave para la implementación efectiva de instrumentos de gestión territorial.

Asimismo, se recomienda desarrollar investigaciones orientadas a la evaluación de riesgos ambientales y vulnerabilidad social, integrando herramientas geoespaciales, modelos predictivos y análisis de escenarios, con el propósito de diseñar estrategias de adaptación y mitigación ante fenómenos naturales y presiones antropogénicas.

Finalmente, se considera necesario replicar la metodología propuesta en otras regiones con características industriales o metropolitanas similares, con el fin de validar su aplicabilidad y contribuir al fortalecimiento de la planeación territorial sostenible a nivel nacional. La comparación entre regiones permitirá generar modelos de gestión territorial adaptables a distintos contextos socioeconómicos y ambientales.

Acrónimos

CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe

ENTEASE Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía

INAFED Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal

INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía

LAERFTE Ley Para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética

LDRS Ley De Desarrollo Rural Sustentable

LEDS Estrategias de Desarrollo Bajo en Emisiones (Low Emission Development Strategies por sus siglas en inglés)

LGCC Ley General de Cambio Climático

LGDFS Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

LGEEPA Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente

NMX Norma Mexicana

NOM Norma Oficial Mexicana

ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible

ONU Organización de las Naciones Unidas

PDE Plan de Desarrollo Estatal

PDN Plan de Desarrollo Nacional

PMDU Programa Municipal de Desarrollo Urbano

POEL Programa de Ordenamiento Ecológico Local

PTO Programa Territorial Operativo

SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SINACC Sistema Nacional de Cambio Climático

SSA Secretaría de Salud

ZM Zona Metropolitana

Glosario

Adaptación al cambio climático: Conjunto de acciones que preparan a una ciudad para afrontar los efectos del cambio climático. La adaptación se puede definir como «un ajuste en los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos previstos o a sus efectos, que mitiga los daños o explota oportunidades beneficiosas».

Asentamiento informal: Condiciones de vida caracterizadas por la falta de acceso a servicios básicos, como el agua potable o el saneamiento, la energía, la recolección de residuos y el transporte; la baja calidad estructural de los alojamientos; el incumplimiento de las normas de planificación y construcción; el hacinamiento; las ubicaciones peligrosas o frágiles desde el punto de vista ambiental; o la inseguridad de la tenencia. Pueden surgir como resultado de una rápida urbanización en terrenos públicos o privados, y de forma natural o a través de un intermediario que organiza a un grupo de personas para ocupar un terreno.

Asociación público-privada (APP): Instrumento de financiación que puede utilizarse para el desarrollo urbano cuando el sector público carece de los fondos necesarios o de la capacidad institucional y humana. En una APP, el sector público comparte con el sector privado los riesgos y los beneficios de los proyectos de regeneración urbana. Puede estructurarse en forma de concesión (contractual), de empresa mixta (institucionalizada) o ser una combinación de ambos modelos. Véase también empresa conjunta.

Cadena de valor: Concepto de gestión empresarial que se refiere a todo el conjunto de actividades que intervienen en la elaboración de un producto o servicio desde su concepción hasta su entrega.

Calificación del suelo: Son los cimientos de la normativa de diseño urbano, que no sólo regula el uso del suelo por parcela, sino que también determina la densidad y la altura de las infraestructuras. Permite definir las limitaciones físicas, como los retiros, las fachadas, los espacios abiertos y los requisitos de estacionamiento, herramientas esenciales del diseño urbano para configurar los edificios.

Calificaciones superpuestas del suelo: Permiten un mayor control de características específicas del terreno, como la vegetación, el patrimonio o los edificios. Algunos ejemplos son la

superposición de uso cultural y residencial; uso ambiental y paisajístico, que protege las características y los recursos naturales; y determinadas superposiciones destinadas a proteger los terrenos agrícolas o de cultivo amenazados por la urbanización.

Capital espacial: Forma en que un trazado urbano favorece el suministro de bienes públicos y las interacciones sociales. La conectividad y la densidad de las capitales con alto capital espacial permiten ubicar de forma óptima los servicios sociales, la educación, la sanidad, el ocio, la seguridad y la protección. En ellas, el capital espacial redefine la relación entre lo público y lo privado, y favorece un desarrollo más armonioso.

Capital social: Relaciones sociales que contribuyen al bienestar y la productividad individual y colectiva. Se refiere al valor de las relaciones sociales, los vínculos y la confianza.

Catastro: Registro completo de los lotes de tierra y sus dimensiones, ubicación, propiedad, historial de uso del suelo, contabilidad legal y otros datos.

Charrette: A veces se denomina «charrette de diseño»; se trata de una sesión de diseño cooperativa en la que un grupo de partes interesadas y responsables de la toma de decisiones colaboran para intercambiar información, propuestas de diseño iterativas, comentarios y revisiones para desarrollar proyectos, diseños o políticas urbanas complejas. Las sesiones de trabajo de la charrette, que pueden durar varios días o semanas, permiten a los profesionales y a las partes interesadas determinar las opciones, desarrollar un prototipo rápidamente y evaluar las soluciones. En el caso de los proyectos que requieren la participación ciudadana, este método es eficaz a la hora de dirigirse a un público numeroso, fomentar las aportaciones, recabar observaciones útiles y agilizar el proceso de coordinación.

Ciudad secundaria: Es un término utilizado para referirse al segundo nivel en la jerarquía de ciudades. Pueden considerarse como tales en función de su población, tamaño, función y situación económica, así como de su relación con ciudades vecinas o lejanas y su situación socioeconómica.

Ciudades inteligentes: La International Data Corporation (IDC) la define como un desarrollo que utiliza inversiones tecnológicas en toda una ciudad, plataformas comunes que incrementan la eficiencia, datos compartidos entre sistemas e inversiones en tecnología informática vinculadas a misiones inteligentes

Código de construcción: Códigos que dictan la forma y las especificaciones de los edificios que se pueden construir en las ciudades. Pueden regular los materiales utilizados, los accesos, las normas de seguridad y los requisitos mínimos del edificio; también pueden incluir normas relativas a la inspección. El International Code Council define los códigos de edificación como «conjuntos de leyes, reglamentos, ordenanzas (u otros requisitos legales) adoptados por una autoridad legislativa gubernamental relativos a la estructura física y las condiciones de salubridad de los edificios y las obras».

Conectividad del transporte: Indicador de la capacidad que tiene un usuario de utilizar más de un sistema de transporte para un mismo viaje. Una «buena» conectividad reduce los tiempos de viaje, hace que las conexiones sean más fiables y garantiza que los trasbordos y los pagos sean fáciles y seguros. La «mala» conectividad crea barreras para que los desplazamientos a la escuela, el trabajo, el hogar, los comercios y los centros gubernamentales sean eficaces y asequibles.

Densidad de población: Relación entre la población y la superficie total de una ciudad o vecindario.

Densificación: Describe el aumento de la densidad de población en las zonas urbanas. La densidad urbana se puede medir mediante la densidad residencial, la densidad de población, la densidad de empleo o el coeficiente de ocupación del suelo (COS), entre otros.

Desarrollo de uso mixto: Incorpora dos o más usos diferentes, como el residencial, el comercial, el cultural, el institucional y el industrial, en un mismo proyecto inmobiliario, espacio, corredor comercial o vecindario. Se puede implantar mediante la ocupación de vacíos urbanos, edificios de nueva construcción o una combinación de ambos.

Desarrollo Orientado al Transporte (DOT): Definido por el Instituto de Desarrollo Orientado al Tránsito como «la creación de comunidades compactas, transitables, orientadas a los peatones y de uso mixto, basadas en sistemas ferroviarios de alta calidad».

Descentralización fiscal: Transferencia de la responsabilidad financiera de los gobiernos centrales a las entidades locales, con lo que éstas se convierten en responsables de la financiación y la prestación de servicios e infraestructuras.

Economía informal/sectores informales: Actividades económicas que quedan fuera de la regulación oficial (impuestos, control y protección legal), porque la normativa no se aplica, se aplica de forma deficiente o se elude. Entre las actividades que suelen incluirse en la economía informal se encuentran la venta ambulante, el servicio doméstico, las empresas a domicilio, la recolección de residuos y la agricultura urbana.

