

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

Nada humano me es ajeno

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

POSGRADO EN ESTUDIOS DE LA CIUDAD

**El riesgo en las ciudades metropolitanas mexicanas
a partir de la relación entre el cambio climático
y la vulnerabilidad**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN ESTUDIOS DE LA CIUDAD

PRESENTA:

EDILBERTO ANGEL MENDOZA GUZMÁN

DIRECTOR:

DRA. KARINA BEATRIZ KLOSTER

Ciudad de México, agosto de 2018

SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

DERECHOS RESERVADOS ©

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi esposa Stefany por su apoyo incondicional a lo largo de todo este tiempo en la Maestría (espero mis ausencias no hayan sido en vano) así como por su valiosa enseñanza del mundo cuantitativo. Gracias. Agradezco también a mi hijo Sakbel por su llegada y presencia tan hermosa, créeme, me has hecho aprender muchísimo y aunque aún no lo adviertes, eres parte de este esfuerzo. Gracias hijo. También agradezco a mi Abuelita Rebeca, a mi Tía Lupita y a mi mamá Ofelia, por todo su apoyo eterno y aliento constante para concluir este trabajo. Mil gracias y estoy en deuda siempre.

Agradezco a cada uno de los profesores integrantes del Jurado por todas sus precisiones, enseñanzas y pláticas, siempre tan enriquecedoras durante la elaboración de este trabajo: al Dr. Miguel Moreno Plata, a la Dra. María Elena Durán Lizárraga y al Dr. Rafael Iván Azuara Monter, y muy en especial, a la Dra. Karina Beatriz Kloster, quien acepto dirigir la presente Tesis de grado y ha tenido una paciencia infinita para que llegara –finalmente- a este punto. Muchas gracias. También agradezco a cada uno de los integrantes del Centro de Estudios sobre la Ciudad por su valiosa amistad así como a todos los profesores de la Maestría en Estudios de la Ciudad, de quienes he aprendido muchísimo. Gracias a todos.

Agradezco a las familias Guzmán y Nieto, por todas las charlas, bohemias y demás reuniones siempre tan cálidas y llenas de debates, no podría ser de otra manera. Mil gracias por estar y ser. También agradezco a cada uno de mis compañeros de la primera generación de Maestría, muy en especial a Esther Rivapalacio y Ricardo Ham, con quienes he compartido los últimos años de gran amistad a pesar de nuestras distancias (territoriales). Gracias

Agradezco a la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, por permitirme ser parte de tan noble proyecto educativo y espero que el presente trabajo brinde elementos para el abordaje de tan grandes tópicos para la ciudad, una materia tan compleja y hermosa, pero sobre todo, permita la reflexión y evite con ello, la pérdida de vidas humanas.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO PRIMERO. LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA CIUDAD.....	13
1.1 La ciudad. De la emergencia del capitalismo al desarrollo de la ciudad entendida como una producción social del espacio.	13
1.2 La ciudad medieval: espacio y poder.....	15
1.3 El desarrollo del capitalismo y la revolución industrial en la configuración de la ciudad moderna.	19
1.4 La ciudad como una producción o construcción social del espacio.	25
1.5 Conclusiones de apartado.....	33
CAPÍTULO SEGUNDO. LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL RIESGO EN LAS CIUDADES: LA VULNERABILIDAD	34
2.1 El Riesgo como construcción social.	34
2.2 La construcción social de riesgos.	35
2.3 Las dimensiones e indicadores de la Vulnerabilidad.	44
2.3.1 La primera dimensión: la Vulnerabilidad Económica.....	45
2.3.2 La segunda dimensión: la Vulnerabilidad Social.	51
2.3.3 La tercera dimensión: la Vulnerabilidad Física.	57
2.4 Conclusiones de apartado.....	58
CAPÍTULO TERCERO. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA SELECCIÓN DE CIUDADES METROPOLITANAS.....	60
3.1 El cambio climático.....	60
3.1.1 La conceptualización del Cambio Climático.....	63
3.1.2 El Diagnóstico Global del Quinto Informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático.....	65
3.1.3 Los Escenarios futuros del Quinto Informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático.....	72
3.2 El cambio climático, sus indicadores y las ciudades metropolitanas a investigar..	78
3.2.1 La variación del clima.	78
3.2.2 El análisis de la información climatológica.	79

3.2.3 Las ciudades metropolitanas a investigar.....	89
3.2.3.1 La Ciudad Metropolitana de Oaxaca, Estado de Oaxaca. Integración municipal, población y clima.....	89
3.2.3.2 La Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas. Integración municipal, población y clima.....	92
3.2.3.3 La Ciudad Metropolitana del Valle de México, Distrito Federal, Estado de México y Estado de Hidalgo. Integración municipal, población y clima.....	95
3.2.3.4 La Ciudad Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe, Estado de Zacatecas. Integración municipal, población y clima.....	100
3.2.3.5 La Ciudad Metropolitana de Guaymas, Estado de Sonora. Integración municipal, población y clima.....	103
3.3 Conclusiones de apartado.....	105
CAPÍTULO CUARTO. ANÁLISIS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CIUDADES METROPOLITANAS SELECCIONADAS.....	108
4.1 Las ciudades metropolitanas y el cambio climático en sus territorios.	108
4.1.1 La Ciudad Metropolitana de Oaxaca.	108
4.1.2 La Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez.	115
4.1.3 La Ciudad Metropolitana del Valle de México.	122
4.1.4 La Ciudad Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe.	129
4.1.5 La Ciudad Metropolitana de Guaymas.....	135
4.2 Conclusiones de apartado.....	141
CAPÍTULO QUINTO. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VULNERABILIDAD EN LAS CIUDADES METROPOLITANAS. Análisis de la vulnerabilidad, los marcos de acción climática y la correlación estadística cambio climático (amenaza y vulnerabilidad).....	143
5.1 La vulnerabilidad por ciudad metropolitana.	143
5.1.1 La Ciudad Metropolitana de Oaxaca.	144
5.1.2 La Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez.	147
5.1.3 La Ciudad Metropolitana del Valle de México.	151
5.1.4 La Ciudad Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe.	155
5.1.5 La Ciudad Metropolitana de Guaymas.....	158
5.2 La correlación estadística: resultados de la correlación cambio climático-vulnerabilidad.....	164

5.3 Conclusiones de apartado.....	167
CONCLUSIONES GENERALES	169
ANEXO UNO. La correlación estadística entre las variables del cambio climático vulnerabilidad. Procedimiento y resultados.	175
ANEXO DOS. INFORMACIÓN DE EVENTOS RELACIONADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO. INFORMACIÓN HEMEROGRÁFICA DIGITAL	230
BIBLIOGRAFÍA.....	237
DOCUMENTOS OFICIALES	245
MARCOS DE ACCIÓN CLIMATICA	250

Esta es la relación de cómo todo estaba en suspenso, todo en calma,
en silencio, todo inmóvil, callado, y vacía la extensión del cielo.

Esta es la primera relación, el primer discurso.

No había todavía un hombre, ni un animal, pájaros, peces, cangrejos, árboles, piedras,
cuevas, barrancas, hierbas ni bosques:
sólo el cielo existía.

No se manifestaba la faz de la tierra.

Sólo estaban el mar en calma y el cielo en toda su extensión.

No había nada junto, que hiciera ruido, ni cosa alguna que se moviera,
ni se agitara, ni hiciera ruido en el cielo.

No había nada que estuviera en pie;
sólo el agua en reposo,

el mar apacible, solo y tranquilo.

No había nada dotado de existencia.

Solamente había inmovilidad
y silencio en la obscuridad, en la noche.

**LA CREACIÓN DEL HOMBRE,
POPOL VUH**

INTRODUCCIÓN

Problema de Investigación.

El cambio climático es considerado como un fenómeno de origen antropogénico que representa serias complicaciones para las diversas sociedades derivado del aumento progresivo de la temperatura global y la recurrencia de mayores eventos o fenómenos de carácter hidrometeorológico, entre ellos: climas cada vez más extremos, aumento de tornados y huracanes -incluso en lugares en donde tradicionalmente no existían-, lluvias torrenciales y cada vez más frecuentes, sequías de mayor intensidad, olas de calor de mayor magnitud derivado de la presencia de islas de calor urbana y con serias consecuencias sociales (SFGATE, Ola de calor se siente más en islas de calor urbana, 2018), aumento de enfermedades emergentes asociadas al cambio de clima, aumento del nivel del mar derivado del derretimiento de los glaciares, procesos de desertificación de mayor extensión, entre otros fenómenos a escala global, regional y local. Eventos que a su vez, generarán otros procesos no menos importantes en el ámbito social, tales como: amplios procesos migratorios (ONU-OIM, Migración y Cambio climático, 2018), pérdida de vidas humanas e infraestructura indispensable para el desarrollo económico, pérdida de biomasa terrestre y marítima que, entre otras cuestiones, no sólo incrementaría la pobreza sino que pondrían en peligro la reproducción misma del hombre como especie en el planeta.

En dicho sentido, el cambio climático representa un serio desafío para las sociedades contemporáneas dados los efectos tan amplios que de él se desprenden, sin embargo y a la par del desarrollo de dicho fenómeno, resulta importante considerar que en la actualidad, más de la mitad de la población mundial habita en espacios urbanos, es decir, en ciudades que están caracterizadas no sólo por su diversidad de tamaño, sus límites espaciales, sus índices demográficos o características económicas, sino por sus problemas medio ambientales particulares, es decir, condiciones socio-espaciales específicas. Cuestiones todas ellas, que las vuelven espacios sumamente complejos y heterogéneos, es decir, a la par que se hacen palpables los impactos

negativos del cambio climático en el mundo, se experimenta a su vez un proceso de urbanización sin precedentes en la historia de la humanidad, elementos que en combinación, vuelven más complicada la vida cotidiana, colocando incluso a estos espacios, en una situación de riesgo y con amplias posibilidades de sufrir algún desastre.

Considerando lo anterior, basta mencionar que de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas, se estima que “el 70% de los desastres están relacionados con el clima, el doble que hace 20 años” (ONU, La Naciones Unidas y la asistencia humanitaria: 2013), eventos que han tenido –innegablemente- impactos negativos en los diferentes lugares en donde se han presentado, situación que ha generado que muchos actores sociales busquen reducir dichos impactos.

En el caso mexicano, el proceso de urbanización tuvo como origen la dinámica económica establecida en la década de los años cuarenta del siglo XX, a partir de la implementación del modelo de desarrollo económico denominado sustitución de importaciones, proceso que detonó un intenso flujo migratorio poblacional así como una acelerada industrialización del país, dinámica que sin duda consolidó el sistema urbano nacional que actualmente se articula sobre nuestra geografía, mismo que está estimado en más de 384 ciudades de diversos tamaños, dentro de las cuales, 59 son zonas metropolitanas o ciudades metropolitanas, lo que nos refleja que en dichos espacios habita más del 70% de la población nacional, de acuerdo a datos publicados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO, Sistema Urbano Nacional, 2012: 22), cuestión que no solo nos describe el perfil urbano nacional sino la concentración demográfica en ciertos puntos del territorio.

De allí que, el desarrollo del sistema urbano nacional supone diversas características específicas entre los elementos que lo constituyen, tales como el patrón espacial de asentamiento humano, las actividades secundarias y terciarias que se llevan a cabo en cada ciudad, los problemas de seguridad, la dinámica propia de expansión urbana, la diversidad territorial, cultural y demográfica, el factor migratorio, entre muchos otros. Cuestiones que nos muestran la

heterogeneidad de los espacios urbanos y la multiplicidad de temas particulares a analizar en cada uno de ellos. Considerando además, en esa heterogeneidad, las diferencias de vulnerabilidad existente de manera comparativa entre ellas así como los impactos que supone el cambio climático en el territorio

En el caso del cambio climático, diversos estudios mencionan que a nivel nacional y a nivel estatal, se observan efectos adversos, entre ellos: la información relativa al hecho de que el país se ha vuelto más cálido desde el año de 1960 del siglo pasado, la pérdida de producción agrícola, la presencia de sequía en muchos estados, entre otros más. Situaciones todas ellas, que requieren de la atención inmediata, sin embargo, se vuelve central, además, conocer que es lo que ocurre en las ciudades de manera particular, dado que allí se concentra un gran número de habitantes, mismos que podrían ser afectados.

Por ello es necesario realizar estudios que permitan acercarnos con mayor detenimiento a la comprensión del riesgo en las ciudades, de allí que esta investigación, que parte de la comprensión de las ciudades como objeto de estudio, se plantea las siguientes preguntas de investigación: ¿cuáles son los impactos del cambio climático en las ciudades metropolitanas mexicanas? ¿cuál es el comportamiento de las variables que componen el cambio climático en el territorio urbano?, ¿cuáles son los eventos que podrían estar relacionados con dichos comportamientos?, ¿qué papel juega el tema de la vulnerabilidad socialmente construida en cada ciudad?, ¿cuáles son los indicadores de la vulnerabilidad y los datos de cada uno de ellos en las ciudades metropolitanas mexicanas?, ¿qué son las ciudades metropolitanas?, ¿están ellas exentas de experimentar riesgos bajo la relación de estas dos condiciones?, y de ser así ¿qué tipo de riesgos están enfrentando hoy las ciudades metropolitanas mexicanas? Y finalmente: ¿qué se está haciendo para afrontar el cambio climático en las ciudades metropolitanas?. Considerando dichas preguntas, la pregunta de investigación central en este estudio es: ¿cuáles son los riesgos que experimentan las ciudades metropolitanas mexicanas a partir de la relación de las dimensiones de la vulnerabilidad y el cambio climático?

De allí que la presente investigación, que es de carácter exploratoria, busca comprender si existe una relación entre la construcción social de la vulnerabilidad y el cambio climático, es decir, busca establecer si existe correspondencia o no entre las dimensiones e indicadores de la vulnerabilidad de las ciudades metropolitanas mexicanas y la variabilidad de la temperatura y precipitación con que se puede presumir el cambio climático a fin de conocer los riesgos que experimentan dichos espacios.

Nuestro planteamiento parte de afirmar que las ciudades metropolitanas experimentan riesgos a partir de dicha relación, de allí que nuestro objetivo es analizar en cinco ciudades metropolitanas mexicanas la relación entre la vulnerabilidad y el cambio climático e identificar, a partir de dicha relación, los riesgos que experimentan.

Sin embargo, y a pesar de nuestra aseveración, resulta indispensable plantear dos tipos de hipótesis, la primera de ellas denominada como Alternativa, plantea lo siguiente: Las ciudades metropolitanas mexicanas experimentan diversos riesgos a partir de la relación entre el cambio climático y la vulnerabilidad. Y una segunda Hipótesis, denominada como Nula, la cual establece que: Las ciudades metropolitanas mexicanas no experimentan diversos riesgos a partir de la relación entre el cambio climático y la vulnerabilidad.

Cabe señalar que el planteamiento de ambas hipótesis obedece al hecho de que nuestra investigación utiliza una metodología de corte cuantitativo, es decir, estadístico, motivo por el cual el diseño de la misma se dividió en las siguientes tres etapas: la primera etapa consistió en la obtención de información y análisis de las bases de datos climatológicas proporcionadas por el Servicio Meteorológico Nacional, tanto en temperatura como en precipitación a nivel estatal, y a partir de dichos datos se obtuvo la variabilidad anual contra el promedio de cada entidad, proceso que nos permitió seleccionar las ciudades metropolitanas mexicanas a estudiar; la segunda etapa consistió, una vez hecho lo anterior, en realizar un análisis de las diversas bases de datos institucionales en torno a las dimensiones e indicadores de la vulnerabilidad seleccionadas para cada ciudad metropolitana

definida; y finalmente la tercera etapa, consistió en la realización de la correlación estadística entre ambas variables (temperatura-precipitación y vulnerabilidad) en cada ciudad metropolitana seleccionada, y con ello determinar la relación entre ambas variables y el riesgo que experimentan dichos espacios de estudio.

Para dar cuenta del objetivo central de la investigación, el presente trabajo se dividió en cinco capítulos. En el capítulo primero se desarrolló la discusión teórica-analítica del objeto de estudio ciudad, entendida ésta como una producción social de formas espaciales considerando las concepciones desde la ciudad medieval hasta la ciudad moderna, recuperando las coincidencias y planteamientos de la Escuela de Sociología Urbana Francesa (Lefebvre, 1974; Castells, 2008) así como de la escuela denominada Geografía Crítica (Harvey, 1994; 2007; 2013; 2014), mismas que nos permiten colocar, desde nuestra perspectiva, elementos de discusión en la conformación de la ciudad como objeto de estudio. En el capítulo segundo se desarrolla la discusión teórica-analítica de la construcción social del riesgo (García Acosta, 2005; Wilches-Chaux, 1993; 1998), cuestión que de entrada nos permitió comprender su génesis y los elementos que lo conforman, cuestión que además posibilitó establecer tanto las dimensiones como los indicadores de la vulnerabilidad. En el capítulo tercero, se desarrolla el segundo aspecto conformante del riesgo, es decir, todo lo relativo al tema del cambio climático, el origen del fenómeno, las primeras discusiones y la conceptualización del mismo, (ONU-IPCC, 2013) así como los diversos informes e impactos tanto en el presente como en el futuro a nivel global, cuestiones que nos permitieron realizar la selección de ciudades metropolitanas a investigar. En el capítulo cuarto se realiza el análisis de los indicadores del cambio climático, en específico de la temperatura y la precipitación, como elementos constitutivos del clima en cada ciudad metropolitana seleccionada, realizando para ello tres ejercicios: la variabilidad contra el promedio, el análisis de las medias anuales y el promedio por década de las series de tiempo así como los eventos que probablemente estarían relacionados con dichos comportamientos. Elementos todos ellos, que nos permiten conocer en perspectiva, el fenómeno en los territorios urbanos. En el capítulo quinto se desarrollan las dimensiones de la vulnerabilidad en cada ciudad

metropolitana mexicana seleccionada así como el marco de acción climática institucional implementado en cada espacio, retomando los marcos normativos establecidos en los congresos locales, ejercicio que nos permitió conocer las acciones institucionales en materia de cambio climático, y como punto final del capítulo, se realiza la presentación de los resultados de la correlación estadística entre las variables componentes del riesgo: el cambio climático y la vulnerabilidad. Por último, se desarrollan las conclusiones generales así como los anexos respectivos.

CAPÍTULO PRIMERO. LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA CIUDAD

Introducción.

En este capítulo se realiza la discusión analítica de la ciudad como objeto de estudio, recuperando elementos históricos y teórico-analíticos que nos permiten su comprensión, su delimitación espacial y sus características sociodemográficas así como su relación con el poder, lo que nos permitirá comprender que la vulnerabilidad es una construcción social de larga data.

Para ello, como un primer punto de análisis, se hace una revisión de la ciudad medieval, sus características socioespaciales propias, la relación con el poder y la actividad económica que se desarrollaba así como la emergencia del capitalismo, para dar paso finalmente, a la revisión de la ciudad industrial (moderna) y su relación con la emergencia del capitalismo y el desarrollo tecnológico tras el auge de la revolución industrial.

Como un segundo punto, se realiza una revisión del marco teórico-analítico mediante el cual es posible pensar la ciudad como un objeto de estudio, para ello se retoman planteamientos de tres autores fundamentales y pertenecientes a dos escuelas de pensamiento: La Escuela de Sociología Urbana Francesa y La Escuela de Geografía Crítica, ambas con elementos analíticos marxistas, mismas que posibilitan el abordaje de las transformaciones socio-espaciales y la comprensión de la construcción social de la ciudad.

1.1 La ciudad. De la emergencia del capitalismo al desarrollo de la ciudad entendida como una producción social del espacio.

La discusión y comprensión analítica de la ciudad desde la perspectiva marxista, está asociada sin duda, a la emergencia del sistema económico capitalista y a las transformaciones que se derivaron (y derivan) de su desenvolvimiento en amplios sentidos. De tal suerte que un planteamiento inicial -dentro de esta mirada

analítica y en la comprensión de este fenómeno- es aquella que nos plantea Manuel Castells al manifestar que *“toda forma de la materia tiene una historia”* (Castells, 2008: 13), con esta idea, la ciudad comienza a ser entendida -como objeto de estudio- no de manera aislada a lo social o definida en una suerte de evolucionismo que la coloca –como materialidad- en el punto cumbre de la evolución humana o como simple definición derivada de la dinámica poblacional frente a otros conglomerados humanos, tal cual ha sido discutida hasta este momento, sino que plantea que la ciudad es capaz de comprenderse por dinámicas sociales que le han hecho emerger en un proceso histórico y la han producido. Por ello, Castells, sostiene que este es el punto de partida para la comprensión teórica-analítica del fenómeno ciudad y por ello hay que descubrir las leyes que la han configurado.

Desde esta perspectiva se ubica esta investigación, y retoma la discusión teórica-analítica del concepto de ciudad y evita considerarla sólo como un espacio, un lugar o un escenario que surge espontáneamente en el tiempo, sino más bien como el lugar donde se producen diversos procesos sociales que la configuran a lo largo del tiempo y que son elementos tan centrales que están materializados no sólo en la infraestructura o la espacialidad urbana que se despliega por el territorio natural o el espacio contenedor que la delimita, la contiene y desborda; sino también en las relaciones sociales que se gestan entre los diversos individuos que las habitan y en donde el tema del poder es sin duda alguna, un eje de análisis que la entretiene en su devenir histórico.

Poder no necesariamente o exclusivamente de carácter político, en términos de organización política del Estado, sino también de orden económico, de flujos, es decir, de otros agentes, que en el sentido de la implantación de un modo de producción o sistema económico dominante, también las va configurando en el tiempo, delineando bajo una relación de poder dominación-dominado y por supuesto, de resistencias frente a ese poder que se implanta espacialmente.

Derivado de ello, y sin caer en una profunda discusión de todos los tópicos, delinear la génesis de la ciudad contemporánea retomando como elementos de discusión por un lado, la profunda transformación socio-espacial que se desarrolla desde el modo de producción feudal, visto o reflejado espacialmente en la ciudad medieval, hasta el desarrollo y aparición de la ciudad industrial, inscrita dentro del sistema capitalista y la transformación científico-tecnológica tras el auge de la revolución industrial, lo anterior con el fin de comprender este proceso o dinámica que caracteriza a la ciudad.

A partir de estos elementos, la comprensión de la ciudad contemporánea requiere de trasladarnos analíticamente al desarrollo del capitalismo como factor central de la(s) (re)configuraciones socio-espaciales que le distinguen históricamente en función del tipo de ciudad que le antecede, la ciudad medieval, y que supone, sin lugar a dudas, una serie de rupturas que van configurando las ciudades contemporáneas a lo largo del tiempo. Un sistema económico que aún hoy día, bajo diferentes condiciones, modalidades y flujos -no sólo de orden local sino global-, delimita sus espacios y las relaciones sociales.¹

1.2 La ciudad medieval: espacio y poder.

La construcción analítica y discursiva del presente apartado, releva como punto de partida y contraste, no sólo la materialidad particular de la ciudad medieval sino sus relaciones sociales entre ésta y la ciudad industrial que le precede, haciendo hincapié en la irrupción del capitalismo y la dinámica de transformación que

¹El capitalismo se puede ubicar en tres fases, mismas que señalaré de manea general: 1) La primera fase o El capitalismo comercial o de manufactura, surge -durante y- posterior a la caída de la edad media, se puede caracterizar por la extensión de las técnicas de trabajo artesanal que se desarrollaron al amparo de los burgos en la ciudad medieval así como la especialización artesanal, la cantidad de artesanos al servicio del burgués capitalista y el mercado donde se intercambiaban los productos. 2) La segunda fase o El capitalismo industrial, surge en el siglo XVIII y se desarrolla hasta el siglo XX en la década de los 40's, y es caracterizado por la sustitución de la producción artesanal independiente por un sistema orgánico de máquinas-herramientas de propiedad capitalista operadas por trabajadores calificados a partir del impulso suministrado por la utilización de fuentes de energía inanimadas (Dabat, 2006: 36) y, 3) La tercera fase o Capitalismo Financiero, caracterizado por el aumento de las ganancias a partir de los sistemas financieros (como los bancos o las sociedades financieras) más que por factores productivos tradicionales como la industria. Característica que para muchos autores, es posible observar en nuestra contemporaneidad, sólo que con la combinación de la fase dos y tres en diversos estados-nación. La definición del capitalismo no está exenta de una multiplicidad de discusiones académicas amplias, cuestión que excede el trabajo de la presente investigación, por ello basta con hacer referencias mínimas al mismo, a fin de relevar estas transformaciones dentro del mismo capitalismo.

conduce inexorablemente a la configuración de la ciudad industrial (moderna) tras las innovaciones que supondría la revolución industrial. Esta ordenación nos permite acercarnos a la comprensión de la ciudad, y advertir con ello, los cambios socio-espaciales que tuvieron lugar en dichos espacios. Por ello, cabría preguntarse: ¿desde dónde mirar analíticamente a las ciudades?, ¿son ellas, las ciudades contemporáneas, simples productos estructurales y/o espaciales evolutivos insertas en una linealidad temporal sin que nada las haya perturbado y que tan sólo se despliegan por el territorio sin ningún tipo de orden?; o más bien, responden a dinámicas diversas que intervienen y que pueden ser capaces de ser comprendidas y de acercarnos a la comprensión en la conformación de las ciudades? La respuesta sin duda a ésta y otras preguntas requiere de mayores acercamientos analíticos en su tránsito histórico, por ello el análisis de la ciudad como objeto de estudio, si bien se remonta hasta las primeras ciudades que se tiene registro de acuerdo a diversos estudios antropológicos², nuestro análisis parte primordialmente del tránsito de la ciudad medieval a la ciudad industrial³.

La ciudad medieval se desarrolla durante el período de la edad media, comprendida del siglo V al XV en Europa -no sin ciertas discusiones académicas acerca de su inicio, fin y extensión territorial- y es descrita como una ciudad que reproduce la naturaleza en el sentido de su construcción arquitectónica –en su delimitación territorial- dado que, a diferencia de la ciudad industrial (o moderna) que responde a una racionalidad económica específica y lógica distinta, la ciudad medieval tiene

una forma irregular porque, en muchas ocasiones, la ciudad fue construida en terrenos escabrosos que facilitaron la defensa militar; (lo cual) resultaba más económico (...) trazar

² Una de las ciudades-estado más antigua que se tiene registro es la Ciudad de Ur, emplazada por la cultura sumeria en Mesopotamia en el cuarto milenio a.c. o bien, la Ciudad de Mohenjo-Daro, emplazada en el tercer milenio a.c. en Pakistán. Ambas ciudades situadas en Asia.

³ El tránsito entre una y otra no fue en ese mismo orden, ya que posterior al declive de la ciudad medieval, surge la ciudad comercial y posteriormente emerge la ciudad industrial, sin embargo, existe mayor similitud entre las dos últimas (ciudad comercial-ciudad industrial) que entre la primera y la tercera (ciudad medieval-ciudad industrial), ya que al tratarse de modos de producción económicos distintos y relaciones de poder diferentes, la ciudad adquiere otro tipo de configuración socio-espacial y relaciones sociales particulares, de ahí que relevamos la comparación a grosso modo entre ambas ciudades.

la ciudad siguiendo los contornos de la naturaleza que procurar la nivelación de los terrenos (lo cual) sintetiza (la) combinación de lo práctico y lo estético (Lezama, 1993: 91),

revelándonos en ello, características fundamentales que le son propias, tales como: calles angostas, mismas que permitían la conexión hacia el centro de la ciudad privilegiando el andar de los peatones frente a los vehículos de la época, así como *“un tipo particular de hombre y (...) formas específicas de conducta social, al constituirse en un núcleo cerrado, definido y protegido por la muralla (lo que) hace de la ciudad una isla, creando una idea de unidad y seguridad”* (Lezama, 1993: 91) en el ideario de quienes las habitaban, alcanzado *“con sus estructuras de pequeñas dimensiones, pocos habitantes y relaciones íntimas, (...) una gran creatividad al privilegiar lo cualitativo sobre lo cuantitativo”* (Lezama, 1993: 92), es decir, la ciudad medieval puede conceptualizarse como *“un conjunto de pequeñas ciudades que tenían cierta autonomía, formada sobre la base de necesidades y propósitos comunes”* (Lezama, 1993: 93), respondiendo a *“las necesidades económicas (comunes)(...) y la comunicación cara a cara”* (Lezama, 1993: 92) bajo una producción económica de corte rural-artesanal a escala menor.

La ciudad medieval también es *“un escenario de tránsito socioeconómico y del surgimiento y consolidación de una burguesía comercial”* (Lezama, 1993: 87), clase social que daría inicio al florecimiento del capitalismo y el desarrollo posterior de la ciudad industrial (moderna), de allí que el modo feudal de producción, desde donde se gesta la ciudad medieval, básicamente está caracterizado por *“la pequeña economía agraria y la práctica de los oficios independientes (que) forman en conjunto la base del régimen feudal de producción”* (Ross, 1981: 66), modo de producción que tiene ciertas peculiaridades, destacando *“la explotación económica llevada a cabo por una casta militar sobre una masa de campesinos sometidos a una serie de cargas (...) que les permiten el usufructo de la tierra que ocupan”* (Mitre, 2004: 154), visibilizando la existencia de un tipo particular de relaciones de poder, basado en una estructura jerárquica de corte absolutista, bajo una economía rural de la cual dependen las ciudades medievales y los intercambios

comerciales que se generan, intercambios comerciales que primordialmente realiza una clase social: la burguesía.

Debido a estas características, Manuel Castells plantea que *“la ciudad medieval representa las franquicias de la burguesía mercantil en su lucha por emanciparse de la nobleza feudal y del poder central”* (Castells, 2008: 20), en parte gracias a las actividades realizadas en los burgos⁴, los espacios desde donde se gestaba la dinámica comercial de los productos (en una escala aún menor pero con redes cada vez más extensas entre las ciudades medievales) por parte de la burguesía, alejada del control del feudo o del rey mismo. Por eso, los burgos, adquieren desde una mirada particular, una idea de libertad, ideas que con el tiempo se enarbolaban como banderas políticas frente al absolutismo, al poder central.

En tal sentido, la ciudad medieval representa de manera dual, no sólo el lugar de los intercambios donde *“la pequeña economía agraria y la práctica de los oficios independientes (...) forman en conjunto la base del régimen feudal de producción”* (Ross, 1981: 66), sino de la protección.

De tal suerte que el modo de producción feudal estaba contenido exclusivamente en la satisfacción de las necesidades comunes, bajo una economía de escala menor y un sentido rural-artesanal en donde las ciudades medievales con sus características físicas, representan los espacios de libertad al amparo de la protección del señor feudal o del rey, tras murallas de piedra que se erigían y proveían de seguridad a los habitantes-siervos del poder absolutista y la forma de organización territorial (...) visto ello a través del feudo⁵, un feudo a su vez caracterizado como:

una porción de tierra (...) amplia que le pertenece hereditariamente a un señor feudal a cambio de que preste servicios militares al rey o a los jefes militares de más alta jerarquía

⁴ Los burgos eran espacios fuera de los feudos que tenían relativa independencia y en ellos -principalmente- se llevaban a cabo los intercambios comerciales. Cada burgo tenía su propia moneda.

⁵ De este modo, los medios de producción, tierra e instrumentos, le pertenecían directamente al señor feudal y el siervo, que era una especie de hombre libre y esclavo a la vez dado que estaba sujeto a la dinámica absolutista, quedaba condicionado a servirles de manera continua si deseaban estar al amparo de su seguridad, bajo la ciudad medieval amurallada.

(el cual) ejerce un gran poder económico y político sobre sus tierras (las cuáles) entrega a los siervos para que las cultiven a cambio de una renta o tributo (que podría ser en) especie, en trabajo o en dinero (Aparicio, 2013: 39).

Cuando las bases sociales sobre las que se asentaba la ciudad feudal se desmoronan, se transforma con ello este espacio, dando paso de esta forma a la moderna ciudad industrial como analizaremos a continuación.

1.3 El desarrollo del capitalismo y la revolución industrial en la configuración de la ciudad moderna.

El desarrollo del capitalismo comercial dentro del sistema feudal, de manera paulatina y derivado de las constantes luchas burguesas, hace emerger un tipo de ciudad diferente, que si bien no es radicalmente distinta -como lo sería luego la ciudad industrial-, ya representa en términos socio-espaciales un cambio notable, nos referimos a la ciudad comercial. Es decir, un nuevo orden social capitalista se estaba imponiendo y como

nuevo orden social (...) expresa un régimen urbano que busca racionalizar sus estructuras, y conseguir lo mejor de sus recursos (...) al desorden del urbanismo medieval, expresado en la irregularidad de sus calles, le sucede una etapa en la cual el orden, la alineación de las calles y de las edificaciones, así como la uniformidad de los inmuebles urbanos, denota una tendencia más racional y más funcional (Lezama, 1993: 100).

Sin embargo, estas ideas de racionalidad del espacio se mantendrían dentro del nuevo proceso social o fase del capitalismo fabril, que sería intensificado con cada una de las revoluciones burguesas que se llevaron a cabo en Europa.

Desde esta perspectiva, cada revolución burguesa llevada a cabo en los diferentes territorios de Europa, generaba nuevos marcos de producción y pensamiento desde los cuales se configuraba un nuevo tipo de sociedad, revoluciones que representaron avances significativos, algunos de ellos son los siguientes:

la revolución inglesa del siglo XVII (1642-1689) (que) significó el triunfo de la propiedad burguesa sobre la propiedad feudal, de la competencia sobre la estructura artesanal, del derecho burgués sobre los privilegios medievales, y fue una herencia ideológica para otros movimientos revolucionarios de tipo burgués contrarios al moribundo Medievo y el absolutismo (Aparicio, 2013: 61).

Por su parte, la revolución francesa de 1789

hizo posible la implantación de un estado moderno que respondía a los intereses y a las exigencias de la burguesía, y proclamó sin ninguna restricción la libertad de empresa y de beneficios, despejando así el camino hacia el capitalismo. La burguesía revolucionaria logró destruir el viejo orden aleándose con las masas rurales y urbanas a las que hubo que dar satisfacción a través de la democracia, de modo que el instrumento de cambio fue la dictadura jacobina de la pequeña y mediana burguesía apoyada en las masas populares (Aparicio, 2013: 62).

Es así que, con todas estas luchas sociales enarboladas en primera instancia por la clase burguesa y secundadas por la clase *desposeída*, el sistema capitalista pudo consolidarse como un modo de producción económico dominante, al menos en occidente, y avalada por las diferentes instituciones de reciente creación en cada país, entre ellas el propio Estado nación , extendiéndose esta conformación política a una gran parte del mundo.

Revoluciones burguesas que *“dieron al traste con reyes, sacerdotes, aristócratas, gremios y leyes feudales; (y) en su lugar aparecieron repúblicas que promovían el desarrollo del modo capitalista de producción y distribución”* (Ross, 1981: 70). Es decir, no sólo nuevas instituciones políticas se instituyeron sino un tipo de relaciones de poder también se engendraban y en ellas, el sistema capitalista tenía una gran cabida como mecanismo de impulso de desarrollo económico, frente a ese oscurantismo que era el Medievo, el modo de producción feudal y el absolutismo. Ahora el Estado, sus instituciones y un nuevo sistema económico, harían frente al monarca.

De manera paralela a estas transformaciones sociales, la emergencia y el desarrollo de la revolución industrial como factor de innovación de formas de producción mecanizadas dentro del capitalismo, permitió no sólo una mayor producción de mercancías o innovación tecnológica sino que generó transformaciones en las ciudades. La llegada de la revolución industrial si bien no crea a las empresas, transforma el tamaño de las mismas a gran escala y genera a su vez otros procesos.

En el caso de las transformaciones tecnológicas impulsadas por la revolución industrial⁶ se pueden detallar en diversos campos, entre ellas: la aparición de automóviles, de barcos trasatlánticos, del telégrafo, de la electricidad, de la fotografía, de la fundición de hierro (elemento que sirvió para el desarrollo de infraestructura urbana en las ciudades industrializadas y el desarrollo de otras máquinas) así como una agricultura intensiva, por mencionar algunos, de ahí que *“el vapor y las máquinas-herramientas convirtieron la manufactura en la industria moderna, revolucionando con ello todos los fundamentos de la sociedad burguesa”* (Ross, 1981: 87). Por ello la revolución industrial se podría nombrar

como la revolución energética, puesto que las economías industriales del siglo XIX simplemente no habrían podido desarrollarse sin la emergencia paralela de economías energéticas que las sustentaran. Y a medida que la industrialización se extendía país por país, región por región, también lo hacía de la demanda de energía (Roberts, 2004: 50).

En el caso de las ciudades, de manera específica, se generan diversas transformaciones socio-espaciales de las cuáles podemos mencionar al menos dos: la expansión territorial de las ciudades y la vida social. Para el caso de las ciudades, las industrias o empresas que tradicionalmente se ubicaban en espacios rurales que les dotaban de energía y/o insumos de materias primas dada la cercanía con dichos elementos energéticos “naturales” o insumos, ahora con el desarrollo tecnológico y la proliferación de máquinas que permitieron cierta

⁶ Se han establecido tres etapas de la revolución industrial a partir, entre otros, del uso de elementos energéticos: la primera etapa supone el uso de carbón vegetal y mineral; la segunda etapa se apoya en el uso del petróleo, gas y electricidad; y una tercera etapa, basada en el uso de energías renovables, considerando también los cambios socio-económicos de cada etapa por supuesto. La energía nuclear, es colocada dentro de la segunda etapa pero en un momento más tardío.

independencia, las ciudades representaron los espacios de mayor ventaja económica, al existir un mercado y mano de obra que les permitiera un pleno auge y desarrollo. Logrando con esta dinámica, fuertes procesos migratorios campo-ciudad⁷, y por el otro, grandes procesos de concentración industrial, cuestiones que permitieron ser las ciudades, los espacios de mayor atracción económica. Por ello, las transformaciones científico-tecnológicas impulsadas durante la revolución industrial bajo la racionalidad del capitalismo de corte industrial antes descritas, hacen emerger

no sólo una ciudad territorialmente distinta (a su antecesora, la ciudad medieval), sino también socialmente diferente (...). La aplicación de la máquina de vapor, primero y de la electricidad después, para fines económicos, independizó los procesos productivos de sus dos principales limitantes: las fuentes de energía y las trabas de la producción artesanal (Lezama, 1993: 104).

De tal suerte que la ciudad se convirtió en

una ciudad desequilibrada desde el punto de vista territorial, pero sobre todo del político y del social (donde) el espacio se produce por un doble desorden, que deriva de la conformación azarosa de los emplazamientos industriales, comerciales y habitacionales, así como de la constitución del suelo en objeto de especulación e intercambio mercantil (representando con ello) la culminación de una forma urbana en la que predomina el beneficio privado, la rentabilidad, y el espíritu utilitarista y pragmático (...) en el cual se impone una razón tecnológica que conduce el llamado proceso civilizador (Lezama, 1993: 113).

Ciudad que bajo el dominio de la industria, trastocó el paisaje natural sobre el que se instala y contiene, y logra expandir y racionalizar su espacio en términos de una ganancia económica o rentabilidad, transformándolo en un territorio urbano lleno de chimeneas, de desbordante contaminación derivado de la quema incesante de carbón mineral con amplios elementos tóxicos vertidos a la atmósfera sin descanso alguno -misma contaminación ambiental que terminaría con la vida de

⁷ Si bien la migración no es un fenómeno que surja exclusivamente a partir de la revolución industrial dado que históricamente se han registrado estos fenómenos, sí es posible hacer una distinción entre las del pasado y las que se suscitan tras la revolución, debido a las dimensiones y su concentración en las ciudades, las cuáles se desarrollarían y expandirían dada la nueva dinámica económica e innovación que se impulsaría a nivel global.

cientos de personas-, múltiples procesos inmobiliarios y un amplio aumento demográfico derivado no sólo del crecimiento natural, sino fundamentalmente a partir de procesos migratorios campo-ciudad de amplios sectores de campesinos. Por ello en *“la ciudad industrial (...) convivían la comodidad generada por las innovaciones tecnológicas que disfrutaban los sectores burgueses, con las condiciones infrahumanas en las que vivían miles de trabajadores concentrados en los barrios marginales conocidos como slums”*⁸ (Quiroz, 2003: 20), en viviendas hacinadas con precarios o nulos servicios, viviendas que *“no se hace(n) a la medida de sus moradores sino que persigue fines de racionalidad económica”* (Lezama, 1993: 251) ya que

la lógica de la producción industrial se traduce en la construcción de un espacio habitable en el que se impone la búsqueda del beneficio capitalista; la construcción de viviendas se ha uniformado y masificado como una consecuencia lógica de la rentabilidad capitalista (Lezama, 1993: 251).

En el segundo punto, en torno a las transformaciones socio-espaciales, se ubica la vida social, misma que nos revela la aparición del trabajador colectivo fabril frente a la figura del trabajador individual de tipo artesanal en la sociedad que le antecede, así como una mayor división laboral de orden técnico de cada trabajador, es decir, ahora los trabajadores son especializados y ocupados precisamente en todos los procesos maquinizados particulares, con ritmos de trabajo sujetos a la función de la producción intensiva, y con ello la deshumanización del trabajo y una relativa degradación de la vida, tanto en lo individual-social como en lo espacial.

⁸Los “slums”, si bien podrían ubicarse en el proceso de conformación de la ciudad industrial, es posible referirme a un reporte publicado por la Organización de las Naciones Unidas denominado: *The Challenge of Slums, Global Report on Human Settlements 2003*, el cuál visibiliza e informa de amplios espacios urbanos que crecen de manera explosiva en las ciudades contemporáneas, siendo las ciudades de los países en vías desarrollo donde se ubican primordialmente y en donde habitan (y habitarán, dado el patrón migratorio persistente) amplios sectores de la sociedad en condiciones de pobreza y marginación extremas, procesos que podemos confirmar que no son exclusivos del siglo XVIII y el auge del capitalismo en esa etapa, sino que estas condiciones son una consecuencia de éste tipo de sistema económico que persiste aún bajo modalidades distintas en pleno siglo XXI. En torno a la discusión de los “slums”, Mike Davis (2014) en su artículo y libro denominado *“Planeta de Ciudades Miseria”*, refiere que el término slum fue acuñado –originalmente- en el texto denominado *“Vocabulary of the Flash Language”*, publicado en 1819 haciendo alusión al “tráfico ilícito”. Para la ONU este concepto está relacionado con: hacinamiento, vivienda pobre o informal, acceso inadecuado a medidas sanitarias, agua potable e inseguridad con respecto a la vivienda, concepto que a pesar de sus limitaciones permite mirar las condiciones que para el año 2001, viven 921 millones de personas. Finalmente otros autores establecen a los “slums” como barrios pobres o zonas hiperdegradadas o marginadas.

Ante tal contexto, se puede decir que existe un deterioro en las condiciones generales de vida de la población en muchos sentidos, motivo por el cual Manuel Castells (2008) plantea que este cambio, por no decir estas nuevas condiciones espaciales y sociales que representó el capitalismo, en realidad supone la casi extinción de la ciudad, lo cual corresponde a una ruptura, donde *“los rasgos esenciales de la ciudad industrial son las fábricas, la vía férrea y los tugurios”* (Lezama, 1993: 109). Por ello, frente a la maquinización considerada por muchos como un factor de desarrollo humano en todos los sentidos, en realidad el hombre se vuelve un engranaje más de la máquina colosal construida que es también a la vez, la propia ciudad, una ciudad de hierro mecanizada, inserta dentro del capitalismo, imbuida en él, es decir, la ciudad como una gran máquina donde el hombre es sólo una ínfima parte de sus engranes, pensado sólo para reproducción del capital.

De manera sintética en la comprensión de este proceso, Manuel Castells plantea que

la urbanización ligada a la primera Revolución industrial e inserta en el desarrollo del modo de producción capitalista, es un proceso de organización del espacio que encuentra su base en dos conjuntos de hechos fundamentales: 1) la descomposición previa de las estructuras sociales agrarias y la emigración de la población hacia los centros urbanos ya existentes, proporcionando las fuerzas de trabajo esencial a la industrialización. 2) El paso de una economía doméstica a una economía de manufactura y después a una economía de fábrica lo que significa al mismo tiempo la concentración de mano de obra, la creación de un mercado y la constitución de un medio industrial (Castells, 2008: 21).

Una vez comprendida ésta dinámica, es posible pensar que esta materialidad construida, la ciudad y relaciones sociales, han sido producto de la implantación de un tipo particular de sistema económico y relaciones de poder que se reflejan o materializan en el territorio, en el espacio que las soporta, en las nuevas funciones que adopta, incluso, en las propias concepciones del mundo que les dan vida. Estos procesos, las conforman y delimitan, pero también, frente a esas transformaciones supone diversas resistencias, visto ello a través de movimientos

sociales o acciones colectivas -por mencionar algunas de ellas- que con el paso del tiempo se van conformando. Es decir -en términos generales- las ciudades fueron (y son) moldeadas por un tipo de racionalidad económica dominante y relaciones de poder específicas expresadas en su materialidad y de relaciones sociales, motivo por el cual, son espacios que se han ido construyendo socialmente.

Por ello ¿es posible mirar analíticamente y teóricamente este proceso de conformación y producción del espacio, sujeto a este tipo de racionalidad económica y sus efectos, y comprender a la ciudad entonces como objeto de estudio?. A continuación abordaré el tema de la producción o construcción social del espacio, planteado desde el pensamiento de la Escuela de Sociología Urbana Francesa y la Geografía Crítica, mismas que nos permiten dicho acercamiento analítico.

1.4 La ciudad como una producción o construcción social del espacio.

El tema de la ciudad ha sido analizado desde múltiples miradas⁹, sin embargo para el desarrollo de la presente investigación retomaremos los planteamientos vertidos por la Escuela de Sociología Urbana Francesa y la Escuela de Geografía Crítica, ya que sus diversos planteamientos nos permiten comprender los procesos de transformación socio-espacial que se generaron a gran escala en las ciudades derivado de un tipo de sistema económico determinado que se impone: el capitalismo.

Si bien en el apartado anterior, se recupera de manera histórica los cambios generados con la emergencia del capitalismo frente a la ciudad medieval, en este apartado se coloca la discusión teórica-analítica en torno al análisis de la ciudad como objeto de estudio desde tres perspectivas en particular.

⁹ Algunas escuelas (sociológicas) que han analizado a la ciudad como objeto de estudio son: la Escuela Culturalista, la Escuela Ecologista de Chicago y la Escuela de Sociología Urbana Francesa, miradas que han tenido gran repercusión en los estudios urbanos y/o de la ciudad, sólo por citar algunas.

Los autores que recuperaremos para nuestra discusión en torno a la construcción o producción social del espacio (no necesariamente en orden cronológico) son: Manuel Castells, Henri Lefebvre—ambos de la Escuela Francesa—, así como David Harvey, quién se vincula con lo que se ha denominado recientemente: la Geografía Crítica¹⁰.

Y aunque existen ciertas coincidencias entre sus planteamientos, es menester mencionar que existen también diferencias entre ellos, sin embargo, para este apartado y el objetivo trazado, nos concentraremos en las primeras.

En primera instancia, cabe destacar que estos autores coinciden en la preeminencia de que un sistema económico produce o construye el espacio no sólo en la actualidad sino de manera histórica, es decir, coinciden en el hecho de que cada sociedad en el tiempo o cada modo económico histórico, va produciendo su propio espacio y le otorga las funcionalidades respectivas al mismo, de allí la conceptualización analítica en torno al hecho de que el espacio es construido socialmente.

Además, ambas escuelas de pensamiento mencionadas, retoman elementos de la teoría marxista para explicar y analizar diversos procesos de transformación urbana. Desde esta perspectiva, si bien no es la intención colocar la explicación total de la producción social de las ciudades en una gran teoría como lo es el marxismo, debido a las propias limitaciones que incluso algunos de estos autores han colocado de manera posterior en la escena académica¹¹, abordar el desarrollo de las ciudades desde esta mirada nos permite comprender las

¹⁰ La Geografía Crítica, si bien se aleja de los excesos del estructuralismo y de una mirada exclusivamente marxista en torno a los estudios que realiza, se le puede considerar, fuera de la visión hegemónica, como una corriente de pensamiento plural (de) geografía de las minorías, feminista, poscolonial, pero también como una nueva geografía económica (Gintra, 2013: 3), misma que reúne una diversidad de pensamientos de izquierda fundamentalmente, incluido el marxismo, sin duda.

¹¹ Manuel Castells cuando publicó su libro denominado “La cuestión urbana”, sus reflexiones teórica y metodológicas, estaban orientadas dentro del marxismo y el materialismo histórico, pero en libros posteriores como el denominado “La Ciudad y las masas “ (1986), marca un alejamiento de dicho posicionamiento, al relevar el estudio de la acción colectiva o de los movimientos sociales en torno a la lucha social dentro del capitalismo, sin que ello sea necesariamente revolucionario, dado que dichas demandas no emergen desde un ámbito de clase económica, es decir, la urbanización ya no aparece como un asunto exclusivamente de carácter económico, sino que lo urbano es resultado de acciones conscientes de individuos, es un producto social derivado de luchas entre intereses opuestos en pugna. Cuestión que revela una mayor complejización del sujeto y la ciudad. Sin embargo, y desde mi perspectiva, si bien metodológicamente no puede ser entendida la ciudad desde sus propios parámetros (propuesta por el autor), teóricamente nos permite aún desde el materialismo y la relación con el capital, comprender la dinámica de las ciudades, los procesos de urbanización que hoy son posibles de advertir empíricamente. Dinámicas que otros autores, desde la perspectiva marxista exponen claramente, entre ellos Mike Davis y David Harvey, siendo éste último, relevante en los estudios urbanos desde la geografía.

profundas transformaciones socio-espaciales que se llevaron a cabo a partir de la aparición y expansión del sistema capitalista así como las características y funcionalidades de la ciudad bajo este ordenamiento socio-económico particular e histórico.

En primera instancia, Manuel Castells, en torno a la comprensión de la ciudad, parte del análisis de *“la teoría marxista (ya que desde su opinión es) la que tiene mayores capacidades explicativas para dar cuenta de la sociedad capitalista (...) (dado que) los fenómenos urbanos de la ciudad actual son una expresión de la sociedad capitalista”* (Lezama, 1993: 261), por ello *“no considera a la ciudad sólo como una simple proyección de la sociedad en el espacio”* (Lezama, 1993: 261) como se ha ido analizando, para él, el proceso de urbanización surgido desde la revolución industrial, está relacionado al modo de producción capitalista, tratándose en sí, de *“un proceso de organización del espacio (...) (y) por ello más que hablar de urbanización, trataremos del tema de la producción social de formas espaciales”* (Castells, 2008: 21-26), incluso, esta nueva conformación espacial, supone una ruptura con la ciudad que le antecedió, dada la nueva dinámica y funcionalidad que le ha sido impuesta.

Este análisis histórico planteado por Castells, nos lleva a pensar la ciudad como una producción social de formas espaciales, con lo cual aleja la definición de la misma de aquellas posturas analíticas que lo han hecho sólo en términos numéricos dado el patrón demográfico existente en ellas, frente a otros espacios urbanos o bien desde una perspectiva *“teórica evolucionista, según la cual cada formación social se va produciendo, sin ruptura, por desdoblamiento de la formación social anterior”* (Castells, 2008: 13) o *“una mera ocasión de despliegue de la estructura social”* (Castells, 2008: 142) en el espacio.

Con ello, la ciudad es analizada -la materialidad construida y las relaciones sociales existentes en ellas- *“como una expresión concreta de cada conjunto histórico en el cual una sociedad se especifica (con...) leyes estructurales y coyunturales que rigen su existencia”* (Castells, 2008: 142) y *“que dan al espacio (...) una forma, una función, una significación social”* (Castells, 2008: 141).

En este orden de ideas, la emergencia del capitalismo plantea una reorganización del espacio, motivo por el cual no es posible sostener que dicho proceso es producto del azar, sino que

representa la organización espacial suscitada por el mercado y derivada de la ausencia de control social de la actividad industrial (...donde) la racionalidad técnica y el predominio de la tasa de ganancia conducen, por un lado, a borrar toda diferencia esencial interciudades y a fundir los tipos culturales en el tipo generalizado de la civilización industrial capitalista y por otro lado, a desarrollar la especialización funcional y la división del trabajo en el marco geográfico y por tanto, a crear una jerarquía funcional entre las aglomeraciones urbanas (Castells, 2008: 26).

Punto en el que coincide Henri Lefebvre, al expresar que

el espacio, en el ámbito de la sociedad capitalista, se convierte en un medio para reproducir las relaciones de producción de esta sociedad (...) capitalismo (que) ha incluido la urbanización como un nuevo sector de la producción (...) (que) ha hecho del espacio un instrumento para la valorización de grandes capitales (...) ha sido transformado a tal punto a escala mundial, que su materia prima, la naturaleza, se cuenta amenazada por dicha dominación (Lezama, 1993: 257).

Con ello el espacio no sólo es reorganizado, sino que adquiere una funcionalidad particular, ser un medio de reproducción del propio sistema económico, por ello, el espacio natural que la soporta, se encuentra en serias complicaciones medioambientales.

Sin embargo, este proceso de producción espacial no está alejado de las formas de dominación y relaciones de poder particular, ya que dicho proceso

deriva de un nuevo tipo de centralidad que emerge con la industrialización (...) la cual se traduce en centralidad de la información y de la decisión, es decir, se centraliza el poder (...) la centralidad en la sociedad capitalista es una forma social que expresa un tipo particular de dominación. En el capitalismo es una forma vacía que se impone como razón política y voluntad de poder y que expulsa y niega la periferia (...) el avance del capitalismo se traduce, por tanto, en la concentración del poder en la toma de decisiones y en la

generación de relaciones de producción en la periferia. Todo lo que rodea al centro se le subordina, se convierte en espacio o relación social objeto de dominación (Lezama, 1993: 253).

Con ello, el espacio no sólo es un producto de dinámicas de reorganización capitalistas o nuevas funcionalidades, sino que además lo vuelve un instrumento, funcional a la reproducción del propio sistema capitalista, llegando al punto de considerar que la urbanización (o la hiperurbanización) es necesaria para la producción de capital, situación que es verificable en el contexto global de urbanización, necesario para el proceso de producción y consumo dentro del capitalismo.

De manera coincidente en este orden de ideas, David Harvey plantea que

la acumulación de capital siempre ha sido un asunto profundamente geográfico, sin las posibilidades inherentes a la expansión geográfica, a la reorganización espacial y al desarrollo geográfico desigual, hace mucho tiempo el capitalismo habría dejado de funcionar como sistema económico y político (Harvey, 2007: 391).

Ante tales elementos analíticos, el espacio deja de ser pensado y visualizado sólo como un contenedor de objetos, sujetos y relaciones o un simple escenario donde se proyecta la sociedad, pasando a tener una connotación de contenido, donde la producción del espacio es útil para ciertos intereses dominantes, es un proceso en manos de alguien (o algunos), de un poder, adquiriendo entonces una connotación de espacio instrumental, es decir, el espacio es un instrumento del poder, idea que también se aleja de la comprensión del espacio como un lugar neutral. El espacio no es neutral.

En este sentido, Henri Lefebvre, manifiesta que si bien todas las sociedades producen su espacio, este espacio está atravesado por el poder, delineado por relaciones de poder, un poder entendido como material, no abstracto, el cual configura al espacio como un instrumento político ya que es *“intencionalmente manipulado de acuerdo con determinados intereses, (significando con ello) que las*

relaciones de poder no sólo se manifiestan espacialmente sino que configuran el espacio mismo” (Pérez Tapia, 2013: 7).

Elementos que en el caso de David Harvey, lo llevan a abordar el hecho de que *“el espacio no constituye tan sólo un soporte, un marco sobre el que se desarrollan las acciones humanas, sino que produce a su vez significados y reproduce mecanismos sociales y económicos (es decir) el espacio no constituye únicamente un escenario pasivo sino que, por el contrario, actúa sobre la sociedad” (Gintrac, 2013: 2),* implicando en ello

una acción concreta sobre el espacio, una espacialidad de orden capitalista que reconstruye las formas de acción sobre el territorio, que influye y es influenciada por las relaciones sociales de producción, que es coconstitutiva: el espacio es espacio de producción y reproducción capitalista; el espacio es tanto productor como producto del ejercicio de acumulación capitalista (Beltrán, 2013: 154),

es un proceso dual.

Para Lefebvre, llevando la discusión al tema del consumo en esta acumulación capitalista, plantea que el espacio es objeto de consumo cotidiano de todos los seres humanos, por ello plantea que *“el capitalismo contemporáneo tiene la misión de completar la dominación del sujeto social ya no solamente en su dimensión productiva sino también en su dimensión consumitiva: en la totalidad de la reproducción de las relaciones de producción” (Pérez Tapia, 2013: 9).*

De hecho, para este autor, las fuerzas productivas no pueden definirse únicamente por la producción de bienes o de cosas en el espacio: *“se definen hoy como la producción del espacio, misma que no suprime a la antigua producción” (Lefebvre, 1974: 225),* colocando de nueva cuenta, la utilidad que resulta la producción espacial en la reproducción del sistema económico capitalista, llevando al grado de la dominación de los sujetos, y que de nueva cuenta nos lleva a pensar en el proceso de urbanización global extensivo que está teniendo lugar en

el mundo, la cual no sólo es parte de la organización espacial global sino de la reproducción del sistema mismo.

Harvey en este sentido también coincide al expresar que

el capitalismo necesita la urbanización para absorber el sobreproducto que genera continuamente. De ahí surge una conexión íntima entre el desarrollo del capitalismo y el proceso de urbanización (Harvey, 2013: 22).

Incluso, en este proceso de racionalización capitalista sobre el espacio, tan necesario, de esta funcionalidad que le va otorgando e instrumentación, le lleva a plantear más adelante a Lefebvre, acerca de las existencia de los efectos sociales adversos que plantea dicho proceso, al mencionar que

los espacios (sociales) se producen de la naturaleza a partir de la dominación y apropiación de ésta, (donde) la naturaleza es vista ahora sólo como materia prima fuera de la cual las fuerzas productivas de una variedad de sistemas sociales ha forjado sus espacios particulares (Ramírez Velásquez, 2004: 69).

este proceso -bajo el contexto capitalista plantea un-

dominio sobre la naturaleza implícito en el desarrollo de las fuerzas productivas y conducido por la lógica de la ganancia destruye la misma naturaleza (...) se presenta también una relación contradictoria entre dispersión, segregación y centralidad, en términos de riqueza, información, poder y violencia. En la producción del espacio, el tiempo es sometido a las presiones de productividad (...) otra paradoja se expresa en la angustia, la frustración y la revuelta urbana que derivan de una socialización e integración forzada bajo la lógica del capital y un requisito real de separación, aislamiento y desintegración (...) El espacio es el sitio de grandes confrontaciones (Lezama, 1993: 258).

Generando en este proceso incesante, diversas crisis ambientales incluso de orden global, dada la racionalidad existente de obtención de ganancias económicas.

Con estas coincidencias no sólo se plantea que el espacio es una producción social histórica ligada a dinámicas diversas, pero que en el caso de la emergencia del capitalismo, el espacio es reorganizado y adquiere una funcionalidad e instrumentación necesaria para el propio proceso de reproducción económica y consumo, llegando incluso no sólo a la dominación del hombre sino en la generación de efectos ambientales negativos para la existencia misma de la especie humana.

Incluso en la contemporaneidad, las ciudades - o algunas de ellas- en este proceso de expansión sobre el territorio dada la dinámica capitalista, les ha permitido ser espacios de mayor magnitud frente a otros, dinámica que las ha nombrado como metrópolis, zonas metropolitanas o ciudades metropolitanas dadas las características tan particulares adquiridas, en ese sentido Manuel Castells, en la comprensión de este proceso plantea que estas ciudades o áreas metropolitanas como él las denomina, tratan algo más que del aumento “en dimensión y densidad”, considerando que lo que las distingue o caracteriza *“no solo es su dimensión (...) sino la difusión de las actividades y funciones en el espacio y la interpenetración de dichas actividades según una dinámica independiente de la contigüidad geográfica”* (Castells, 2008: 28), es decir, a fin de comprenderlas, es preciso observar las actividades y funciones que se gestan en su espacialidad.

Sin embargo y a pesar de ello, Manuel Castells sostiene que esta nueva forma espacial en realidad es una organización del espacio en la sociedad capitalista en la cual *“tiene lugar todo tipo de actividades (...) algunas concentradas geográficamente en uno o varios puntos (...) otras funciones, por el contrario, se reparten en el conjunto de la metrópoli”* (Castells, 2008: 28).

Con estos elementos, es posible decir que la ciudad metropolitana, si bien adquiere una nueva característica en torno a la centralidad de funciones y actividades que se especializan sobre su territorio frente a otros espacios urbanos, en realidad continúa siendo una forma de organización del espacio, una producción de formas espaciales que emerge del sistema capitalista. De allí que

planteamos la noción acerca de que estos espacios son ciudades, sólo que con características particulares frente a otras.

Conclusiones de apartado.

De manera histórica las diversas sociedades han producido su espacio, sin embargo, la emergencia del capitalismo, el desarrollo industrial y tecnológico así como nuevas relaciones de poder, produjeron un nuevo tipo de ciudad, una ciudad que se diferenciaba no sólo en su forma física y su espacialidad con respecto a las que le antecedieron, sino que ahora esta ciudad es acorde a un nuevo tipo de racionalidad económica, de sus necesidades de producción y de consumo mismas que son requeridas en la generación de capital.

Más aún, la ciudad en la contemporaneidad ha adquirido características más expansivas en términos de territorialidad e interconexión con otros espacios urbanos o rurales, y la ha vuelto una ciudad no sólo de grandes dimensiones, metrópoli, sino que la ha vuelto un espacio con funciones especializadas y concentradas en su vasto territorio con altos niveles demográficos, multiplicidad de autoridades políticas así como serias diferencias socioeconómicas.

Por ello, la ciudad, aún con su característica metropolitana, se comprende como una producción de formas espaciales, que vista desde la emergencia del capitalismo, es una forma de organización espacial del territorio a partir de una racionalidad que a la larga construye vulnerabilidad, como veremos a continuación.

CAPÍTULO SEGUNDO. LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL RIESGO EN LAS CIUDADES: LA VULNERABILIDAD

Introducción.

El Capítulo Segundo aborda la construcción social del riesgo desde la perspectiva de la vulnerabilidad, desarrollando para tal objetivo, una discusión teórica-analítica de dicho tópico capaz de acercarnos a la génesis del mismo, los indicadores a considerar y su propia definición.

Como un primer punto, se revisan los inicios de la discusión en torno al riesgo a partir de los diversos desastres que se han presentado en el mundo así como las consecuencias de los mismos, tanto humanas como de infraestructura. De manera posterior, se hace una discusión acerca del tránsito de la mirada naturalista en la noción del riesgo hasta el abordaje de la dinámica social en la génesis de los desastres. Por último se hace una revisión de los diversos elementos que componen al riesgo y a la vulnerabilidad en particular, a fin de permitirnos realizar nuestro estudio, para ello se recupera una discusión en torno a las dimensiones e indicadores de la misma.

2.1 El Riesgo como construcción social.

El Riesgo como una construcción teórica-analítica es entendido como un concepto capaz de ser cuantificable en el mundo empírico, y es una categoría que tiene múltiples discusiones académicas y diversas metodologías para su abordaje. La discusión de este tópico surge ante la emergencia e irrupción de diversos desastres a lo largo del mundo, mismos que no sólo ocasionaron pérdidas cuantiosas en infraestructura sino de vidas humanas a lo largo del planeta y en diferentes momentos y espacios.

Como preámbulo habrá que plantear que la comprensión del tema del Riesgo en particular, gira fundamentalmente en torno a dos tipos de miradas académicas, las cuales no necesariamente se contraponen, incluso pueden aportar elementos en

la comprensión del mismo de manera conjunta. Dichas miradas académicas en torno a la construcción social del riesgo, que hasta el momento son aproximaciones dominantes, son dos, la primera de ellas, la construcción social del riesgo está asociado a factores percepción y culturales; la segunda de ellas, es la mirada que lo asocia con la vulnerabilidad y la desigualdad¹². A partir de esta segunda mirada se centra el presente estudio y a continuación se desarrolla.

2.2 La construcción social de riesgos.

La construcción analítica del riesgo de manera histórica parte en primera instancia de las reflexiones hechas por Jean Jacques Rousseau en un documento enviado a Voltaire, y en el cual expone -a consecuencia del sismo y posterior tsunami que devastó la ciudad de Lisboa en Portugal en el año de 1756 del siglo XVIII- la idea de que los desastres no tienen un origen natural, toda vez que desde su punto vista, para este caso particular, sostiene que: *“la gran mayoría de nuestros males físicos son obra nuestra (...) si no hubiera habido 20 mil casas de 6 ó 7 pisos, y que si los habitantes de esta gran ciudad hubieran estado mejor y más ligeramente distribuidos, el daño hubiera sido mucho menor y quizá incluso nulo* (García, 2005: 19). Con estas palabras, es posible mirar al evento desde otra perspectiva, alejada de las explicaciones de orden natural que atribuirían la responsabilidad exclusivamente al sismo y/o tsunami, para colocarlo en el ámbito de lo social.

Es decir, es posible advertir una relación socio-natural tras la génesis de los desastres, dado que -en dicho texto- en la narración, es posible notar la existencia de espacios excesivamente habitados y ubicados en lugares no aptos para ello, cuestiones que ante la presencia de dichos eventos naturales, generarían la muerte de más de 100 mil personas, de acuerdo a la información recopilada.

¹² En su texto *“El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos”* Virginia García Acosta (2005), da cuenta de cómo se han ido configurando ambas miradas a lo largo del tiempo, colocando en la discusión analítica diversos elementos que van configurando en una y otra, al riesgo.

Incluso -como dato adicional-este fatídico evento ha sido considerado como el primer desastre moderno, debido al hecho de convocar

una respuesta coordinada durante las actividades de búsqueda y rescate, así como un esfuerzo planificado en las etapas de rehabilitación y reconstrucción, incluyendo la incorporación de medidas para mitigar los efectos destructores de futuros terremotos (Bratschi, 2007:13).

Por ello, a partir de este evento, resulta importante comprender que la materialización de los desastres corresponde no sólo a cuestiones de origen natural, sino que intervienen factores sociales en él; motivo por el cual nos realizamos la siguiente pregunta: ¿cuál ha sido la discusión en torno al análisis de los desastres y al riesgo en particular?.

En el abordaje de la temática de los desastres y el riesgo, resulta fundamental la discusión que hace al tema Virginia García Acosta (2005), quién plantea que los primeros trabajos desarrollados en esta materia fueron realizados por la Organización de las Naciones Unidas a partir de la publicación del documento titulado: Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, publicado a fines de la década de los 90's del siglo pasado y en el cual se establece: *“reducir, por medio de una acción internacional concertada, especialmente en los países en vías de desarrollo, la pérdida de vidas, los daños materiales y trastornos sociales y económicos causados por los desastres naturales”* (Molin, 1997: 5), colocando como una de sus metas: *“exhaustivas evaluaciones nacionales de los riesgos ocasionados por amenazas naturales y la vulnerabilidad”* (Molin, 1997: 6). Es decir, frente a los desastres ocurridos globalmente, esta organización y documento particular, aluden a la realización de evaluaciones de los riesgos ocasionados por dos instancias en conjunto, tanto las amenazas como la vulnerabilidad.

De manera posterior a esa publicación, otros estudios salieron a la luz pública y serían llamados alternativos, debido al hecho de que aún prevalecía en diversos

espacios de discusión, la idea de que la génesis de los desastres se hallaba en factores naturales, de manera lineal, bajo modelos denominados de riesgo-amenaza (Risk-Hazards),

sin embargo ellos no revelaban las formas en que el sistema en cuestión podría amplificar o atenuar los impactos de la amenaza y tampoco permitía distinguir entre los grados de exposición de los componentes de un sistema en cuanto a las consecuencias de la amenaza (como se cita en Sandoval, et. al.,2014: 10).

y serían alternativos precisamente, porque se alejaban de ese tipo de razonamientos dominantes, los cuáles sostenían además que las sociedades frente a tales eventos “*no tenían más que aguantar y aguardar algunos mecanismos de defensa*” (Macías: 3).

Estos estudios plateaban cuestiones de orden socio-natural en la génesis del desastre, entre ellas, las

prácticas humanas relacionadas con la degradación ambiental, el crecimiento demográfico y los procesos de urbanización, todos estos vinculados en gran medida con el incremento de las desigualdades socioeconómicas a escala local, regional, nacional y, desde luego, internacional (García, 2005: 16).

A partir de estas reflexiones y ante la “*necesidad de comprender a los desastres no como eventos sino como procesos que se van gestando a lo largo del tiempo hasta derivar en sucesos desastrosos para las poblaciones*” (García, 2005:18), el geógrafo Kenneth Hewith establecería también una ruptura importante frente a las ideas dominantes en la década de los 80 y 90, al discutir académicamente que no sólo se deben tomar en cuenta las amenazas de tipo natural sino también las variables socioeconómicas. Con ello se añadía a la discusión de los desastres, otros elementos a analizar.

Para la década de los 90, bajo esta misma línea de estudios alternativos, surge en Latinoamérica: la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres, llamada

La Red, misma que al observar los diversos desastres ocurridos en la región - desde una perspectiva geográfica y antropológica- plantea diversos otros indicadores a tomar en cuenta, ya que al analizar la génesis de los desastres, se plantea que ellos

han sido producto del crecimiento poblacional, los procesos de urbanización, las tendencias de ocupación del territorio, el creciente empobrecimiento de importantes segmentos de la población, utilización de inadecuados sistemas tecnológicos en la construcción de viviendas y en la dotación de infraestructura básica, así como de inconvenientes sistemas organizacionales, y que, por su causa, se han incrementado continuamente la vulnerabilidad de la población frente a una diversidad de eventos físico-naturales(García, 2005: 20).

Más adelante otros autores ahondarían en la definición y análisis de la vulnerabilidad, tal es el caso de Anthony Oliver-Smith (García 2005), mismo que, desde la antropología de los desastres, sostiene que la vulnerabilidad es: *“la integración de fuerzas político económicas y ambientales, que se explica con base al riesgo construido en términos sociales y biofísicos”* (García, 2005: 21), dándole un espacio a factores incluso ambientales.

Otros autores, como el caso de Georgina Calderón, incluso mencionan que no se debe confundir al riesgo como un fenómeno natural en sí que hace emerger desastres, sino que en realidad

son las relaciones sociales de producción las que van definiendo los espacios que son creados por la misma sociedad, y es a partir de ellos que se definen los dos componentes primordiales para que se produzca un desastre: el riesgo y la vulnerabilidad (...) el riesgo es una construcción social (García, 2005: 22).

Con esta diversidad de argumentaciones y elementos a considerar, el riesgo puede comprenderse como una condición previa de los desastres, una condición comprendida a partir de la relación de la vulnerabilidad -acumulada y diferencial encada sociedad particular y constituida en el tiempo-, y la presencia, emergencia y magnitud, de un evento socio-natural en un momento determinado.

De tal suerte que

el desastre no es más que el producto de los procesos sociales, históricos y territorialmente circunscritos (...) que pasan a ser revelados cuando esta crisis crónica (por ejemplo, la pobreza estructural) se torna aguda debido a la interacción con un fenómeno natural y a las nuevas circunstancias que este escenario presenta, o como las respuestas políticas a ellas (Marchezini, 2014: 256).

Finalmente, la construcción de este tipo de razonamientos permitió

sentar las bases de lo que posteriormente se denominaría, la “Escuela de la Vulnerabilidad”, que centra el problema de los desastres como el problema de la vulnerabilidad humana. Es entonces cuando, la vulnerabilidad social se coloca como el primer momento del proceso riesgo-desastre (Sandoval et. alt, 2014: 10),

frente a las ideas lineales de génesis de los desastres derivado cuestiones naturales.

Sin embargo, si bien la discusión teórica-analítica de manera multidisciplinar permitió establecer que el desastre es el hecho consumado, un proceso que se gesta en el tiempo y tiene relación con las amenazas (los eventos naturales o socio-naturales) y la vulnerabilidad. Resulta entonces importante comprender la forma en que la sociedad produce vulnerabilidad.

En primera instancia se puede señalar que la vulnerabilidad o la condición de vulnerabilidad en términos generales alude a

inseguridad, debilidad, exposición desventajosa frente a un peligro (...) una condición con referencia a otra (...) no es una noción estática sino dinámica en cuanto acusa lo susceptible (...) es la capacidad de modificación de una determinada condición (...) la vulnerabilidad tiene correspondencia con relaciones sociales generadoras de esa condición (Macías, 1992: 6).

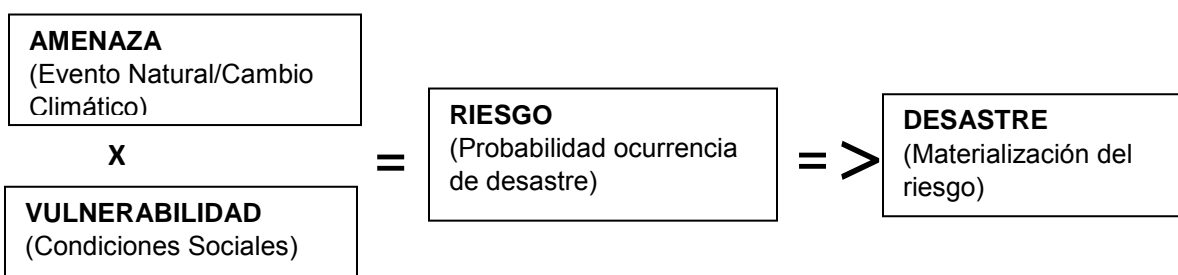
Es decir, alude primeramente a una condición en la cual un individuo o sociedad determinada, se encuentra expuesta -frente a un evento- de manera desventajosa.

En términos analíticos, y recuperando las argumentaciones de Gustavo Wilches-Chaux, autor colombiano quién hace aportes fundamentales a la discusión del riesgo y los desastres, establece que si bien el riesgo es: “*la probabilidad de que ocurra una desastre*” (Wilches-Chaux, 1998: 36), es fundamental en su comprensión, la relación entre las amenazas -fenómenos de “*origen natural*”¹³, *socio-natural, antrópico o tecnológico (...)* que se presenten en nuestra zona o región” (Wilches-Chaux, 1998: 22) y la vulnerabilidad entendida ésta como “*la incapacidad de una comunidad para absorber, mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente*” (Wilches-Chaux, 1993,: 22), o bien “*la condición en virtud de la cual una población está o queda expuesta o en peligro de resultar afectada por un fenómeno de origen humano o natural llamado amenaza*”(Wilches-Chaux, 1998: 28). Es decir, la vulnerabilidad es entonces una incapacidad o cierta condición en la cual una sociedad resultará afectada por la amenaza dada esas ciertas particularidades con las que cuenta en ese momento.

La comprensión del riesgo queda esquematizada del siguiente modo

Esquema I

La génesis del desastre y la comprensión del riesgo.



Esquema propio con datos de Wilches-Chaux.

En el esquema anterior (Esquema I) es posible mencionar que el desastre es la materialización del riesgo o bien la manifestación de riesgos no manejados. Riesgo que a su vez es entendido, como probabilidad, como la resultante de la

¹³ Tipos de amenazas: Geológicas: sismos, terremotos, maremotos, tsunamis y deslizamientos entre otras; y las de tipo Hidrometeorológicas o climáticas: huracanes, granizadas, tormentas eléctricas, sequías, inundaciones, entre otras.

relación entre la(s) amenaza(s), consideradas como los fenómenos (naturales, sociales o socionaturales), y la vulnerabilidad, tanto física (estructuras) como social (condiciones socioeconómicas) particulares. De este modo, la magnitud del desastre dependerá precisamente de la intensidad de dicha relación conformante del riesgo.

En este mismo orden de ideas para otros autores u organizaciones, la vulnerabilidad es

el nivel al que un sistema es susceptible o no de soportar los efectos adversos del cambio climático incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación (IPCC, Tercer informe de Evaluación, 2001: 198),

definición que sin duda está asociada directamente al cambio climático.

En el caso de la Comisión Económica para América Latina –CEPAL–, la vulnerabilidad se puede comprender como

la capacidad que tienen las zonas, regiones, entidades o entes de anticiparse, enfrentarse, resistir y recuperarse del impacto producido por un agente de una magnitud dada, entendiendo que la vulnerabilidad está constituida por múltiples factores institucionales, económicos y socio-culturales (CEPAL, Efectos cambio climático, 2012:19),

por ello y

a la luz de distintas reflexiones (...) la vulnerabilidad corresponde a la probabilidad de que un sujeto o elemento expuesto a una amenaza natural, tecnológica, antrópica o socio natural, sufra daños y pérdidas humanas como materiales en el momento del impacto del fenómeno, teniendo además dificultad en recuperarse de ello, en el corto plazo. Esto significa que la vulnerabilidad se considera antes, durante y después del evento (Chardon, 2008: 126).

Es decir, desde estas perspectivas en conjunto, si bien la vulnerabilidad es considerada como aquello que está expuesto frente a una amenaza y la capacidad de anticipación, ésta también puede considerarse incluso, de manera posterior al evento.

Finalmente, otra definición de vulnerabilidad que nos parece relevante recuperar es la siguiente. Para Reyna Vergara, la vulnerabilidad social

es entendida como un proceso de exclusión acentuado (...) que repercute en forma amplia en el rezago social y bienestar de grupos poblacionales que no alcanzan los beneficios de la inversión social. Se trata de un proceso multidimensional, complejo y heterogéneo, que confluye con el riesgo o probabilidad del individuo, hogar o comunidad de ser herido, lesionado o dañado ante cambios o permanencia de situaciones externas y/o internas como crisis económicas y sociales, así como desastres naturales (Vergara, 2011: 87),

es decir, la vulnerabilidad tiene relación con los procesos de exclusión de diversos o ciertos grupos sociales en una sociedad determinada, donde

un rasgo importante y recurrente de las economías emergentes es la situación de rezago, fragilidad, indefensión, exclusión o vulnerabilidad social en que se encuentra un importante porcentaje de su población; lo que determina condiciones de vida caracterizadas por limitaciones estructurales relacionadas con el acceso al consumo, empleo, educación, salud, vivienda, seguridad social, así como precariedad en el nivel de ingreso en el poder adquisitivo real (Vergara, 2011: 88).

La comprensión multidimensional que alude la autora, involucra elementos de tipo educativo, ingresos y pobreza, sólo por mencionar algunos.

Estos acercamientos académicos a la vulnerabilidad desde distintas perspectivas y enfoques nos permiten comprender las diversas dimensiones a las cuáles alude, misma que no sólo son de tipo físico o estructural, sino de orden social, la vulnerabilidad está inscrita en un proceso complejo de indicadores a considerar en su conformación.

En este sentido, si el riesgo está función de dicha relación, y si comprendemos a las amenazas como los fenómenos naturales (o socio-naturales) ¿desde dónde podemos mirar en sus elementos o indicadores a la vulnerabilidad, entendida éstas como las características sociales que permiten que una población determinada sufra en mayor o menor medida los impactos de un fenómeno en un momento determinado?.

Para contestar esta pregunta, nos parece relevante considerar -para este estudio- los planteamientos vertidos por Gustavo Wilches-Chaux en torno a las dimensiones de la vulnerabilidad a considerar, dado que –desde mi perspectiva- da cuenta de una amplia gama de condiciones o dimensiones que pueden permitir acercarnos con mayor precisión al análisis social en esta materia. A continuación se muestran:

- Vulnerabilidad natural: es entendida a partir de los límites ambientales dentro de los cuáles es posible la vida, y por las exigencias internas de su propio organismo. (Ecosistemas). Vulnerabilidad física: Es un término con una cualidad espacial, es la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo y a las deficiencias de sus estructuras físicas para absorber los efectos de esos riesgos.
- Vulnerabilidad económica: Derivada de diversos estudios entorno a los desastres y los efectos en la población de niveles económicos más deprimidos, por ello está expresada en desempleo, insuficiencia de ingresos, inestabilidad laboral, pobreza, dificultad o imposibilidad total de acceso a los servicios formales de educación, de recreación y de salud, inexistencia de control local sobre los medios de producción.
- Vulnerabilidad Social: Nivel de cohesión interna que posee una comunidad. Una comunidad es socialmente vulnerable en la medida en que las relaciones que vinculan a sus miembros entre sí y con el conjunto social no pasen de ser meras relaciones de vecindad física (...) en la medida que no existan formas de organización de la sociedad civil. Salud e infraestructura (servicios).(…) Lo mismo puede decirse de la infraestructura - física, técnica y humana- de servicios básicos (agua, alcantarillado, electrificación, vías, transportes) existente en la zona antes del desastre, pues mientras más sólida y estructurada sea, menor será su vulnerabilidad y, en consecuencia menor el daño recibido, y mayor su capacidad de recuperación.

- Vulnerabilidad Política: Expresada a través del nivel de autonomía que posee una comunidad para la toma de decisiones que la afectan. Es decir, en cuanto mayor sea esa autonomía, menor será la vulnerabilidad política de la comunidad.
- Vulnerabilidad Técnica: Al dominio de las técnicas constructivas que permitan edificar una vivienda que les garantice la debida seguridad a sus ocupantes (...)
- Vulnerabilidad Ideológica: la ideología predominante.
- Vulnerabilidad Cultural: La cultura como todo cuanto la humanidad aporta y ha aportado a la configuración del mundo. A partir de su trabajo, analiza la personalidad del colombiano y a partir de las cuales se ha edificado el modelo de sociedad en que vivimos. El segundo a la influencia de los medios masivos de comunicación (tratamiento de la información-relación con el poder-medio de una sola vía) en la manera en que los colombianos nos relacionamos con nosotros con el medio natural y social en que nos hallamos inmersos y el papel de los mismos en la configuración de nuestra identidad cultural.
- Vulnerabilidad Educativa: El procesamiento de información con el propósito explícito de reducir la vulnerabilidad.
- Vulnerabilidad Ecológica: Modelo de desarrollo, dominación por destrucción de los recursos del ambiente, ecosistemas altamente vulnerables incapaces de autoajustarse internamente para compensar los efectos directos o indirectos de la acción humana y altamente riesgosos para las comunidades que los explotan o habitan.
- Vulnerabilidad Institucional: Obsolescencia y rigidez de las instituciones para enfrentar la crisis (Wilches-Chaux, 1993: 24-39).

A partir de esta diversidad de elementos, se ha decidido –considerando el tiempo de la investigación- seleccionar solo algunas dimensiones para su análisis en los espacios urbanos que se seleccionen. Las dimensiones seleccionadas son: Vulnerabilidad Social, Vulnerabilidad Económica y Vulnerabilidad Física¹⁴, a continuación se desarrolla.

2.3 Las dimensiones e indicadores de la Vulnerabilidad.

¹⁴ En menester mencionar que la vulnerabilidad física, desde la perspectiva de otros estudios, es denominada como vulnerabilidad estructural, misma que permite comprender la susceptibilidad de las edificaciones ante un sismo u otro evento.

Cabe mencionar, como preámbulo, que el presente estudio retoma de Wilches-Chaux dos dimensiones de la vulnerabilidad:¹⁵ la dimensión económica y la dimensión física; y en el caso de la dimensión social, se retoman los elementos planteados por Reyna Vergara.

A continuación, de manera posterior a la tabla (Tabla 1), se desglosan conceptualmente tanto las dimensiones como los indicadores a desarrollar en nuestros espacios de estudios.

Aunado a ello, creemos importante establecer una relación entre el indicador y el cambio climático, ya que ello nos proporciona elementos de discusión en torno a la importancia de su estudio.

Las dimensiones e indicadores de la vulnerabilidad seleccionadas son:

**TABLA 1
LAS DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD**

VULNERABILIDAD		
VULNERABILIDAD ECONÓMICA	VULNERABILIDAD SOCIAL	VULNERABILIDAD FÍSICA
<ul style="list-style-type: none"> • Pobreza • Desigualdad 	<ul style="list-style-type: none"> • Analfabetismo • Escolaridad • Marginación 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de vivienda

Fuente: Cuadro de elaboración propia

2.3.1 La primera dimensión: la Vulnerabilidad Económica.

Esta dimensión está relacionada con las características económicas de la población y de ella tomamos dos indicadores a analizar: Pobreza y Desigualdad.

Primer Indicador: Pobreza.

La pobreza y el cambio climático.

¹⁵ Debido a cuestiones de tiempo, se ha decidido seleccionar sólo 3 dimensiones de la vulnerabilidad. Cabe recordar que el estudio de la vulnerabilidad -considerando las discusiones planteadas en nuestro marco teórico- está constituido por múltiples dimensiones, cada una de ellas, también con sus propios indicadores extensos.