Economías de aglomeración: Es la agrupación de servicios, hogares y recursos. Permite a los trabajadores vivir más cerca de sus puestos de trabajo y disfrutar de oportunidades educativas, y a las empresas acceder a los proveedores, a los mercados de consumo y a la mano de obra, con lo que la productividad general aumenta.

Efecto isla de calor urbano: Describe aquellas zonas desarrolladas que son más cálidas que las áreas rurales cercanas, o vecindarios concretos con mayor temperatura que el resto de la ciudad. Las islas de calor pueden provocar picos de demanda energética en verano, un elevado gasto en aire acondicionado, contaminación atmosférica y del agua, altas emisiones de GEI y enfermedades y mortalidad provocadas por el calor.

Empresa conjunta: Modelo de asociación público-privada (APP). Son plataformas de cooperación entre el Gobierno y una o más partes privadas para desarrollar y mantener o ejecutar proyectos. En las empresas conjuntas, los sectores público y privado comparten riesgos y beneficios. Se crean a través de diversas estructuras institucionales y jurídicas, como asociaciones, sociedades limitadas, sociedades privadas anónimas o sociedades públicas anónimas.

Equidad: Implica un acceso equitativo a los recursos políticos, sociales y económicos. El Instituto de Interacción para el Cambio Social define la «equidad como proceso» como una situación en la que «todos los grupos tienen acceso a los recursos y oportunidades necesarios para mejorar su calidad de vida» y la «equidad como resultado» cuando «no es posible prever diferencias en las condiciones de vida en función de la raza, la clase u otros aspectos identitarios».

Estructura monocéntrica: Modelo de desarrollo urbano en el que la ciudad depende de un único centro comercial y de empleo. Puede reducir la eficacia y la calidad de vida y provocar congestión. Véase también estructura policéntrica.

Estructura policéntrica: Modelo de desarrollo urbano en el que la ciudad depende de varios centros de empleo, en lugar de un único núcleo laboral y comercial. Véase también estructura monocéntrica.

Expansión urbana: También llamada dispersión o expansión suburbana; es la rápida ampliación de la extensión geográfica de los asentamientos urbanos, caracterizada por la baja densidad de las viviendas. Puede deberse a la necesidad de dar cabida a una población urbana creciente o al deseo de aumentar el espacio habitable y otros servicios residenciales. Por lo general, es más caro financiar y construir infraestructuras y conectar a los habitantes con los centros laborales y los servicios e instalaciones esenciales en las ciudades de baja densidad y en expansión.

Gestión del capital: Planificación y elaboración de presupuestos para futuras inversiones en infraestructuras y otros gastos de capital. Los gastos de capital son pagos utilizados para adquirir activos o para prolongar la vida útil de los ya existentes.

Grupos marginados: Entre los grupos considerados marginados se encuentran las mujeres, los niños, las personas LGBTQ+, las personas con discapacidad, los ancianos, las personas con VIH/SIDA y otras enfermedades crónicas, las personas sin hogar u ocupantes de asentamientos irregulares, los refugiados o los nuevos migrantes. Estos grupos tienen diferentes necesidades, y los gobiernos municipales están obligados a proporcionar una serie de servicios para satisfacerlas, además de diseñar la programación y la oferta social en torno a ellas. El principio de «planificar desde los bordes» implica un beneficio para todos los residentes cuando se atienden las necesidades de las poblaciones marginadas.

Industrias creativas: Industrias que participan en la creación, producción y distribución de contenido creativo, incluyendo museos y colecciones; artes escénicas, artes visuales y fotografía; películas, televisión y radio; diseño y publicación; arquitectura; periódicos y revistas; juegos, libros, producción digital y nuevos medios de comunicación.

Informalidad: En ocasiones se denomina informalidad urbana. Se suele atribuir a las ciudades pobres del sur global; a veces se asocia con la ilegalidad y la marginación, y otras, con la iniciativa y la creatividad de los residentes.

Infraestructura verde: A veces llamada «infraestructura verde de aguas pluviales»; enfoque para gestionar los efectos del clima húmedo utilizando sistemas de plantas y suelos que protegen,

restauran o imitan el ciclo natural del agua y proporcionan muchos otros beneficios para la comunidad, como seguridad colectiva, salud y bienestar.

Internet de las cosas (IdC): Hace referencia a los miles de millones de dispositivos físicos («cosas» como sensores y aparatos) que están conectados a Internet que recogen y comparten datos. El Internet de las cosas es posible gracias a la disponibilidad de chips informáticos baratos y a la ubicuidad de las redes inalámbricas, que permiten a los objetos comunicar datos en tiempo real sin interacción ni intervención humana.

Límite de crecimiento urbano: Límite geográfico a la expansión de una ciudad, establecido para proteger los terrenos naturales, agrícolas o abiertos que las rodean.

Mecanismos de intervención: Herramientas y técnicas que pueden utilizar las ciudades y las acciones específicas que tanto estas como las partes interesadas pueden llevar a cabo a escala nacional, subnacional y local para alcanzar sus objetivos. Incluyen métodos que las ciudades pueden aplicar para ampliar, planificar, financiar y poner en práctica estrategias para lograr los principios y objetivos sectoriales de la Nueva Agenda Urbana

Micromovilidad: Medios de transporte pequeños y ligeros, como bicicletas, ebikes, patinetas y monopatines eléctricos, bicicletas compartidas y bicicletas de alquiler vía aplicación, que permiten recorrer distancias cortas. A veces se utilizan como enlace con otros medios de transporte. La micromovilidad destaca por facilitar la conectividad con el transporte público, reducir la dependencia del coche privado, hacer un uso eficiente del espacio público y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Mitigación del cambio climático: Conjunto de acciones destinadas a frenar los efectos del cambio climático mediante la reducción de emisiones de efecto invernadero.

Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS): Cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que forman parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por todos los Estados miembros de las Naciones Unidas en 2015. Los ODS proporcionan un plan compartido para la paz y la prosperidad de las personas y el planeta.

Ocupación de vacíos urbanos: Método para regenerar ciudades y zonas urbanas de baja densidad ocupando zonas poco urbanizadas. Surge como alternativa a la construcción hacia el exterior y se

refiere a la construcción de nuevas viviendas y a la renovación de las existentes en espacios ya desarrollados, en lugar de hacerlo en zonas nuevas.

Parque de viviendas: Número total de viviendas de una zona. Se puede describir atendiendo a características como el número de unidades, su antigüedad, las características arquitectónicas y la tipología, entre otras.

Partes interesadas: Personas, grupos, comunidades, organismos y otras entidades que se ven afectadas por un determinado problema o proyecto.

Patrimonio cultural: Definido por la UNESCO como «el legado de artefactos físicos y atributos intangibles que se heredan de generaciones pasadas, se mantienen en el presente y se preservan para el beneficio de las generaciones futuras». Esta definición incluye objetos, lugares y edificios, así como un patrimonio cultural intangible, que garantizan la diversidad cultural de las generaciones futuras.

Plan director: Estrategia a largo plazo que establece una conexión entre los edificios, los entornos sociales, las actividades económicas, la geografía, las características y la cultura para orientar el crecimiento futuro de una ciudad. El plan director sirve de marco estructural de alto nivel para el diseño y la planificación urbana y constituye la base de las normativas locales de uso del suelo y las ordenanzas de calificación que garantizan que el desarrollo urbano sea coherente con los objetivos y las políticas de la comunidad expresados en él.

Planificación del uso del suelo: Leyes que rigen la propiedad, el uso y el desarrollo del suelo. Históricamente, ha constituido una herramienta que separaba actividades incompatibles con el fin de proteger a los residentes de los usos nocivos adyacentes, como las actividades industriales o agrícolas identificadas como «molestas», y para hacer más eficiente la disposición espacial de la ciudad.

Planificación participativa: Proceso de planificación urbana que implica a toda la comunidad en los procesos estratégicos y de gestión, prestando especial atención a la inclusión de los grupos marginados. Este tipo de planificación tiene como objetivo lograr la adhesión de la comunidad y evitar los conflictos entre grupos. Debe orientarse al aprendizaje y promover la responsabilidad mutua entre la comunidad y los funcionarios públicos para garantizar la participación continua de

las partes interesadas, que deben involucrarse en varios niveles y etapas del proceso de planificación, incluida la fase de validación.

Presupuestos participativos: Proceso deliberativo en el que los miembros de la comunidad deciden cómo gastar parte del presupuesto público.

Recalificación del suelo: Herramienta que permite a un promotor del sector privado ampliar el desarrollo máximo permitido en un terreno a cambio de fondos o de una serie de objetivos políticos. Permite el desarrollo en las zonas restringidas de las ciudades e incremento de la densidad o el valor del uso del suelo (por ejemplo, de industrial a residencial o comercial).

Recuperación de plusvalía urbana: También conocida como «captura de la plusvalía»; término general que incluye políticas centradas en recuperar un porcentaje del aumento del valor del suelo resultante de las inversiones en infraestructuras públicas o del crecimiento de la población urbana.

Resiliencia al cambio climático: Se puede definir como la «capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuesta a peligros para resistir, absorber, acomodar, adaptarse, transformarse y recuperarse de los efectos de un peligro de manera oportuna y eficiente, incluyendo la preservación y restauración de sus estructuras básicas esenciales y funciones». Se refiere a las prácticas sociales, económicas y ambientales que permiten a una zona urbana sobrellevar los efectos de una serie de condiciones variables, como las derivadas del cambio climático.

Servicios ecosistémicos: Método para comprender y cuantificar los beneficios que aportan los ecosistemas sanos a los seres humanos. Incluyen la polinización natural de los cultivos, el aire limpio, la mitigación de los fenómenos meteorológicos extremos y el bienestar mental y físico del ser humano, entre otros.

Titularidad de la tierra: A veces denominada «regularización de la tenencia de la tierra»; proceso por el cual la tenencia informal se integra en un sistema reconocido por las autoridades.

Vivienda progresiva: Ofrece acceso a un terreno con servicios y a una unidad básica mínima, y exige a los residentes que construyan y hagan ampliaciones por su cuenta de acuerdo con las normas establecidas. Normalmente se identifican tres fases: acceso al suelo, construcción del núcleo de la vivienda y aplicación de mejoras graduales. Muchas familias trabajan para acondicionar y ampliar sus viviendas a lo largo de todo un ciclo de vida familiar, primero para

alcanzar los estándares mínimos de tamaño y calidad y más tarde para adaptarse a los cambios en la estructura familiar o para rentabilizar su inversión.

Zonas periurbanas: Zonas situadas en la periferia de las áreas urbanas. Incluyen antiguas zonas rurales bajo la influencia económica y social de una ciudad que están experimentando un proceso de urbanización. A veces se denominan espacios de transición entre lo rural y lo urbano.

Anexos

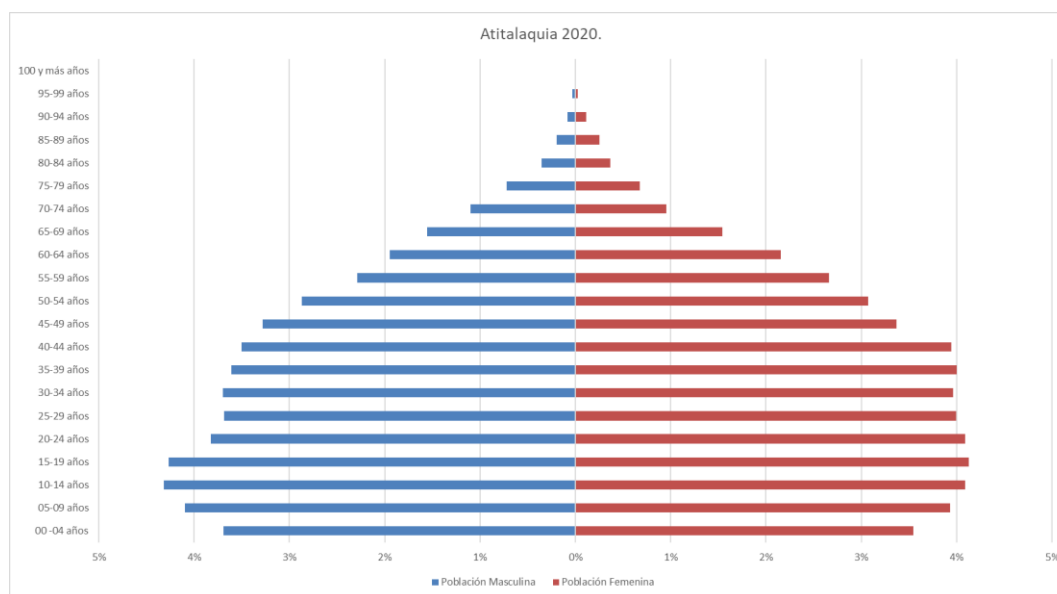
Anexo 1: Análisis de pirámides poblacionales municipales.

1. Atitalaquia:

Presenta una estructura expansiva, típica de regiones con alto dinamismo demográfico. En esta gráfica se observa una base ancha, especialmente en los grupos de edad de 0 a 14 años, lo cual indica una alta proporción de población infantil y juvenil, lo que refleja una tasa de natalidad elevada y una población joven predominante.

A medida que se avanza hacia los grupos de mayor edad, la pirámide se estrecha de forma progresiva, mostrando una disminución en el número de personas mayores, especialmente en los grupos de 65 años en adelante, lo que indica que, aunque hay una creciente esperanza de vida, aún no se observa un envejecimiento marcado como en otras regiones más desarrolladas.

En cuanto a la distribución por sexo, la pirámide muestra una relativa paridad entre hombres y mujeres en la mayoría de los grupos etarios, con ligeras diferencias a favor del sexo femenino en edades avanzadas, fenómeno común debido a la mayor esperanza de vida de las mujeres.



Fuente: Elaboración propia, a partir del del Censo de Población y Vivienda INEGI,2020.

2. Atotonilco de Tula:

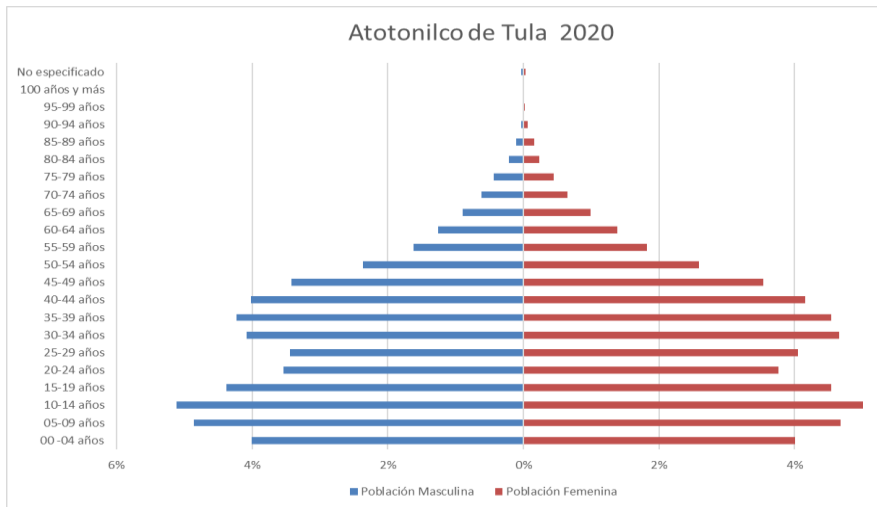
Se muestra una estructura expansiva y con rasgos de transición demográfica acelerada, marcada por una base amplia en los grupos de edad más jóvenes, especialmente entre 0 y 14 años, y una disminución paulatina hacia los grupos de mayor edad.

Este patrón sugiere que el municipio mantiene altas tasas de natalidad, lo que ha contribuido al notable crecimiento poblacional observado en las últimas décadas. En particular, destaca el hecho de que los grupos de 5 a 14 años son especialmente numerosos, lo que implica una fuerte presión sobre los sistemas educativos, de salud y servicios básicos para infancia y adolescencia.

A nivel de población en edad productiva (15 a 64 años), se observa una distribución robusta, lo que representa un bono demográfico, es decir, una ventaja potencial para el desarrollo económico si se logra canalizar adecuadamente el capital humano hacia el empleo formal, la educación técnica y la formación profesional.