El tema de la pobreza es un tema no sólo relacionado con el cambio climático, si no es complejo por sí mismo. Diversos documentos, entre el que destaca el Quinto Informe de Evaluación del IPCC, establece que la población en situación de pobreza, sobre todo en los países menos desarrollados, son el sector más afectado por el cambio climático debido a los impactos que dicho fenómeno tiene en la seguridad alimentaria, el agua y la salud así como por el hecho de su limitada capacidad para afrontarlos, cuestión que también revela un profundo problema de equidad, justicia e igualdad, dado que el sector en condición de pobreza, es el que menos ha contribuido a las emisiones de gases de efecto invernadero en relación con otros sectores económicos, incluso entre países

Otras voces como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO por sus siglas en inglés, estipulan que la recurrencia -cada vez mayor- de los impactos del cambio climático (sequía, inundaciones, tormentas y otros desastres) están aumentando en frecuencia y gravedad, colocando a los sectores agrícolas, ganaderos, pesqueros y forestal en primera línea, donde los pequeños campesinos agricultores, pero sobre todo personas condiciones de pobreza, son quienes resultan más afectadas.

En este mismo sentido, el Banco Mundial establece que son los pobres quienes más sufren los efectos de las altas temperaturas, las sequías, las inundaciones y las olas de calor en relación con el resto de la población al mencionar que

los hogares pobres son más afectados por desastres naturales que los más pudientes, debido a que suelen estar más expuestos a esos fenómenos y sus pérdidas son siempre mayores. Además, los hogares pobres se ven afectados más gravemente por la diarrea, el paludismo y otros trastornos de salud relacionados con el clima (Ondas de Choque, Banco Mundial, 2015: 2),

cuestiones por las cuáles le lleva a estimar a dicho organismo que *“sin un desarrollo rápido, incluyente y que tome en cuenta al cambio climático junto a los esfuerzos para la reducción de las emisiones, para 2030 podría haber 100*

millones de pobres adicionales” (ONU, Centro de Noticias, 2017), incluso considerando que de manera adicional

las personas que viven apenas por encima de la línea de pobreza pueden caer en la pobreza si las inundaciones destruyen una microempresa o una sequía mata un rebaño (ya que) esos fenómenos pueden acabar con décadas de duro trabajo y acumulación de activos y dejar pérdidas humanas y físicas irreversibles (motivo por el cual) el cambio climático puede intensificar esas perturbaciones y hacerlas más frecuentes, y desacelerar el proceso de reducción de pobreza (Ondas de Choque, Banco Mundial, 2015: 2).

Aspectos que sin duda muestran que no sólo la población en situación de pobreza tiene mayores probabilidades de padecer un desastre, sino la población que apenas se encuentra arriba del nivel de pobreza, ya que dicha situación implicaría tener pocas condiciones para hacerle frente.

Por ello, esta instancia plantea que los esfuerzos se deben encaminar hacia la generación de políticas públicas en esta materia pero que sean incluyentes con la dinámica que implica el cambio climático, elementos que, en conjunto lograrán, desde su perspectiva, tanto la reducción de la pobreza como la estabilización del cambio climático.

Si bien, esta información permite establecer una relación entre el cambio climático y la pobreza dados los profundos efectos que tiene y tendrá sobre amplios sectores sociales, es precisamente en las ciudades contemporáneas, fundamentalmente las de los países en vías de desarrollo -dadas su propias conformaciones socio-espaciales particulares- quienes tendrán menores oportunidades de afrontar dichos impactos, motivo por el cual resulta indispensable generar estudios que aminoren, en esta materia, tal condición urbana y con ello, evitar posibles desastres.

Pero si bien hemos descrito como está relacionada la pobreza y el cambio climático, ¿qué es entonces pobreza?. La discusión de la misma y la definición nos permitirá operacionalizarla en los territorios metropolitanos de estudio.

Cabe mencionar que la conceptualización de la pobreza así como su medición no está exenta de múltiples discusiones académicas, bajo esta perspectiva la presente investigación retoma la definición expresada por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL por sus siglas, instancia gubernamental encargada¹⁶ de la medición de la pobreza en el país a partir de una metodología propia.

De acuerdo al CONEVAL la pobreza es un tipo de situación en la cual

una persona se encuentra en situación de pobreza (y) tiene al menos una carencia social (en los seis indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias (CONEVAL, Medición de la pobreza, 2010).

La pobreza, desde esta perspectiva, se mira de manera multidimensional y no unidimensional como anteriormente se definía al relacionarla sólo en el consumo de bienes y servicios que el mercado ofrece a partir del ingreso que una persona percibe.

Esta conceptualización multidimensional de la pobreza que el CONEVAL plantea, comprende tres dimensiones de pobreza: la pobreza moderada, la de tipo extrema, y la pobreza, que es la suma de las anteriores. Será esta última en particular, la que utilizaremos en nuestro estudio, ya que refleja -en gran medida- la situación en la cual se ubica la población de cada ciudad a estudiar.

¹⁶ De acuerdo con la información oficial, el CONEVAL cuenta entre otras funciones: Normar y coordinar la evaluación de la Política Nacional de Desarrollo Social y las políticas, programas y acciones que ejecuten las dependencias públicas; y establecer los lineamientos y criterios para la definición, identificación y medición de la pobreza, garantizando la transparencia, objetividad y rigor técnico en dicha actividad.

Para la comprensión de los tipos de pobreza, resulta importante definirlos, a continuación se presentan:

- a) Pobreza moderada cuando *“aquella persona que siendo pobre, no es pobre extrema”* (CONEVAL, Medición de la pobreza, 2010).
- b) Pobreza extrema, cuando

una persona se encuentra en situación de pobreza extrema cuando tiene tres o más carencias, de seis posibles, dentro del Índice de Privación Social y que, además, se encuentra por debajo de la línea de bienestar mínimo. Las personas en esta situación disponen de un ingreso tan bajo que, aun si lo dedicase por completo a la adquisición de alimentos, no podría adquirir los nutrientes necesarios para tener una vida sana (CONEVAL, Medición de la pobreza, 2010).

- c) Pobreza, definida cuando

una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los seis indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias (CONEVAL, Medición de la pobreza, 2010).

Para el desarrollo de este indicador en el espacio metropolitano, se consultó la última medición realizada por el CONEVAL a nivel municipal en el año 2010, en su apartado denominado: Porcentaje de la población en situación de pobreza por municipio.

Segundo Indicador: Desigualdad.

La desigualdad y el cambio climático.

El tema de desigualdad sin duda está vinculado también al cambio climático, considerando que el sector poblacional que se ubique en dicha condición, tendrá

menores ingresos para hacer frente o recuperarse de los impactos del cambio climático, incluso aún si está por arriba del nivel de pobreza.

Por otro lado, si bien la desigualdad no sólo está expresada en términos de ingreso sino que además incluye -de manera multidimensional- otros procesos de discriminación, tales como: condiciones de raza, origen geográfico, capacidades físicas y género, entre otros, sin duda la vuelve una condición excluyente aún más agreste. Desde esta perspectiva se puede establecer que

existe desigualdad en el plano social cuando individuos que pertenecen a categorías distintas reciben, por ello, tratamiento y beneficios distintos desde el punto de vista legal o material, durante períodos muy largos de vida social...(o cuando) exista una discriminación importante y verificable que afecte a una persona o a un grupo de personas en su bienestar material, en sus oportunidades o en el ejercicio de sus derechos (CEPAL, Desigualdad e inclusión social en las Américas, 2011).

Desde otro punto de vista, es posible ubicar una relación entre la desigualdad y el tema del riesgo y desastres, ya que algunos estudios, como el realizado por Wijkman y Timberlake, demuestran que la existencia de esta condición permite

una relación inversamente proporcional entre la mortalidad y el ingreso en casos de desastre. Es decir que, en los países con mayor ingreso real per cápita, el número de víctimas que dejan los desastres es mucho menor que en los países con un bajo ingreso por habitante (Wilches-Chaux, 1993),

es decir, la existencia de condiciones de desigualdad se vuelven también una condición que puede generar una mayor mortalidad tras la irrupción de un fenómeno particular, de allí que es primordial la reducción de la misma.¹⁷

Incluso, en materia económica y de desarrollo, el Fondo Monetario Internacional ha establecido que *“la desigualdad, en sus proporciones actuales, ha dejado de*

¹⁷ Un ejemplo de ello son los dos siguientes desastres ocurridos recientemente: el primero de ellos, en Haití en enero de 2010, cuando se presentó un terremoto que cobró la vida de más de 150 mil personas; y el segundo, ocurrido en el mes de marzo de 2011 en Japón, cuando un terremoto y posterior tsunami, cobró la vida de más de 15 mil personas. Dos sucesos, con una mortandad diferente, en dos países con contrastes económicos evidentes.

ser solamente un tema de justicia social, para convertirse también en un obstáculo para el crecimiento” (OEA, Desigualdad, 2011: 19), cuestión compartida por la Organización de las Naciones en su programa Agenda 2030¹⁸, al mencionar en el documento titulado: Humanidad Dividida que

la desigualdad ha puesto en peligro el crecimiento económico y la reducción de la pobreza. Ha frenado el progreso en educación, salud y nutrición para grandes sectores de la población, hasta el punto de socavar las propias capacidades humanas necesarias para lograr una buena vida. Ha limitado las oportunidades y el acceso a recursos económicos, sociales y políticos. Y aún, es más: la desigualdad ha provocado conflictos y ha desestabilizado la sociedad. Cuando los ingresos y las oportunidades solo aumentan para unos pocos, cuando las desigualdades perviven a lo largo del tiempo, del espacio y a través de las generaciones, aquellos que están marginados, a los que se excluye sistemáticamente de los beneficios del desarrollo, en algún momento harán frente a ese «progreso» que les ha ignorado (ONU, Humanidad dividida, 2013: 1).

Por lo tanto, el tema de la desigualdad, resulta importante no sólo por cuanto nos dice acerca de las disparidades económicas entre un sector frente a otro, sino porque también puede ser factor de amplios conflictos, polarización social y mortalidad derivada de estas disparidades económicas y la presencia de amenazas, visto desde la perspectiva de los desastres y el cambio climático.

Para el desarrollo de este indicador en el espacio metropolitano se consultó la información tanto a nivel municipal como estatal de los Mapas de Desigualdad 2000-2005 elaborados por Consejo Nacional de Evaluación de la Pobreza, CONEVAL.

2.3.2 La segunda dimensión: la Vulnerabilidad Social.

La segunda dimensión está relacionada con los procesos de exclusión, de ella retomamos tres indicadores: Analfabetismo y Escolaridad, en materia educativa; y Marginación.

¹⁸ La ONU aprobó en el año 2015 el documento titulado “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, documento que fue signado por más de 150 “líderes mundiales” y firmado por 193 Estados Miembros. Dicho documento contempla 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible, mismos que buscan entre otros, poner fin a la pobreza, la desigualdad, la injusticia y hacer frente al cambio climático.

Primer Indicador: Analfabetismo.

El analfabetismo y el cambio climático.

El tema del analfabetismo sin duda tiene correspondencia con el aspecto educativo y el cambio climático, ya que una población con un nivel alto de analfabetismo, supondría tener como correlato, una menor posibilidad de toma de decisiones frente a las implicaciones o impactos de dicho fenómeno en el territorio, es decir, la población tendría una menor respuesta. Mientras que una mayor alfabetización (supondría) resultaría ser un componente ideal no sólo para el desarrollo social sino para una mejor toma de decisiones frente a los eventos que pudieran presentarse. Sumado a ello, una mayor alfabetización tendría implicaciones no sólo en el ámbito económico -ante la posibilidad futura de un ingreso mejor remunerado- sino de mayores capacidades culturales y de autonomía, mismas que en cierto sentido, permitirían al individuo contar con elementos de respuesta. El analfabetismo como contraparte coloca al individuo o a la población, en un proceso de exclusión de mejores condiciones de vida en general, siendo este, un problema mayor en los países en vías de desarrollo.

De hecho,

el analfabetismo influye en el hecho de que la población no esté preparada para resistir de la mejor manera un posible desastre, lo que implica problemas no sólo de riesgo de desastres, sino de poca resiliencia para hacer frente y recuperarse de una eventualidad de esa naturaleza, porque aunada al analfabetismo generalmente se encuentra una condición socioeconómica precaria (Soares, Murillo, Romero y Millán, 2014: 169).

Por ello, una sociedad con una población en condiciones de analfabetismo en un porcentaje amplio y de una gradualidad mayor, está expuesta a sufrir o experimentar en mayor medida, futuros desastres con una nula capacidad de respuesta.

Por otro lado, *“una alta tasa de analfabetismo implica no tener acceso a los servicios educativos, lo cual disminuye la posibilidad de la población de acceder al conjunto de sistemas informativos, reduciendo su nivel de participación”* (Minaya Alicia, 1998: 87), de tal suerte que el sector poblacional con dicha condición, podría verse atrapada en un círculo vicioso, ya que por un lado no tendría mejores condiciones de educativas para afrontar los eventos, y por el otro, esa misma condición, le negaría la posibilidad de acceso educativo.

La reducción de los niveles de analfabetismo no sólo lograría una sociedad con amplios recursos culturales y educativos, sino que permitiría afrontar los impactos del cambio climático de mejor manera, evitando en gran medida, la pérdida de vidas humanas.

Para el desarrollo de este indicador en el espacio metropolitano se consultó la información del Censo de Población Vivienda 2010, elaborado por el INEGI, en particular el rubro denominado Población de 15 años y más analfabeta, el cual describe dicha condición como la persona que no sabe leer ni escribir un recado.

Segundo indicador: Escolaridad.

La escolaridad y el cambio climático.

Al igual que el indicador anterior en materia educativa, la escolaridad nos permite saber cuáles son los años de estudio terminados en promedio de una población, mientras más nivel escolar exista, es posible contar con mayores elementos de respuesta frente a un evento particular o bien, de acceso y posibilidades de desarrollo en general.

En este sentido algunos autores plantean, relacionándolo con el tema del cambio climático y el riesgo, que la escolaridad juega un papel importante dentro del riesgo, al considerar que

aunado a las condiciones que propician riesgos, existen otros factores que inciden de forma directa en la ocurrencia, afectación y capacidad de respuesta ante la presencia de procesos perturbadores (...) el rompimiento en la secuencia de estructura por edad en las familias, la baja y deficiente escolaridad (Espinosa, 2011: 397),

es decir, mientras menor escolaridad existe en una población determinada, mayor propensión a la afectación y respuesta por parte de la población ante los procesos perturbadores, en tal sentido, un grado de escolaridad de nivel mayor de instrucción resulta

en mejores ingresos, por lo que se contaría con la capacidad económica para hacerle frente a un desastre asociado al cambio climático. En general, los países con más “capital humano” o conocimientos poseen mayor capacidad de adaptación. La educación y la capacitación para la adaptación han sido reconocidas como la base para generar una población con mejores elementos para la toma de decisiones. A mayor promedio de alfabetismo y nivel de escolaridad, mayor capacidad de adaptación y enfrentamiento al cambio climático (Velázquez y Franco, 2015: 255).

De allí la necesidad de conocer el nivel de escolaridad de la población habitante de las ciudades en nuestro estudio.

Para el desarrollo de este indicador en el espacio metropolitano se consultó el Censo de Población y Vivienda 2010, realizada por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, en particular el rubro denominado: *Grado promedio de escolaridad*, misma que para dicha institución es el “*resultado de dividir el monto de grados escolares aprobados por las personas de 15 a 130 años de edad entre las personas del mismo grupo de edad. Excluye a las personas que no especificaron los grados aprobados*” (INEGI, Censo 2010).

Tercer indicador: Marginación.

Cambio climático y marginación.

El tema de la marginación es un concepto ampliamente discutido en diversos ámbitos académicos e institucionales, cuestión que no agotaremos en este estudio, sin embargo podemos establecer de entrada que

es un fenómeno multidimensional y estructural originado, en última instancia, por el modelo de producción económica expresado en la desigual distribución del progreso, en la estructura productiva y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo (...) la marginación se asocia a la carencia de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también a privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar (CONAPO, Índice absoluto de marginación 2000-2010: 11).

Es decir, esta condición no sólo nos habla de la falta de carencias de un sector poblacional determinado, sino que en términos generales, nos habla del nivel de desigualdad entre un sector frente a otro(s), de manera multidimensional.

De hecho, algunos estudios establecen que la marginación o el índice de marginación es *“uno de los componentes de la vulnerabilidad (...) ya que integra las carencias de la población y su capacidad de enfrentarse a amenazas”* (Soares, 2014: 166), motivo por el cual dicho índice, integra diversos elementos de cuantificación en sí, entre los que destacan: factores educativos, de vivienda o ingresos, por mencionar algunos. Mientras más desigual es una sociedad, sin duda tendrá menores elementos para hacer frente al cambio climático, la condición de marginación es sin duda, una precondition para sufrir los impactos en mayor medida que el resto de la población.

La definición que retomaremos de la marginación, y con la intención de operacionalizarla en el territorio, es la elaborada por el Consejo Nacional de Población, la cual la define como un *“fenómeno estructural (que) expresa la dificultad para propagar el progreso en el conjunto de la estructura productiva, pues excluye a ciertos grupos sociales del goce de beneficios que otorga el*

proceso de desarrollo” (CONAPO, Índice absoluto de marginación 2000-2010: 11), donde el índice de marginación, es el instrumento de medición consistente en,

una medida resumen que permite diferenciar entidades y municipios del país, según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de los ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas (CONAPO, Índice absoluto de marginación 2000-2010: 9).

Cabe destacar que, para la elaboración de este índice, se consideran cuatro dimensiones socioeconómicas (e indicadores respectivos), los cuáles son: Educación, Vivienda, Distribución de la Población e Ingresos por trabajo. A continuación, se desglosan (Cuadro 1):

**CUADRO 1.
DIMENSIONES SOCIOECONÓMICAS DE LA MARGINACIÓN**

Concepto	Dimensiones socioeconómicas	Formas de exclusión	Indicador para medir la intensidad de la exclusión	Índice de marginación
Fenómeno estructural múltiple que valora dimensiones, formas e intensidades de exclusión en el proceso de desarrollo y disfrute de sus beneficios	Educación	Analfabetismo	Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta	Intensidad global de la marginación socioeconómica
		Población sin primaria completa	Porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa	
	Vivienda	Viviendas particulares sin drenaje ni excusado	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	
		Viviendas particulares sin energía eléctrica	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	
		Viviendas particulares sin agua entubada	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada	
		Viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento	Porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento	
		Viviendas particulares con piso de tierra	Porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra	
	Distribución de la población	Localidades con menos de 5 000 habitantes	Porcentaje de población en localidades con menos de 5 000 habitantes	
	Ingresos monetarios	Población ocupada que percibe hasta 2 salarios	Porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	

Fuente: Índice de marginación, CONAPO.

Finalmente, para la comprensión de los resultados del índice, menciono que cuando los resultados se ubiquen en 2, al final de dicha operación, significa que esa entidad cuenta con un nivel muy alto de marginación, y cuando el índice se ubica más allá de -1, el índice será muy bajo.

Para el desarrollo de este indicador en el espacio metropolitano se consultó el Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010¹⁹, elaborado por el Consejo Nacional de Población.

2.3.3 La tercera dimensión: la Vulnerabilidad Física.

Esta tercera dimensión está relacionada con la localización, así como las deficiencias de las estructuras físicas de los asentamientos.

Único indicador: Materiales de vivienda.

Los materiales de vivienda y el cambio climático.

Si bien la conceptualización analítica de la vulnerabilidad física establece como parámetros para su cuantificación dos indicadores generales, el presente estudio se ocupará de la segunda, deficiencias de las estructuras físicas, dado que nos permite considerar los espacios o viviendas que pueden soportar o no en mejor medida las amenazas o impactos del cambio climático.

Para ello recopilaremos la información del Censo de Población y Vivienda 2010 elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, relativa al tipo material con el cual están contruidos los hogares, *“característica (que) está directamente asociada con las condiciones de salud y bienestar, especialmente en la población infantil y de adultos mayores, por su vulnerabilidad”* (INEGI, Censo 2010: 66) y el rubro a analizar será: Viviendas particulares habitadas con piso de tierra. ¿Por qué se seleccionó este en particular?

Primero: obedece al razonamiento en torno a que una vivienda con materiales que puedan soportar de mejor manera los eventos tendrá sin duda, una mayor respuesta ante tales irrupciones y con ello la salvaguarda de física de las personas que la habitan, más aún, considerando los eventos relacionados con el cambio climático y sus impactos.

¹⁹Índice de Marginación por entidad federativa y municipios 2010.

En este contexto destaco que, en los países subdesarrollados, los procesos de autoconstrucción o construcción de vivienda no siempre se han hecho ni con los materiales adecuados ni con las especificaciones técnicas en su construcción ni mucho menos realizados en los espacios adecuados, lo cual coloca a las viviendas en posibilidades de sufrir algún evento desafortunado, con respecto a otros espacios y viviendas de la ciudad, siendo ello una problemática de la temática de vivienda. Este tipo de proceso de autoconstrucción sin duda ha estado relacionado con factores de pobreza, cuestión que se agrava si se considera que de manera estatal, no han existido o han tenido poco impacto las políticas públicas encaminadas hacia la promoción y construcción de la vivienda.

Segundo: De acuerdo con ONU-Hábitat, una de las características de las viviendas precarias (o slums como las define), son aquellas con bajo nivel de construcción, es decir, aquellas que están construidas con elementos no permanentes o no durables, siendo un ejemplo de ello, aquellas que cuentan con piso de tierra (ONU-Hábitat, *The challenge of slums 2003*: 11) (entre otras características por supuesto), factores que las vuelven, espacios inadecuados para vivir o para garantizar seguridad alguna.

Estas son cada una de las dimensiones e indicadores a analizar en las ciudades de estudio.

2.4 Conclusiones de apartado.

La comprensión de la génesis de los diversos desastres a lo largo de la historia, sin duda partió de la relación estrecha entre esos eventos y los fenómenos naturales o socionaturales que lo visibilizaron, sin embargo, lejos de reducir su comprensión sólo a esta forma lineal, se ha puesto hincapié de manera importante a un segundo factor, el análisis de las condiciones sociales de una sociedad determinada, su vulnerabilidad.

Cuestión que ha permitido mirar al desastre no cómo un evento que surge espontáneamente, sino que es un proceso que se va gestando, configurando en el

tiempo y que, en un momento determinado, en combinación con la vulnerabilidad social, las diferentes tipologías y la emergencia de una amenaza, será su magnitud e impacto, antes, durante y después del mismo.

Este proceso analítico si bien ha colocado al desastre como el resultado final de dicho proceso, el riesgo se ha situado como la condición previa a ello, de tal suerte que, para su comprensión o análisis, se debe mirar la relación entre la vulnerabilidad, como aquellas condiciones sociales particulares y a la amenaza.

CAPÍTULO TERCERO. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA SELECCIÓN DE CIUDADES METROPOLITANAS

Introducción.

En el Capítulo Tercero se desarrolla la emergencia del cambio climático, su génesis, los elementos a considerar para la cuantificación de dicho fenómeno, sus diversos impactos y escenarios futuros sobre el planeta, así como la variabilidad climática en el territorio y la selección de las ciudades metropolitanas de estudio.

Como un primer punto se hace un recorrido de los primeros estudios en torno al clima hasta analizar el Quinto Informe de la Comisión Intergubernamental para el Cambio Climático de la Organización de las Naciones Unidas, documento del cual se recupera la discusión en torno al diagnóstico y escenarios futuros en las diferentes regiones. Como un segundo elemento se define el concepto de cambio climático y los elementos a estudiar, mismos que nos sirven como punto de partida para definir las ciudades metropolitanas a investigar. En el transcurso de este capítulo se menciona la metodología utilizada para dicha selección y finalmente, se realiza un análisis amplio en torno a los municipios conformantes de cada ciudad metropolitana, la población habitante, su clima y la ubicación geográfica en el contexto nacional.

3.1 El cambio climático.

El cambio climático representa una amenaza para la vida humana a escala global, derivado del inequívoco calentamiento del sistema climático y del cual se tiene una amplitud de registros científicos que así lo demuestran. Situación que sin duda tendrá y tiene, impactos negativos tanto en el presente como en el futuro -a corto plazo- en las diversas regiones y ámbitos en caso de no atenderse, las cuáles todas ellas, resultan ser un serio desafío para las naciones, muy en particular para las ciudades, debido a sus propias características socio-espaciales ya comentadas y aún más, en las que se ubican en los países en desarrollo.

A manera de preámbulo, el tema del cambio climático surge a la luz pública en primera instancia debido a una serie de investigaciones de corte científico realizadas desde el siglo XIX, mismas que dieron cuenta “*por primera vez (...de) cambios naturales en el paleoclima (identificando, además) el efecto invernadero natural*” (ONU, La ciencia del clima). Para la mitad del siglo XX, otras investigaciones demostraban la existencia de altas concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera, mismas que aumentaban muy rápidamente. Cuestiones todas ellas, que dieron pie a un sinnúmero de investigaciones posteriores que reafirmarían tales descubrimientos.

De manera posterior, otras investigaciones basadas en el estudio de núcleos de hielo o de sedimentos lacustres, revelarían “*que el sistema climático había sufrido fluctuaciones abruptas en el pasado*” (ONU, La ciencia del clima), es decir, no sólo en el tiempo presente se estaban registrando cambios en la composición atmosférica, si no que desde tiempos remotos y a lo largo de su historia, desde los estudios de la paleoclimatología, la ciencia que estudia los climas del pasado, el planeta había experimentado cambios climáticos de suma importancia. Todas estas investigaciones plantearían que el clima no tenía un carácter estable, sino que en su devenir histórico había experimentado diversas variaciones en el tiempo, inclusive muchas de ellas, extremas. Ante la efervescencia del problema y los datos irrefutables que demostraban tales cambios atmosféricos en el planeta, se crea en 1988 el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, por sus siglas en inglés: IPCC, organismo internacional auspiciado en su creación por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa para el Medio Ambiente, ambas instancias pertenecientes a la Organización de las Naciones Unidas, ONU.

El IPCC²⁰ de acuerdo a sus lineamientos, es una instancia que “*facilitará evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y*

²⁰ El IPCC está conformado por 195 países y está conformado por tres grupos de trabajo y un grupo especial. Los grupos son Grupo de trabajo 1: encargado de las bases físicas del cambio climático; Grupo de Trabajo II, encargado del impacto, la adaptación y la vulnerabilidad; y Grupo de Trabajo III, encargado del tema de la mitigación.

socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta” (IPCC, Actividades), así como

analizar de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo (IPCC, Actividades).

Siendo el principal órgano internacional para la evaluación del cambio climático.

En el año de 1990 el IPCC, presenta su primer informe de evaluación en el que afirma que el calentamiento atmosférico de la tierra es real, cuestión que incentiva a nivel global su discusión y genera que se apruebe en el año de 1992 la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, documento que establece no sólo el reconocimiento de los efectos adversos del cambio climático sino las definiciones conceptuales, lo que constituye un apartado esencial en la comprensión de este fenómeno.

De modo relevante, también se establece por primera vez y de manera consensual a nivel global, la definición de cambio climático, conceptualizándolo como

un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (ONU, Convención Marco, 1992: 6).

Otro punto importante que se señala en el documento es la relación entre el medio físico cambiante y los seres humanos, al hablar de los efectos adversos del cambio climático mismos que son entendidos como

los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultante del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento

de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos (ONU, Convención Marco, 1992: 6).

Efectos que sin duda deben ser atendidos de manera inmediata a resolver a nivel global, dado que supone graves efectos en las sociedades a partir de las alteraciones climáticas realizadas al planeta.

Otros elementos que se pueden destacar de este documento son: la disminución de los hielos marinos árticos, los cambios en los regímenes de lluvia²¹, el aumento del calor, el aumento de la actividad ciclónica, las modificaciones en las estaciones anuales, el aumento global de la temperatura en casi un grado centígrado, es decir: 0.74°C, temperaturas que de seguir aumentando tendrían consecuencias graves como son: el aumento del nivel del mar entre 18 y 59 centímetros para finales de este siglo, la desaparición del hielo ártico, el aumento de las ondas de calor, el aumento de las inundaciones, la presencia de una mayor intensidad de las sequías, el incremento en la magnitud de las tormentas tropicales y los huracanes.

Sin embargo, antes de desglosar con mayor detenimiento el Quinto Informe de Evaluación del IPCC, documento que muestra con mayor documentación los impactos del cambio climático, es vital recuperar en el siguiente apartado, la definición de dicho fenómeno.

3.1.1 La conceptualización del Cambio Climático

Si bien el tema del cambio climático o el calentamiento global, ha sido identificado y estudiado por diversos autores e instituciones a lo largo de este tiempo y se han establecido tanto los impactos, las responsabilidades, los diagnósticos, las metas, los escenarios y los efectos del mismo a nivel global, la conceptualización o construcción del concepto también ha tenido una trayectoria amplia de discusión.

²¹ El documento establece, por ejemplo, que lloverá más en las partes orientales de América del Norte y del Sur, el norte de Europa y el norte y centro de Asia, pero menos en el Sahel, el Mediterráneo, el sur de África y partes del sur de Asia, lo cual nos revela los posibles efectos que tendrá en dichas regiones del planeta.

En aras de contar con algunos elementos que permitan dar certeza de este proceso, en primer término recuperaré la definición planteada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático publicada en el año de 1992, la cual establece que por cambio climático *“se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”*. (ONU, Convención Marco, 1992: 6), mostrando con ello, por un lado, la influencia humana en torno a la emergencia y alteración de la atmósfera, y por otro el otro lado, a factores de orden natural en la variabilidad del clima.

De manera posterior, año 2001, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, en su Tercer Informe, en la sección denominada Glosario de Términos, plantea que el cambio climático es una

importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. (IPCC, Tercer Informe, Anexo B. Glosario Términos: 175)

A partir de esta definición el IPCC también retoma, en la comprensión del cambio climático, elementos tanto antropogénicos como naturales como parte de esta variación en el estado medio del clima. En el Informe publicado en el año 2007 y elaborado por el Grupo de Trabajo I, Bases Físicas, descrito en el apartado: Glosario de Términos, se establece que el cambio climático es una

variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales, a forzamientos externos o a cambios antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso de la tierra. (IPCC, Cuarto Informe, Glosario A-D: 2007)

Finalmente, el Quinto Informe del IPCC denominado Cambio Climático 2014, Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad, elaborado por el Grupo de Trabajo II, y ubicado en el Glosario de Términos, ubica que el cambio climático es una

variación del estado del clima, identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales. Véanse también Cambio climático asegurado y Detección y atribución (IPCC, Quinto Informe Grupo II; 2014; 182).

Para la operacionalización del cambio climático en nuestra investigación estableceremos conceptualmente que el cambio climático es: un cambio del estado del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global, definición descrita por la Convención Marco de las Naciones Unidas para el cambio climático.

3.1.2 El Diagnóstico Global del Quinto Informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático.

Como se mencionó en el apartado anterior a la definición del Cambio climático y en aras de contar con mayor información acerca de los impactos de este fenómeno, se deben retomar algunos elementos vertidos en el último informe del IPCC -el Quinto Informe de Evaluación-, mismo que fue publicado en el año 2013 y que lleva por título: Cambio climático 2013, Bases físicas; documento elaborado por el Grupo de Trabajo I, el cual evalúa los aspectos científicos físicos del

sistema climático y el cambio climático, y en el cual es posible encontrar los siguientes datos:

En primera instancia, habré de comentar que dicho informe está articulado en dos grandes rubros -desde mi perspectiva-, el primero de ellos aborda a modo de diagnóstico, la emergencia del cambio climático en diversos rubros; y la segunda plantea, a partir de diversos modelos climáticos analizados, los escenarios futuros del cambio climático global y sus consecuencias en las diversas regiones.

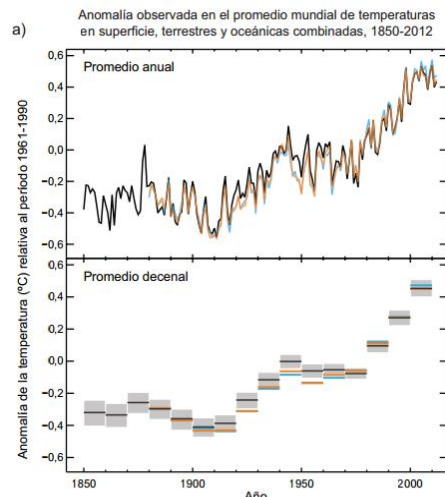
En el caso del primer rubro de dicho informe, en el caso de la Atmósfera²², los datos obtenidos en esta materia en términos generales, revelan que

cada uno de los tres últimos decenios ha sido sucesivamente más cálido en la superficie de la tierra que cualquier decenio anterior desde 1850. En el hemisferio norte es probable que el período 1983-2012 haya sido el periodo de 30 años más cálido de los últimos 1400 años .Los datos de temperatura de la superficie terrestre y oceánica, calculados a partir de una tendencia lineal, muestran un calentamiento de 0,85 °C durante el período 1880-2012 (...) Casi toda la totalidad del planeta ha experimentado un aumento de la temperatura (IPCC, Quinto Informe, 2013: 5).

En este sentido, el informe muestra dos gráficas que visualizan tal incremento o anomalía, como suele denominarlo, del promedio mundial en temperaturas en superficie, terrestres y oceánicas desde el año de 1850 al año 2012, tanto a nivel anual como decenal, datos que son sin duda valiosos en la comprensión del cambio climático, a continuación se muestran:

²² De acuerdo al Tercer Informe del IPCC, en la sección de Glosario de Términos, la Atmósfera es la cubierta gaseosa que rodea a la tierra. Contendida por Nitrógeno, oxígeno, argón, helio, gases de efecto invernadero como dióxido de carbono, ozono, vapor de agua y contiene nubes y aerosoles.

GRÁFICO 1 PROMEDIOS MUNDIALES DE TEMPERATURAS A NIVEL GLOBAL

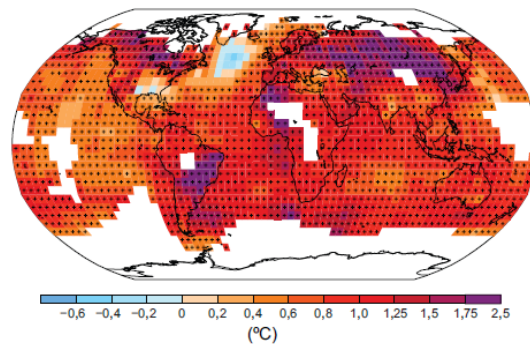


Fuente: Quinto Informe de Evaluación del IPCC.

En el caso de la temperatura en superficie, su comportamiento lo ilustra en el gráfico siguiente:

GRÁFICA 2 CAMBIO OBSERVADO DE LA TEMPERATURA EN SUPERFICIE A NIVEL GLOBAL

b) Cambio observado en la temperatura en superficie, 1901-2012



Fuente: Quinto Informe de Evaluación del IPCC.

En ambos gráficos se muestra que tanto el promedio anual como el decenal, existe un incremento gradual de la temperatura, confirmando con ello las implicaciones que representa.

Otro dato que resulta también alarmante es el hecho de que desde 1950, aproximadamente,

se han observado cambios en numerosos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos (...) es probable que existan más regiones en las que haya aumentado el número de sucesos de precipitaciones intensas que en las que haya disminuido (IPCC, Quinto Informe, 2013: 5),

datos que nos hablan de la intensificación de fenómenos y efectos adversos en las diversas regiones.

Además de los datos del sistema climático visto a través de la atmosfera, el informe releva también información respecto a los océanos y en él es posible darnos cuenta que *“es prácticamente seguro que la capa superior del océano (0-700 metros) se haya calentado entre 1971 y 2010 y es probable que se haya calentado entre la década de 1870 y 1971”* (IPCC, Quinto Informe, 2013: 8), datos que refuerzan la idea de que no sólo se está generando un incremento de la temperatura terrestre sino que el mar, el océano, también se está calentando a aunque a un ritmo distinto frente al primero, pero en los cuáles habrá de considerarse, los diversos impactos que tendrían en el mundo. De hecho, otros estudios sostienen que el calentamiento del mar tiene consecuencias sobre los ecosistemas marinos dado que algunos organismos son más sensibles al más mínimo cambio de temperatura entre ellos los corales o el kril, un tipo de crustáceo del cual se alimentan otras especies, afectando con ello, cadenas alimentarias de otros organismos.

Por otro lado, si bien los océanos ya registran este aumento de la temperatura a nivel global y registrado en este informe, menciono que también los océanos cumplen con otra función, misma que es la captación de dióxido de carbono, sin embargo, y derivado del incremento de las emisiones de gases efecto invernadero, los océanos cada vez más absorben mayores cantidades, fenómeno que está produciendo otro efecto negativo, la acidificación del océano y con ello, fuertes desequilibrios químicos, así como la degradación del hábitat marino, teniendo consecuencias no sólo del hábitat marino sino también de orden social,

entre ellos: la afectación de economías locales, regionales o globales, derivado de la disminución de la pesca comercial, sólo por sólo citar alguno.

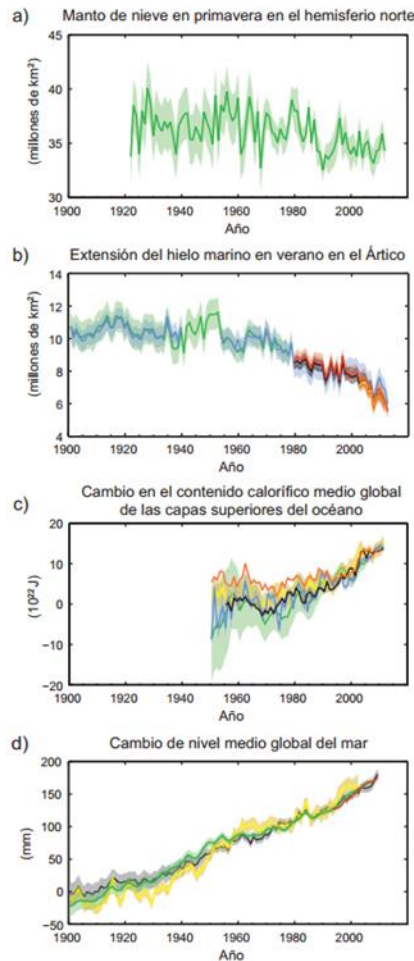
Otro aspecto que el informe revela es el estado actual de la criosfera²³, o las regiones que son “*cubiertas por nieve o hielo, sean tierra o mar. Incluye(ndo) la Antártica, el Océano Ártico, Groenlandia, el Norte de Canadá, el Norte de Siberia y la mayor parte de las cimas más altas de cadenas montañosas*” (UNAM, La criosfera), región que de acuerdo a diversos estudios, cumple un papel importante en torno a la regulación del clima global, en dicho sentido el informe detalla que

en los dos últimos decenios, los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida, han ido perdiendo masa, los glaciares han continuado menguando en casi todo el mundo y el hielo del Ártico y el manto de nieve en primavera en el hemisferio norte han seguido reduciéndose en extensión (IPCC, Quinto Informe, 2013: 9).

Con estos cambios en la región, se pueden observar consecuencias no sólo en la regulación del clima sino del aumento del nivel del mar debido al deshielo, generando con ello, también impactos globales, así como la pérdida del hábitat polar. A continuación, se muestran las gráficas que detallan dicho proceso de reducción de la criosfera desde el año de 1900 al año 2000:

²³ De acuerdo al Tercer Informe del IPCC, en la sección de Glosario de Términos, la Criosfera, componente del sistema climático, es el conjunto de nieve, hielo, permafrost, por encima y por debajo de la superficie terrestre y oceánica.

GRÁFICA 3
COMPORTAMIENTO DE LA NIEVE, EL HIELO MARINO, EL CONTENIDO CALORÍFICO
DEL OCÉANO Y EL NIVEL DEL MAR



Fuente: Quinto Informe de Evaluación del IPCC.

En todas las gráficas anteriores es posible observar, en cada una de las regiones estudiadas, la reducción de la criosfera. Situación sin duda alarmante. En el caso de las gráficas a y b, lo que nos está mostrando es el hecho de la reducción del manto de nieve, lo que equivale a un deshielo y con ello, un aumento del nivel del mar, lo que no sólo tiene consecuencias a nivel local sino global, todo ello en un lapso de 80 años. En el caso de las gráficas c y d, lo que nos está mostrando dicho análisis es el aumento, en la capa superior del océano un aumento de la temperatura, lo que sin duda tendría impactos en los ecosistemas marítimos y sin duda, efectos sociales.

Otro dato importante a destacar es la situación del nivel de mar, dado que dicho informe establece que existe una elevación en el ritmo del nivel del mar desde el siglo XIX, dato crucial si entendemos que dicho aumento, en este período particular, ha sido superior *“a la media de los 2 milenios anteriores (...) Durante el período 1901-2010, el nivel medio global se elevó 0,19 m. (IPCC, Quinto Informe, 2013: 11)*, situación sin duda alarmante considerando, los fenómenos que se pueden o están presentando así como los impactos que tendrían o tienen sobre todo en espacios o ciudades costeras con altos niveles de población y en naciones vías de desarrollo.

Respecto del ciclo del carbono, el informe revela que

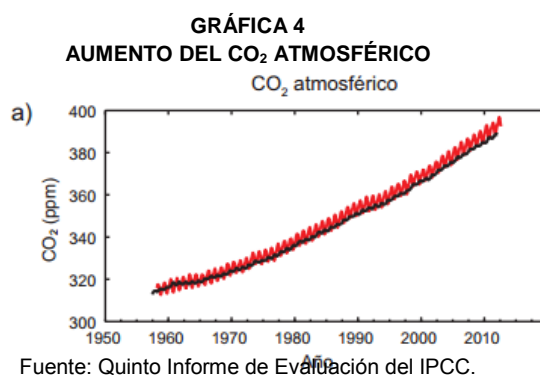
Las concentraciones atmosféricas de los gases de efecto invernadero dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) han aumentado desde 1750 debido a la actividad humana. En 2001, las concentraciones de estos gases eran de 391 ppm²⁴, 1803 ppmm y 324 ppmm, respectivamente, valores que excedían los niveles preindustriales en aproximadamente el 40%, el 150% y el 20%, respectivamente (de hecho) las concentraciones de (esos gases) superan hoy considerablemente las concentraciones más altas registradas en los núcleos de hielo correspondientes a los últimos 800 000 mil años (IPCC, Quinto Informe, 2013: 11).

Es decir, el proceso de producción fabril y alto consumo en el sistema capitalista, ha logrado generar emisiones de gases de efecto invernadero en niveles incluso mayores que los que se encontraban en tiempos muy remotos. De hecho *“existe un nivel de confianza muy alto en cuanto a que las tasas promedio de aumento de las concentraciones atmosféricas durante el siglo pasado no han tenido precedentes en los últimos 22 000 años”* (IPCC, Quinto Informe, 2013: 11).