En los grupos mayores de 65 años, la población decrece visiblemente, aunque se detecta una ligera mayor representación de mujeres, lo que concuerda con la tendencia general de mayor esperanza de vida femenina. A pesar de que aún no se identifica un envejecimiento significativo, es importante anticipar políticas públicas de atención a este grupo.

Además, se observan ligeras asimetrías entre la población masculina y femenina, especialmente en edades intermedias (35 a 50 años), posiblemente asociadas a migración laboral masculina, dado que Atotonilco de Tula ha tenido una importante conexión con corredores industriales y urbanos cercanos como el Valle de México.

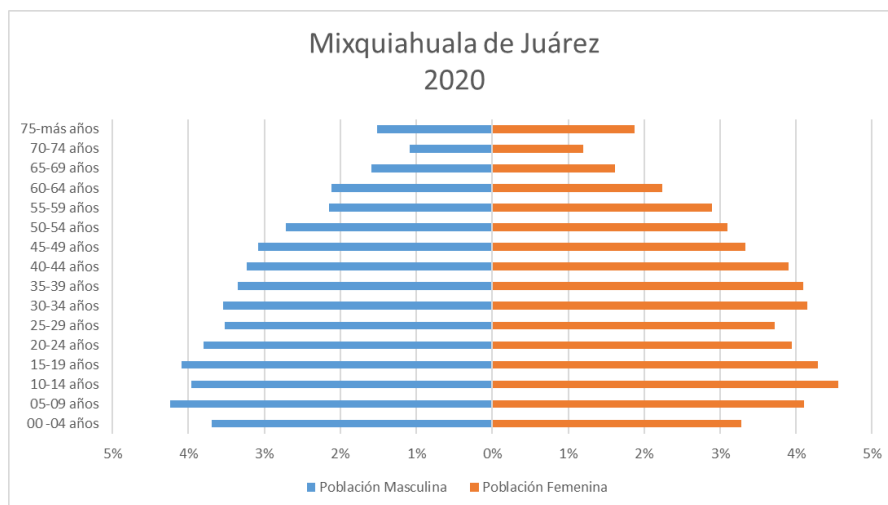


Fuente: Elaboración propia, a partir del del Censo de Población y Vivienda INEGI,2020.

3. Mixquiahuala de Juárez:

Mediante la pirámide se presenta una forma expansiva, con una base ancha que indica una población infantil y juvenil numerosa, especialmente entre los grupos de 0 a 19 años. Esto sugiere que, aunque la natalidad ha comenzado a disminuir en comparación con décadas pasadas, sigue siendo considerable. La población entre los 20 y 39 años también muestra una densidad notable, lo que indica una fuerza laboral joven que puede ser clave para el desarrollo económico del municipio.

Sin embargo, a partir de los 40 años se observa una disminución progresiva, acentuada a partir de los 60, lo que evidencia una esperanza de vida que, aunque en crecimiento, aún presenta retos. Es destacable que en los grupos mayores de 50 años las mujeres superan visiblemente en número a los hombres, lo cual es un patrón común en la mayoría de las regiones debido a la mayor longevidad femenina. Mixquiahuala necesita fortalecer sus políticas educativas, de salud infantil y generación de empleo joven para garantizar un desarrollo sostenible.

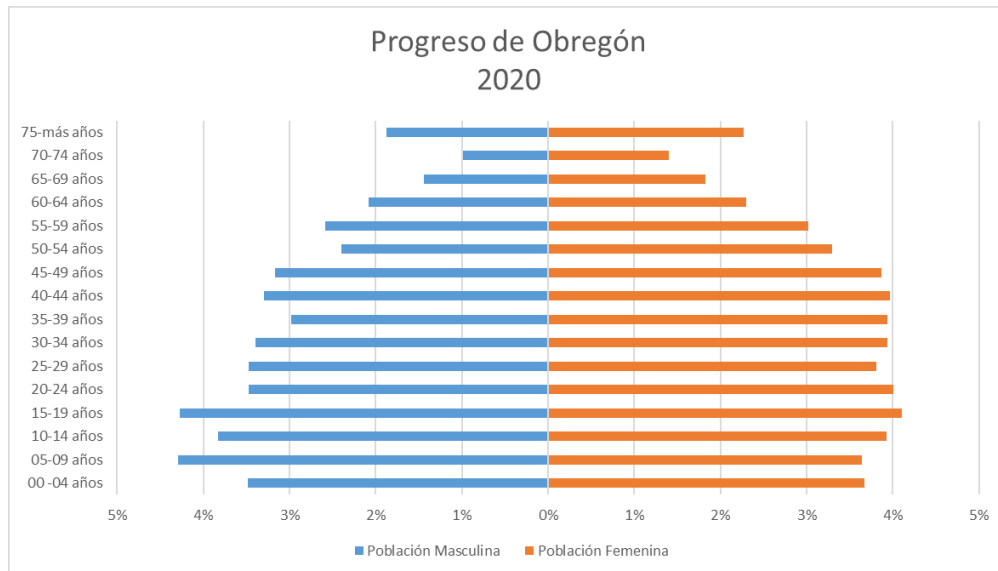


Fuente: Elaboración propia, a partir del del Censo de Población y Vivienda INEGI,2020.

4. Progreso de Obregón:

Este municipio muestra una pirámide poblacional más simétrica y menos expansiva. Aunque los menores de 19 años siguen siendo numerosos, su proporción es menor respecto a otros municipios de la región, lo que puede interpretarse como un descenso paulatino en la tasa de natalidad. Lo más destacable es la prominencia del grupo de edad entre 20 y 39 años, que refleja una fuerte presencia de población económicamente activa. Esta característica demográfica puede traducirse en una oportunidad para el crecimiento económico del municipio si se gestiona correctamente a través de inversiones en empleo, vivienda y transporte.

La parte alta de la pirámide, correspondiente a adultos mayores, es más angosta pero no despreciable, lo que indica un envejecimiento incipiente. El municipio parece encontrarse en una fase de transición demográfica hacia una estructura más envejecida, por lo que debe prepararse para un futuro con mayor demanda de servicios geriátricos.



Fuente: Elaboración propia, a partir del del Censo de Población y Vivienda INEGI,2020.

5. Tepeji del Río:

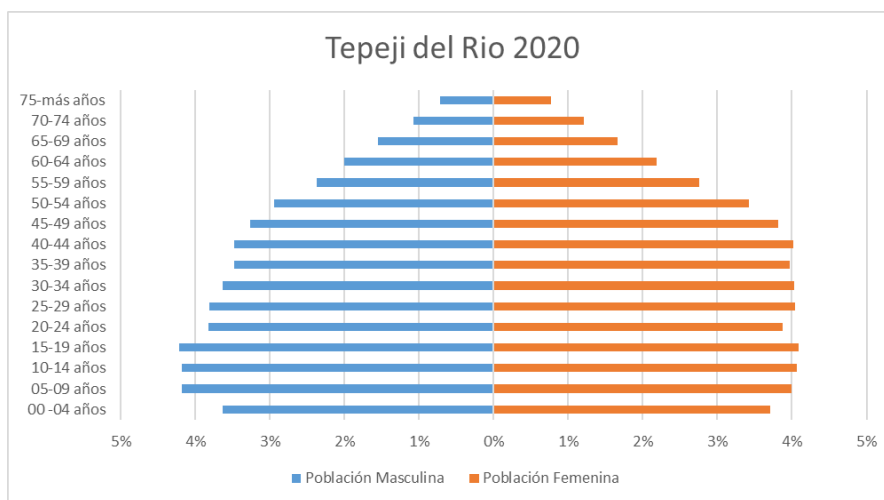
La pirámide poblacional de Tepeji del Río presenta una estructura transicional, característica de un municipio en proceso de transformación demográfica. La base (0-14 años) es relativamente ancha, lo que refleja aún una presencia notable de población infantil y juvenil, aunque no tan pronunciada como en municipios de alta natalidad. Esta reducción progresiva en las cohortes más jóvenes podría estar indicando un descenso paulatino en la tasa de natalidad, fenómeno común en zonas con mayor urbanización y acceso a servicios educativos y de salud.