En este sentido, habrá que comentar que el informe en cuestión no sólo hace alusión a la quema de combustibles fósiles como generador de las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que alude también –en la generación de dichos

²⁴ El IPCC establece que las unidades de medida “ppm” (partes por millón) o “ppmm” (partes por mil millones), representan la relación que existe entre el número de moléculas de gas y el número total de moléculas de aire seco. Por ejemplo: “300 ppm” significa que hay 300 moléculas de un gas por cada millón de moléculas de aire seco.

gases- a la producción de cemento, los cambios de uso de suelo y la deforestación, procesos que, de una u otra forma, también aluden a los procesos de urbanización global dada la infraestructura que se construye de manera constante. A continuación, se muestra la gráfica que detalla el aumento de CO₂ desde 1950 en ppm:



Con estos datos anteriores así como del análisis de diversos modelos climáticos²⁵, el informe establece que no sólo la influencia humana en el sistema climático global es evidente sino que además prevalecerán diversos escenarios agrestes para la vida derivado de esta alteración. A continuación, se mencionan los escenarios futuros o el segundo rubro de dicho informe

3.1.3 Los Escenarios Futuros del Quinto Informe del IPCC.

El Quinto Informe realiza diversas proyecciones del fenómeno, en las cuáles se releva la magnitud y alcances de la gravedad a escala global. En ese sentido el informe manifiesta que es sumamente probable que *“más de la mitad del aumento observado en la temperatura media global en superficie de 1951 a 2010 haya sido causado por la combinación del incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero antropógenas”* (IPCC, Quinto Informe, 2013: 17), por

²⁵ Los modelos climáticos del IPCC son instrumento de análisis, mismos que “han mejorado desde el Cuarto Informe de Evaluación (los cuáles) reproducen patrones y tendencias de la temperatura en superficie a escala continental observados a lo largo de muchos decenios” (Quinto Informe IPPC, 2014: 15).

mencionar algunas, dejando en evidencia la relación del hombre y los impactos del entorno.

Continuando con estos escenarios, algunos datos de la multiplicidad de ellos que resultan importantes comentar, son los siguientes:

En torno al tema de la atmósfera y relativo a la temperatura, el quinto informe establece que *“es probable que, para fines del siglo XXI, la temperatura global en superficie sea superior en 1,5 °C a la del período entre 1850 y 1900 (...) El calentamiento continuará después de 2100 en todos los escenarios.”* (IPCC, Quinto Informe, 2013: 20) escenario que sin duda refuerza la idea de los impactos negativos sociales cuestión que no sólo establece el incremento de la temperatura, sino que esta se elevará de manera no uniforme en cada región, es decir, estos incrementos tendrán una variabilidad particular en los diferentes espacios.

Aunado a ello, el informe da cuenta de que *“la región del ártico se calentará más rápidamente que la media global y el calentamiento medio en las zonas continentales afectará a una mayor extensión que sobre los océanos (nivel de confianza alto)”*. (IPCC, Quinto Informe, 2013: 20), cuestión que sin duda alerta acerca del derretimiento continuo de una zona de la criosfera así como el incremento constante del nivel del mar. Las proyecciones indican que

es prácticamente seguro que se produzcan temperaturas extremas calientes más frecuentes y frías menos frecuentes en la mayoría de las zonas continentales, en escalas temporales diarias y estacionales, conforme vaya aumentando a temperatura media global. Es muy probable que haya olas de calor con mayor frecuencia y más duraderas. Continuarán produciéndose temperaturas frías extremas en invierno de forma ocasional (IPCC, Quinto Informe, 2013: 20).

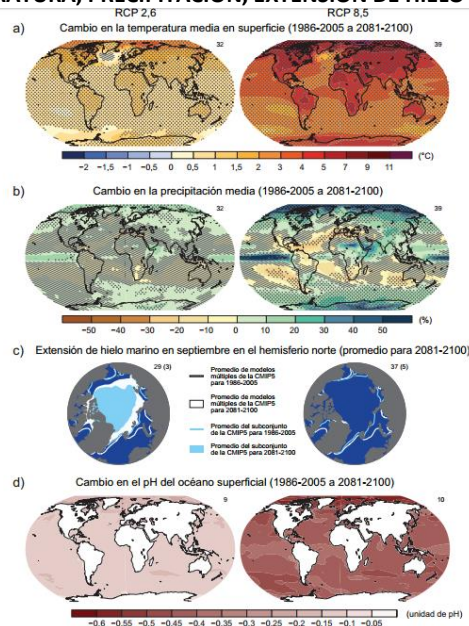
Sumado a esto el informe establece que

es muy probable que para el final de este siglo sean más intensos y frecuentes los fenómenos de precipitación extrema en la mayoría de las masas térrreas de latitud media y en las regiones tropicales húmedas, conforme vaya aumentando la temperatura media global en superficie (IPCC, Quinto Informe, 2013: 23).

Es decir, no sólo estamos ante el aumento de la temperatura terrestre u oceánica global en el futuro o bien ante el deshielo y el aumento del nivel del nivel del mar y la casi desaparición de amplias zonas de la criosfera, sino que además se presentarán temperaturas extremas sobre todo cálidas, entendidas como olas de calor, así como precipitaciones extremas, mismas que en conjunto representan una amenaza a la vida humana, independientemente de la región en que se presenten.

A continuación se muestra el siguiente gráfico extraído del informe que hace mención a las proyecciones de temperatura media, precipitación media, extensión de hielo y el cambio del pH.²⁶ en los océanos:

GRÁFICA 5
CAMBIOS EN LA TEMPERATURA, PRECIPITACIÓN, EXTENSIÓN DE HIELO MARINO Y pH OCEÁNICO



Fuente: Quinto Informe de Evaluación del IPCC.

En el caso de los océanos mundiales se prevé que

²⁶ El cambio de pH o acidez del océano, en secciones anteriores ya se ha hecho referencia a ello.

seguirán calentándose durante el siglo XXI. El calor penetrará desde la superficie hasta las capas profundas de los océanos y afectará a la circulación oceánica (donde) las mejores estimaciones indican que, al final del siglo XXI, el calentamiento del océano en los primeros 100 m de profundidad será de aproximadamente entre 0,6 °C y 2,0°C (IPCC, Quinto Informe, 2013: 24),

alterando con ello diversos ecosistemas marinos que habitan dicha franja oceánica y con ello, las actividades económicas que se realizan.

De hecho, no sólo se prevé un calentamiento de los océanos sino un aumento continuo del nivel medio del mar, considerando “*que las proyecciones señalan que alrededor del 70% de las costas de todo el mundo experimentarán un cambio de nivel del mar de hasta un 20% del cambio del nivel del mar medio mundial*”. (IPCC, Quinto Informe, 2013: 25), es decir, los espacios que de nueva cuenta sufrirán los efectos de este cambio será las ciudades asentadas en zonas costeras. Aunque cabría mencionar que también las ciudades continentales sufrirán los efectos de dichos cambios.

Otro de los temas analizados es lo relativo a la criosfera, que como ya se había mencionado anteriormente, además de existir una disminución de la extensión de dicha región, este proceso continuará ya que

es muy probable que la cubierta de hielo del Ártico se siga menguando y haciéndose más delgada, y que el manto de nieve en primavera en el hemisferio norte disminuya a lo largo del siglo XXI a medida que vaya aumentando la temperatura media global en superficie (...) Las proyecciones del promedio de varios modelos apuntan a que para fines del siglo XXI habrá disminuido la extensión del hielo marino del Ártico durante todo el año. El rango de disminuciones varía desde el 43%, (...) hasta el 94% (...) y desde el 8% (...) hasta el 34% (...) Sobre la base de una evaluación del subconjunto de los modelos que reproducen con mayor rigor el estado climatológico medio y de la tendencia de la extensión del hielo marino del Ártico, registrada entre 1979 y 2012, es probable que antes de mediados de siglo, el océano Ártico está casi libre de hielo (IPCC, Quinto Informe, 2013: 24).

Escenarios que nos advierten la probable desaparición de la masa polar y diversas especies endémicas de dichas regiones.

Sumado a ello y como parte de la criosfera, el informe también detalla la disminución del permafrost²⁷, es decir, de las capas de suelo relativamente congeladas que, entre otros elementos, contienen amplias cantidades de carbono orgánico almacenado durante miles de años y que de acuerdo a diversas investigaciones es

prácticamente seguro que en latitudes muy septentrionales disminuya la extensión del permafrost cerca de la superficie, conforme aumente la temperatura media global en superficie. Las proyecciones del promedio de los modelos indican que, para el final del siglo XXI, la superficie del permafrost cerca de la superficie (por encima de 3,5 m) habrá disminuido entre el 37% (RCP2,6) y el 81% (RCP8,5) (nivel de confianza medio) (IPCC, Quinto Informe, 2013: 24).

liberando con ello, diversos gases de efecto invernadero a la atmósfera, intensificando el calentamiento global y que el fenómeno de efecto invernadero se agudice, lo cual representa otro problema más.

Es así que el Quinto informe nos da elementos de Diagnóstico y de Escenarios Futuros, mismos que nos permiten comprender la complejidad del problema y su agudización en las diversas regiones y que en caso de no atenderse oportunamente, sin duda los impactos serán enormes para las sociedades actuales.

En este sentido habré de comentar que, si trasladamos la responsabilidad del cambio climático y las constantes emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera no sólo a los países sino a las ciudades en particular, es posible plantear y estar de acuerdo con la ONU Hábitat-el Programa de las Naciones

²⁷ De acuerdo al Tercer Informe del IPCC, en la sección de Glosario de Términos, el permafrost, integrante de la Criosfera, son las tierras que están permanentemente congeladas, siempre que la temperatura permanezca por debajo de 0° C durante varios años.

Unidas para los Asentamientos Humanos- en el sentido de que dichos espacios urbanos

son los principales contribuyentes al cambio climático (y) aunque representan menos del 2% de la superficie de la tierra, las ciudades consumen el 78% de la energía mundial, y producen más del 60 % del total de dióxido de carbono, así como un monto significativo de las emisiones de los gases del efecto invernadero; principalmente a través de la generación de energía, vehículos, industria y uso de la biomasa. Asimismo, las ciudades y pueblos son altamente vulnerables al cambio climático. Cientos de millones de personas en las zonas urbanas en el mundo se verán afectadas por el aumento del nivel del mar, aumentos en las precipitaciones, inundaciones, ciclones y tormentas más fuertes y frecuentes, así como periodos de mayor calor y frío extremo (ONU-Hábitat, El cambio climático).

Con ello, se visibiliza que la responsabilidad mayor se encuentra en las ciudades.

Por otro lado, también se establece que cerca del 90% de todo el bióxido de carbono (CO₂) emitido a la atmósfera, procede de la combustión de gas, petróleo y carbón, todos ellos elementos energéticos de nuestra sociedad, con lo cual

cualquier actividad que queme combustible fósil produce carbono (...) quemar un solo litro de gasolina (...) libera medio kilogramo de carbono (...) quemar una tonelada de carbón produce casi una tonelada de carbono, porque el carbón es prácticamente carbono puro (Roberts, 2004: 177).

De allí que diversas naciones –dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático en el año de 1998- firman en Japón, el llamado Protocolo de Kyoto²⁸, mismo que puntualiza la reducción (limitación) y estabilización (reducción) de emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros puntos esenciales. Elementos centrales que se mantendrían incluso en el Acuerdo de París, firmado en el año 2015 y en el cual se busca, entre otros aspectos, acelerar las metas del Protocolo de Kyoto.

²⁸ El protocolo de Kyoto es un documento firmado por la comunidad internacional o las partes, en términos de la ONU en 1998 en la ciudad de Kyoto, Japón, con la intención de llevar a cabo acciones que permitan, entre otras cosas, la reducción de gases de efecto invernadero.

3.2 El cambio climático, sus indicadores y las ciudades metropolitanas a investigar.

El Cambio Climático es sin duda un fenómeno complejo a escala global y en el cuál están involucrados diferentes factores y dimensiones a estudiar, así como impactos heterógenos en las diversas regiones del planeta, tal cual se puede desprender de los análisis e informes del IPCC. En ese sentido y con la finalidad de acercarse a la comprensión del cambio climático, nuestra investigación ha seleccionado dos elementos a investigar de manera específica: la temperatura y la precipitación, ambos componentes del clima.

Dichas variables o indicadores, nos permitirán comprender al cambio climático y con ello realizar los análisis respectivos de nuestro estudio.

3.2.1 La variación del clima.

Se solicitó al Servicio Meteorológico Nacional, SMN²⁹ por sus siglas, información climatológica en torno a dos indicadores: temperatura y precipitación; dado que dicha instancia gubernamental es la responsable de registrar ambas variables. Los datos que nos brindaron fueron los siguientes:

En el caso de la variable temperatura, registrada en grados centígrados (°), la información proporcionada comprende la serie de tiempo que va del año de 1971 al año 2014 a nivel estatal y estuvo ordenada de manera mensual y anual. Todos los años contienen los doce meses salvo el año 2014, del cual, al momento de solicitar la información, el instituto tenía registrado solo hasta el mes de abril, por ello y en aras de uniformarlos datos, se decidió hacer el análisis hasta el año 2013. Los datos proporcionados, además de contar con esas características temporales, nos fueron proporcionados los siguientes: temperatura máxima,

²⁹ El Servicio Meteorológico Nacional, es un organismo encargado de proporcionar información acerca del estado del tiempo a escala nacional y local, organismo que depende de la Comisión Nacional del Agua, perteneciente a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT. Entre sus funciones principales se encuentra la de proporcionar al público información meteorológica y climatológica (temperatura y lluvia). La información que brinda está registrada en diversos años.

temperatura mínima promedio y la temperatura media. Para nuestro estudio, se decidió utilizar la variable: temperatura media.

En el caso de la precipitación, la información proporcionada medida en su caso en milímetros (mm), corresponde a nivel estatal³⁰, de manera similar a la información proporcionada de la temperatura. La información, en el caso de esta variable, comprende la serie de tiempo que corre del mes de enero del año de 1941 hasta el mes de diciembre del año 2014, ordenada de manera mensual y anual. De la misma manera que la anterior, se decidió mantener el análisis hasta el año 2013, en aras de mantener bloques anuales similares para su análisis, ya que el año 2014 aún no estaba registrado en su totalidad. Los datos que el SMN proporcionó para la precipitación fueron dos variables: la precipitación media mensual y la precipitación media anual. Para el desarrollo de la presente investigación se decidió analizar: la media anual³¹.

3.2.2 El análisis de la información climatológica.

Con las bases de datos seleccionadas, se realizó un análisis cuantitativo para cada variable, lo cual permitió identificar no sólo el comportamiento de cada variable, sino que dicho comportamiento, permitió la selección de ciudades a estudiar.

Para el análisis de las variables del cambio climático, se llevaron a cabo cuatro pasos, a continuación, se muestran:

Primer paso: Obtención del promedio³². Con los datos de las medias anuales proporcionadas por el SMN, tanto en precipitación como en temperatura de cada

³⁰ Uno de los grandes retos de la construcción de análisis de datos en términos urbanos, es precisamente contar con información proveniente de las ciudades. Lamentablemente no existe información en ese estricto rigor, o bien, que sea disponible, dado que existen una diversidad de organismos que cuentan con diversos instrumentos de medición distribuidos en diversos espacios.

³¹ Se seleccionó las bases de datos en torno a las medias, dado que las otras dos, representan los extremos del fenómeno estudiado y registrado.

³² Otra forma posible de trabajar la variabilidad de la temperatura sería tomando un año de registro como el momento "0". De esta manera la fórmula quedaría de la siguiente manera: Variabilidad de la Temperatura = $[(\text{Temperatura1} - \text{Temperatura0}) / \text{Temperatura0}] * 100$. Muestra una variación (incremento o disminución de la temperatura al momento 1 respecto al momento inicial y se expresa en porcentaje. Si existe una serie de tiempo, se hacen variaciones parciales y se pueden graficar respecto a los años para mostrar la tendencia de la variabilidad de la temperatura. Pérez Rendón et al. 2016

entidad federativa, se obtuvo el promedio (general) de la serie de tiempo para cada variable.

Segundo paso: Variabilidad contra el promedio. Con el promedio (general) de la serie de tiempo, se hizo una sustracción con cada una de las medias anuales- por año- y el resultado obtenido, de manera anual, refleja la variabilidad anual contra el promedio (general) para toda la serie de tiempo.

Tercer paso: Elevar al cuadrado la variabilidad. Sin embargo, como algunos datos anuales que se obtuvieron fueron en números negativos, se optó por elevar al cuadrado todos los resultados anteriores, tanto positivos con negativos, a fin de trabajar con resultados en números positivos.

Cuarto Paso: Promedio de las potencias. Con los resultados obtenidos en números positivos, se procedió a obtener el promedio (general) para toda la serie de tiempo. El resultado final es lo que se consideramos como **la variabilidad anual contra el promedio (general) de cada variable.**

Los resultados de este cuarto paso son los siguientes. Cabe destacar que están ordenados de manera alfabética las entidades federativas:

TABLA 2
RESULTADOS DEL CUARTO PASO
PROMEDIO DE LA VARIABILIDAD ANUAL
TEMPERATURA-PRECIPITACIÓN-RESULTADOS ESTATALES

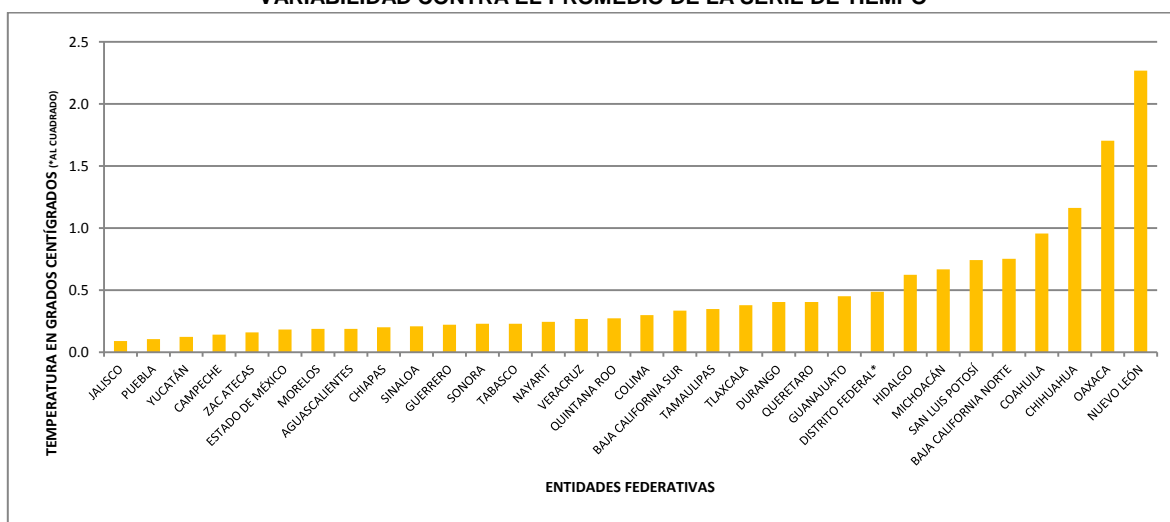
ENTIDAD FEDERATIVA	TEMPERATURA- PROMEDIO DEL CUADRADO DEL RESULTADO DE LA VARIABILIDAD CONTRA EL PROMEDIO DE MEDIAS (RESULTADO DEL CUARTO PASO) En grados centígrados	PRECIPITACION- PROMEDIO DEL CUADRADO DEL RESULTADO DE LA VARIABILIDAD CONTRA EL PROMEDIO DE MEDIAS (RESULTADO DEL CUARTO PASO) En milímetros	ENTIDAD FEDERATIVA	TEMPERATURA- PROMEDIO DA EL CUADRADO DEL RESULTADO DE LA VARIABILIDAD CONTRA EL PROMEDIO DE MEDIAS (RESULTADO DEL CUARTO PASO) En grados centígrados	PRECIPITACIÓN- PROMEDIO DEL CUADRADO DEL RESULTADO DE LA VARIABILIDAD CONTRA EL PROMEDIO DE MEDIAS (RESULTADO DEL CUARTO PASO) En milímetros
AGUASCALIENTES	0.1901	12908	MORELOS	0.1899	41762
BAJA CALIFORNIA NORTE	0.7543	8133	NAYARIT	0.2464	32493
BAJA CALIFORNIA SUR	0.3353	6025	NUEVO LEÓN	2.2672	28175
CAMPECHE	0.1437	49168	OAXACA	1.7026	64617
COAHUILA	0.9554	10596	PUEBLA	0.1065	61319
COLIMA	0.2992	54302	QUERETARO	0.4063	19388
CHIAPAS	0.2030	91412	QUINTANA ROO	0.2741	40352
CHIHUAHUA	1.1620	10268	SAN LUIS POTOSÍ	0.7432	44271
DISTRITO FEDERAL* *EN EL PERÍODO DE SOLCITUD DE INFORMACIÓN, TODAVÍA DICHA ENTIDAD, NO CAMBIABA SU NOMBRE.	0.4889	21901	SINALOA	0.2089	24527
DURANGO	0.4059	14297	SONORA	0.2293	7536

GUANAJUATO	0.4515	26473	TABASCO	0.2307	112780
GUERRERO	0.2214	32298	TAMAULIPAS	0.3488	27138
HIDALGO	0.6249	26911	TLAXCALA	0.3785	14814
JALISCO	0.0920	21471	VERACRUZ	0.2694	56972
ESTADO DE MÉXICO	0.1833	32328	YUCATÁN	0.1235	23135
MICHOACÁN	0.6686	19495	ZAC ATECAS	0.1595	10312

Fuente: Tabla de elaboración propia.

La tabla anterior (Tabla 2) muestra los promedios de la variabilidad anual de cada entidad ordenados de manera nominal, sin embargo, si los ordenamos de menor a mayor variabilidad anual, el Cuarto Paso, es posible saber qué estados se ubican en uno u otro extremo, a continuación se detalla:

GRÁFICA 6
TEMPERATURA: ENTIDADES FEDERATIVAS CON MENOR Y MAYOR VARIABILIDAD CONTRA EL PROMEDIO DE LA SERIE DE TIEMPO

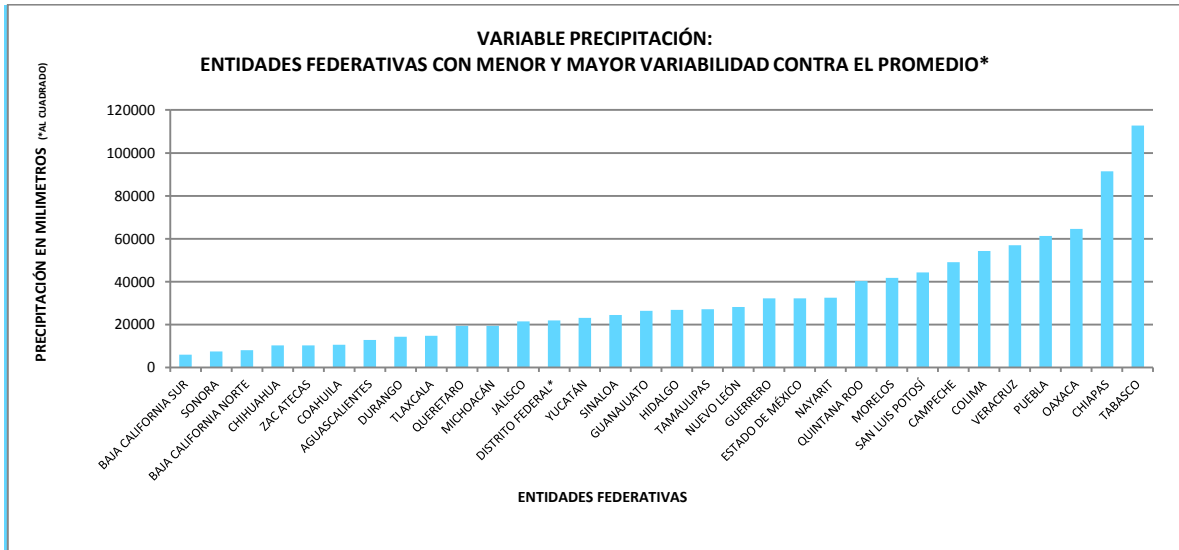


* Resultado obtenido del cuarto paso: promedio del cuadrado del resultado de la variabilidad contra el promedio de medias. Gráfica de elaboración propia.

En el caso de la temperatura, de acuerdo a la Gráfica 6, es posible observar que el estado que más ha variado con respecto a su promedio en toda la serie de tiempo -al compararla con el resto de entidades federativas- es el estado de Nuevo León, y la entidad que se ubica en el otro extremo, con menor variabilidad anual con respecto a su promedio, es Jalisco.

De igual manera se procedió con la variable precipitación.

GRÁFICA 7
PRECIPITACIÓN: ENTIDADES FEDERATIVAS CON MENOR Y MAYOR
VARIABILIDAD CONTRA EL PROMEDIO DE LA SERIE DE TIEMPO



* Resultado obtenido del cuarto paso: promedio del cuadrado del resultado de la variabilidad contra el promedio de medias. Gráfica de elaboración propia.

En el caso de precipitación (Gráfica 7) es posible notar que el estado que más ha variado con respecto a su promedio en toda la serie de tiempo y al compararla con el resto de entidades federativas, es el estado de Tabasco y la entidad que se ubica en el otro extremo, con menor variabilidad, es Baja California Sur.

Una vez realizado el análisis de la variación de temperatura y precipitación, se unificaron ambos datos y con ello se conoció las ciudades que cuentan una mayor o menor variabilidad climática (tanto en temperatura como en precipitación) y para ello se construyó una gráfica de dispersión que nos permitirá ubicar dicha condición.

En la gráfica mencionada, se ha colocado en el eje de las x todos los resultados obtenidos en torno a la temperatura, y en el eje de las y se colocaron todos los datos o resultados obtenidos en torno a la precipitación de cada una de las entidades federativas.

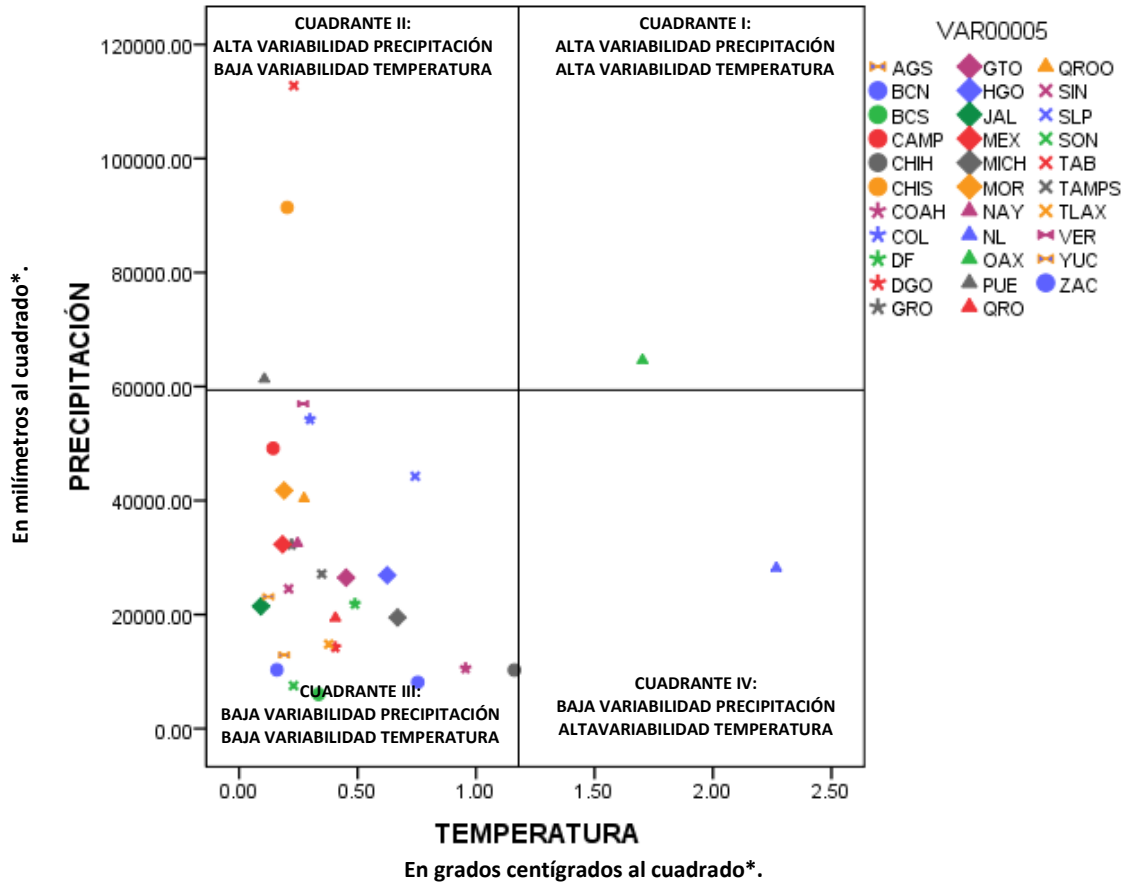
La ubicación de estos resultados, permitió dividir finalmente la gráfica en cuatro cuadrantes, los cuales nos permitieron conocer en cada caso, si las entidades se

ubicaban en niveles altos o bajos en torno a la variabilidad anual -de manera conjunta- para ambas variables analizadas.

Los cuadrantes en que se dividió nuestra gráfica son: Cuadrante I: Alta Variabilidad Precipitación-Alta Variabilidad Temperatura; Cuadrante II: Alta Variabilidad Precipitación-Baja Variabilidad Temperatura; Cuadrante III: Baja Variabilidad Precipitación-Baja Variabilidad Temperatura; y Cuadrante IV: Baja Variabilidad Precipitación-Alta Variabilidad Temperatura.

Al contar nuestra gráfica de dispersión con dichos cuadrantes, fue más fácil ubicar a cada entidad federativa en el nivel correspondiente y con ello, de manera posterior, realizar la selección de ciudades investigar. A continuación, se muestra la gráfica de dispersión con los cuadrantes y entidades respectivas:

GRÁFICA 8
DISPERSIÓN DE LOS VALORES CONJUNTOS DE LA VARIABILIDAD
CONTRA EL PROMEDIO POR ENTIDAD FEDERATIVA
- VARIABLES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA -



* Promedio del cuadrado del resultado de la variabilidad contra el promedio de medias (resultado del cuarto paso).
 Gráfica de elaboración propia.

Con los resultados visuales de la gráfica de dispersión (Gráfica 8), se vuelve necesario indispensable, colocarlos en una tabla a fin de ordenarlos por cuadrante:

TABLA 3
ENTIDADES FEDERATIVAS UBICADAS POR CUADRANTES MAYOR-MENOR

CUADRANTE	ENTIDAD FEDERATIVA
CUADRANTE I: ALTA VARIABILIDAD PRECIPITACIÓN ALTA VARIABILIDAD TEMPERATURA	OAXACA
CUADRANTE II: ALTA VARIABILIDAD PRECIPITACIÓN BAJA VARIABILIDAD TEMPERATURA	TABASCO
	CHIAPAS
	PUEBLA
CUADRANTE III: BAJA VARIABILIDAD PRECIPITACIÓN BAJA VARIABILIDAD TEMPERATURA	VERACRUZ
	COLIMA

	CAMPECHE
	MORELOS
	QUINTANA ROO
	SAN LUIS POTOSI
	MEXICO
	GUERRERO
	NAYARIT
	TAMAULIPAS
	GUANAJUATO
	HIDALGO
	SINALOA
	YUCATAN
	JALISCO
	DISTRITO FEDERAL
	QUERÉTARO
	MIC HOACÁN
	DURANGO
	TLAXCALA
	AGUSCALIENTES
	BAJA NORTE
	ZACATECAS
	COAHUILA
	CHIHUAHUA
	SONORA
	BAJA CALIFORNIA SUR
CUADRANTE IV: MENOR VARIBILIDAD PRECIPITACIÓN MAYORVARIABILIDAD TEMPERATURA	NUEVO LEÓN

Fuente: tabla de elaboración propia.

Como es posible observar en la tabla anterior (Tabla 3), la entidad federativa que se ubica en el Cuadrante I, el de mayor variabilidad para ambas variables, es Oaxaca. La mayor parte de los estados se ubican en el Cuadrante III.

A partir de esta información ordenada por cuadrante, y a fin de seleccionar las entidades y en particular las ciudades a estudiar, se siguieron los siguientes criterios:

Criterios de selección.

- Selección de dos entidades federativas que se ubiquen con mayor variabilidad contra el promedio, tanto en precipitación como en temperatura;
- Selección de dos entidades federativas que se ubiquen con menor variabilidad contra el promedio, tanto en precipitación como en temperatura;
- Una vez seleccionadas las cuatro entidades anteriores, seleccionar una Ciudad (metropolitana) por cada entidad federativa elegida; es decir, cinco ciudades metropolitanas en total. Esta selección de ciudades metropolitanas se lleva a cabo por los siguientes criterios:

Uno. Las bases de datos proporcionadas en materia climática sólo registran datos estatales y no por ciudad. Tal cual se expone en el apartado correspondiente de las bases de datos obtenidas.

Dos. La elección de las ciudades se hizo considerando su carácter metropolitano toda vez que ellas, además de ser espacios con mayor magnitud socio-espacial también son espacios con niveles de vulnerabilidad importantes para un sector poblacional amplio, cuestiones que sin duda las vuelven lugares con mayor exposición a sufrir los impactos del cambio climático con mayor intensidad, con efectos negativos importantes.

- Selección de la Ciudad de México (Distrito Federal en el caso de los datos proporcionados). La selección de ésta ciudad en total, sumarían cinco ciudades metropolitanas a investigar.

A partir de dicha ordenación de datos, y establecidos los criterios de selección de ciudades metropolitanas a investigar, las entidades seleccionadas y ciudades metropolitanas son las siguientes:

TABLA 4
ENTIDADES QUE SE UBICAN EN LOS EXTREMOS DE VARIABILIDAD CONTRA EL PROMEDIO

Núm.	Cuadrante I: Mayor Variabilidad Precipitación y Mayor Variabilidad Temperatura
1	Estado de Oaxaca
2	Estado de Chiapas*
Cuadrante III: Menor Variabilidad Precipitación-Menor Variabilidad Temperatura	
3	Estado de Zacatecas
4	Estado de Sonora

Fuente: Tabla de elaboración propia.

*Cabe decir que el Estado de Chiapas se ubica en cuadrante mayor variabilidad precipitación más no en temperatura, Sin embargo, al ubicarse en dicho rango alto, se ha decidido estudiarla.

Si bien la selección de las cuatro entidades anteriores obedece a criterios de su ubicación en el cuadrante de mayor variabilidad o menor variabilidad para ambas variables de estudio climatológico ya descritas, se ha seleccionado –además- al Distrito Federal³³, derivado de los siguientes hechos: es capital nacional y sobre su territorio se ubica y expande, una de las ciudades metropolitanas más complejas del territorio nacional, la Zona Metropolitana del Valle de México, sumado al hecho de considerarla una variable de control.

Posteriormente a la elección de entidades, el siguiente paso consistió en la ubicación de las ciudades a estudiar. Para tal motivo, se ha considerado la información contenida en el Sistema Urbano Nacional³⁴ 2012, -SUN, por sus siglas- relativa a la catalogación de los tipos de ciudad³⁵ en el territorio nacional³⁶.

³³ Se maneja en este estudio el nombre de Distrito Federal toda vez que cuando se solicitó la información al Servicio Meteorológico Nacional, aún no se llevaba a cabo la reforma política, misma que le cambiaría el nombre de manera posterior a Ciudad de México.

³⁴ El Sistema Urbano Nacional es, de acuerdo a la información revisada, una herramienta que permite el conocimiento de las ciudades del país dado el patrón de urbanización acelerado ocurrido desde la década de los 70's del siglo XX, catálogo que sirve para la planeación, toma de decisiones y análisis de la dinámica urbana, basado en la obtención de información geoestadística. Dicho catálogo es formulado por el Consejo Nacional de Población -dependiente de las atribuciones de la Secretaría de Gobernación- y la Secretaría de Desarrollo Social. La última publicación corresponde al año 2012, publicación

Cabe mencionar que el SUN establece que las ciudades de Tipo Ciudad-Metrópoli o zona metropolitana, se caracterizan por ser una

agrupación en una sola unidad de municipios completos que comparten una ciudad central y están altamente interrelacionados funcionalmente. También se consideran a los centros urbanos mayores a un millón de habitantes aunque no hayan rebasado su límite municipal y a los centros urbanos de las zonas metropolitanas transfronterizas mayores a 250 mil habitantes (Sistema Urbano Nacional, 2012: 13).

Características particulares de estas formas espaciales descritas ya en el apartado teórico acerca de la ciudad.

Con esos criterios definidos, las ciudades metropolitanas seleccionadas fueron las siguientes³⁷:

**TABLA 5
CIUDADES METROPOLITANAS POR ENTIDAD FEDERATIVA.**

Núm.	Cuadrante Mayor Variabilidad (variables)	Ciudad Metrópoli o zona metropolitana elegida (SUN 2012)
1	Estado de Oaxaca	Ciudad Metropolitana de Oaxaca
2	Estado de Chiapas	Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez
Selección previa		Ciudad Metrópoli o zona metropolitana (SUN 2012)
3	Distrito Federal	Ciudad Metropolitana del Valle de México (Estado de México, Estado de Hidalgo y Distrito Federal)
Cuadrante Bajo (variables)		Ciudad Metrópoli o zona metropolitana (SUN 2012)
4	Estado de Zacatecas	Ciudad Metropolitana de Zacatecas- Guadalupe
5	Estado de Sonora	Ciudad Metropolitana Guaymas

Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

A continuación se describirá cada ciudad metropolitana, en términos de integración municipal, población total y clima.

que detalla la existencia de 384 ciudades en el territorio nacional. Cabe decir que el SUN es el conjunto de ciudades con 15 mil o más habitantes.

³⁵ El SUN (2012) clasifica tres tipos de ciudad: **Centros Urbanos**, que son ciudades con 15 mil o más habitantes; **Conurbación**: la cual es una conformación urbana resultado de la continuidad física entre dos o más localidades geográficas o centros urbanos, constituyendo una sola unidad urbana de por lo menos 15 mil habitantes, y finalmente: **Zona Metropolitana**, descrita en el desarrollo del presente trabajo.

³⁶ Del total de la población que habita en México de acuerdo al SUN, el 72.3% es urbana, habitando en 384 ciudades. Cabe decir que el SUN destaca la existencia de: 59 zonas metropolitanas, 78 conurbaciones y 274 centros urbanos.

³⁷ El SUN 2012 registra para cada entidad federativa, una diversidad de ciudades.

3.2.3 Las ciudades metropolitanas a investigar.

3.2.3.1 La Ciudad Metropolitana de Oaxaca. Estado de Oaxaca. Integración municipal, población y clima.

La Ciudad Metropolitana de Oaxaca está integrada por 22 municipios en los cuáles habitan más de 600 mil personas, municipios que en su mayoría, presentan un clima de tipo semiseco³⁸, -en el resto de ellos, su clima va de tipo semicálidos-subhúmedos a los templados-subhúmedos-.En la tabla siguiente, se muestran los datos antes mencionados:

**TABLA 6
LA CIUDAD METROPOLITANA DE OAXACA
MUNICIPIOS, POBLACIÓN TOTAL Y CLIMAS**

Municipios totales: 22* (SUN 2012)	Población total: 607,963 habs.** (INEGI)	Tipo de clima
Oaxaca de Juárez	263,357 habs.	Semiseco
San Agustín de las Juntas	8,089 habs.	Semiseco
San Agustín Yatareni	4,075 habs.	SemicálidoSubhumedo
San Andrés Huayápam	4,879 habs.	Templado Subhúmedo
San Antonio de la Cal	21,456 habs.	Semiseco
San Bartolo Coyotepec	8,684 habs.	Semiseco
San Jacinto Amilpas	13,860 habs.	Semiseco
Ánimas Trujano	3,759 habs.	Semiseco
San Lorenzo Cacaotepec	13,704 habs.	Semiseco
San Pablo Etla	15,535 habs.	Templado Subhúmedo
Villa de Etla	9,280 habs.	SemicálidoSubhumedo
San Sebastián Tutla	16,241 habs.	Semiseco
Santa Cruz Amilpas	10,120 habs.	Semiseco
Santa Cruz Xoxocotlán	77,833 habs.	Semiseco
Santa Lucía del Camino	47,356 habs.	Semiseco
Santa María Atzompa	27,465 habs.	Semiseco
Santa María Coyotepec	2,772 habs.	Semiseco
Santa María del Tule	8,165 habs.	Semiseco
Santo Domingo Tomaltepec	2,790 habs.	SemicálidoSubhumedo

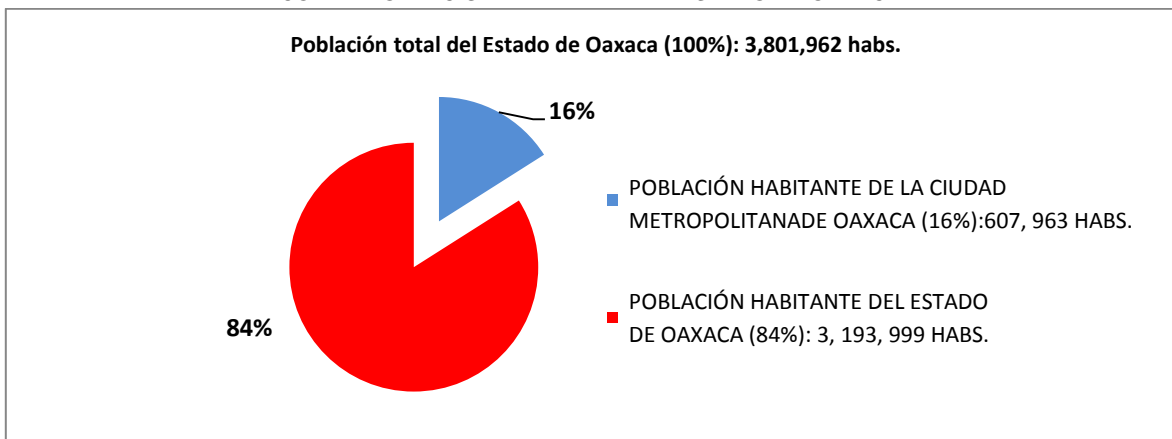
³⁸ Cabe destacar que los climas de tipo semiseco, que pertenece a los secos, se caracterizan por “la circulación de los vientos, lo cual provoca escasa nubosidad y precipitaciones de 300 a 600 mm anuales, con temperaturas en promedio de 22° C a 26° C en algunas regiones y en otras de 18° C a 22° C.” (CONAGUA).

Soledad Etla	5,025 hab.	SemicálidoSubhmedo
Tlaxiáac de Cabrera	9,417 hab.	SemicálidoSubhmedo
Villa de Zaachila	34,101 hab.	Semiseco

Fuente: Tabla de elaboración propia a partir de la información vertida en el Sistema Urbano Nacional 2012* y el **Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Censo de Población y Vivienda 2010.

Si bien en la Tabla 6 se establece la población que habita en la ciudad y en cada municipio conformante, ¿este dato en términos estatales que significa?, es decir, ¿qué tanta población del estado de Oaxaca habita en la ciudad?. Para ello y retomando los datos vertidos por INEGI, la población total del Estado de Oaxaca asciende a: 3,801,962 hab., y la Ciudad Metropolitana de Oaxaca cuenta con una población total de 607,963 mil hab., lo que en términos porcentuales nos indica que el 16% de la población estatal, habita en la ciudad metropolitana. A continuación se presenta la gráfica circular que lo detalla:

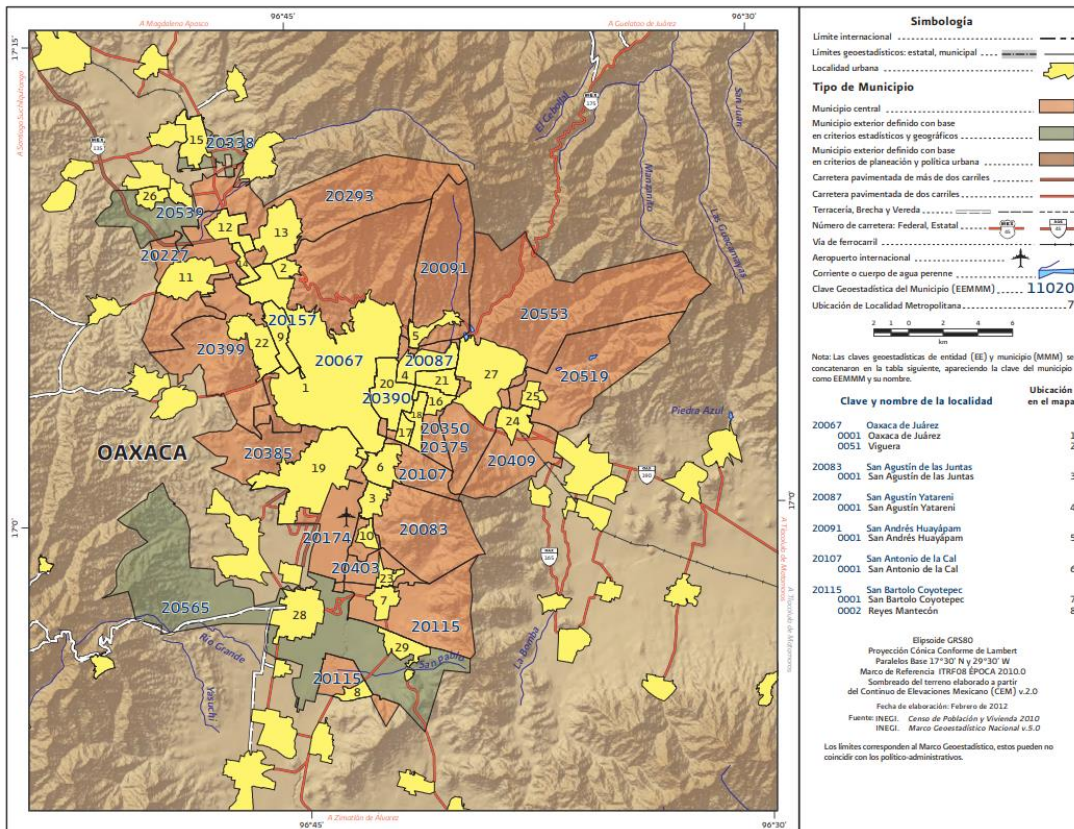
GRAFICA 9
POBLACIÓN TOTAL DE LA CIUDAD METROPOLITANA DE OAXACA EN RELACIÓN
CON LA POBLACIÓN HABITANTE DEL ESTADO DE OAXACA



Fuente: Cuadro elaboración propia con datos de INEGI, CENSO POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010 Y CONEVAL 2010.

A continuación se muestra el mapa -elaborado por CONAPO 2010- de la Ciudad Metropolitana de Oaxaca:

MAPA 1 CIUDAD METROPOLITANA DE OAXACA, ESTADO DE OAXACA

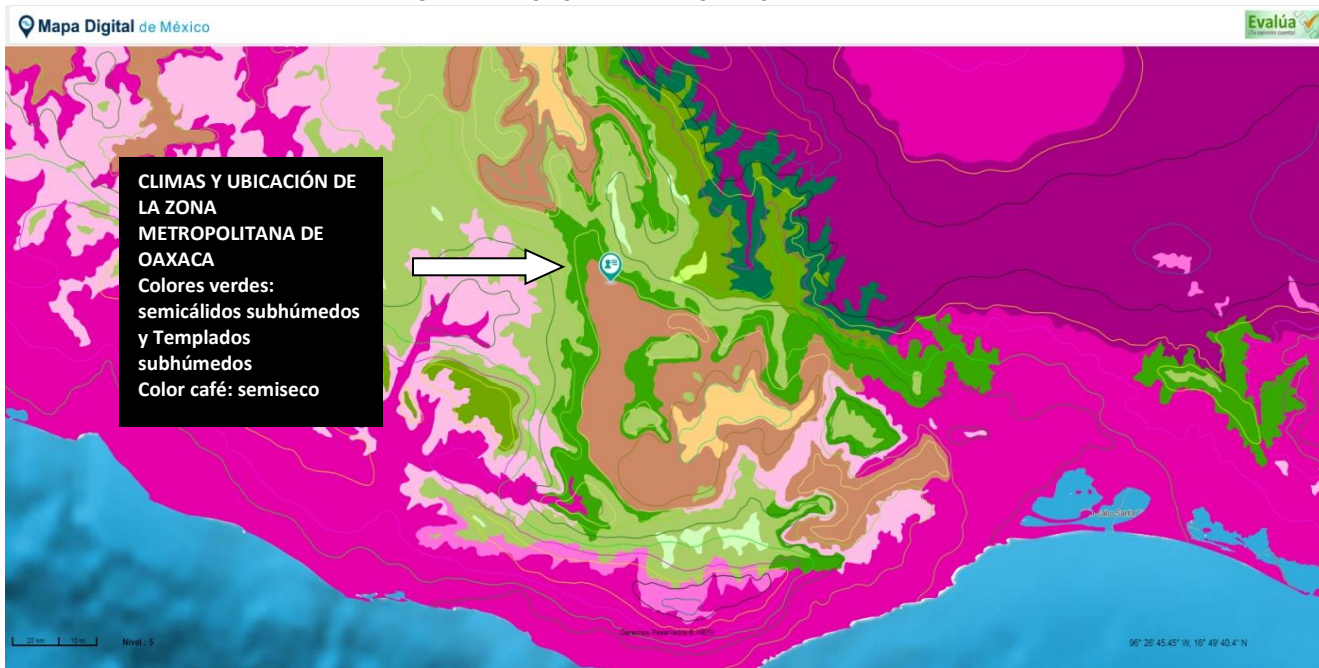


Fuente: Conapo, delimitación de zonas metropolitanas 2010.

Finalmente, en términos de clima, la población de la ciudad metropolitana de Oaxaca, habita en espacios donde la precipitación es escasa y la temperatura alcanza altos niveles. A continuación se muestra el mapa de clima estatal donde se ubica la ciudad de referencia:

Para observar los climas en el territorio, a continuación se muestra el mapa digital en donde se ubica la zona metropolitana con la diversidad de climas:

**MAPA 2
MAPA DIGITAL DE CLIMA
ZONA METROPOLITANA DE OAXACA**



Fuente: Mapa digital de México, Climas, INEGI

3.2.3.2 La Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, Estado de Chiapas.

Integración municipal, población y clima.

La Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez está compuesta por 3 municipios, en los cuáles habitan más de medio millón de personas y el clima en todos ellos es de tipo cálido subhúmedo³⁹. En la Tabla 7 se muestran los datos antes mencionados:

**TABLA 7
CIUDAD METROPOLITANA DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS
MUNICIPIOS, POBLACIÓN TOTAL Y CLIMAS**

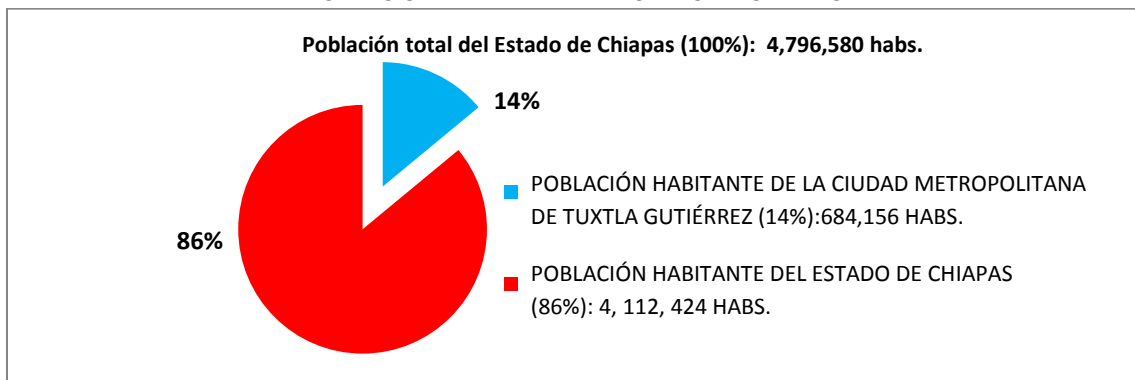
Municipios totales: 3*(SUN 2012)	Población total: 684,156 habs.** (INEGI)	TIPO DE CLIMA
Berriozabal	43,179 habs.	Cálido Subhúmedo
Chiapa de Corzo	87,603 habs.	Cálido Subhúmedo
Tuxtla Gutiérrez	553,374 habs.	Cálido Subhúmedo

³⁹ Este tipo de clima se caracteriza por registrarse “precipitaciones entre 1,000 y 2,000 mm anuales y temperaturas que oscilan de 22° y 26°, con regiones en donde superan los 26° C” (CONAGUA, Clima México), es decir, los habitantes de la ciudad de Tuxtla habitan espacios con altos niveles de precipitación y temperatura.

Fuente: Cuadro elaborado a partir de la información vertida en el Sistema Urbano Nacional 2012* y el **Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Censo de Población y Vivienda 2010.

En el mismo sentido que la ciudad anterior, es posible determinar que la población total de la ciudad metropolitana de Tuxtla Gutiérrez asciende a: 684,156 habitantes, pero el estado de Chiapas cuenta con una población total de 4,796,580 hab., lo que en términos porcentuales se establece que la población habitante de la ciudad metropolitana corresponde al 14%, de la población total de la entidad. A continuación, se presenta la gráfica circular que lo detalla:

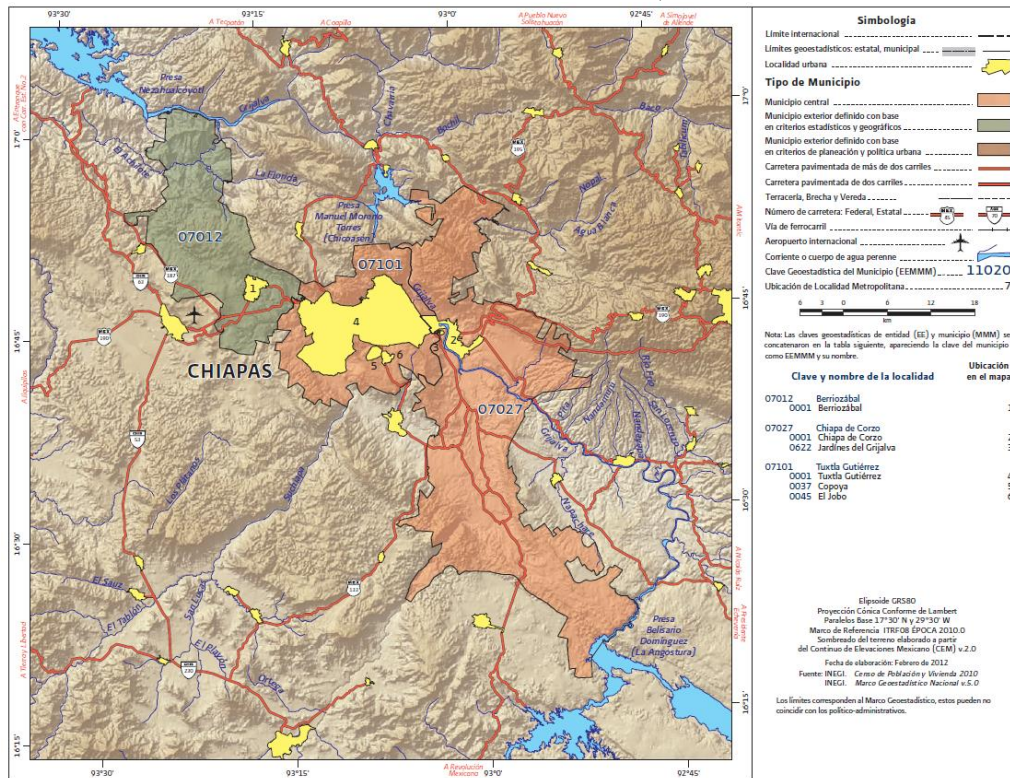
GRAFICA 10
POBLACIÓN TOTAL DE LA CIUDADMETROPOLITANA DE TUXTLA GUTIÉRREZ EN RELACIÓN CON LA POBLACIÓN HABITANTE DEL ESTADO DE CHIAPAS



*Cuadro elaboración propia con datos de INEGI, Censo Población y Vivienda 2010 y CONEVAL 2010

A continuación, se muestra el mapa -elaborado por CONAPO 2010- de la Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez:

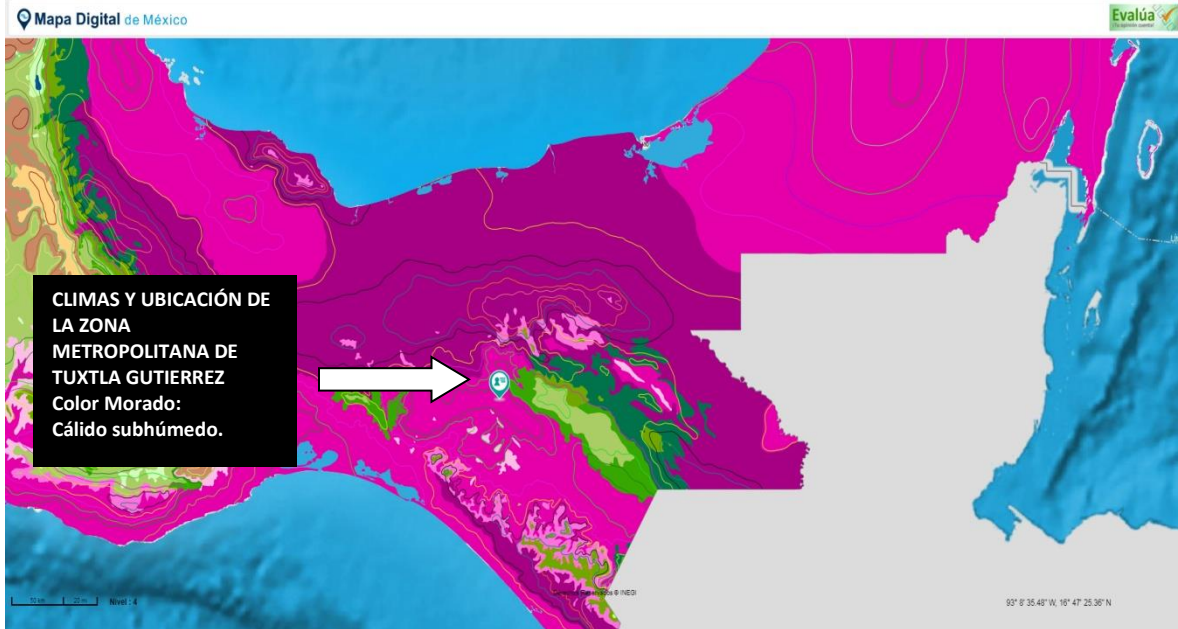
MAPA 3 CIUDAD METROPOLITANA DE TUXTLA GUTIÉRREZ, ESTADO DE CHIAPAS



Fuente: CONAPO, Delimitación de zonas metropolitanas 2010.

Finalmente, en términos de clima, la población de la ciudad metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, habita en espacios donde la precipitación y la temperatura son altas. A continuación, se muestra el mapa de clima estatal donde se ubica la ciudad de referencia:

MAPA4
MAPA DIGITAL DE CLIMA
ZONA METROPOLITANA DE TUXTLA GUTIERREZ



Fuente: Mapa digital de México, Climas, INEGI.

3.2.3.3 La Ciudad Metropolitana del Valle de México, Distrito Federal, Estado de México y Estado de Hidalgo. Integración municipal, población y clima.

La Ciudad Metropolitana del Valle de México está integrada por diversos municipios y delegaciones de 2 entidades, Estado de México y Estado de Hidalgo, así como por el Distrito Federal, hoy Ciudad de México. De acuerdo a los datos obtenidos, los municipios totales que la integran son 76, en los cuáles habitan más de 20 millones de personas, donde más del 50% de la población habita en espacios con un clima templado subhúmedo⁴⁰, toda vez que los municipios con mayor número de habitantes, arriba de 500 mil personas, así lo demuestran. En la Tabla 8 se muestran los datos antes mencionados:

⁴⁰ La característica del clima templado subhúmedo se "observa en su mayoría temperaturas entre 10°C y 18°C y de 18°C a 22°C, sin embargo, en algunas regiones puede disminuir a menos de 10°C; registra precipitaciones de 600 a 1000 mm en promedio durante el año" (CONAGUA: web), lo cual nos lleva a mencionar que, si bien recibe niveles altos de precipitación, en lo que respecta a la temperatura, estas se mantienen en niveles intermedios.

TABLA 8
CIUDAD METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO.
MUNICIPIOS, POBLACIÓN TOTAL Y CLIMAS

Municipios y Delegaciones totales: 76*(SUN 2012)	Población total: 20,116,842** (INEGI)	TIPO DE CLIMA (Mapa Digital, INEGI)
Distrito Federal (16 delegaciones)		
Azcapotzalco	414,711 habs.	Templado Subhúmedo
Coyoacán	620,416 habs.	Templado Subhúmedo
Cuajimalpa de Morelos	186,391 habs.	Semifrío Subhúmedo
Gustavo A. Madero	1,185,772 habs.	Templado Subhúmedo
Iztacalco	384,326 habs.	Semiseco
Iztapalapa	1,815,786 habs.	Templado Subhúmedo
La Magdalena Contreras	239,086 habs.	Semifrío Subhúmedo
Milpa Alta	130,582 habs.	Semifrío Subhúmedo
Álvaro Obregón	727,034 habs.	Templado Subhúmedo
Tláhuac	360,265 habs.	Templado Subhúmedo
Tlalpan	650,567 habs.	Templado Subhúmedo
Xochimilco	415,007 habs.	Templado Subhúmedo
Benito Juárez	385,439 habs.	Templado Subhúmedo
Cuauhtémoc	531,831 habs.	Templado Subhúmedo
Miguel Hidalgo	372,889 habs.	Templado Subhúmedo
Venustiano Carranza	430,978 habs.	Semiseco
Estado de Hidalgo (1 municipio)		
Tizayuca	97 461 habs.	Semiseco
Estado de México (59 municipios)		
Acolman	136,558 habs.	Semiseco
Amecameca	48 421 habs.	Semifrío Subhúmedo
Apaxco	27 521 habs.	Templado Subhúmedo
Atenco	56 243 habs.	Semiseco
Atizapán de Zaragoza	489 937 habs.	Templado Subhúmedo
Atlautla	27 663 habs.	Templado Subhúmedo
Axapusco	25 559 habs.	Templado Subhúmedo
Ayapango	8 864 habs.	Templado Subhúmedo
Coacalco de Berriozábal	278 064 habs.	Templado Subhúmedo
Cocotitlán	12 142 habs.	Templado Subhúmedo
Coyotepec	39 030 habs.	Templado Subhúmedo
Cuautitlán	140 059 habs.	Templado Subhúmedo

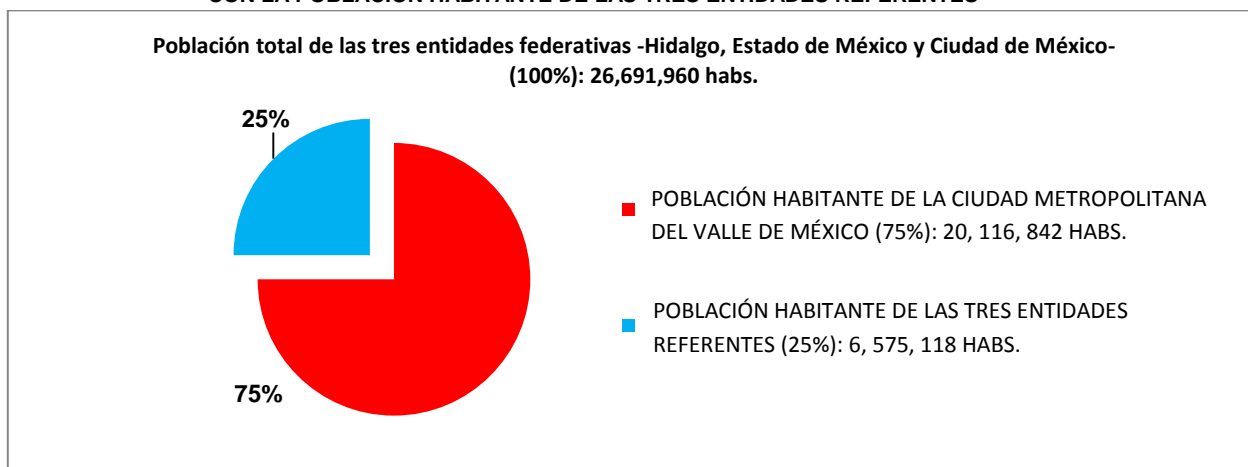
Chalco	310 130 hab.	Templado Subhúmedo
Chiautla	26 191 hab.	Templado Subhúmedo
Chicoloapan	175 053 hab.	Templado Subhúmedo
Chiconcuac	22 819 hab.	Templado Subhúmedo
Chimalhuacán	614 453 hab.	Semiseco
Ecatepec de Morelos	1 656 107 hab.	Semiseco
Ecatzingo	9 369 hab.	Templado Subhúmedo
Huehuetoca	100 023 hab.	Templado Subhúmedo
Hueyoxtla	39 864 hab.	Templado Subhúmedo
Huixquilucan	242 167 hab.	Templado Subhúmedo
Isidro Fabela	10 308 hab.	Semifrío Subhúmedo
Ixtapaluca	467 361 hab.	Templado Subhúmedo
Jaltenco	26 328 hab.	Templado Subhúmedo
Jilotzingo	17 970 hab.	Semifrío Subhúmedo
Juchitepec	23 497 hab.	Templado Subhúmedo
Melchor Ocampo	50 240 hab.	Templado Subhúmedo
Naucalpan de Juárez	833 779 hab.	Templado Subhúmedo
Nezahualcóyotl	1 110 565 hab.	Semiseco
Nextlalpan	34 374 hab.	Templado Subhúmedo
Nicolás Romero	366 602 hab.	Templado Subhúmedo
Nopaltepec	8 895 hab.	Semiseco
Otumba	34 232 hab.	Templado Subhúmedo
Ozumba	27 207 hab.	Templado Subhúmedo
Papalotla	4 147 hab.	Templado Subhúmedo
La Paz	253 845 hab.	Templado Subhúmedo
San Martín de las Pirámides	24 851 hab.	Templado Subhúmedo
Tecámac	364 579 hab.	Semiseco
Temamatla	11 206 hab.	Templado Subhúmedo
Temascalapa	35 987 hab.	Semiseco
Tenango del Aire	10 578 hab.	Templado Subhúmedo
Teoloyucan	63 115 hab.	Templado Subhúmedo
Teotihuacán	53 010 hab.	Semiseco
Tepetlaoxtoc	27 944 hab.	Templado Subhúmedo
Tepetlixpa	18 327 hab.	Templado Subhúmedo
Tepotztlán	88 559 hab.	Templado Subhúmedo
Tequixquiac	33 907 hab.	Templado Subhúmedo

Texcoco	235 151 hab.	Templado Subhúmedo
Tezoyuca	35 199 hab.	Semiseco
Tlalmanalco	46 130 hab.	Templado Subhúmedo
Tlalnepantla de Baz	664 225 hab.	Templado Subhúmedo
Tultepec	91 808 hab.	Templado Subhúmedo
Tultitlán	524 074 hab.	Templado Subhúmedo
Villa del Carbón	44 881 hab.	Templado Subhúmedo
Zumpango	159 647 hab.	Semiseco
Cuautitlán Izcalli	511 675 hab.	Templado Subhúmedo
Valle de Chalco Solidaridad	357 645 hab.	Templado Subhúmedo
Tonanitla	10 216 hab.	Templado Subhúmedo

Fuente: Cuadro elaborado a partir de la información vertida en el Sistema Urbano Nacional 2012* y el **Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Censo de Población y Vivienda 2010.

La población total⁴¹ de las tres entidades asciende a 26, 691,960 hab., lo que nos indica que el 75% de esa población total en conjunto, habita en la ciudad metropolitana, un dato que nos muestra la intensa dinámica urbana de la región centro del país, reflejada socio-espacialmente en la ciudad metropolitana. A continuación, se presenta la gráfica circular que lo detalla:

GRÁFICA 11
POBLACIÓN TOTAL DE LA CIUDAD METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO EN RELACIÓN
CON LA POBLACIÓN HABITANTE DE LAS TRES ENTIDADES REFERENTES

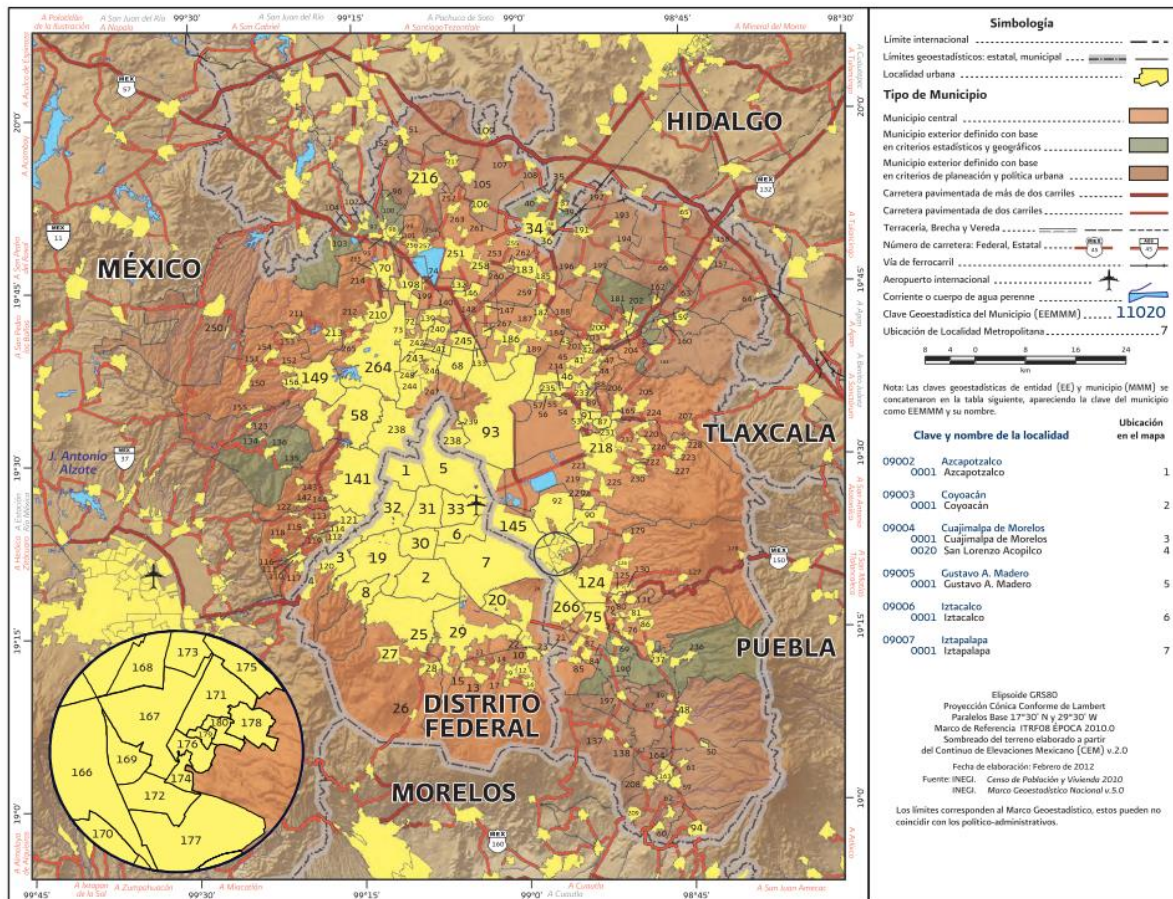


Fuente: Cuadro elaboración propia con datos de INEGI, CENSO POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010 y CONEVAL 2010.

⁴¹ La población total del Estado de México es de 15,175,862 hab., la población del Estado de Hidalgo es de 8,851,080 hab., y la población del Distrito Federal (hoy Ciudad de México) es de 2,665,018 hab. Datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

A continuación, se muestra el mapa -elaborado por CONAPO 2010- de la Ciudad Metropolitana del Valle de México:

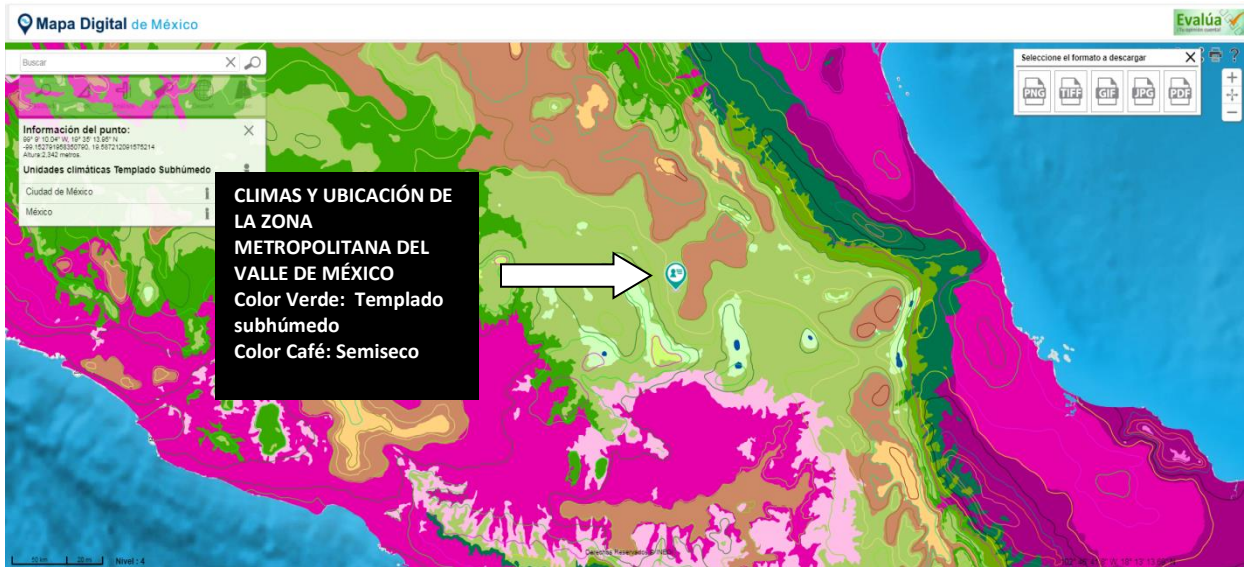
MAPA 5
CIUDAD METROPOLITANA DE LA CIUDAD DEL VALLE DE MÉXICO, DISTRITO FEDERAL,
ESTADO DE HIDALGO Y ESTADO DE MÉXICO



Fuente: CONAPO, Delimitación de zonas metropolitanas 2010.

A continuación, se muestra el mapa de clima estatal donde se ubica la ciudad de referencia:

**MAPA 6
CLIMA Y UBICACIÓN DE LA CIUDAD DEL VALLE DE MÉXICO**



Fuente: Mapa digital de México, Climas, INEGI.

3.2.3.4 La Ciudad Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe, Estado de Zacatecas. Integración municipal, población y clima.

La Ciudad Metrópoli de Zacatecas-Guadalupe está integrada por 3 municipios, en los cuáles habitan más de 300 mil personas, municipios en total que tienen un tipo clima de semiseco, al igual que la Ciudad de Oaxaca. En la Tabla 9, se detalla esta información:

**TABLA 9
CIUDAD METROPOLITANA DE METROPOLITANA DE ZACATECAS-GUADALUPE.
MUNICIPIOS, POBLACIÓN Y CLIMA**

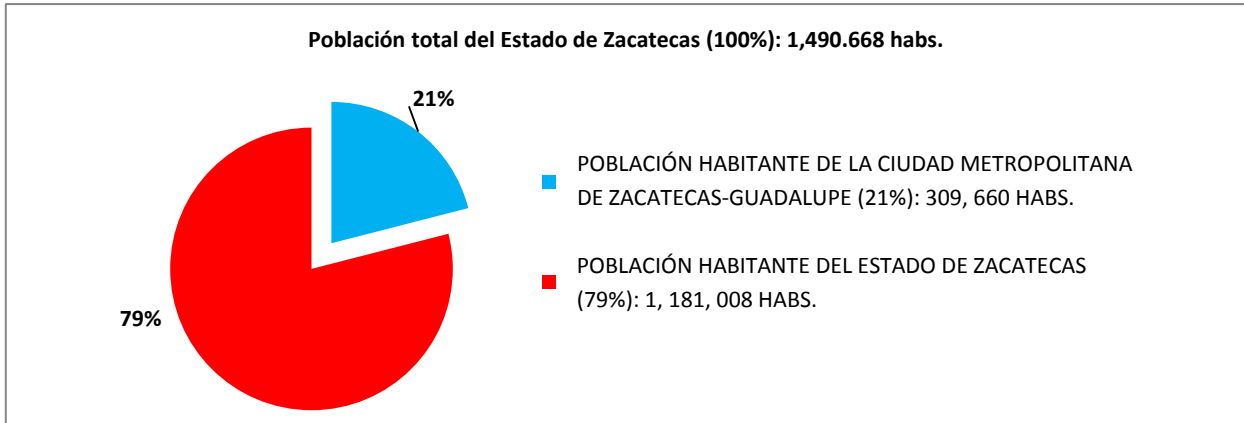
Municipios totales: 3*(SUN 2012)	Población total: 309,660** (INEGI)	TIPO DE CLIMA (Fuente: Mapa Digital, INEGI)
Guadalupe	159,991habs	Semiseco
Morelos	11,493 habs.	Semiseco
Zacatecas	138,176 habs.	Semiseco

Fuente: Cuadro elaborado a partir de la información vertida en el Sistema Urbano Nacional 2012* y el **Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Censo de Población y Vivienda 2010.

La población total del Estado de Zacatecas es de 1,490,668 mil habs., y la Ciudad de Zacatecas-Guadalupe cuenta con una población total de 309,660 habs., lo que

en términos porcentuales nos indica que el 21% de la población estatal, habita en la ciudad. A continuación, se presenta la gráfica circular que lo detalla:

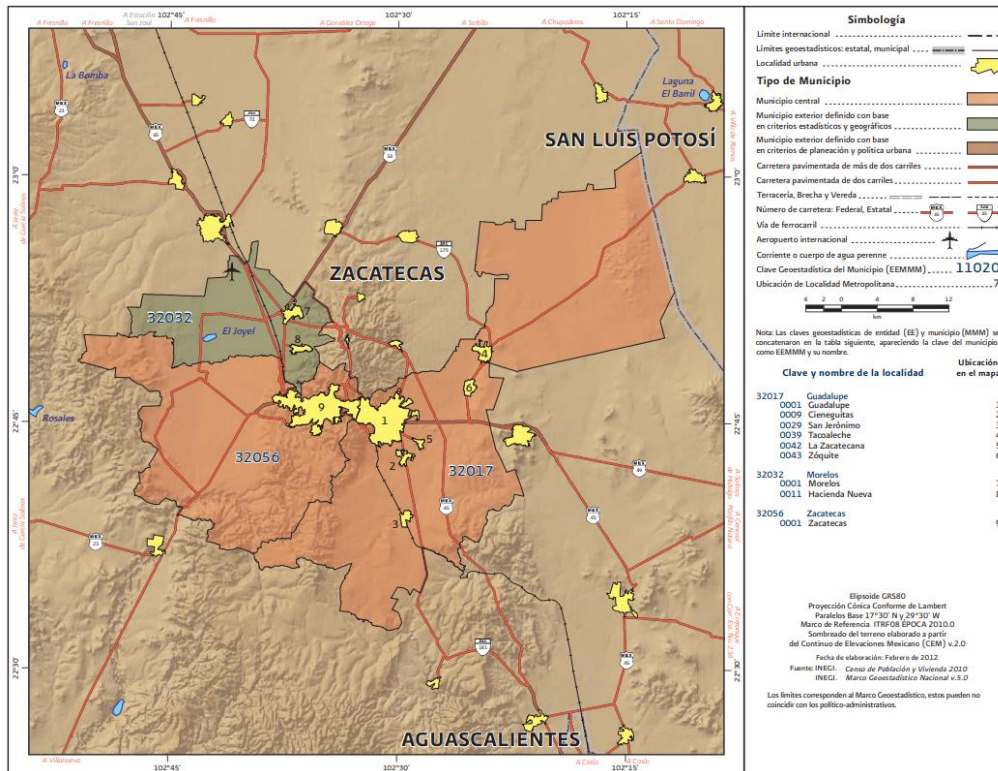
GRAFICA 12
POBLACIÓN TOTAL DE LA CIUDAD METROPOLITANA DE ZACATECAS-GUADALUPE
EN RELACIÓN CON LA POBLACIÓN HABITANTE DEL ESTADO DE ZACATECAS



Fuente: *Cuadro elaboración propia con datos de INEGI, Censo Población y Vivienda 2010 y CONEVAL 2010.

A continuación, se muestra el mapa -elaborado por CONAPO 2010- de la Ciudad Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe:

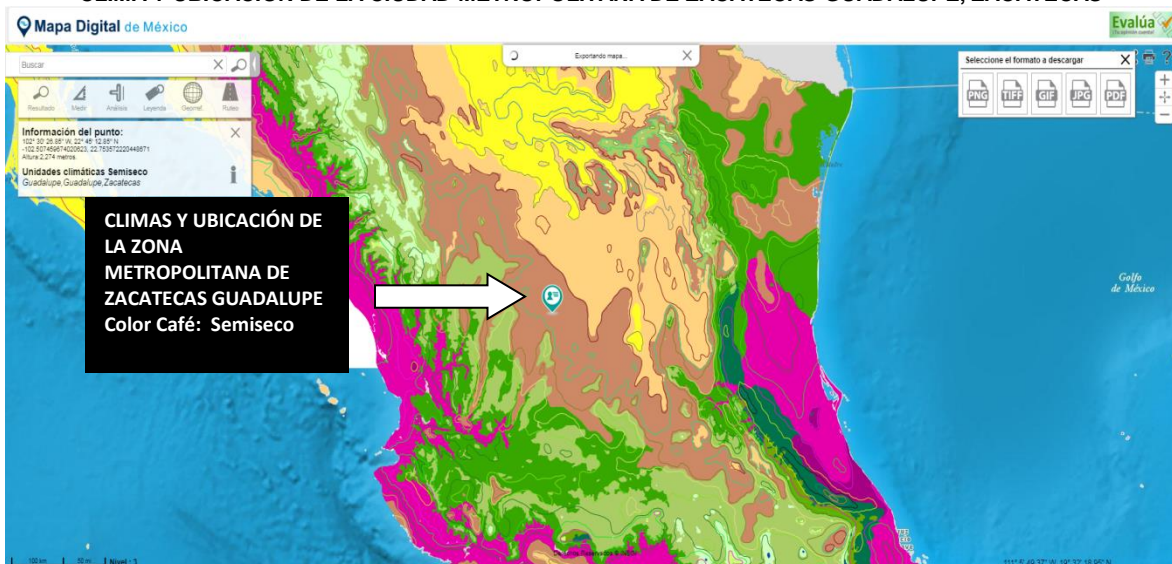
**MAPA 7
CIUDAD METROPOLITANA DE ZACATECAS-GUADALUPE, ESTADO DE ZACATECAS**



Fuente: CONAPO, Delimitación de Zonas Metropolitanas 2010.

Finalmente, en términos de clima, es posible determinar que la población que habita esta ciudad, lo hace en condiciones de bajos niveles de precipitación y altos niveles de temperatura. A continuación se muestra el mapa de clima estatal donde se ubica la ciudad de referencia:

**MAPA 8
CLIMA Y UBICACIÓN DE LA CIUDAD METROPOLITANA DE ZACATECAS-GUADALUPE, ZACATECAS**



Fuente: Mapa digital de México, Climas, INEGI.