Lo más destacado es la amplitud del tronco de la pirámide, especialmente en los rangos de 20 a 39 años. Este grupo representa una proporción muy significativa de la población, lo que implica un gran potencial productivo y económico. Se trata de personas en edad laboral activa, que pueden dinamizar sectores como la industria, el comercio o los servicios si se gestionan adecuadamente las oportunidades de empleo y emprendimiento.

A medida que se asciende en los rangos etarios, se observa un estrechamiento progresivo a partir de los 50 años, aunque sin una caída brusca. Esto indica una esperanza de vida moderadamente alta y un creciente grupo de personas adultas mayores que empezarán a representar una mayor carga en términos de salud, pensiones y asistencia social. Los grupos de 60 a 74 años, aunque más pequeños, muestran cierta estabilidad, y a partir de los 75 años, la pirámide

se afina considerablemente, siendo las mujeres mayoría, como es habitual por su mayor longevidad.

La distribución por sexo es bastante equilibrada en la mayoría de los rangos de edad, lo que refleja una población estable en términos de género, aunque con ligera preeminencia femenina en edades avanzadas.

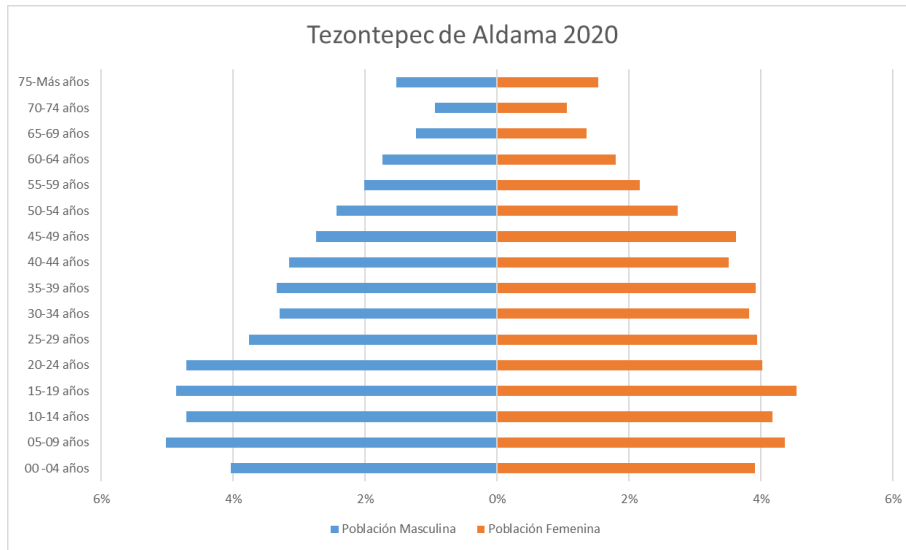


Fuente: Elaboración propia, a partir del del Censo de Población y Vivienda INEGI,2020.

6. Tezontepec de Aldama:

En el caso de Tezontepec de Aldama, la pirámide muestra una base muy ancha, lo que deja claro que se trata de un municipio con una alta natalidad. Hay una marcada concentración en los grupos de edad entre 0 y 19 años, reflejando una estructura juvenil fuerte. A medida que se asciende por los grupos de edad, la pirámide se estrecha de forma abrupta, lo cual indica una menor esperanza de vida o una emigración significativa de adultos hacia otras regiones por motivos laborales.

La población adulta mayor es relativamente reducida, lo que puede ser una ventaja a corto plazo en términos de gasto público, pero también un indicio de desigualdad en el acceso a servicios de salud o baja retención poblacional. El predominio masculino en los grupos más jóvenes puede deberse a dinámicas migratorias o laborales que afectan más a las mujeres. Tezontepec requiere una estrategia firme de inversión en servicios educativos y oportunidades económicas para evitar la fuga de talento juvenil.

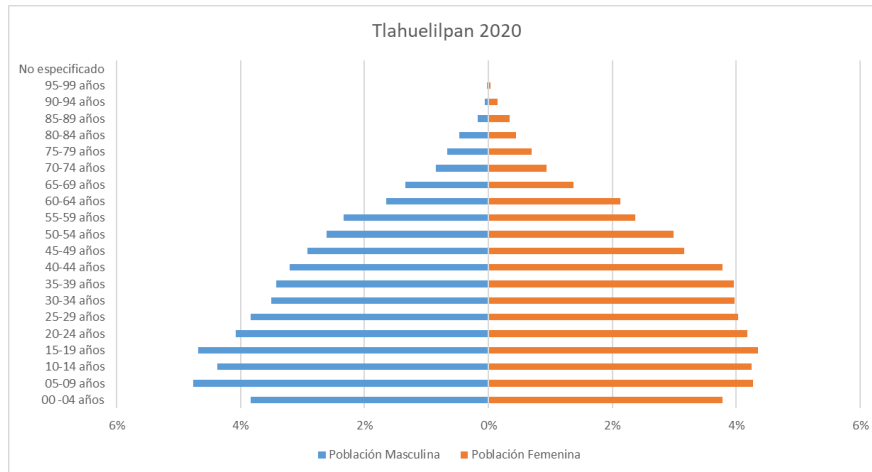


Fuente: Elaboración propia, a partir del del Censo de Población y Vivienda INEGI,2020.

7. Tlahuelilpan:

Se presenta una pirámide bastante armónica en su forma, con una base ancha que se va estrechando progresivamente hacia los grupos de mayor edad. La distribución por sexos es equilibrada, aunque con una leve mayoría femenina en las edades superiores. Los grupos etarios entre 20 y 39 años también tienen una representación fuerte, lo cual es indicativo de un presente demográfico productivo. No obstante, se nota una leve disminución en los menores de 10 años en comparación con los de 10-19, lo que puede ser señal de un descenso reciente en la natalidad.

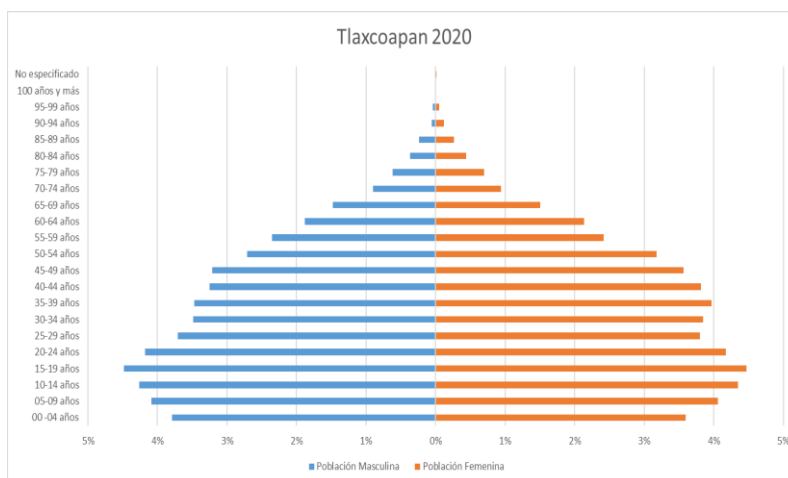
El municipio aún no presenta un envejecimiento pronunciado, pero se puede prever que si la tendencia continúa, en una o dos décadas el perfil poblacional será mucho más maduro. Tlahuelilpan debe aprovechar este momento para consolidar políticas de desarrollo urbano, educación técnica y planificación familiar, anticipándose a los cambios que vendrán.



Fuente: Elaboración propia, a partir del del Censo de Población y Vivienda INEGI,2020.