3.2.3.5 La Ciudad Metropolitana de Guaymas, Estado de Sonora. Integración municipal, población y clima.

La Ciudad Metrópoli de Guaymas está integrada por 2 municipios, en los cuáles habitan más de 200 mil personas, municipios en los cuáles se ubica un tipo de clima muy seco⁴². En la tabla 10 se muestran los datos antes mencionados:

**TABLA 10
CIUDAD METROPOLITANA DE LA CIUDAD METROPOLITANA DE GUAYMAS, ESTADO DE SONORA.
MUNICIPIOS, POBLACION TOTAL Y CLIMAS.**

Municipios totales: 2*(SUN 2012)	Población total: 203,430** (INEGI)	TIPO DE CLIMA (Fuente: Mapa Digital, INEGI)
Empalme	54,131 habs.	Muy Seco
Guaymas	149,299 habs.	Muy Seco

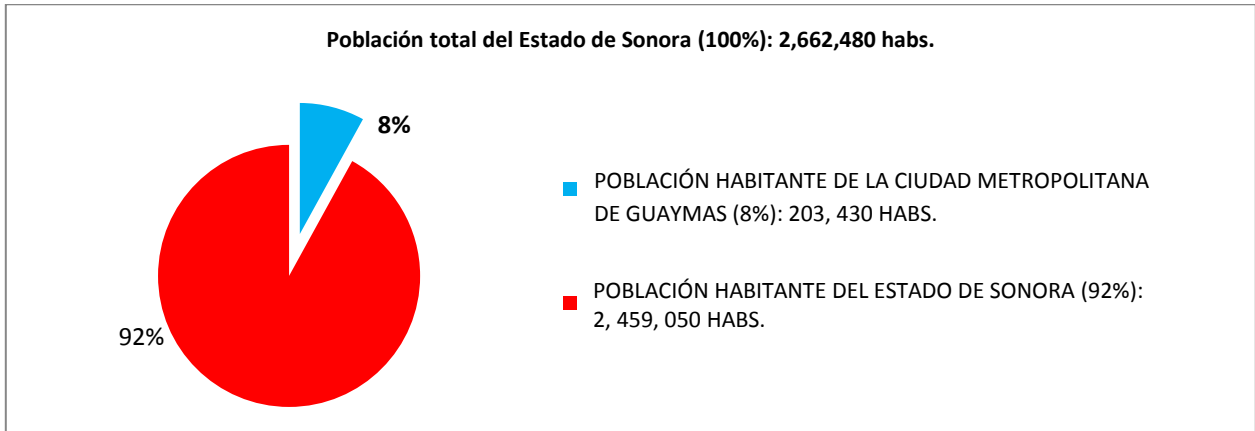
Cuadro elaborado a partir de la información vertida en el Sistema Urbano Nacional 2012* y el **Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Censo de Población y Vivienda 2010.

La población total del Estado de Sonora asciende a: 2,662,480 habs. y la Ciudad de Guaymas cuenta con una población total de 203,430 habs., lo que en términos

⁴² Este tipo de clima "registra temperaturas en promedio de 18 C a 22  C, con casos extremos de más de 26  C; presentando precipitaciones anuales de 100 a 300 mm en promedio" (CONAGUA, Clima México).

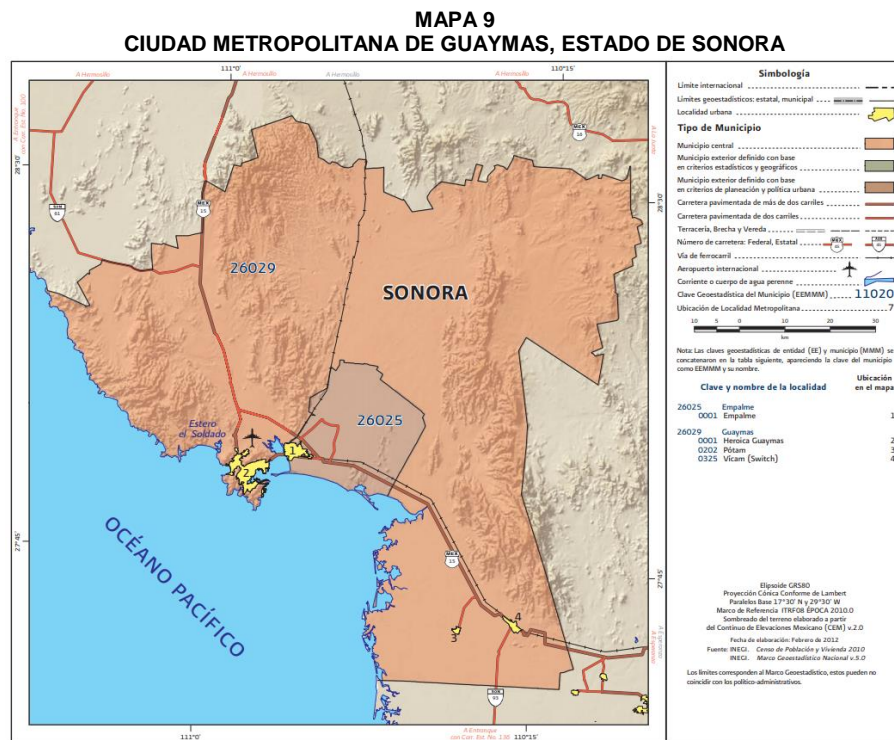
porcentuales nos indica que el 8% de la población estatal, habita en la ciudad. A continuación, se presenta la gráfica circular que lo detalla:

GRAFICA 13
POBLACIÓN TOTAL DE LA CIUDAD METROPOLITANA DE GUAYMAS EN RELACIÓN
CON LA POBLACIÓN HABITANTE DEL ESTADO DE SONORA



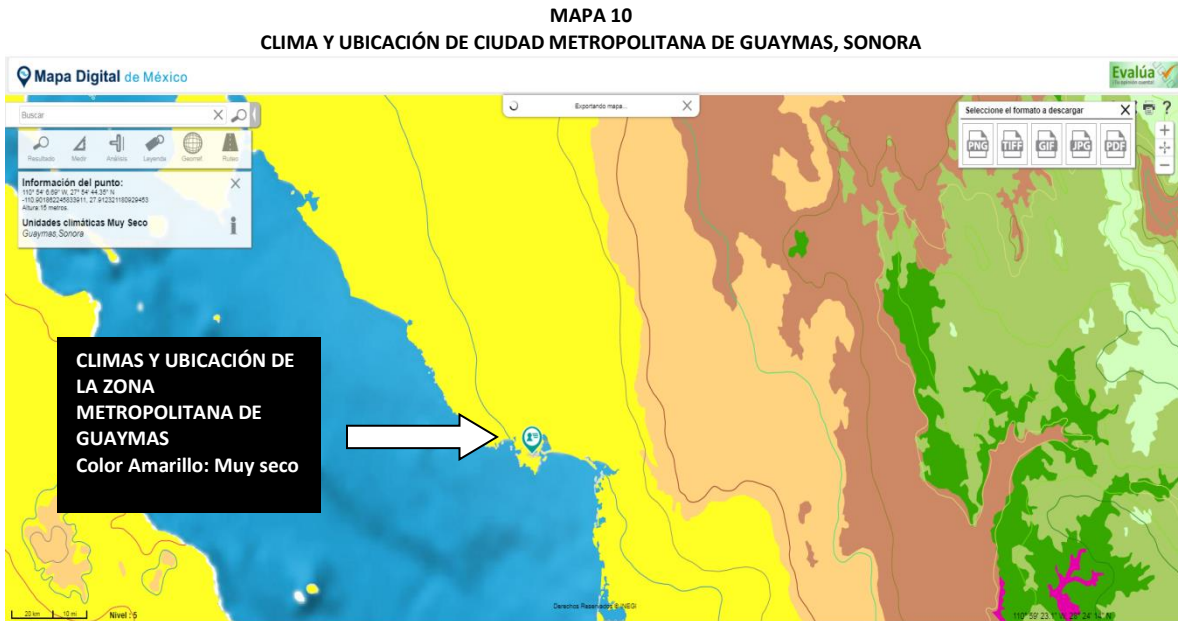
Fuente: *Cuadro elaboración propia con datos de INEGI, Censo Población y Vivienda 2010 y CONEVAL 2010.

A continuación, se muestra el mapa -elaborado por CONAPO 2010- de la Ciudad Metropolitana de Guaymas:



Fuente: CONAPO, Delimitación de Zonas Metropolitanas 2010.

Finalmente, en términos de clima, es posible determinar que la población que habita dicha ciudad, lo hace en espacios con niveles menores de precipitación y altos niveles de temperatura, aún más extremos de los que se presentan en la ciudad de Oaxaca y Zacatecas. A continuación, se muestra el mapa de clima estatal donde se ubica la ciudad de referencia:



Fuente: Mapa digital de México, Climas, INEGI.

3.3 Conclusiones de apartado.

El cambio climático está asociado a factores de orden antropogénico, como la quema de combustibles fósiles, punto nodal del factor de desarrollo en la sociedad contemporánea y su modelo económico, proceso que incrementa el nivel de gases de efecto invernadero en la atmósfera, produciendo a su vez no sólo un aumento de la temperatura global del planeta sino una alteración al sistema climático, proceso que repercute de manera no homogénea en los diversos territorios y sociedades. Lo cual coloca a las ciudades como los espacios que más contribuyen a este fenómeno dados los patrones de asentamiento urbano en la actualidad, la

demanda de servicios, los procesos de movilidad e industrias ubicadas en dichas zonas entre otros, generando mayores impactos negativos, sin obviar los espacios no urbanos por su puesto en donde también el cambio climático tiene impactos.

Por otro lado, los efectos adversos de este proceso considerando los informes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático en el especial el Quinto Informe, son ineludibles, generando con ello una alta preocupación, ya que en ellos se demuestra no sólo la existencia de dichos cambios en el sistema climático global debido a factores antropogénicos sino que los escenarios a futuro, con un nivel de confianza importante en sus análisis, muestran el recrudecimiento de los mismos generando con ello diversas y severas afectaciones no sólo en el orden ambiental sino social.

En el contexto nacional, es posible mencionar que el cambio climático podría ya tener diversos impactos en el territorio, dado que la variabilidad climática analizada tanto en materia de precipitación como de temperatura así lo demuestran. Sin embargo cabe señalar, a partir de nuestro análisis descrito anteriormente, existen entidades federativas donde la variabilidad climática ha sido mayor en comparación con otras, considerando la metodología utilizada, situación que supondría ha tenido efectos adversos en la población habitantes y su medio ambiente particular, sobre todo en el caso de los estados más con mayor pobreza como Oaxaca y Chiapas, dados los niveles de variabilidad observados en su territorio, como en lo ambiental, así como en la Zona Metropolitana del Valle de México, dado el número tan elevado de habitantes en dicho espacio.

En este sentido podríamos mencionar que el cambio climático podría tener impactos negativos en más de 21 millones de habitantes que se ubican en las zonas metropolitanas seleccionadas –inclusive en las que se registra menor variabilidad como Sonora, en Guaymas, y Zacatecas, en Zacatecas-Guadalupe, sumado sin duda al resto del territorio nacional.

Otro punto importante a destacar es el hecho de que cada zona metropolitana seleccionada se ubica en un clima distinto, ya que, de acuerdo a la información oficial recopilada, van desde los climas cálidos subhúmedos o templados

subhúmedos hasta los climas de tipo semiseco o muy seco, y en los cuáles habría que indagar acerca de los impactos del cambio climático.

CAPÍTULO CUARTO. ANÁLISIS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS CIUDADES METROPOLITANAS SELECCIONADAS

Introducción.

En el Capítulo Cuarto, a partir de las bases de datos obtenidas, se realiza el análisis de las variables de temperatura y precipitación en cada ciudad metropolitana seleccionada, pero de manera separada. Este análisis permite la comprensión de ambas variables en los territorios seleccionados, para ello se realizan tres ejercicios: la variabilidad anual, la variabilidad por década y los eventos asociados a dichos comportamientos. Se recupera para ello, información vertida en diversos medios de comunicación. Ello permite tener una comprensión general de lo que ocurre en los espacios investigados, así como los posibles efectos negativos en términos de construcción social de la vulnerabilidad que de allí se desprenden.

4.1 Las ciudades metropolitanas y el cambio climático en sus territorios.

A continuación, se desarrollan en cada uno de los espacios seleccionados los elementos del cambio climático, así como los eventos emergentes asociados a dichos comportamientos.

4.1.1 La Ciudad Metropolitana de Oaxaca.

4.1.1.1 La Temperatura en la entidad.

La variabilidad anual contra el promedio.

Como primer dato habrá que recordar que para el caso de la variable temperatura en el Estado de Oaxaca, tema desarrollado en el capítulo tres en torno a la variabilidad anual con respecto al promedio (general) de la serie de tiempo, refieren que dicha entidad es la segunda (con alta variabilidad) frente al resto de entidades analizadas (Gráfica 6), cuestión por la cual se ubica en la gráfica de dispersión (Gráfica 8) en el Cuadrante I denominado: Alta Variabilidad

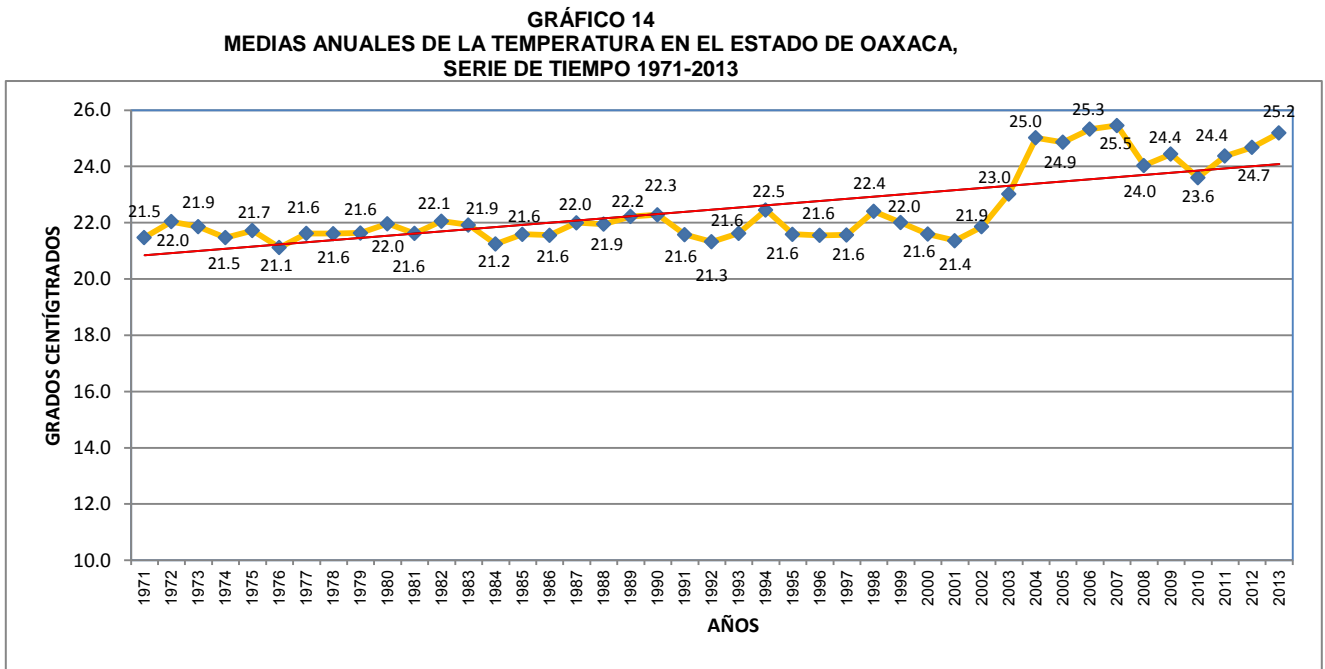
Precipitación-Alta Variabilidad Temperatura. Lo que nos habla de la dinámica de esta variable sobre el territorio.

El comportamiento anual y el comportamiento por décadas.

Otro dato que resulta importante en la comprensión del cambio climático en la entidad, es el hecho de analizar el comportamiento de las medias anuales y por década de la temperatura, considerando la totalidad de la serie de tiempo proporcionada, en este sentido nos hacemos la siguiente pregunta: ¿cuál ha sido el comportamiento de dicho indicador a lo largo del tiempo en el territorio?

A continuación, se colocan los gráficos, tanto anual como por década, de la variable:

El comportamiento anual de la temperatura:



En la gráfica anterior (Gráfica 14), la anual, es posible observar un aumento paulatino de la temperatura, ya que, en el año inicial de la serie de tiempo, 1971,

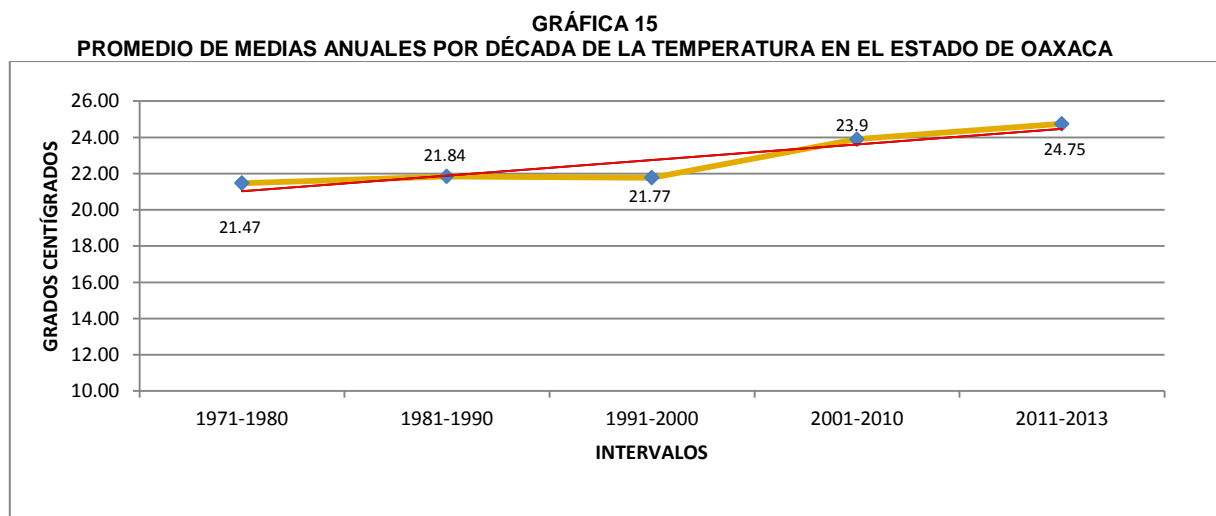
se ubica en 21.5° y al final de la misma, en el año 2013, se ubica en 25.3°, lo que nos habla de un incremento de más de 3° para toda la serie de tiempo.

De hecho, este mismo incremento anual es posible observarlo si realizamos una línea de tendencia lineal (línea roja), con lo cual podemos afirmar que la entidad cada vez experimenta una mayor temperatura en su territorio.

Otro dato importante a destacar de esta gráfica, es la existencia de un incremento de la temperatura en un corto lapso de tiempo, mismo que va del año 2002 al 2004 al registrarse un incremento de más 3°, es decir, en tan sólo tres años la población habitante de este espacio, ha experimentado un ascenso rápido de la temperatura, tal vez podría deberse a la existencia de años niño, mismo que debería ser analizado con precisión.

Pero, ¿este mismo proceso o tendencia se presenta en el análisis de la temperatura por década? A continuación, se muestra.

El comportamiento por década de la temperatura:



Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Al observar el comportamiento de la temperatura por década (intervalos), considerando la serie de tiempo de 1971 a 2010 en la Gráfica 15, es posible notar la misma tendencia (línea roja) que la anterior gráfica (Gráfica 14), al registrarse, por un lado, la existencia de un incremento gradual de la temperatura de más de

2° -de manera comparativa entre la primera década con la tercera- y el segundo, que la década que corre del año 2001 al año 2010, es la más alta registrada en temperatura (23.9°), en comparación con las anteriores.

Como es posible observar en ambas gráficas, se constata la existencia del incremento de la temperatura en la entidad. Ante ello, ¿qué eventos están asociados a dicha tendencia y cuáles pudieran ser los efectos sobre la población y el territorio?

Los eventos asociados al comportamiento de la temperatura.

Con los datos obtenidos, la Ciudad de Oaxaca no sólo experimenta un incremento paulatino de la temperatura en su territorio, sino que además lo está experimentando en un corto lapso de tiempo.

Con esta información particular y a través de una búsqueda electrónica realizada en diversos medios de comunicación tanto nacionales como estatales, es posible constatar que se están presentando los siguientes eventos en el territorio, mismos que podrían estar relacionados al incremento de la temperatura y que sin duda requerirán de un análisis particular exhaustivo:

**TABLA 11
EVENTOS REGISTRADOS Y ASOCIADOS PROBABLEMENTE AL INCREMENTO
DE LA TEMPERATURA EN ESTADO DE OAXACA**

Virus de Zika	Insolación
Dengue	Deshidratación
Paludismo	Enfermedades diarreicas
Picaduras de alacrán	Cáncer de piel
Chicungunya	varicela, brotes epidémicos
Coxsackie	Olas de calor
Picaduras de garrapatas	Incendios forestales

Fuente: Tabla propia con base en información recopilada en diversos medios electrónicos (Ver anexos).

Es posible observar en la tabla anterior (Tabla 11) que los eventos probablemente asociados al incremento de la temperatura van desde las picaduras de insectos, la aparición de enfermedades diversas hasta procesos de deshidratación e incendios forestales, mismos que en conjunto y de manera particular, han tenido impactos

negativos en la población y el territorio. Las consecuencias o desenlaces de las mismas, es un tema aún por explorar.

4.1.1.2 La Precipitación en la entidad.

La variabilidad anual contra el promedio.

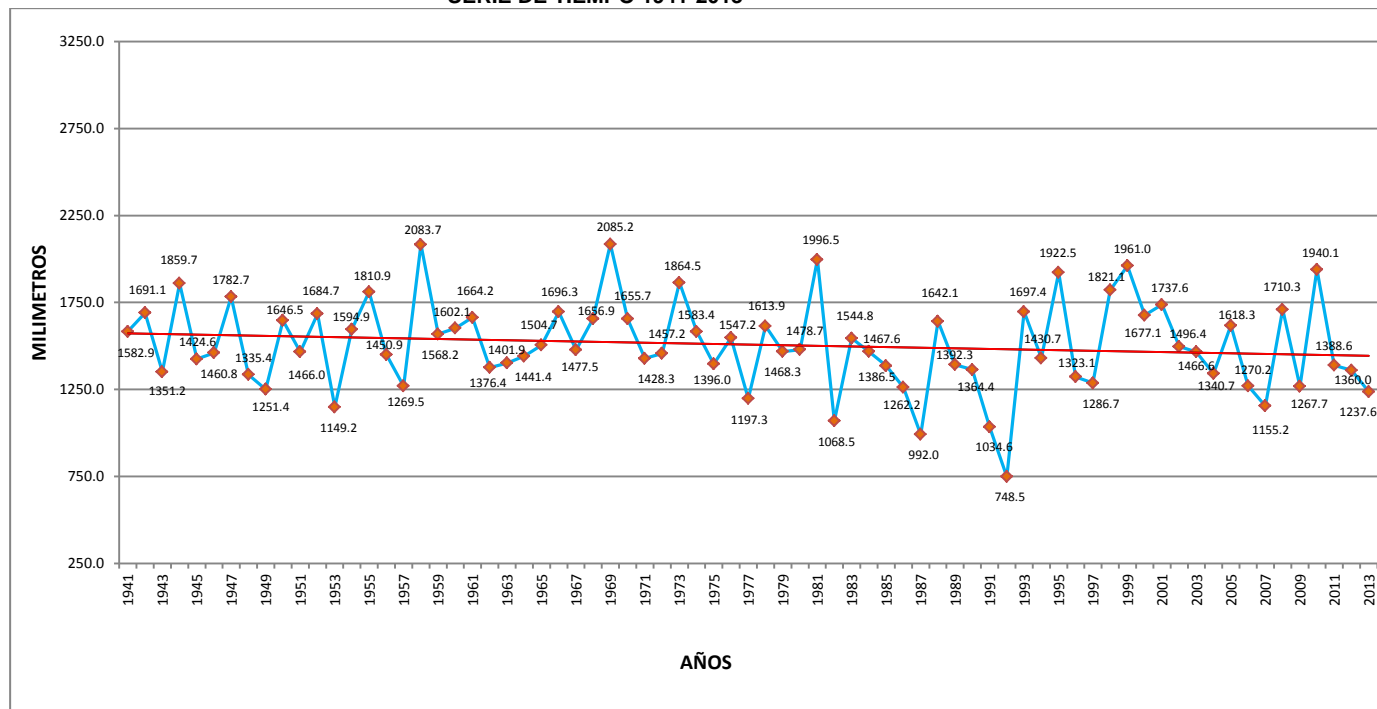
Al igual que el punto anterior, es posible observar -en el capítulo tres- en particular en la Gráfica 7, que la variable precipitación, analizada en torno a la variabilidad anual contra el promedio (general) de la serie de tiempo, ocupa un papel importante, toda vez que los datos refieren que dicha entidad, Oaxaca, se ubica en la tercera entidad con alta variabilidad en esta materia, frente al resto de entidades analizadas. Dato que permite ubicarla en nuestra gráfica de dispersión (Gráfica 8) en el Cuadrante I denominado: Alta Variabilidad Precipitación-Alta Variabilidad Temperatura. Lo que nos habla de la dinámica de esta variable sobre el territorio.

El comportamiento anual y el comportamiento por décadas.

De igual manera, si analizamos de manera anual y por década la información obtenida por el SMN para la variable precipitación ¿cuál ha sido el comportamiento de las medias anuales de este indicador considerando la serie de tiempo analizada en el territorio? A continuación, se colocan los gráficos, tanto anual como por década, de la variable:

El comportamiento anual de la precipitación:

GRAFICA 16
MEDIAS ANUALES DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
SERIE DE TIEMPO 1941-2013



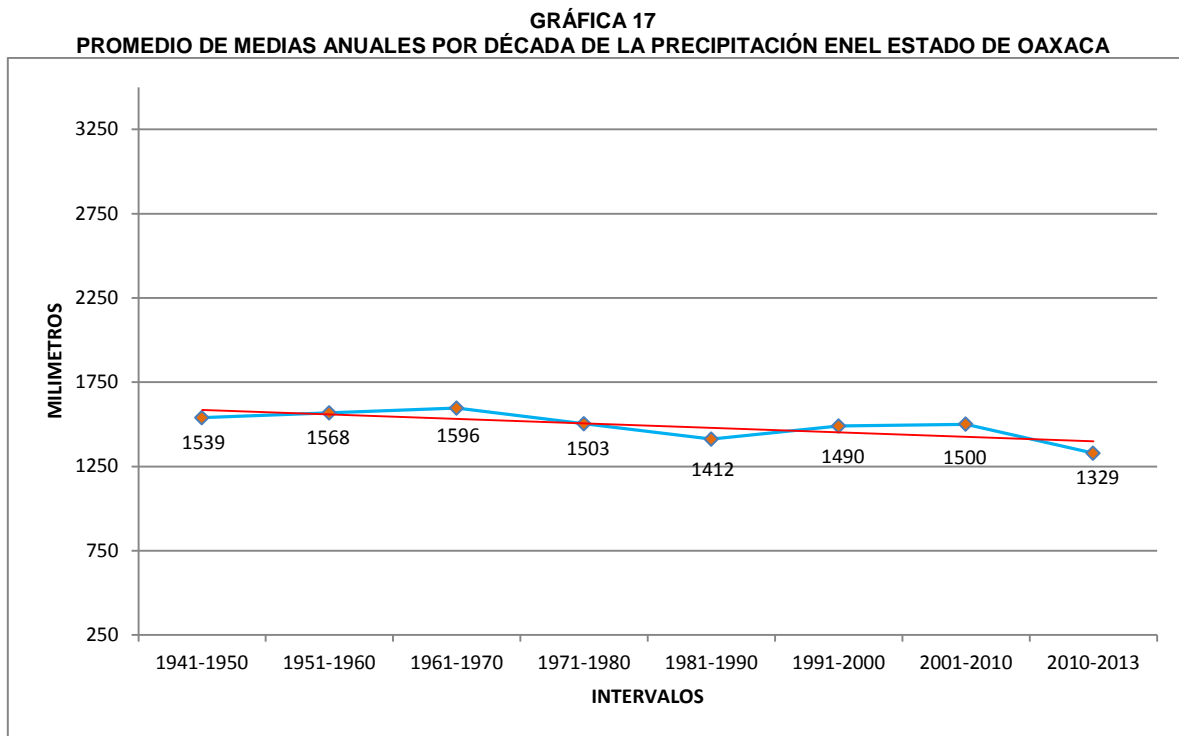
Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

En la gráfica anterior (Gráfica 16), es posible observar -al realizar una línea de tendencia lineal (línea roja)- un decremento paulatino de la precipitación en la entidad. De hecho, es el año de 1969 el que registra la mayor precipitación en la entidad (2085.2 mm), posterior a esa fecha, los registros muestran niveles menores a 2000 mm.

Otro dato importante a destacar, es el hecho de que en el año de 1992 se registró de manera histórica (más de 40, años) el menor nivel de precipitación en la entidad, al registrarse 748 mm en dicha temporalidad. Cuestión que sin duda debería analizarse.

Pero, ¿este mismo proceso o tendencia se presenta en el análisis de la precipitación por década? A continuación, se muestra.

El comportamiento por década de la precipitación.



Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Al igual que en la gráfica anual (Gráfica 16), es posible notar en la Gráfica 17, mediante una línea de tendencia lineal (línea roja), observar la misma tendencia, de hecho, si bien la década (o intervalo) que corre del año 2001 a 2010 se ubica en 1500 mm, en realidad es menor al resto de décadas anteriores, salvo los intervalos de 1981 y 1991, respectivamente. Sin embargo y a pesar de esa recuperación que podría observarse, en realidad existe un decremento de la precipitación en el territorio.

En ese sentido ¿qué eventos están asociados al decremento de la precipitación en la entidad? A continuación, se muestran

Los eventos asociados al comportamiento de la precipitación.

De acuerdo a la información recopilada en diversos medios de comunicación, tanto nacionales como estatales para la serie de tiempo analizada, los eventos asociados probablemente a dicho decremento son:

TABLA 12
EVENTOS REGISTRADOS Y ASOCIADOS PROBABLEMENTE AL DECREMENTO
DE LA PRECIPITACIÓN EN ESTADO DE OAXACA

Baja del nivel de presas	Sequía,
Escasez de agua,	Pérdida de cultivos
Afectaciones a grupos campesinos –y sus familias- ante la falta de cosecha y aumento de precios	Incremento de la Pobreza

Fuente: Tabla propia con información de diversos medios electrónicos. (Ver anexos)

Como es posible observar en la tabla anterior (Tabla 12), los eventos asociados probablemente al decremento de la precipitación y registrados en diversos medios de comunicación son varios, entre ellos: aumento de incendios, disminución en la producción agrícola, disminución del ingreso, aumento de la pobreza y sequías, entre otros. Este decremento tiene efectos negativos sobre el territorio y la población. Cada uno de ello sin duda, debe analizarse con mayor profundización.

4.1.2 La Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez.

4.1.2.1 La Temperatura en la entidad.

La variabilidad anual contra el promedio.

Como primer dato, habrá que recordar que para el caso de la variable temperatura en el Estado de Chiapas, como se puede observar en el desarrollo del capítulo tres en torno a la variabilidad anual con respecto el promedio (general) de la serie de tiempo analizada en la Gráfica 6, dicha entidad se ubica en la posición número 24, es decir, es una de las entidades con baja variabilidad en este rubro frente a otras. Cuestión que la coloca en la Gráfica 8, Gráfica de Dispersión, en el cuadrante III.

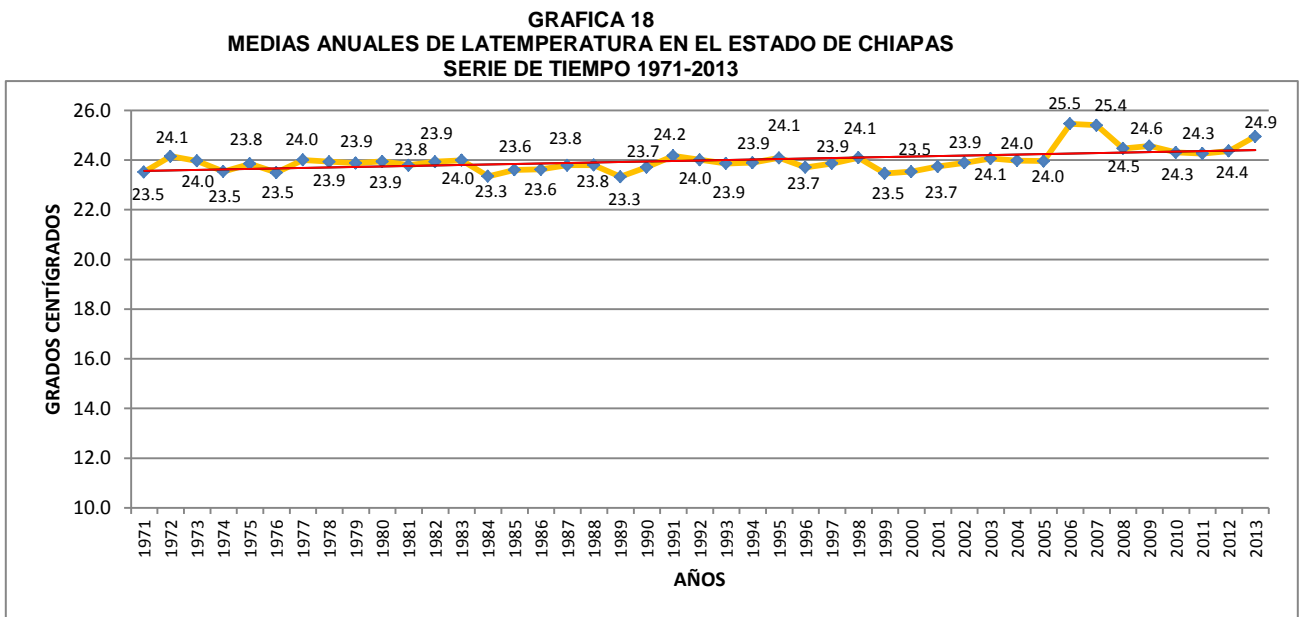
En este sentido ¿qué ocurre si observamos de manera individual a esta variable en el territorio del Estado de Chiapas?

El comportamiento anual y el comportamiento por décadas.

Al analizar el comportamiento de la variable temperatura, considerando las medias anuales y por década, observamos lo siguiente.

A continuación, se colocan los gráficos, tanto anual como por década, de la variable.

El comportamiento anual de la temperatura:



Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

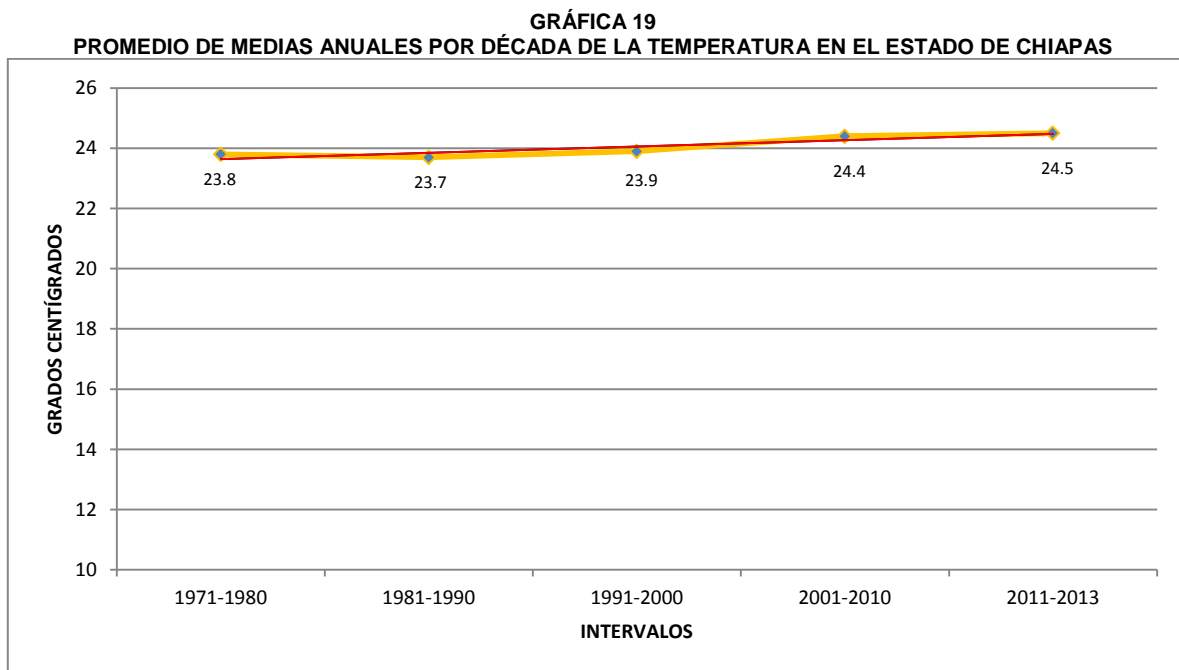
En la gráfica anterior (Gráfica 18), la anual, es posible observar un aumento paulatino de la temperatura en la entidad, cuestión que se afirma al realizar una línea de tendencia lineal (línea roja). Si bien existe este proceso, es más notorio a partir del año 2006 al año 2013. De hecho, si consideramos que la temperatura promedio del Estado es de 23.9°, podemos determinar que, en estos últimos años, la temperatura ha estado por arriba de dicho promedio (entre 0.5° y 1° centígrado).

Aumento que, a pesar de las variaciones del año 2008 al 2012 (decremento), estos años se han mantenido por arriba de los datos históricos.

Otro dato significativo de esta gráfica anual es el hecho de que podemos visualizar como en tan sólo un año, en un corto lapso de tiempo, la temperatura media anual se ha incrementado en 1.5° centígrados, si comparamos el año 2005 con el año 2006m ubicándose en 24° y 25.5° respectivamente. Siendo incluso este último año, el más caluroso de toda la serie de tiempo analizada. Cuestión que sin duda debería analizarse.

Pero, ¿este mismo proceso o tendencia se presenta en el análisis de la temperatura por década? A continuación, se muestra.

El comportamiento por década de la temperatura:



Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Al igual que la gráfica anterior (Gráfica 18), al realizar una línea de tendencia lineal (línea roja), es posible notar en los intervalos en el Gráfica 19, un incremento paulatino de la temperatura en la entidad de casi un grado centígrado (0.7°), si consideramos el intervalo 1 con el intervalo 4. Incremento de la temperatura que

incluso ha sido de manera sostenida, siendo la última década, 2001-2010, la etapa más cálida desde la década de 1971. Esos datos confirman que la entidad experimenta cada vez un incremento de la temperatura en su territorio.

Los eventos asociados al comportamiento de la temperatura.

Como es posible notar en ambas gráficas, existe un incremento sostenido de la temperatura en la entidad, lo que sin duda genera diversos eventos sobre el territorio, en este sentido ¿qué tipo de eventos están asociados a dicho incremento que se han presentado en dicha entidad?

De acuerdo a la información recopilada en diversos medios de comunicación, tanto nacionales como estatales para la serie de tiempo analizada, los eventos asociados y registrados son:

TABLA 13
EVENTOS REGISTRADOS Y ASOCIADOS PROBABLEMENTE AL INCREMENTO DE LA TEMPERATURA EN EL ESTADO DE CHIAPAS

Deshidratación	Incendios forestales
Enfermedades gastrointestinales	Conjuntivitis
Golpes de calor-mayor sensación térmica	Pérdida de humedad de suelo
Dengue	Zika

Fuente: Tabla propia con información de diversos medios electrónicos. (Ver anexos)

Es posible comentar, a partir de los registros ubicados en la zona, que los eventos asociados al posible incremento de la temperatura en la entidad y colocados en la tabla (Tabla 13), van desde: procesos de deshidratación, enfermedades emergentes, incendios forestales y olas de calor. Cada uno de ellos, con serias complicaciones sobre los individuos y el territorio.

4.1.2.2 La Precipitación en la entidad.

La variabilidad anual contra el promedio.

Al igual que el punto anterior, es posible observar -en el capítulo tres- en particular en la Gráfica 7, que la variable precipitación, analizada en torno a la variabilidad anual contra el promedio (general) de la serie de tiempo, ocupa un papel

importante, toda vez que los datos refieren que dicha entidad, Chiapas, se ubica en la segunda posición frente a otras entidades federativas, con alta variabilidad en este rubro. Dato que permite ubicarla en nuestra gráfica de dispersión (Gráfica 8) en el Cuadrante III.

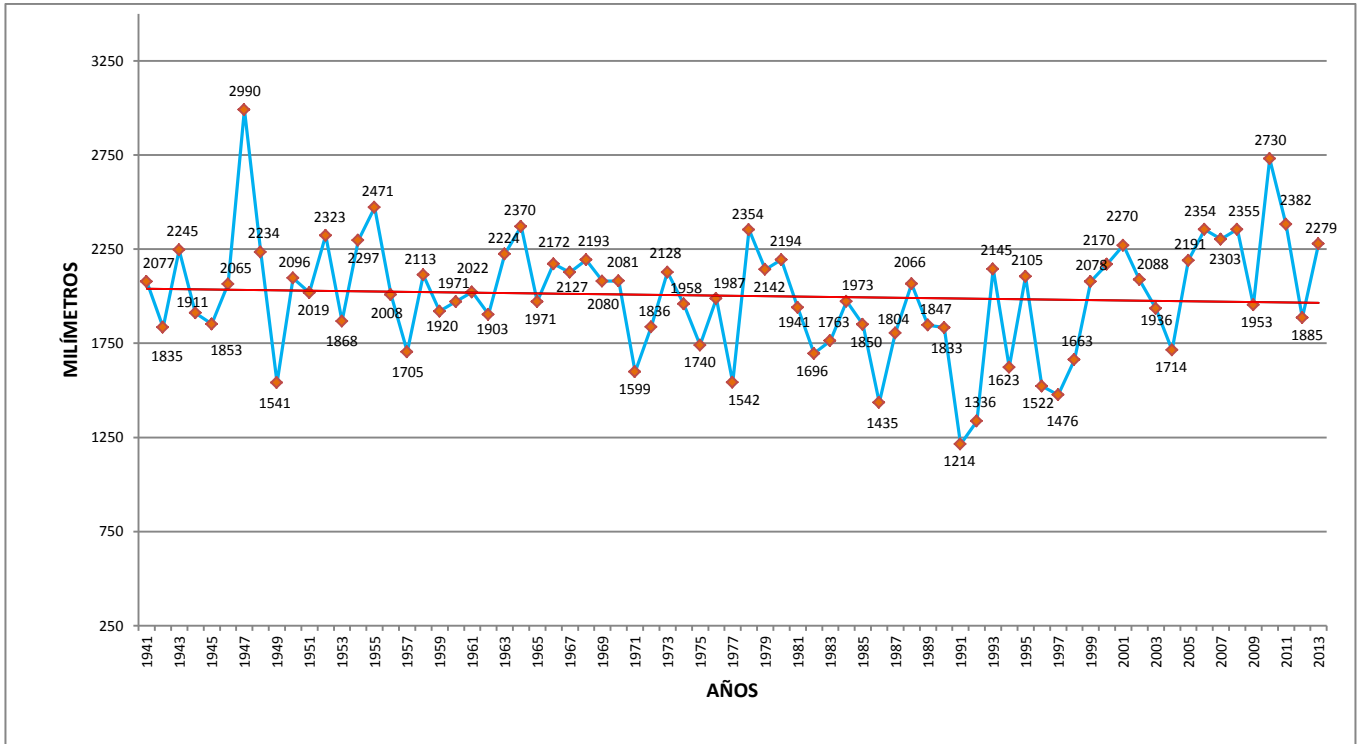
El comportamiento anual y el comportamiento por décadas.

Otro dato que resulta importante en la comprensión del cambio climático en la entidad, es el hecho de analizar el comportamiento de las medias anuales y por década de la temperatura, considerando la totalidad de la serie de tiempo proporcionada, en este sentido nos hacemos la siguiente pregunta: ¿cuál ha sido el comportamiento de dicho indicador a lo largo del tiempo en el territorio?

A continuación, se colocan los gráficos, tanto anual como por década, de la variable:

El comportamiento anual de la precipitación:

GRÁFICA 20
MEDIAS ANUALES DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ESTADO DE CHIAPAS
SERIE DE TIEMPO 1941-2013

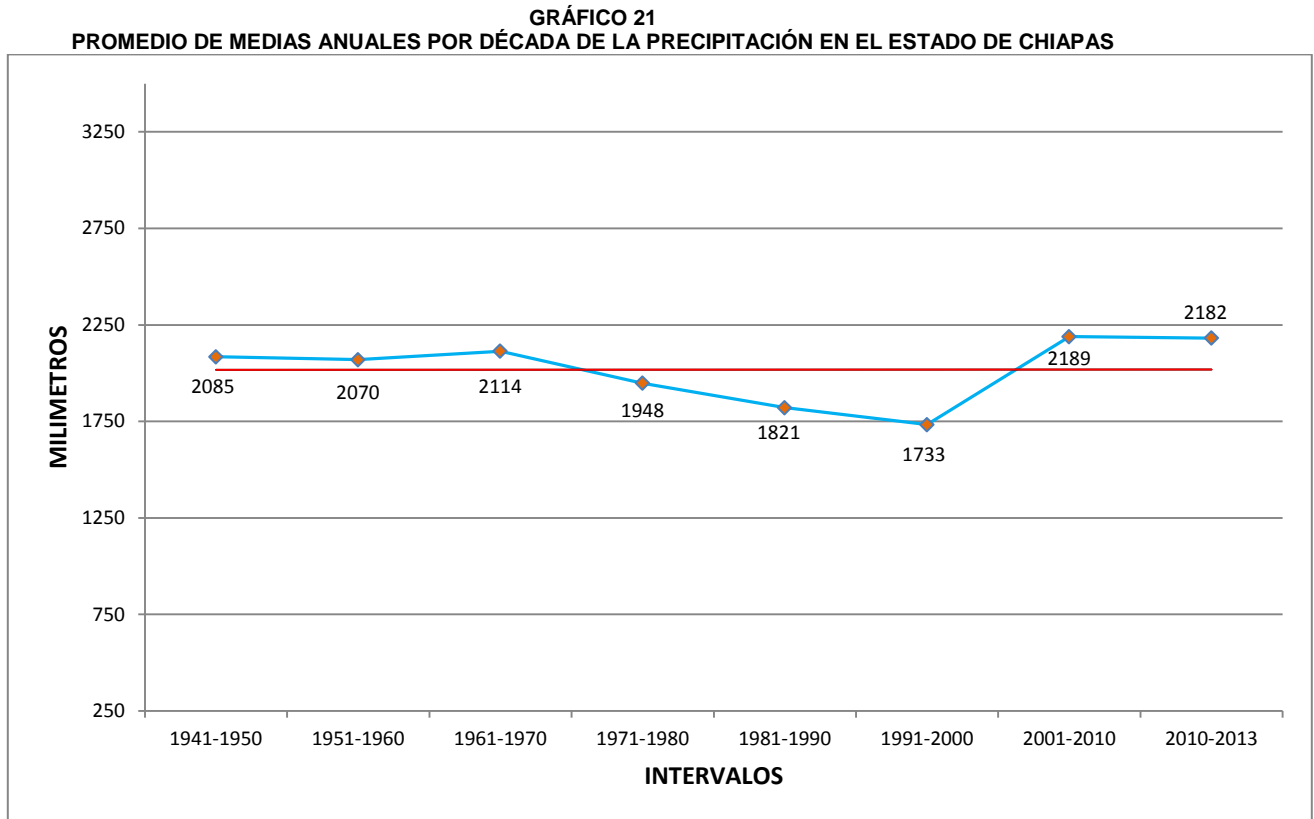


Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Como es posible observar en la gráfica anterior (Gráfica 20), al realizar una línea de tendencia lineal (línea roja), considerando las medias anuales, es posible notar una disminución de la misma en el territorio. El año en el cuál se registra una mayor precipitación fue en 1947, al ubicarse 2990 mm, y a partir de ese año a al final de la serie de tiempo, no hay registros de esa misma magnitud, salvo el año 2010.

Pero, ¿esta misma tendencia se presenta en el análisis de la precipitación por década? A continuación, se muestra.

El comportamiento por década de la precipitación:



Fuente: Tabla propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

En el caso de la Gráfica 21 es posible observar, al realizar una línea de tendencia lineal(línea roja), que no existe ni un incremento ni decremento en la entidad, existe una constante en torno a la precipitación en la entidad. Sin embargo, si observamos los datos de los intervalos de 1971, 1981 y 1991, es posible notar un decremento en la misma.

Ante ello, ¿qué eventos están asociados a dicha tendencia y cuáles pudieran ser los efectos sobre la población y el territorio?

Los eventos asociados al comportamiento de la precipitación.

De acuerdo a esta información recopilada los eventos asociados, a la disminución de la precipitación, que se están presentando son:

TABLA 14
EVENTOS REGISTRADOS Y ASOCIADOS PROBABLEMENTE AL DECREMENTO
DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ESTADO DE CHIAPAS

Disminución de derrumbes y deslaves	Disminución de aguas superficiales
Disminución de los niveles de agua en los ríos	-

Fuente: Tabla propia con información de diversos medios electrónicos. (Ver anexos)

Como es posible observar en la anterior tabla, Tabla 14, los eventos asociados al decremento de la precipitación son varios, entre ellos: la disminución de los niveles de agua de río y superficiales, entre otros. Cada uno de ellos debe analizarse a profundidad.

Considerando que es una entidad que cuenta con amplias reservas de este líquido, sin duda se prevé ella disminuya paulatinamente en la medida que existan niveles menores de precipitación en la entidad. Cuestión que, de continuar así, tendrá efectos negativos en muchos rubros sociales y económicos, los cuáles tendrían consecuencias de gran envergadura considerando que es uno de los estados con mayor nivel de pobreza.

Finalmente, en ambas variables -precipitación-temperatura- es posible constatar, que existen condiciones adversas para los habitantes de la entidad y el espacio urbano respectivo, las cuáles deben atenderse en lo inmediato.

4.1.3 La Ciudad Metropolitana del Valle de México.

4.1.3.1 La Temperatura en la entidad.

La variabilidad anual contra el promedio.

La temperatura en la Ciudad metropolitana del Valle de México⁴³, considerando los datos conjuntos de las tres entidades conformantes de la ciudad metrópoli en cuestión, y analizadas en el capítulo tres en torno a la variabilidad anual con

⁴³ La obtención de los datos corresponde al promedio de las 3 entidades que conforman dicha zona metropolitana: Ciudad de México, Estado de Hidalgo y Estado de México.

respecto el promedio (general) de la serie de tiempo ubicado en la Gráfica 6, dicho espacio se ubica con baja variabilidad en este rubro.

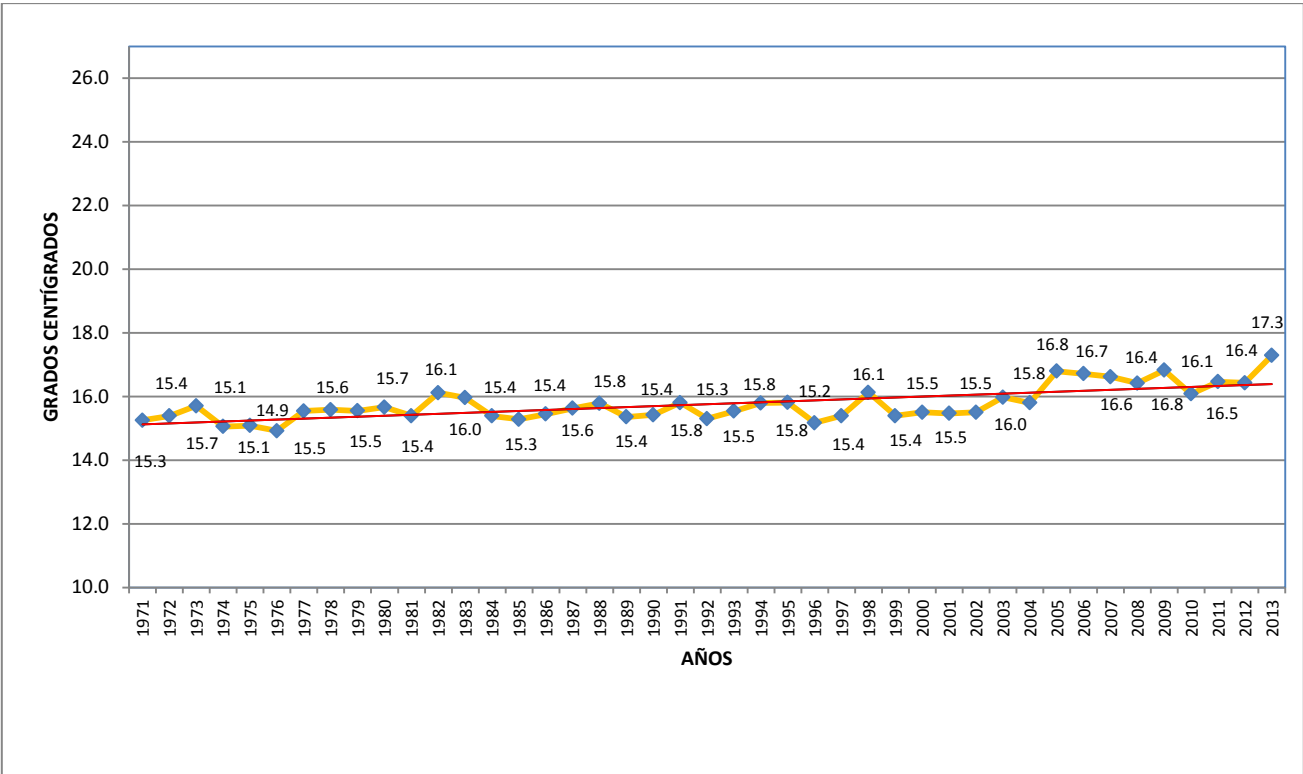
En este sentido ¿qué ocurre si observamos de manera individual a esta variable en el territorio metropolitano del Valle de México? A continuación, lo desarrollamos.

El comportamiento anual y el comportamiento por décadas.

Al analizar el comportamiento de la variable temperatura, considerando las medias anuales y por década, observamos lo siguiente.

El comportamiento anual de la temperatura:

GRAFICA 22
MEDIAS ANUALES DE LA TEMPERATURA EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO
SERIE DE TIEMPO 1971-2013



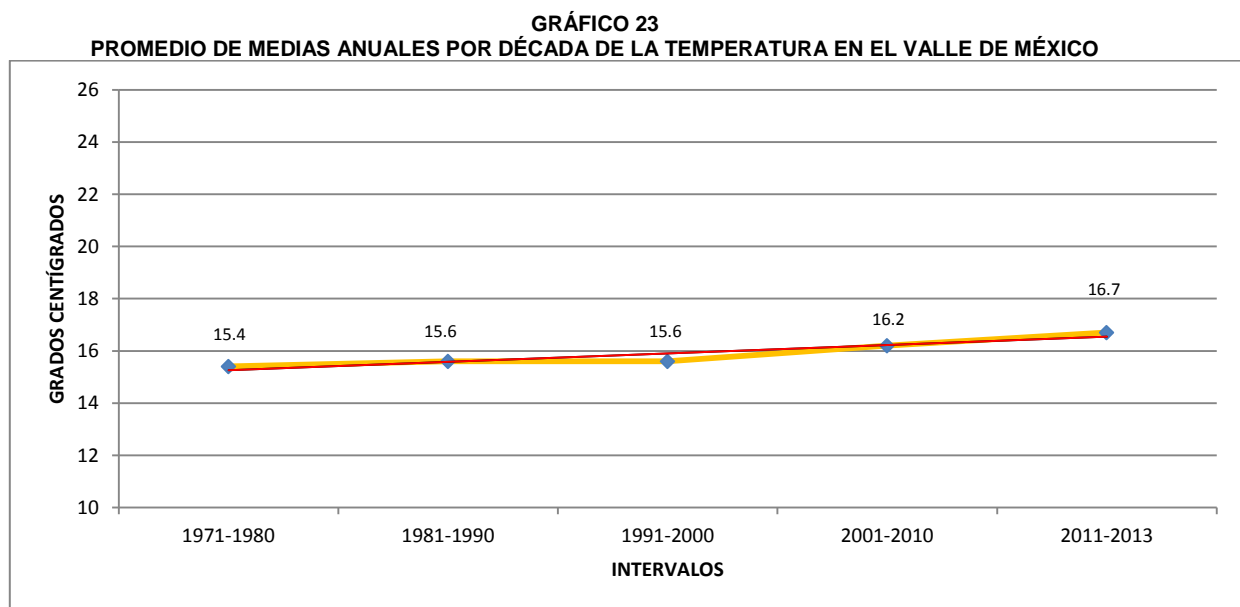
Fuente: Tabla propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Si observamos la gráfica anterior (Gráfica 22), la anual, es posible notar un incremento de las medias anuales de la temperatura para toda la serie de tiempo, cuestión que se intensifica a partir del año 2006 hasta el año 2013. Incluso, si realizamos una línea de tendencia lineal (línea roja) a la serie de tiempo, es posible advertir dicho comportamiento.

Otro dato importante a destacar de esta gráfica es el hecho de la existencia de un aumento de la temperatura en un corto lapso de tiempo, un año, si comparamos el año 2004 con el año 2005, ya que se aprecia un incremento de 1° centígrado, sin embargo, dicha situación se agrava si comparamos el año 2004 con el año 2013, ya que observamos un incremento de la temperatura de casi 2° centígrados (1.5°), en tan sólo 9 años. Cuestión que debería analizarse si obedece al fenómeno del niño.

Sin embargo ¿este mismo proceso de incremento de la temperatura se presenta en el análisis por década? A continuación, se muestra.

El comportamiento por década de la temperatura:



Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

De manera similar que la gráfica anual (Gráfica 22), es posible notar en la gráfica por década, la Gráfica 23, que al realizar una línea de tendencia lineal (línea roja), el incremento de la temperatura es notable, de hecho, el intervalo 4 (año 2001-2010), el que tiene el registro más alto en comparación con los otros intervalos, salvo el intervalo 5, que va del año 2011 al 2013. Motivo por el cual es posible notar un incremento de casi 1° desde el año de 1971 en el territorio.

Los eventos asociados al comportamiento de la temperatura.

A partir de los datos anteriores, la Ciudad Metropolitana del Valle de México no sólo experimenta un incremento paulatino de la temperatura en su territorio, sino que además lo hace en un plazo de tiempo muy corto, como lo hemos visto en la gráfica anual, en este sentido: ¿qué tipo de eventos están asociados a dicho incremento y que se hayan presentado en dicha entidad?

De acuerdo a la información recopilada en diversos medios de comunicación, tanto nacionales como estatales para la serie de tiempo analizada, los eventos asociados y registrados en el espacio metropolitano son:

**TABLA 15
EVENTOS ASOCIADOS AL INCREMENTO DE LA TEMPERATURA
EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO**

Afectaciones dermatológicas	Olas de calor
Aumento de la temperatura en el sistema de transporte colectivo metro	Desmayos de personas de la tercera edad debido a las altas temperaturas en el sistema de transporte colectivo metro
Incendios forestales	Violencia al interior de los vagones debido a las altas temperaturas en el sistema de transporte colectivo metro
Aumento de enfermedades gastrointestinales: diarrea, gastroenteritis, salmonella, amibiasis, tifoidea, cólera	Insolación
Deshidratación	Infecciones respiratorias

Fuente: Tabla propia con información de diversos medios electrónicos. (Ver anexos)

La anterior tabla (Tabla 15) muestra la existencia de una diversidad de eventos asociados probablemente al incremento de la temperatura, mismos que van desde las enfermedades gastrointestinales hasta desmayos en los usuarios del metro capitalino. Todas ellas sin duda, con implicaciones diversas en la población metropolitana habitante del territorio y que deben analizarse a profundidad.

4.1.3.2 La Precipitación en la entidad.

La variabilidad anual contra el promedio.

Al igual que el tema de la temperatura, los datos analizados para esta variable, muestran que la zona metropolitana experimenta poca variabilidad o baja variabilidad contra el promedio en este indicador, de manera comparativa con el resto de entidades analizadas.

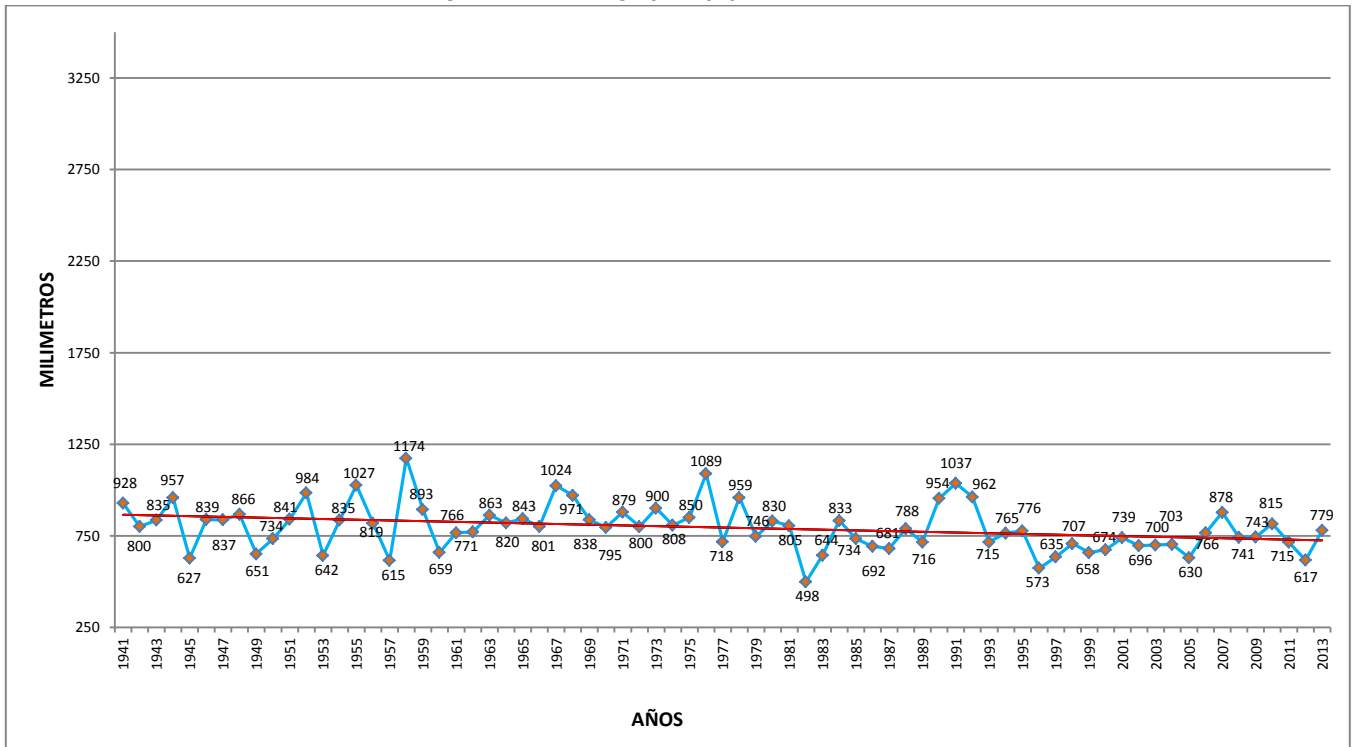
El comportamiento anual y el comportamiento por décadas.

Otro dato que resulta importante en la comprensión del cambio climático en la entidad, es el hecho de analizar el comportamiento de las medias anuales y por década de la temperatura, considerando la totalidad de la serie de tiempo proporcionada, en este sentido nos hacemos la siguiente pregunta: ¿cuál ha sido el comportamiento de dicho indicador a lo largo del tiempo en el territorio?

A continuación, se colocan los gráficos, tanto anual como por década, de la variable.

El comportamiento anual de la precipitación:

GRAFICA 24
MEDIAS ANUALES DE LA PRECIPITACIÓN EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO
SERIE DE TIEMPO 1941-2013



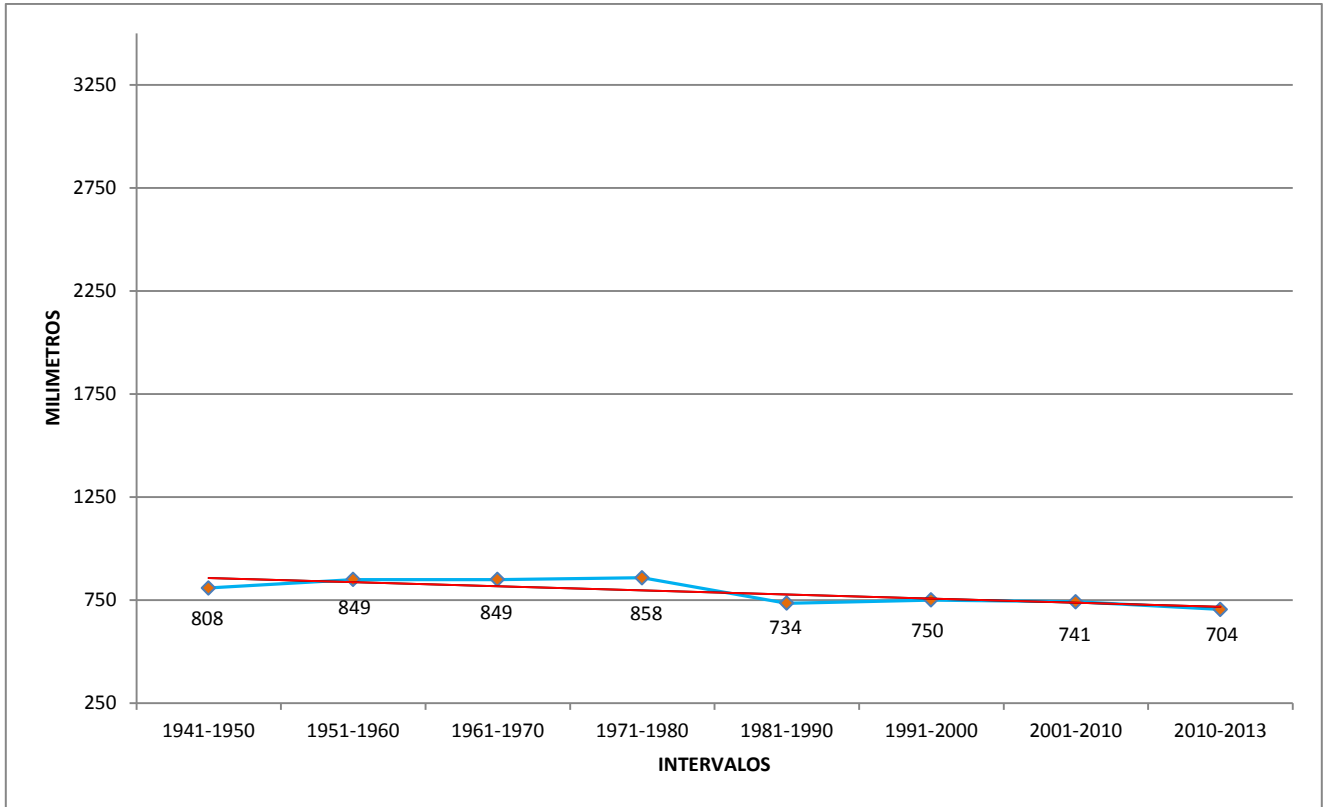
Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Al revisar la Gráfica 24, la anual, es posible notar una disminución de las medias anuales, lo que nos habla de un decremento de la precipitación en la entidad, situación que se confirma al realizar una línea de tendencia lineal (línea roja).

Pero, ¿este mismo proceso o tendencia se presenta en el análisis de la precipitación por década? A continuación, se muestra.

El comportamiento por década de la precipitación:

GRÁFICA 25
PROMEDIO DE MEDIAS ANUALES POR DÉCADA DE LA PRECIPITACIÓN EN
LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO



Fuente: Tabla propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Al igual que la Gráfica 24, la gráfica anterior (Gráfico 25), también revela la misma tendencia (línea roja), ya es posible observar una disminución de la precipitación en la entidad. Cuestión que también es notable en cada intervalo sobre todo a partir de 1981.

Otro dato de interés de esta gráfica, es el hecho de que los niveles en mm en las tres décadas primeras están por arriba de los 800 mm. y las tres últimas décadas, por debajo de los 750 mm.

En ese sentido ¿qué eventos están asociados probablemente al decremento de la precipitación en la entidad? A continuación, se muestran

Los eventos asociados al comportamiento de la precipitación.

De acuerdo a la información recopilada en diversos medios de comunicación, tanto nacionales como estatales, para la serie de tiempo analizada, los eventos asociados probables y registrados son:

TABLA 16
EVENTOS REGISTRADOS Y ASOCIADOS PROBABLEMENTE AL DECREMENTO DE LA PRECIPITACIÓN
EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO

Falta de lluvia-	Sequía
Problemas de abastecimiento de agua	Pozos vacíos o secos
Problemas para el campo	Disminución de acuíferos
Disminución de agua para riego	Pérdidas de cultivo

Fuente: Tabla propia con información de diversos medios electrónicos. (Ver anexos)

En la tabla anterior (Tabla 16), es posible observar una diversidad de elementos que están asociados probablemente a la disminución de la precipitación, mismos que van desde la pérdida de cultivos agrícolas, la disminución de los acuíferos hasta problemas con el abastecimiento de agua para diversos usos, cuestiones todas ellas con impactos sobre la población y el territorio metropolitano, mismos que deben analizarse a profundidad.

4.1.4 La Ciudad Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe.

4.1.4.1 La Temperatura en la entidad.

La variabilidad anual contra el promedio.

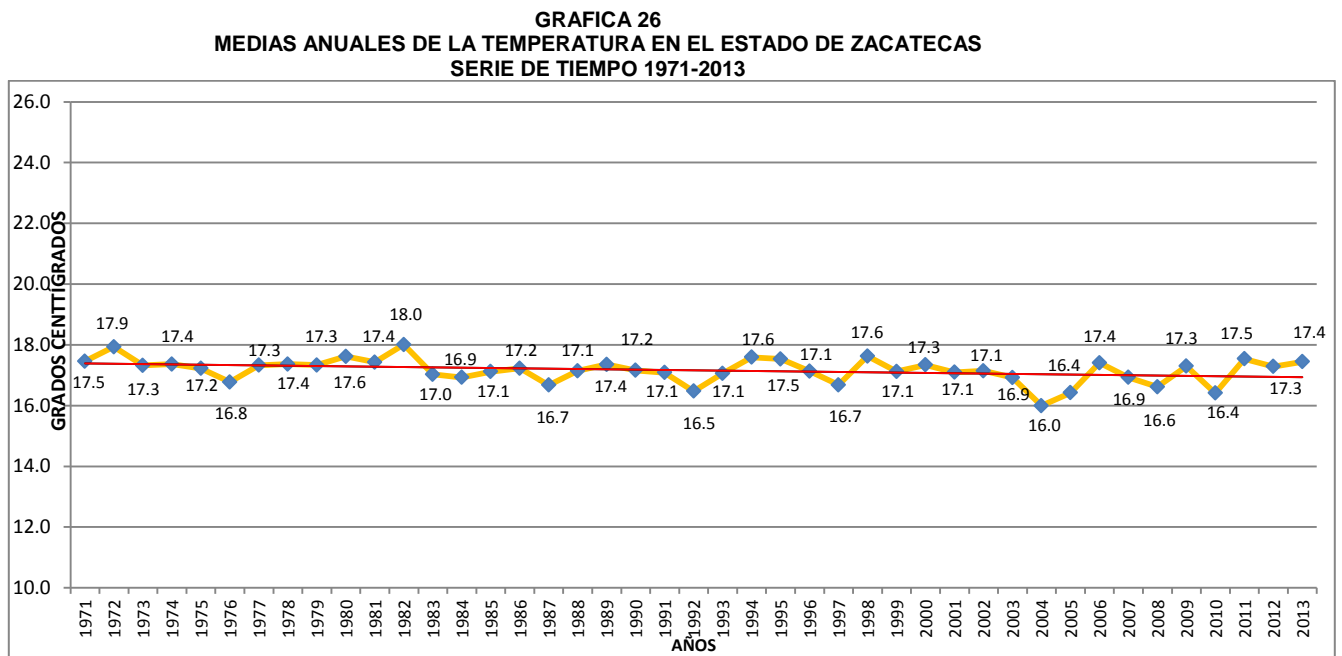
En el caso de la variable temperatura de la Ciudad Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe, considerando los datos estatales en torno a la variabilidad anual con respecto al promedio, analizada en el capítulo tres y expuesta en la Gráfica 6, dichos resultados nos indican que es un espacio con menor variabilidad al ubicarse en la entidad número 28, con baja variabilidad frente a otros espacios en este rubro. Cuestión que la ubica en la Gráfica de Dispersión, Gráfica 8, en el Cuadrante III.

En este sentido ¿qué ocurre si observamos de manera individual a esta variable en el territorio del Estado de Zacatecas?

El comportamiento anual y el comportamiento por décadas.

Al analizar el comportamiento de la variable temperatura, considerando las medias anuales y por década, observamos lo siguiente.

El comportamiento anual de la temperatura:



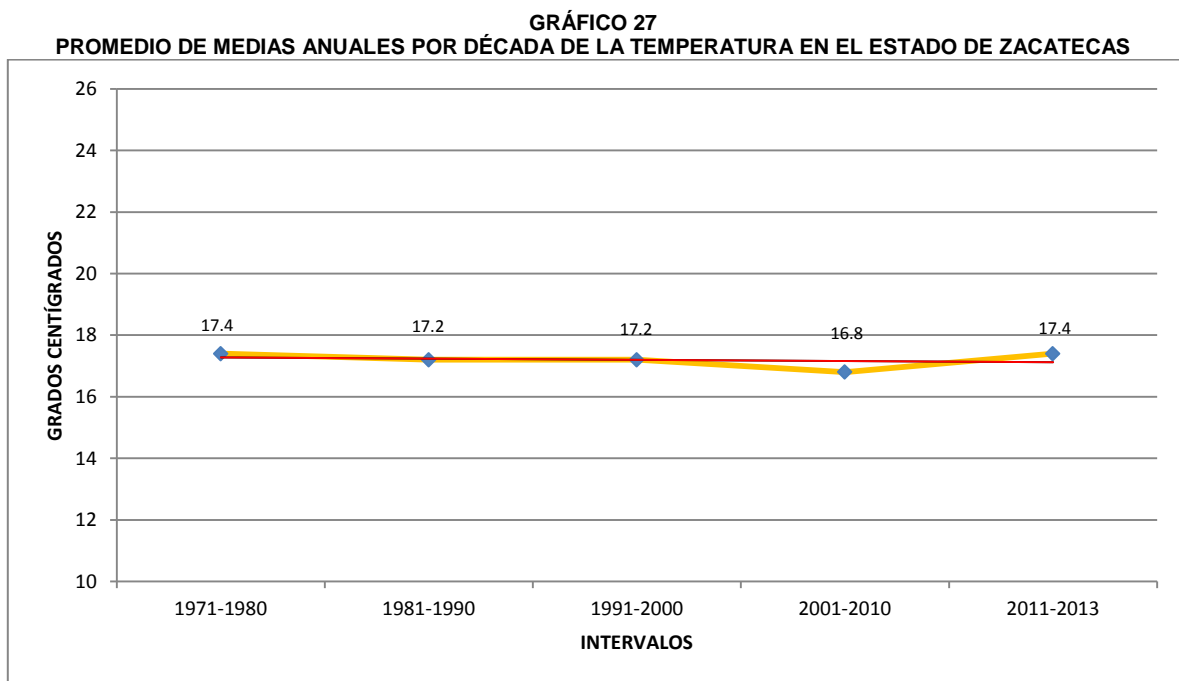
Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Como es posible observar en la gráfica anterior (Gráfica 26), las medias anuales nos indican un descenso de la misma, incluso dicho comportamiento se confirma al realizar un ejercicio de tendencia lineal (línea roja). Incluso el año con el menor registro o descenso de temperatura es el año 2004, cuando se llega a los 16° centígrados.

Un dato interesante que es posible observar es la disminución de casi 1° Centígrado si comparamos el año 2003 con el año 2004, ya que pasa de 16.9° a 16°, cuestión que sin duda se debe analizar a profundidad.

Sin embargo, ¿este mismo proceso se presenta en el análisis de la temperatura por década?. A continuación se muestra.

El comportamiento por década de la temperatura:



Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

De manera similar que la Gráfica (número 26), en la Gráfica 27, de intervalos, es posible notar la misma tendencia (línea roja), es decir, un decremento paulatino. Incluso si observamos y comparamos los intervalos, podemos decir que el último (2001-2010), es el que registra el mayor decremento en la región.

Los eventos asociados al comportamiento de la temperatura.

Este decremento de la temperatura sin duda tiene probablemente efectos o eventos asociados. A continuación se muestran algunos registrados:

TABLA 17
EVENTOS REGISTRADOS Y ASOCIADOS PROBABLEMENTE AL DECREMENTO
DE LA TEMPERATURA EN EL ESTADO DE ZACATECAS

Frentes fríos (No directamente asociado, pero en combinación sin duda hacen disminuir más la temperatura),	heladas (No directamente asociado, pero en combinación sin duda hacen disminuir más la temperatura y/o la percepción de la misma)
Infecciones vías respiratorias,	Gripe estacional, bronquitis

Fuente: Las fuentes se colocan en Anexos.

Es posible observar que los eventos asociados probablemente a este decremento en la temperatura y colocados en la Tabla 17, van desde: infecciones de vías respiratorias, hasta procesos de bronquitis en la región. Cada uno de ellos sin duda, con consecuencias de diversa índole sobre la población afectada.

4.1.4.2 La Precipitación en la entidad.

La variabilidad anual contra el promedio.

Como se ha podido observar en los registros de la variabilidad contra el promedio (general) desarrollados en el capítulo tres, en particular en la Gráfica 7, los niveles de precipitación que tiene la entidad, la ubican como uno de los espacios con baja variabilidad en este rubro, frente a otros espacios. Los datos la colocan en el número 28. Datos que la lleva a ubicarla en el cuadrante III de la Gráfica de Dispersión (Gráfica 8).

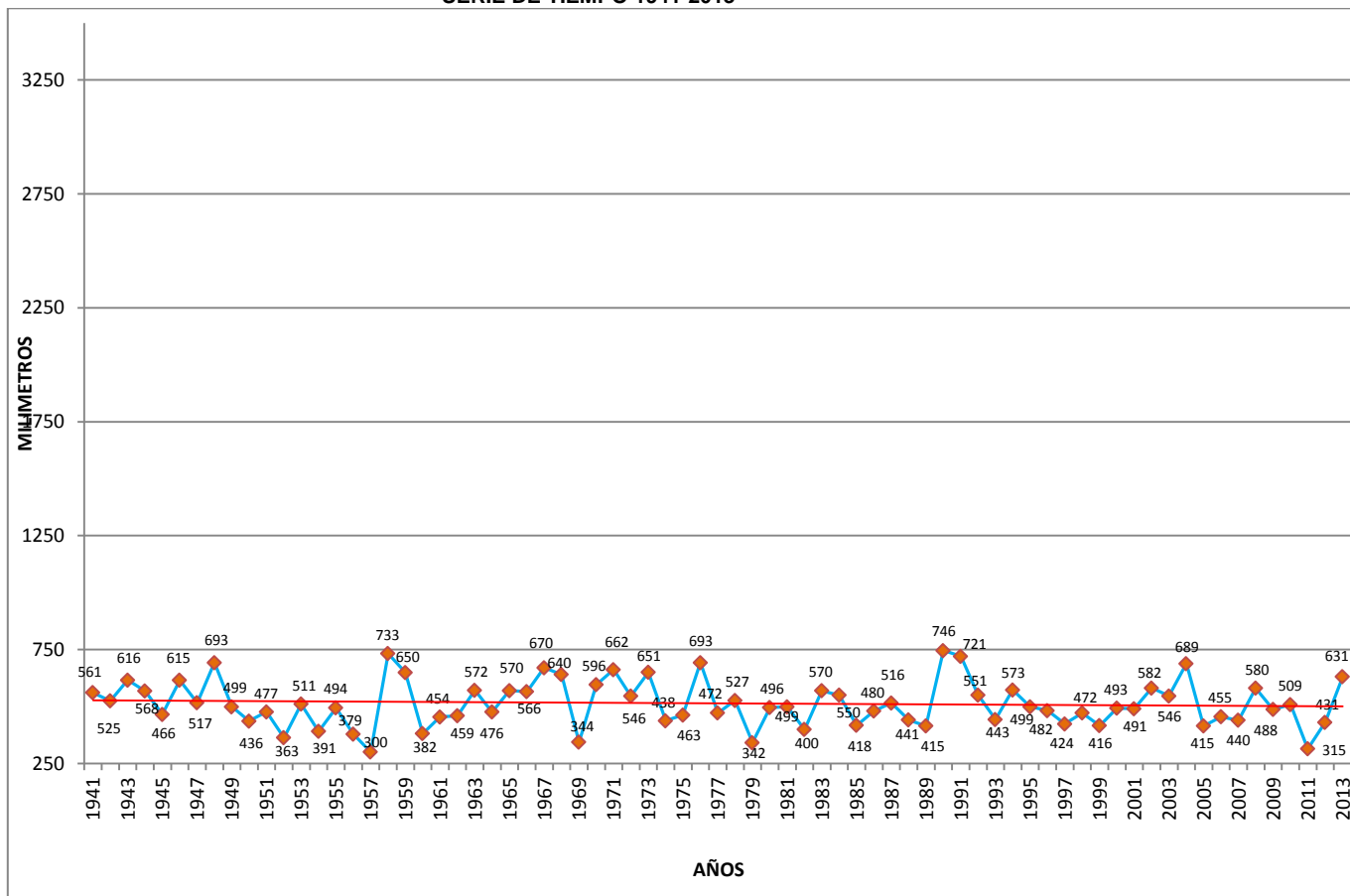
El comportamiento anual y el comportamiento por décadas.

Otro dato que resulta importante en la comprensión del cambio climático en la entidad, es el hecho de analizar el comportamiento de las medias anuales y por década de la precipitación, considerando la totalidad de la serie de tiempo proporcionada, en este sentido nos hacemos la siguiente pregunta: ¿cuál ha sido el comportamiento de dicho indicador a lo largo del tiempo en el territorio?

A continuación, se colocan los gráficos, tanto anual como por década, de la variable.

El comportamiento anual de la precipitación:

GRAFICA 28
MEDIAS ANUALES DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ESTADO DE ZACATECAS
SERIE DE TIEMPO 1941-2013



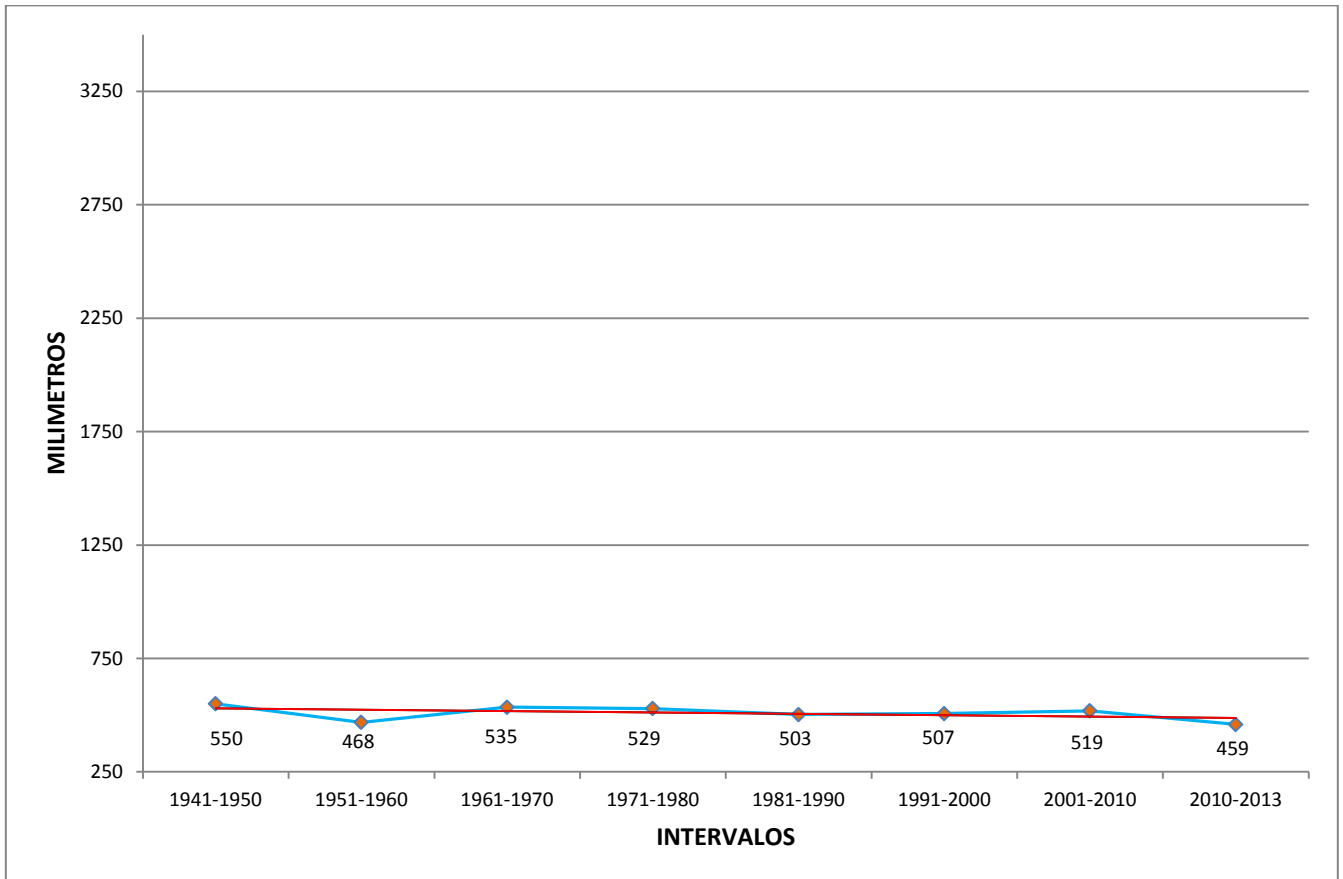
Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Como se observa en la gráfica (Gráfica 28), al realizar un ejercicio de línea tendencia lineal (línea roja), existe una disminución paulatina de la precipitación en la entidad, siendo incluso el año 2011, el segundo menor registro de toda la serie de tiempo.