8. Tlaxcoapan:

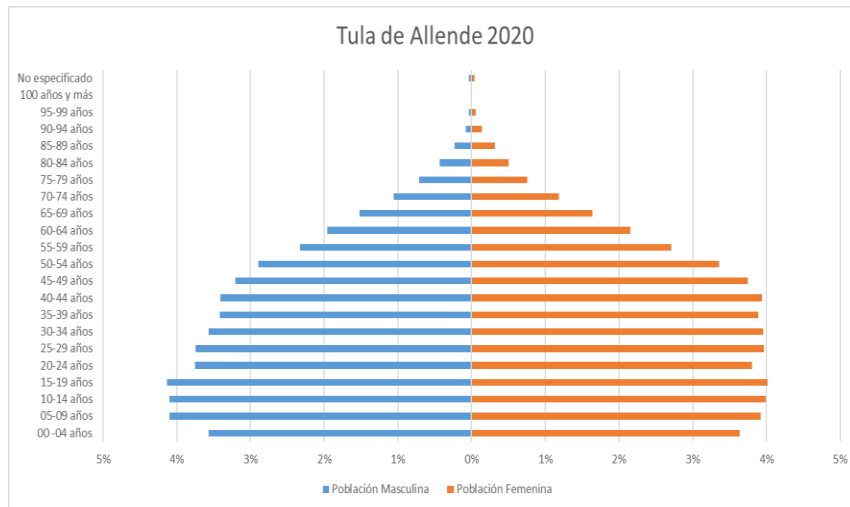
La pirámide de Tlaxcoapan muestra una estructura bastante regular, con presencia notable en los grupos de edad joven-adulta (15 a 39 años), y una base que, aunque amplia, comienza a mostrar indicios de desaceleración en la natalidad. La población mayor de 60 años es aún reducida, pero está en crecimiento sostenido. Este municipio, por su equilibrio poblacional, se encuentra probablemente en la cúspide del bono demográfico, lo que significa que una gran parte de su población está en edad de trabajar. Aprovechar esta ventaja requiere políticas públicas centradas en empleo de calidad, innovación empresarial y sostenibilidad. También se observa un ligero predominio femenino a partir de los 50 años. La tendencia apunta hacia un envejecimiento progresivo en las próximas décadas, por lo que conviene desde ya invertir en sistemas de salud más robustos y en capacitación de jóvenes para sustituir a generaciones mayores en el mercado laboral.



Fuente: Elaboración propia, a partir del del Censo de Población y Vivienda INEGI,2020.

9. Tula de Allende:

Uno de los municipios más relevantes de la región, muestra una pirámide poblacional típica de una población en plena transición demográfica. La base aún es amplia, pero no tan prominente como en municipios más rurales, lo que sugiere una tasa de natalidad en declive. El grueso de la población se encuentra entre los 20 y 44 años, lo que representa una gran oportunidad económica si se aprovechan adecuadamente los recursos humanos disponibles. A partir de los 50 años, la población comienza a descender de forma sostenida, aunque la presencia de personas mayores de 75 años es evidente. Esto denota un incremento en la esperanza de vida, pero también una advertencia sobre futuras necesidades en atención geriátrica y pensiones. La distribución entre hombres y mujeres es muy similar, salvo en los grupos más longevos donde predominan las mujeres. Tula debe reforzar su infraestructura urbana, educativa y sanitaria para sostener su crecimiento poblacional equilibrado.



Fuente: Elaboración propia, a partir del del Censo de Población y Vivienda INEGI,2020.

Referencias

- Fierro Moreno, E., Martínez Ávila, M., Ortiz Reyes, F., & Martínez Bello, J. (2018). La Gestión Pública Colaborativa y el Compromiso Organizacional. *RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Infomática*, 7(20), 11. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6379/637968308004/637968308004.pdf>
- Arcadis. (2024). *The Arcadis Sustainable Cities Index 2024*. United Nations. Obtenido de https://images.connect.arcadis.com/Web/Arcadis/%7B8dc89ba8-072e-4571-b752-3228076e5b4c%7D_The-Arcadis-Sustainable-Cities-Index-2024.pdf?_gl=1%2As7ra9y%2A_gcl_au%2AMjM0OTM1NjMwLjE3NjA1NjM0MTkuOTkzNDk5NDU0LjE3NjA1NjM0NTIuMTc2MDU2MzQ3Ng..%2A_ga%2ANzY3OTkyMzc
- Armas, C. A. (2016). Otomíes del Valle del Mezquital: retos ante la preservación o la transformación de una cultura. *Otomíes del Valle del Mezquital: retos ante la preservación o la transformación de una cultura*. UAEH. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/actopan/n5/e3.html>
- Arredondo, A. R., Ríos, L. J., & Mandujano, A. G. (15 de febrero de 2017). “Por un Tula mejor y más limpio”. Obtenido de <https://vinculacion.dgire.unam.mx/vinculacion-1/Memoria-Congreso-2017/trabajos-ciencias-biologicas/medio-ambiente/23.pdf>
- Baltar, F., & Gorjup, M. T. (2012). Muestreo Mixto online: Una aplicación en poblaciones ocultas. (U. P. Catalunya, Ed.) *Intangible Capital*, 8(1), 123. 149. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/549/54924517006.pdf>
- Batty, M., Axhausen, K. G., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (5 de diciembre de 2012). Smart cities of the future. *European Physical Journal Special Topics*, 214, 481-518. doi:<https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Beatley, T. (2000). *Green Urbanism: Learning From European Cities*. Washington: Island Press. Obtenido de https://www.academia.edu/10399646/Green_Urbanism_Learning_From_European_Cities

- Bertoni, R., & Taks, J. (2024). *Ambiente Sociedad y Desarrollo*. Obtenido de Facultad de ingeniería UDELAR: <https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=1221>
- Bertoni, R., Castelnovo, C., Cuello, A., Fleitas, S., Pera, S., Rodríguez, J., & Dominique, R. (2011). *¿Qué es el desarrollo?, ¿Cómo se produce?, ¿Qué se puede hacer para promoverlo?* Departamento de Publicaciones, Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR). Recuperado el 2024, de Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE) de la Universidad de la República: https://dedicaciontotal.udelar.edu.uy/adjuntos/produccion/556_academicas__academicaarchivo.pdf
- BID. (2012). *Programa de ciudades emergentes y sostenibles*. Obtenido de <https://www.iadb.org/es/quienes-somos/topicos/desarrollo-urbano-y-vivienda/iniciativas-de-desarrollo-urbano/programa-de>
- Brundtland, G. H. (1987). *Our common future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press. Obtenido de https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMA-D-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Camagni, R. (2009). Territorial capital and regional development. En R. Capello, & P. Nijkamp, *Handbook of Regional Growth and Development Theories* (pág. 544). Reino Unido. doi:<https://doi.org/10.4337/9781848445987.00014>
- Camagni, R., & Roberta, C. (2012). Competitividad regional y capital territorial: una aproximación conceptual y evidencia empírica de la Unión Europea. *Regional Studies*, 47(9), 1383-1402. doi:<https://doi.org/10.1080/00343404.2012.681640>
- Campuzano, E. P., & Cerquera, C. S. (30 de junio de 2008). Urbanización y migración entre ciudades, 1995 - 2000. Un análisis multinivel. *Papeles de Población*, 14(56). Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v14n56/v14n56a9.pdf>
- Capello, R., & Nijkamp, . (2009). *Manual de teorías del crecimiento y desarrollo regional* . Edward Elgar Publishing.

- CEPAL. (2019). *Planificación para el desarrollo territorial sostenible en América Latina y el Caribe*. (Vol. 13). Santiago. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/382c3038-a88d-4f29-aaf7-5c08bb1b2faf/content>
- Chumacero, M. G. (31 de 12 de 2003). ¿Existió una economía del templo? Evidencias arqueológicas de la producción artesanal en Tula. *Dimensión Antropológica INAH*, 29(7). Obtenido de <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/dimension/article/view/7499>
- Cortés, M. E., & León, M. i. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la investigación*. (Primera ed., Vol. 2). Ciudad del Carmen, Campeche, México: Universidad Autónoma del Carmen. doi:ISBN: 968 – 6624 – 87– 2
- Covarrubias, L. P. (1987). *Repositorio de tesis UNAM*. Obtenido de Influencia de los ferrocarriles en el desarrollo de Mexico.: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000044023/3/0044023.pdf>
- Cox, N. (2018). Contraatacando desde la cocina. En S. Federici, *El patriarcado del salario. Críticas feministas al marxismo* (págs. 25-46). Traficantes de Sueños. Obtenido de https://traficantes.net/sites/default/files/pdfs/TDS_map49_federici_web_0.pdf
- Cruz, R., Edgar, W., Corona, C., Leonardo, A., Mena, A., & Gerardo, S. (2019). Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales. *La interrelación de diferentes disciplinas para el abordaje científico de fenómenos y problemas sociales.*, 9(2). Obtenido de <https://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Relmecse056/11571>
- Dalla-Torre, M. A. (2017). Gobernanza territorial y los Planes de Ordenamiento Territorial: El caso de la provincia de Mendoza, Argentina. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 27(1), 47-54. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/748/74849525005/html/>
- Diario Oficial de la Federación. (2016). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. Recuperado el 14 de 10 de 2024, de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf>

- Dubois, A. (2006). *Diccionario de Acción Humanitarios y Cooperación al Desarrollo*. (U. d. Vasco, Editor) Recuperado el 2024, de Desarrollo: <https://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/67.html>
- Escamilla, J. d., & Hernández, M. G. (2024). Proyección de la población en la región Tula, Hidalgo. Retos para las administraciones públicas del territorio. En U. A. México, *Huellas de la Migración* (Vol. 8, págs. 205-239). Obtenido de <https://huellasdelamigracion.uaemex.mx/article/view/17872/17962>
- Folke, C., R. Carpernter, S., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. (2010). Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability. *Ecology and Society*, 15(4). doi:<https://doi.org/10.5751/ES-03610-150420>
- Forte Campos, V., & Rojas, J. (marzo de 2021). Evolución histórica de los fondos estructurales y de inversión Europeos. *Boletín Económico*. Obtenido de <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/ArticulosAnaliticos/21/T3/Fich/be2103-art20.pdf>
- Fujita, M., & Krugman, P. (2004). La nueva geografía económica: pasado, presente y futuro. *Investigaciones Regionales*(4), 177-206. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/289/28900409.pdf>
- Garofoli, G. (2002). Local Development in Europe. *European Urban and Regional Studies*, 9(3), 225-239.
- Gobierno de México. (2025). *Presidenta Claudia Sheinbaum anuncia Polo de Desarrollo de Economía Circular para convertir a Hidalgo en referencia mundial*. Hidalgo. Obtenido de <https://www.gob.mx/presidencia/prensa/presidenta-claudia-sheinbaum-anuncia-polo-de-desarrollo-de-economia-circular-para-convertir-a-hidalgo-en-referencia-mundial?idiom=es-MX>
- Gudynas, E. (2011). Desarrollo sostenible: Alcances y límites. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 15, 12-27.

- Guerrero, M. (2022). La migración en México en tiempos de la pandemia. En *Direitos humanos dos migrantes e pandemia* (págs. 547-563). Curitiba: Instituto Memória Editora . doi:978-85-5523-417-0
- Habermas, J. (1994). *The Theory of Communicative Action*. Polity Press.
- Harvey, D. (2008). The Right to the City. 17. Obtenido de <https://newleftreview.es/issues/53/articles/david-harvey-el-derecho-a-la-ciudad.pdf>
- Hidalgo Hoy. (10 de diciembre de 2024). Claudia Sheinbaum presenta avances en el plan integral de restauración ecológica de Tula. *Hidalgo Hoy*. Obtenido de <https://www.hidalgohoy.com/estatal/claudia-sheinbaum-presenta-avances-en-el-plan-integral-de-restauracion-ecologica-de-tula/>
- Hidalgo Noticias. (04 de octubre de 2024). Instalan comité de planeación para el desarrollo de tula de allende 2024 . *Hidalgo Noticias*. Obtenido de <https://hidalgonoticias.com/2024/10/instalan-comite-de-planeacion-para-el-desarrollo-de-tula-de-allende-2024/>
- INAH. (14 de diciembre de 2008). *Boletines INAH*. Obtenido de Tula, ciudad de Quetzalcóatl: <https://inah.gob.mx/boletines/tula-ciudad-de-quetzalcoatl>
- Iniciativa Climática de México. (2021). *Estudio sobre la influencia de la central termoeléctrica de Tula, Hidalgo, en la calidad del aire regional*. Obtenido de <https://www.iniciativaclimatica.org/wp-content/uploads/2021/03/Central-Termoele%CC%81ctrica-Tula.pdf>
- Instituto CIFOT. (2022). Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible. *16(31)*, 7. Obtenido de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/proyeccion/issue/view/381>
- Instituto Tecnológico de Canarias. (2008). *Energías renovables y eficiencia energética*. Instituto Tecnológico de Canarias, S.A. Obtenido de <https://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>

- Irausquín, C., Colina, J., Moreno, D., & Marín, F. (2016). Fundamentos conceptuales del desarrollo. *Multiciencias*, 16(3), 288-293. Recuperado el 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/904/90453464007.pdf>
- Jabareen, Y. R. (2006). Sustainable urban forms: Their typologies, models, and concepts. *Journal of Planning Education and Research*, 26(1), 38-52. doi:<https://doi.org/10.1177/0739456X05285119>
- Juárez, M. V., Mondragón, F. Z., Nájera, R. M., & Maya, J. R. (2020). *Ordenación territorial: Sistemas de apoyo a la toma de decisiones*. Universidad Autónoma del Estado de México. Obtenido de https://lageamb.ufpr.br/wp-content/uploads/2019/05/Livro2_OrdenacionTerritorial_SistemasApoyo.pdf
- Leff, E. (2002). *Saber ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo xxi editores, s.a. de c.v.
- Leichenko, R. (mayo de 2011). El cambio climático y la resiliencia urbana. *La opinión actual sobre la sostenibilidad ambiental*, 3(3), 164-168. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.12.014>
- López, M. F. (2021). *Políticas públicas sociales para el desarrollo en México. Estudios nacionales y subnacionales*. Porrúa. doi:9786075244471
- Martínez, B. G. (1991). *Los pueblos de indios y las comunidades*. El Colegio de México. Obtenido de <https://repositorio.colmex.mx/concern/books/5138jf755?locale=es>
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *Los límites del crecimiento*. México: Fondo de Cultura Económica México.
- Meadows, D., Randers, J., & Meadows, D. (2006). *Los límites del crecimiento: actualización a 30 años*. Círculo de Lectores, S.A.
- Mejía, H. G. (2020). *Ordenamiento territorial en América Latina: Situación actual y perspectivas*. Obtenido de <https://eurosocial.eu/wp-content/uploads/2021/01/25400-Ordenamiento-2020-F.pdf>

- Metrópolis de México 2020*. (Octubre de 2023). Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825007073.pdf
- Mora, G. d. (2012). Instalación de refinerías en la región de Tula en Hidalgo: análisis desde la modernidad. *Estudios de desarrollo regional*, 20(40), 181-210. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572012000200007
- Moralejo, I. A. (2021). *La evolución del planeamiento urbano*. Universidad de País Vasco. Recuperado el abril de 2024, de 6.1 La Revolución Industrial y los problemas generados por el crecimiento urbano: <https://ocw.ehu.eus/mod/book/tool/print/index.php?id=43446&chapterid=221>
- National Geographic. (08 de abril de 2024). *Revolución industrial*. Obtenido de Sociedades en desarrollo : https://historia.nationalgeographic.com.es/a/revolucion-industrial-empezaron-antes-que-pensabamos-segun-investigadores_21136
- Obrador, A. M. (13 de julio de 2024). *Evaluación de proyectos prioritarios y de infraestructura, desde Tlaxcoapan, Hidalgo*. Obtenido de YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=e_dTL_gUXwU
- OCDE. (2017). *La gobernanza del uso del suelo en los países de la OCDE: Análisis de políticas y recomendaciones*. Estudios de desarrollo regional de la OCDE. París: Publicaciones de la OCDE. doi:<https://doi.org/10.1787/9789264268609-en>
- ONU. (2024). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Pérez Rojas, A. (s/n). *El pensamiento holístico-sistémico y la formación permanente*. (C. I. Estudios, Ed.) Recuperado el 2023, de <https://www.cipae.edu.mx/index.php/comunidad/38-el-pensamiento-holistico-sistémico-y-la-formacion-permanente>

- Periodico Oficial del Estado de Hidalgo. (04 de abril de 2023). *Determinación de la Regionalización del Estado Libre y Soberano de Hidalgo*. Obtenido de <https://culturahidalgo.gob.mx/wp-content/uploads/2024/10/Decreto-de-Regionalizacion-2023.pdf>
- Perroux, F. (1950). Economic Space: Theory and Applications. (O. U. Press, Ed.) *The Quarterly Journal of Economics*, 64(1), 89-104. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/1881960?origin=JSTOR-pdf>
- Pierre, J., & Peters, B. G. (2000). *Governance, Politics and the State*. Macmillan.
- Pike, A., Rodríguez-Pose, A., & Tomaney, J. (2006). *Local and Regional Development*. Taylor & Francis e-Library. Obtenido de https://eclass.hua.gr/modules/document/file.php/GEO272/Andy_Pike_Local_and_Regional_Development__2006.pdf
- PULSO. (3 de octubre de 2024). Programa de reforestación de la unidad de planeación estatal, beneficia a tula de allende con cuatro mil arboles. *PULSO - Edición Digital*. Obtenido de <https://elpulsodehidalgo.blogspot.com/2024/10/programa-de-reforestacion-de-la-unidad.html?>
- Rodríguez, L. A., Ayón, Y. P., & López, H. R. (2021). La planeación territorial a través de los sistemas complejos en una era de cambio ambiental. Caso: turismo. *MADGU. Mundo, Arquitectura, Diseño Gráfico y Urbanismo*, 4(7), 19. doi:<https://doi.org/10.36800/madgu.v4i7.62>
- Sachs, I. (1986). *Ecodesarrollo: crecimiento y desarrollo equilibrados*. Fondo de Cultura Económica.
- Sarmiento Silva, S. (1991). El Valle del Mezquital 15 años despues. Instituto de Investigaciones Sociales. Obtenido de <https://ru.iis.sociales.unam.mx/handle/IIS/438>
- Sassen, S. (2006). *Territorio, autoridad, derechos: de los ensamblajes medievales a los globales*. (M. V. Rodil, Trad.) Princeton University Press. Obtenido de <http://www.katzeditores.com/images/fragmentos/sassenii.pdf>

- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (Agosto de 2020). *Programa Territorial Operativo en la Zona Norte del Valle de México*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/570472/PTO_ZNVM_Versi_n_S_ntesis.pdf
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (Noviembre de 2023). *Programa Territorial Operativo de la Zona Sur de la Riviera Maya*. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/2024/SEDATU/_version_ejecutiva_del_Programa_Territorial_Operativo_de_la_Zona_Sur_de_la_Riviera_Maya.pdf
- Secretaria de Planeación, Desarrollo Regional y Metropolitano - Hidalgo. (2011). *Enciclopedia de los Municipios de Hidalgo Tula de Allende*. Obtenido de <http://docencia.uaeh.edu.mx/estudios-pertinencia/docs/hidalgo-municipios/Tula-De-Allende-Enciclopedia-De-Los-Municipios.pdf>
- SEDATU. (2022). *NORMA Oficial Mexicana NOM-002-SEDATU-2022, Equipamiento en los instrumentos que conforman el Sistema General de Planeación Territorial. Clasificación, terminología y aplicación*. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5662152
- SEMARNATH. (2025). *Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud*. Obtenido de <https://www.aireysalud.semarnath.gob.mx/index.php>
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford University Press. Obtenido de https://books.google.com.mx/books?id=NQs75PEa618C&printsec=frontcover&source=gs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Sheinbaum, C. (12 de septiembre de 2025). *La transformación avanza en Hidalgo*. Obtenido de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=3kHfqJuGOvw>
- Sol de Hidalgo. (15 de febrero de 2023). Presentan Estrategia Violeta a ciudadanos de Tula. *Sol de Hidalgo*. Obtenido de <https://oem.com.mx/elsoldehidalgo/local/presentan-estrategia-violeta-a-ciudadanos-de-tula-17459060?>

- Suárez, C. H. (30 de 01 de 2025). *Agua, poder y transformaciones socioambientales: el riego agrícola con aguas negras en el Valle del Mezquital, Hidalgo*. Ciudad de México, México: Universidad Iberoamericana.
- Toledo Manzur, V. (2015). *Mesoamérica hacia el futuro: crisis de la modernidad, ecología política y pueblos indígenas*. Guatemala: Cara Parens de la Universidad Rafael Landívar. Obtenido de https://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/24/Archivos/leccion_inaugural15.pdf
- Turok, I. N. (abril de 2014). La resiliencia de las ciudades sudafricanas una década después de la democracia local. *Environment and Planning A.*, 46(4), 749-469.
- UAEH. (2022). *Tula y su jirisdicción: arqueología e historia*. (F. L. Abollado, Ed.) Pachuca de Soto, Hgo: Consejo Editorial . Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/books/90/tu.pdf>
- UN-Hábitat. (2012). *State of the World's Cities 2012/2013: Prosperity of Cities*. United Nations Human Settlements Programme. ONU-Hábitat. Obtenido de <https://unhabitat.org/prosperity-of-cities-state-of-the-worlds-cities-20122013>
- Unión Europea. (3 de mayo de 2024). *Fondos Europeos*. Recuperado el 2024, de <https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/Paginas/inicio.aspx>
- Universidad Autónoma de Nuevo León. (1964). *Evolución de la civilización contemporánea*. Obtenido de Capítulo XV: La revolución industrial: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020081167/1020081167.PDF>
- Universidad Autónoma de Santo Domingo. (2020). *Noc de desarrollo económico*. Obtenido de ¿Qué es el desarrollo?: https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/311116/mod_folder/content/0/1.%2001%20Manual%20PdelID%202020%20-%20Cap.%201.pdf
- Vázquez-Barquero, A. (2002). *Endogenous Development: Networking, Innovation, Institutions and Cities*. Routledge. Obtenido de https://books.google.com.mx/books?id=Jc_A5jO937IC&printsec=frontcover&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

- Walker, B., Holling, C., Carpenter, S., & Kinzig, A. (2004). Resilience, Adaptability and Transformability in Social–ecological Systems. *Ecology and Society*, 9(2). doi:<https://doi.org/10.5751/ES-00650-090205>
- Wallerstein, I. (1996). *Abrir las ciencias sociales*. Ciudad de México: Siglo XXI. Obtenido de <https://catedraepistemologia.files.wordpress.com/2012/04/wallerstein-immanuel-abrir-las-ciencias-sociales.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Baptista, P., & Fernández-Collado, C. (2014). Capítulo 17. *Los métodos mixtos*. En R. Hernández-Sampieri, P. Baptista, & C. Fernández-Collado, Metodología de la Investigación. Sexta edición (págs. 532-586). México: Mc Graw Hill.
- Mazurek, H. (2009). Espacio y Territorio. *Instrumentos metodológicos de investigación social*. Marsella: IRD Éditions. doi:10.4000/books.irdeditions.17798
- Almanaza, Tulia, 2017, Actualidad filosófica de Theodor W. Adorno a través de su relectura crítica, *Franciscanum. Revista de las ciencias del espíritu* 59 (167), pp. 119-150.
- Carosio, Alba, (2017), Perspectivas feministas para ampliar horizontes del pensamiento crítico latino-americano, en Sagot, Montserrat (Coord.) *Feminismos, pensamiento crítico y propuestas alternativas desde América Latina*, CIEM/CLACSO, pp. 17-42.
- Del Valle, Nicolás,(2015,) ¿Teorías críticas en América Latina? La recepción de la Escuela de Frankfurt en el pensamiento latinoamericano.
- Fraser, Nancy & Jaeggi, Rahel (2018). *Capitalismo. Una conversación desde la teoría crítica*, Ediciones Morata: Madrid, pp. 127-243.
- Guiller, Diego, 2012, Hacia una (nueva) refundación de la teoría crítica: las 3 H's de la escuela de Frankfurt: Horkheimer, Habermas y Honneth: Un recorrido posible. VII Jornadas de Sociología de la UNLP, en Memoria académica.
- Harvey, D. (2014). *Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo*. Instituto de Altos Estudios del Ecuador. Quito.
- Leyva, Gustavo, 1999, Max Horkheimer y los orígenes de la teoría crítica, *Sociológica* 14 (40), pp. 65-87.

Romero, José Manuel, 2013, El concepto de crítica en J. Habermas y A. Honneth, *Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 4, pp. 15-48.