Pero, ¿este mismo proceso o tendencia se presenta en el análisis de la precipitación por década? A continuación, se muestra.

El comportamiento por década de la precipitación:

GRAFICA 29
PROMEDIO DE MEDIAS ANUALES POR DÉCADA DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ESTADO DE ZACATECAS



Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Al igual que en la Gráfica anterior (Gráfica 28), en este Gráfica 29, se observa la misma tendencia.

Ante ello, ¿qué eventos están asociados a dicha tendencia y cuáles pudieran ser los efectos sobre la población y el territorio?

Los eventos asociados al comportamiento de la precipitación.

De acuerdo a esta información, los eventos asociados probablemente al comportamiento de la disminución paulatina de la precipitación son:

TABLA 18
EVENTOS REGISTRADOS Y ASOCIADOS AL DECREMENTO
DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ESTADO DE ZACATECAS

Baja del nivel de presas o embalses	Baja producción de alimentos (leche)
Sequía	pérdida de ganado (falta de forraje y agua para hacerle frente)

Fuente: Tabla propia con información de diversos medios. Ver anexos

Como es posible observar en la anterior (Tabla 18), los eventos asociados al decremento de la precipitación son varios, entre ellos: bajo nivel de agua en las presas, baja producción de leche y hasta procesos de sequía. Cuestiones que sin duda tiene efectos adversos en la población y el territorio y que deben ser analizados a profundidad.

4.1.5 La Ciudad Metropolitana de Guaymas.

4.1.5.1 La Temperatura en la entidad.

La variabilidad anual contra el promedio.

La temperatura en el Estado de Sonora, como primer dato en torno a la discusión de esta la variable y como se puede observar en el desarrollo del capítulo tres en torno a la variabilidad anual con respecto el promedio (general) de la serie de tiempo analizada, en particular en la Gráfica 6, dicha entidad se ubica en la posición número 21, es decir, es una entidad que experimenta una baja variabilidad en este rubro, dato que la lleva a colocarse en el Cuadrante III de nuestra Gráfica de Dispersión.

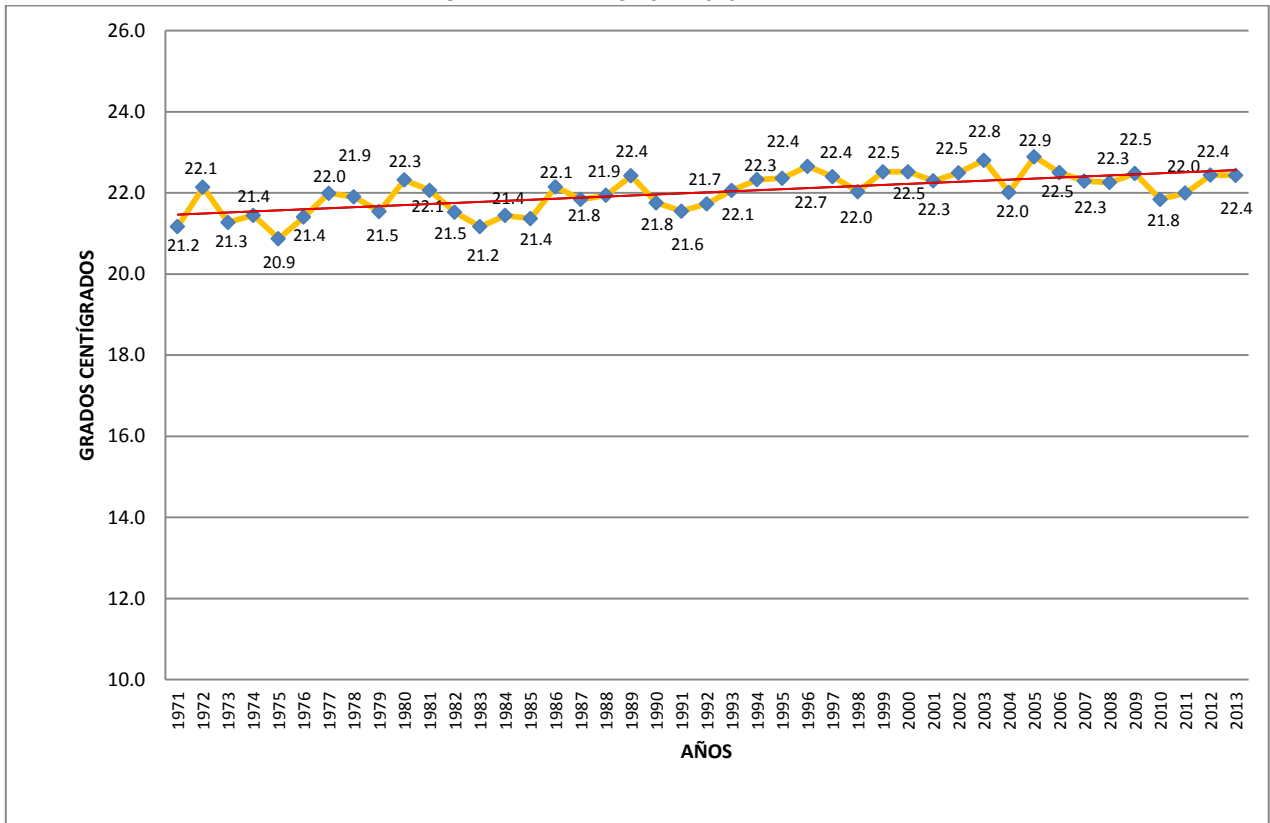
En este sentido ¿qué ocurre si observamos de manera individual a esta variable en el territorio?

El comportamiento anual y el comportamiento por décadas.

Al analizar el comportamiento de la variable temperatura, considerando las medias anuales y por década, observamos lo siguiente.

El comportamiento anual de la temperatura:

GRAFICA 30
MEDIAS ANUALES DE LA TEMPERATURA EN EL ESTADO DE SONORA
SERIE DE TIEMPO 1971-2013

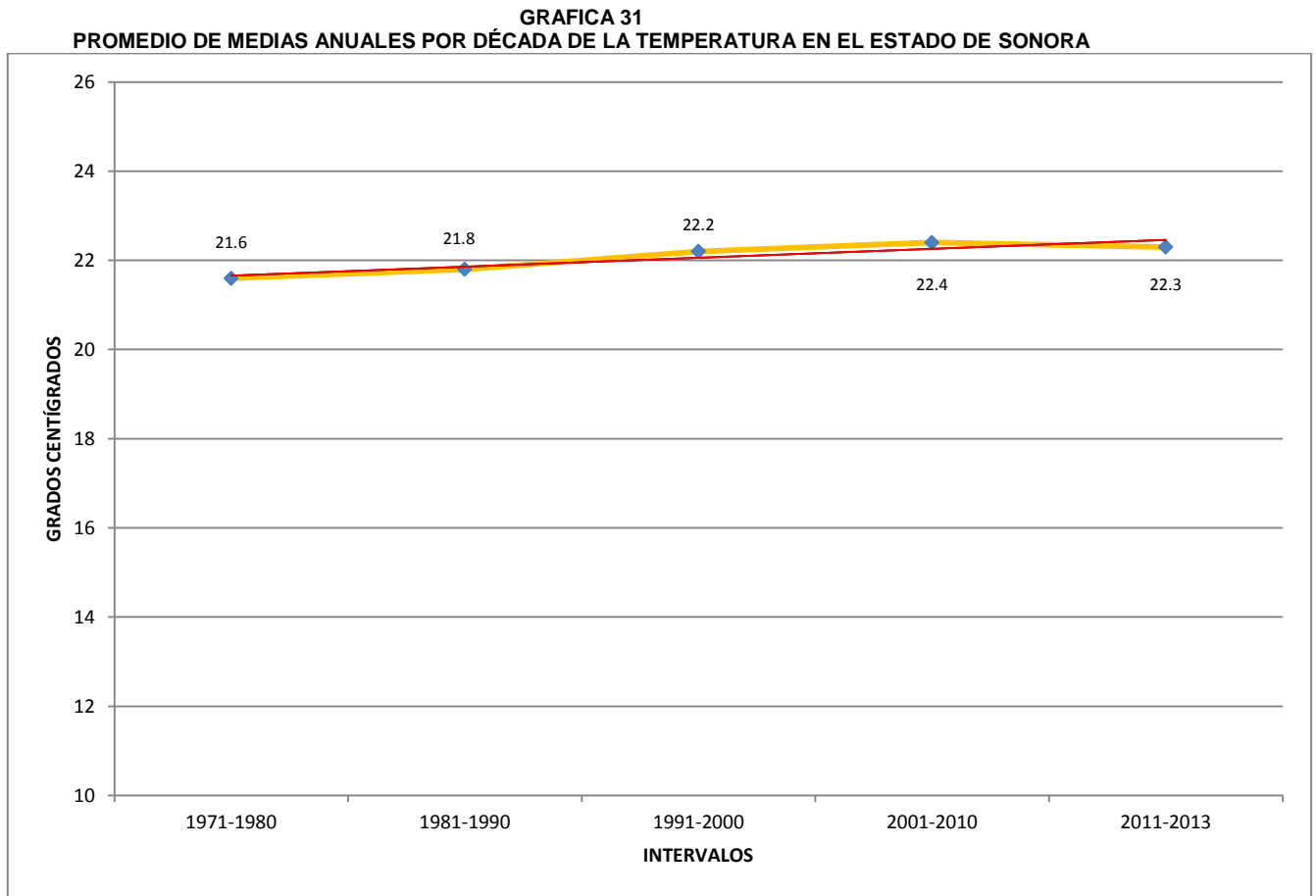


Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

La gráfica anterior (Gráfica 30), muestra a partir de las medias anuales, un incremento paulatino de la temperatura, cuestión que se afirma al realizar un ejercicio de línea de tendencia lineal (línea roja). Incluso, si comparamos la temperatura con el año de inicio de la serie de tiempo, 1971, la cual se ubica en 21° con el año 2013, en donde se ubica en 22.4°, podemos advertir un aumento de 1.2°. Lo que nos indica que está aumentando la temperatura en la entidad.

Sin embargo, ¿este mismo proceso se presenta en el análisis de la temperatura por década? A continuación, se muestra.

El comportamiento por década de la temperatura:



En la gráfica anterior (Gráfica 31), al igual que la Gráfica 30, intervalos, es posible observar dicho incremento, ya que al realizar una línea de tendencia lineal (línea roja), se observa el mismo comportamiento, incluso es posible observar que el intervalo 4 (2001-2010), es el más alto en relación con los anteriores.

Los eventos asociados al comportamiento de la temperatura.

Como es posible notar en ambas gráficas, la anual y por intervalos, existe un incremento paulatino de la temperatura en la entidad, lo que sin duda genera la presencia de probables eventos asociados a ello sobre el territorio, en este sentido ¿qué tipo de eventos están asociados a dicho incremento que se han presentado en dicha entidad?

De acuerdo a la información recopilada y registrada en diversos medios de comunicación, tanto nacionales como estatales para la serie de tiempo analizada, los eventos probables a dicho incremento son:

TABLA 19
EVENTOS ASOCIADOS AL INCREMENTO DE LA TEMPERATURA EN SONORA

Sequías (manejo de agua no eficiente)	Poca disponibilidad de agua
Golpes de calor	Incendios

Fuente: Tabla propia con información de diversos medios (Ver anexos)

Es posible observar en la tabla anterior (Tabla 19), que los eventos registrados van desde las sequías hasta los golpes de calor, mismos que han tenido impacto en la población y el territorio, sin embargo habría que revisar a profundidad dicho impactos.

4.1.5.2 La Precipitación en la entidad.

La variabilidad anual contra el promedio.

Como se ha podido observar en los registros de la variabilidad contra el promedio (general) desarrollados en el capítulo tres en particular en la Gráfica 7, los datos relevan que es una de las entidades con baja variabilidad, dato que la lleva a ubicarla en la posición 31, frente al resto de entidades analizadas.

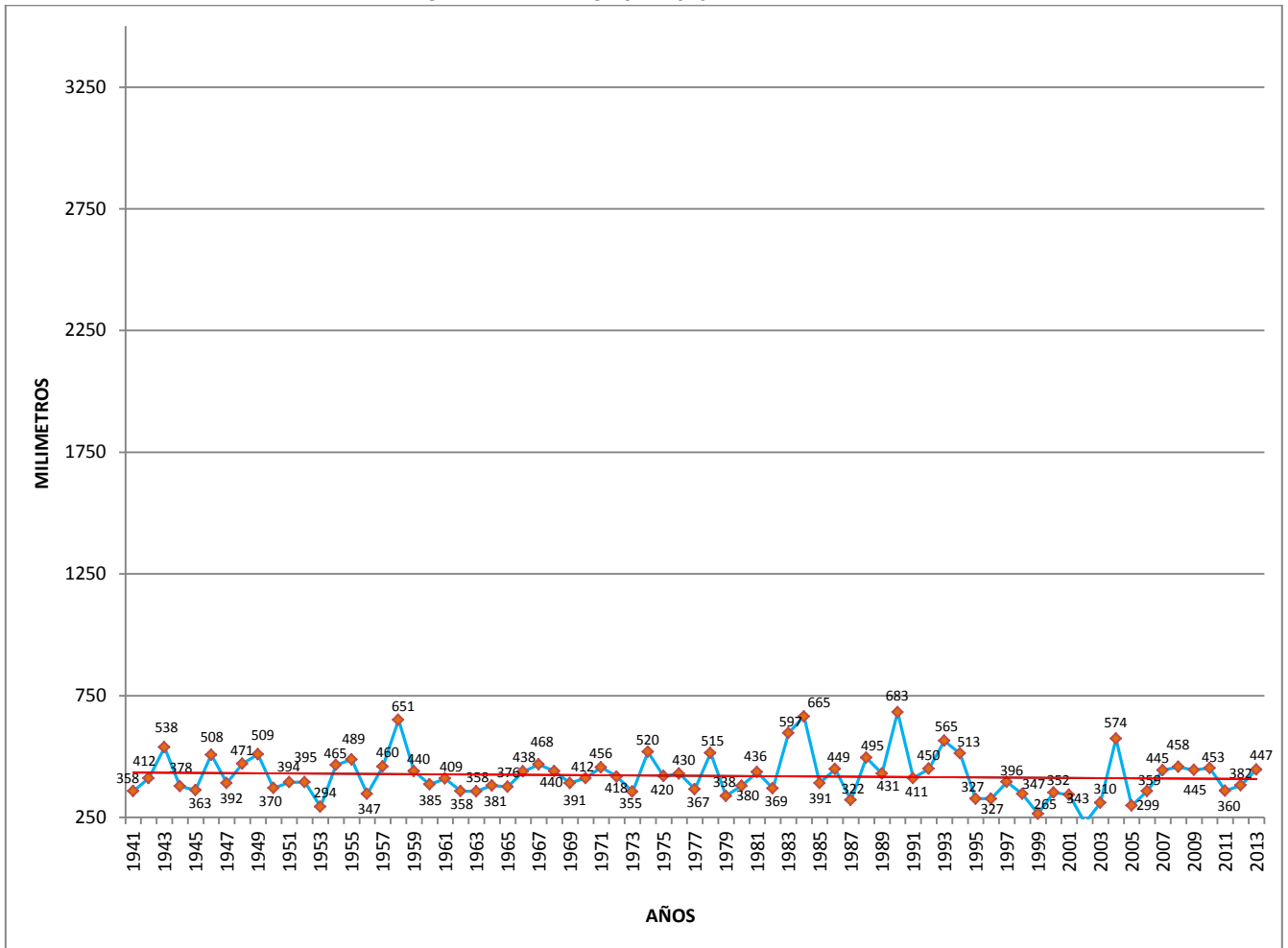
El comportamiento anual y el comportamiento por décadas.

Otro dato que resulta importante en la comprensión del cambio climático en la entidad, es el hecho de analizar el comportamiento de las medias anuales y por década de la precipitación, considerando la totalidad de la serie de tiempo proporcionada, en este sentido nos hacemos la siguiente pregunta: ¿cuál ha sido el comportamiento de dicho indicador a lo largo del tiempo en el territorio?.

A continuación se colocan los gráficos, tanto anual como por década, de la variable.

El comportamiento anual de la precipitación:

GRAFICA 32
MEDIAS ANUALES DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ESTADO DE SONORA
SERIE DE TIEMPO 1941-2013



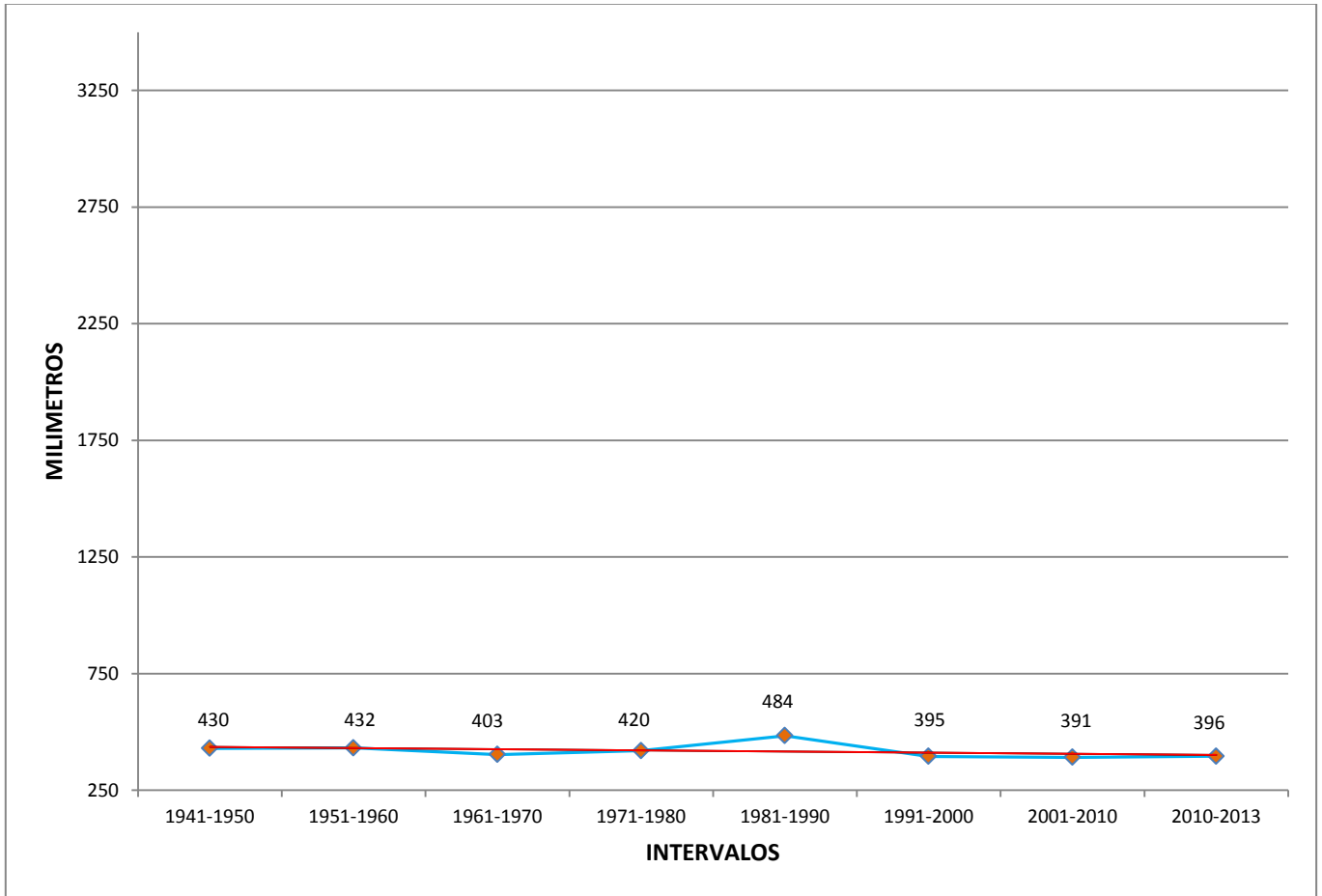
Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Como es posible observar en la gráfica anterior (Gráfica 32), al realizar una línea de tendencia lineal (línea roja), considerando las medias anuales, es posible notar una disminución de la misma en el territorio. Incluso el año 2002, registra el menor nivel de precipitación, ya que se ubica en 228 mm.

Pero, ¿este mismo proceso o tendencia se presenta en el análisis de la precipitación por década?. A continuación se muestra.

El comportamiento por década de la precipitación por décadas:

GRAFICA 33
PROMEDIO DE MEDIAS ANUALES POR DÉCADA DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ESTADO DE SONORA



Fuente: Gráfico de elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Al igual que la gráfica anual (Gráfica 32), la Gráfica 33 muestra la misma tendencia (línea roja), por lo cual es posible afirmar que existe una reducción de la precipitación en la entidad, de hecho los últimos dos intervalos, muestran niveles menores a 400 mm, registros menores en comparación con los intervalos anteriores.

Ante ello, ¿qué eventos están asociados probablemente a dicha tendencia y cuáles pudieran ser los efectos sobre la población y el territorio?

Los eventos asociados al comportamiento de la precipitación.

De acuerdo a esta información, los eventos asociados probablemente al comportamiento de la precipitación son:

TABLA 20
EVENTOS ASOCIADOS AL DECREMENTO DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ESTADO DE SONORA

Falta de lluvias (abundantes)	Poca disponibilidad de agua
-------------------------------	-----------------------------

Fuente: Tabla propia con información de diversos medios (Ver anexos).

Como es posible observar en la anterior (Tabla 20), los eventos asociados probablemente al decremento de la precipitación son varios, entre ellos: la falta de lluvias y la poca disponibilidad de agua. Cuestiones que sin duda tienen efectos adversos en la población y el territorio, mismos que requieren de análisis de mayor profundidad.

4.2 Conclusiones de apartado.

El cambio climático sin duda ha tenido diversos impactos sobre el territorio nacional y en particular sobre cada ciudad o entidad federativa analizada, de acuerdo a los datos expuestos y en los eventos que probablemente están asociados a dicha variabilidad, incremento o decremento. En primera instancia estos impactos los podemos observar en los registros de la variabilidad contra el promedio tanto de la temperatura como precipitación, donde algunos estados en particular, muestran incrementos considerables.

Sin embargo, si analizamos de manera particular cada variable a través de las medias anuales para la serie de tiempo proporcionada, es posible determinar por un lado, que en la mayoría de los espacios analizados existe un incremento paulatino de la temperatura, incluso en algunos casos con un margen de tiempo muy corto, mismos que van de 1 a 5 años y con incrementos que van de 1° centígrado hasta 2° centígrados así como un decremento en la precipitación, generando en ambos casos, efectos negativos tanto en la población y como en el territorio, considerando para ello, el registro de diversos eventos asociados que

presentan en cada territorio, mismos que requieren de mayores análisis sobre sus impactos en la población.

Cabe hacer mención que dichos eventos asociados van desde la aparición de nuevas enfermedades tropicales como el zika (en donde no existía) o bien sequías de largo plazo, afectando probablemente tanto a individuos en lo particular como en su salud o bien afectando procesos económicos que sin duda repercuten en el ingreso y consumo incluso a nivel local o regionales, sólo por citar algunos de ellos.

Finalmente, los espacios que muestran una mayor complicación –y preocupación– son el Estado de Oaxaca y el Estado de Chiapas, por su puesto en sus zonas metropolitanas dado el comportamiento de las variables, los efectos en el territorio y la población habitantes, considerando que en el caso de éstas últimas existen mayores elementos para considerarlas vulnerables, seguidos de manera posterior por la Zona Metropolitana del Valle de México, Zacatecas y Guaymas, a pesar de las diferencias del comportamiento de las variables y su vulnerabilidad. En ese sentido se vuelve importante conocer cuál es la vulnerabilidad o dimensiones de la misma que caracterizan a la población habitante de las ciudades metropolitanas seleccionadas, tales como pobreza, escolaridad y viviendas –entre otras- y con ello comprender este complejo problema del riesgo, sumado incluso a los programas de acción impulsados en sus espacios para hacer frente al cambio climático, ambos elementos podrían permitirnos un panorama más amplio en ese sentido.

CAPÍTULO QUINTO. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VULNERABILIDAD EN LAS CIUDADES METROPOLITANAS. Análisis de la vulnerabilidad, los marcos de acción climática y la correlación estadística cambio climático y vulnerabilidad.

Introducción.

En el Capítulo Quinto se desarrollan dos apartados analíticos: en el primero de ellos se analiza por ciudad metropolitana seleccionada, tanto las dimensiones de la vulnerabilidad -considerando la totalidad de indicadores- así como los planes de acción climática llevados a cabo en cada espacio, ambos datos nos permiten identificar las condiciones adversas de cada ciudad en esta materia; y en el segundo apartado, una vez obtenidos los datos tanto de las amenazas (cambio climático) como de la vulnerabilidad (indicadores), y realizada la correlación estadística respectiva, se muestran los resultados obtenidos de dicho proceso.

5.1 La vulnerabilidad por ciudad metropolitana.

De acuerdo a nuestro desarrollo metodológico y al análisis de las bases de cada dimensión de la vulnerabilidad, a continuación se muestra la siguiente tabla con los resultados obtenidos por ciudad metropolitana e indicador, de manera posterior se desarrolla cada una:

**TABLA 21
RESULTADOS DE INDICADORES DE VULNERABILIDAD POR CIUDAD METROPOLITANA**

CIUDAD METROPOLITANA	VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO (AMENAZAS)	VARIABLE VULNERABILIDAD											
	VARIABILIDAD CONTRA EL PROMEDIO-TEMPERATURA A PRECIPITACIÓN	POBREZA CIUDAD (%) AÑO 2010	POBREZA ESTADO (S) (%)	DESIGUALDAD CIUDAD (%) AÑO 2005	DESIGUALDAD ESTADO (S) (%) AÑO 2005	ANALFABETISMO CIUDAD (%) AÑO 2010	ANALFABETISMO ESTADO (S) (%) 2010	ESCOLARIDAD CIUDAD (%) AÑO 2010	ESCOLARIDAD ESTADO (S) (%) 2010 Promedios de años	MARGINACIÓN CIUDAD (%) AÑO 2010	MARGINACIÓN ESTADO (S) (%) 2010	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON PISO DE TIERRA CIUDAD (%) AÑO 2010	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON PISO DE TIERRA ESTADO (S) (%) 2010
Ciudad de Oaxaca, Oaxaca	ALTO	46%	67%	0.5	0.5259	3%	11%	9	7	-1	2.1	7%	14%
Ciudad de Tuxtla Gutiérrez	ALTO	46%	80%	0.4	0.5427	5%	11%	8	7	0	2.3	5%	12%

Ciudad del Valle de México, Distrito Federal, Hidalgo y Estado de México.	BAJO	35%	40%	0.4	0.4798	2%	3%	9	10	-1	-0.4	2%	3%
Ciudad de Zacatecas-Guadalupe, Zacatecas	BAJO	29%	61%	0.5	0.4613	2%	4%	9	8	-1	0.1	1%	3%
Ciudad de Guaymas, Sonora	BAJO	31%	34%	0.4299	0.4405	2%	2%	9	9	-1	-0.7	6%	4%

Fuente: Tabla de elaboración propia.

5.1.1 La Ciudad Metropolitana de Oaxaca.

Las dimensiones de la vulnerabilidad de la ciudad son las siguientes:

La vulnerabilidad económica.

En términos de Pobreza, se estima que la población de la Ciudad Metropolitana de Oaxaca en dicha condición es del 46%, un dato alto si se compara con el resto de ciudades analizadas. De hecho, este porcentaje, la lleva a ocupar la posición uno, frente al resto, dado que es el espacio, junto con Tuxtla, de mayor nivel de pobreza, situación similar si observamos dicha condición, pero a nivel estatal, en su estado de referencia, ya que la población en condición de pobreza se ubica en el 67% el total de la entidad. Ambos datos son alarmantes ya que una gran parte de la sociedad urbana (y de la entidad) tiene carencias sociales.

En cuanto al tema de la Desigualdad, los datos obtenidos a partir del índice de Gini, refieren que la ciudad se ubica con un nivel de desigualdad económica de 0.4827, una condición que, frente al resto de espacios analizados, la coloca en la posición uno, la de mayor desigualdad. Sin embargo, al compararla con su entidad de referencia, misma que se ubica en un nivel de desigualdad económica en 0.5259, es relativamente menor, siendo la entidad, un espacio con gran nivel de desigualdad más próximo a 1, el valor más alto en términos de desigualdad.

La vulnerabilidad social

En lo que respecta al tema del analfabetismo, es posible observar que, del total de la población urbana, sólo el 3% de ella se ubica en dicha condición, este dato comparado con el resto de entidades analizadas, la coloca en la tercera posición. Sin embargo, al compararla con su entidad de referencia, misma que registra el 11% de analfabetismo, sin duda la condición es mucho menor. Es decir, la ciudad contiene un porcentaje menor de población que no tiene acceso a servicios educativos.

En torno a la Escolaridad, podemos observar que la población de la ciudad cuenta con 9 años promedio de escolaridad, lo que implica el acceso a un nivel básico de educación en dicho espacio. Promedio de escolaridad similar al resto de ciudades analizadas pero mayor frente a su estado de referencia, ya que este último se estima en 7 años promedio. Es decir, la ciudad, frente a su estado de referencia, contiene mayor promedio de años estudiados.

En cuanto a la Marginación, es posible determinar que la ciudad cuenta con un índice marginación de -1.05, es decir, existen condiciones muy bajas frente a otros espacios urbanos analizados. Al comparar este dato con su estado de referencia, mismo que se ubica con un índice de marginación del 2.1, podemos determinar que la ciudad contiene menores carencias de desarrollo frente a su estado, mismos que por su parte, se ubica en niveles muy altos.

La vulnerabilidad física.

En cuanto al indicador de Materiales de vivienda, en particular las viviendas habitadas con piso de tierra, es posible observar que la ciudad, del total de viviendas particulares habitadas, sólo el 7% de ellas se ubican en dicha condición, porcentaje que la ubica como el espacio urbano analizado, de manera comparada, con mayor porcentaje de viviendas en dicha condición. Sin embargo, al compararla con su estado de referencia, esta condición resulta menor dado que la entidad cuenta con 14% de viviendas con esa condición, cuestión que coloca a la

entidad, como el espacio analizado con mayor número de viviendas con piso de tierra.

Con estos resultados es posible determinar que la Ciudad Metropolitana de Oaxaca es una de las ciudades con mayores niveles de vulnerabilidad frente a otros espacios analizados, ya que una gran parte de su población no sólo padece condiciones de pobreza, casi la mitad de ella, sino que además un sector no menos importante la habita en viviendas de piso de tierra, y cuenta además un índice de marginación alto, a pesar de tener en promedio una escolaridad de 9 años o bien niveles de marginación menores, sin embargo esta condición social particular se gesta a la par que las amenazas del cambio climático en el territorio, se presentan cada vez más preocupantes, toda vez que no sólo es posible observar una variabilidad climática cada vez más agreste en su territorio -aumento de temperatura y decremento de la precipitación- sino la recurrencia de eventos asociados a dichos comportamientos con consecuencias sociales y espaciales determinadas, cuestiones que en conjunto la vuelven sin duda, un espacio cada vez más expuesto a algún impacto con consecuencias desafortunadas, dado que un sector amplio, no podría hacer frente tanto a tales irrupciones como a procesos de recuperación, por ello, frente a este análisis de particular ¿qué tipo de acciones climáticas estatales se están llevando a cabo para disminuir la amenazas del cambio climático y la vulnerabilidad en la ciudad o entidad de referencia? La obtención de esta información sin duda nos permite acercarnos a una reflexión amplia sobre el desarrollo de este fenómeno en el territorio y las condiciones sociales de manera particular.

El marco de acción climática estatal.

En primera instancia es posible determinar, al momento de desarrollo de este trabajo, que no existe un programa específico para hacer frente al cambio climático en la Ciudad Metropolitana de Oaxaca, como ciudad metropolitana, lo que sí es posible encontrar es una ley estatal denominada Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca (LCCEOAX), misma que fue emitida el día 31 de octubre de 2013, y en ella -además de mencionarse en varios rubros la

reducción de la vulnerabilidad y el riesgo- se menciona la creación de la Comisión Intersecretarial para el Cambio Climático (CICC) -integrada por el gobernador del estado que fungiría como presidente y 13 funcionarios más- que entre otras atribuciones: garantiza el cumplimiento del Programa Estatal de Acción Climática ante el Cambio Climático (PEACC), a través de diversos mecanismos entre los que destaca: la política pública transversal, planes y programas. Aunado a ello, la CICC cuenta con un Comité Técnico de Cambio Climático, mismo que es un órgano técnico de consulta, el cual está integrado por 15 miembros designados por el presidente del CICC, que entre otras atribuciones tiene: la de coordinar los trabajos para la elaboración del PEACC.

Sin embargo, hasta este momento no se ha elaborado y/o publicado el Programa Estatal de Acción Climática ante el Cambio Climático (PEACC), a pesar de que se instaló la Comisión Intersecretarial para el Cambio Climático en Oaxaca y la Comisión Técnica, de acuerdo a una nota periodística electrónica publicada en el año 2014, dato que nos refleja una seria problemática en materia de atención al cambio climático en la entidad, considerando los preocupantes datos encontrados, tanto en materia de vulnerabilidad como en el comportamiento de las amenazas y los efectos asociados a ellos en su territorio y población.

Un dato de interés de la Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca (LCCEOAX), es el hecho de que en dicho ordenamiento se menciona que serán los municipios quienes formularán, aprobarán y administrarán su Programa de Acción Climática Municipal, lo que les otorga, a estos espacios político-administrativos, una posibilidad de acción local, cuestión que incluso podría desembocar en un plan de acción metropolitana.

5.1.2 La Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez.

Las dimensiones de la vulnerabilidad de la ciudad son las siguientes:

La vulnerabilidad económica.

En términos de Pobreza, se estima que la población de la Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez en dicha condición es del 45%, un dato alto si se compara con el resto de ciudades analizadas, cuestión que incluso de manera comparativa con el resto de ciudades analizadas, la coloca en la posición número 2, un espacio con alto porcentaje de pobreza. Situación similar si observamos dicha condición, pero a nivel estatal, en su estado de referencia ya que la población en condición de pobreza se ubica en el 80% el total de la entidad, un dato aún más alarmante que en el caso de Oaxaca. Con ello es posible mencionar que una gran parte de la sociedad urbana y dela entidad, tiene carencias sociales.

En materia de Desigualdad, los datos obtenidos a partir del índice de Gini, refieren que la ciudad se ubica con un nivel de desigualdad económica de 0.4633, dato que, comparado con el resto de ciudades analizadas, la coloca en la segunda posición, es decir, la ciudad es uno de los dos espacios con mayor desigualdad. Sin embargo, al compararla con su entidad de referencia, la cual se ubica en un nivel de desigualdad económica de 0.5259, es posible determinar que la ciudad contiene un nivel menor de desigualdad frente a su entidad, sin embargo, la segunda, contiene un gran nivel desigualdad, ya que está más próximo a 1, el valor más alto en términos de desigualdad.

La vulnerabilidad social.

En lo que respecta al tema del analfabetismo, es posible observar que, del total de la población urbana, sólo el 5% de ella se ubica en dicha condición, este dato comparado con el resto de entidades analizadas, la coloca como el espacio urbano con mayor porcentaje de analfabetismo. Sin embargo, al compararla con su entidad de referencia, misma que registra el 11% de analfabetismo de su población total, sin duda la condición es mucho menor, aunque similar con otras entidades que padecen este problema. Es decir, la ciudad, frente a su estado de referencia, contiene un porcentaje menor de población que no tiene acceso a servicios educativos.

En torno a la Escolaridad, podemos observar que la población de la ciudad cuenta con 8 años promedio de escolaridad, lo que implica el acceso a un nivel básico de

educación en dicho espacio, dato que, frente al resto de ciudades analizadas, la ubica como el espacio de menor nivel de estudios. Sin embargo, si comparamos ese dato con su entidad de referencia, la cual se ubica con 7 años promedio, podemos observar que la ciudad contiene más años de estudio. En ambos casos, los datos de escolaridad reflejan un menor grado nivel de estudios frente al resto de espacios analizados.

En cuanto a la Marginación, es posible determinar que la ciudad cuenta con un índice de marginación de -0.3, es decir, existen condiciones que la ubican, de manera comparativa con el resto de espacios analizados, como el lugar de mayor marginación. Sin embargo, si comparamos este dato con el de su entidad de referencia, la cual se ubica en 2.3, podemos observar que la ciudad tiene un menor índice frente a su estado, siendo incluso este último, el de mayor índice de marginación frente al resto de entidades de referencia analizadas.

La vulnerabilidad física.

En cuanto al indicador de Materiales de vivienda, en particular las viviendas habitadas con piso de tierra, es posible observar que la ciudad, del total de viviendas particulares habitadas, sólo el 5% de ellas, se ubican en dicha condición, porcentaje que la ubica en la tercera posición de manera comparada con el resto de espacios analizados, es decir, se ubica dentro de las tres primeras ciudades con mayores porcentajes de dicha condición. Sin embargo, esta condición es menor si se compara con su estado de referencia, el cual tiene un porcentaje del 12%, con ella la entidad se ubica en la segunda entidad con mayor porcentaje de viviendas en dichas condiciones frente al resto de ellas.

Con estos resultados es posible determinar que la Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez (al igual que la Ciudad Metropolitana de Oaxaca) es una de las ciudades con mayores niveles de vulnerabilidad frente a otros espacios analizados, ya que una gran parte de su población no sólo padece condiciones de pobreza, casi la mitad de ella, sino que además un sector no menos importante la habita en viviendas de piso de tierra, y cuenta con un índice de marginación alto, y un

promedio escolar bajo comparada con otros espacios, sin embargo esta condición social particular se produce a la par que las amenazas del cambio climático en el territorio, se presentan cada vez más preocupantes, toda vez que no sólo es posible observar una variabilidad climática cada vez más agreste en su territorio - aumento de temperatura y decremento de la precipitación- sino la recurrencia de eventos asociados a dichos comportamientos con consecuencias sociales y espaciales determinadas, cuestiones que en conjunto la vuelven sin duda, un espacio cada vez más expuesto a algún impacto con consecuencias desafortunadas, dado que un sector amplio, no podría hacer frente tanto a tales irrupciones como a procesos de recuperación, por ello, frente a este análisis de particular ¿qué tipo de acciones climáticas estatales se están llevando a cabo para disminuir la amenazas del cambio climático y la vulnerabilidad en la ciudad o entidad de referencia?

El marco de acción climática estatal.

En el Estado de Chiapas se publicó en el año 2013: la Ley para la Adaptación y Mitigación ante el Cambio Climático (LAMCC-CHIS), misma que retoma elementos de la ley publicada en 2010 referente al tema. En dicho ordenamiento jurídico, entre otros elementos que podemos destacar, se enuncian: la Comisión de Coordinación Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Chiapas, los Instrumentos de Política Estatal en materia y los instrumentos de Planeación de la Política Estatal de Cambio Climático, entre los que destacan: el Programa Estatal de Cambio Climático, la Estrategia Estatal REDD+ y los Programas de Acción Municipal Ambiental ante el Cambio Climático.

En el caso del Programa Estatal de Cambio Climático, se especifica que es *“el documento (...) que establece las acciones, metas e indicadores en tiempo y espacio”* (LAMCC-CHIS, 2015: 28) que busca hacer frente a dicho fenómeno. Sin embargo y a pesar de que en algunos medios de comunicación anuncian su creación, lamentablemente no se tuvo acceso a dicho Programa. De cualquier modo, y en caso de que este programa estuviera disponible, haría falta un estudio pormenorizado de sus logros, considerando los preocupantes impactos del cambio

climático en la entidad o amenaza, así como los eventos asociados a ello y la condición de vulnerabilidad tanto en su población como en el territorio.

5.1.3 La Ciudad Metropolitana del Valle de México.

Las dimensiones de la vulnerabilidad de la ciudad son las siguientes:

Los indicadores en el territorio.

La vulnerabilidad económica.

En términos de Pobreza, se estima que, del total de la población de la Ciudad Metropolitana del Valle de México en dicha condición es del 35%, un dato importante si se compara con el resto de ciudades analizadas. Porcentaje que la lleva a ocupar, frente al resto de espacios analizados, la tercera posición de mayor condición. Esta condición, relativamente es similar a nivel estatal, considerando las tres entidades de referencia, ya que en dichos espacios la población en condición de pobreza se ubica en el 40% del total de las entidades. Es decir, una tercera parte de la ciudad enfrenta carencias sociales, y casi la mitad de la población de dichas entidades federativas también la padece.

En materia de Desigualdad, los datos obtenidos a partir del índice de Gini, refieren que la ciudad se ubica con un nivel de desigualdad económica de 0.4074, dato que, comparado con el resto de ciudades analizadas, la coloca en la tercera posición. Sin embargo, al compararla con sus entidades de referencia de manera conjunta, las cuáles se ubica en un nivel de desigualdad económica de 0.4798, es posible determinar que la ciudad contiene un nivel menor frente a su entidad, sin embargo, la segunda, contiene un gran nivel de desigualdad, dado que está más próximo a 1, el valor más alto en términos de desigualdad.

La vulnerabilidad social.

En lo que respecta al tema del analfabetismo, es posible observar que del total de la población urbana, sólo el 2% de ella se ubica en dicha condición, este dato comparado con el resto de ciudades analizadas, la coloca en la posición número uno, es decir, es la ciudad con menor porcentaje de analfabetismo frente al resto de ellas. Sin embargo, al compararla con su entidad de referencia, misma que

registra el 3% de analfabetismo, sin duda la condición es menor o relativamente similar. Es decir, la ciudad, frente a su estado de referencia, contiene un porcentaje menor de población que no tiene acceso a servicios educativos.

En torno a la Escolaridad, podemos observar que la población de la ciudad cuenta con 9 años promedio de escolaridad, lo que implica el acceso a un nivel básico de educación en dicho espacio, dato similar a otras ciudades. Sin embargo si la comparamos este dato con las entidades de referencia en conjunto, las cuáles se ubican en 10 años promedio de estudio, sin duda observamos una menor en ella.

En cuanto a la Marginación, es posible determinar que la ciudad cuenta con un índice marginación de -1.3, es decir, existen condiciones muy bajas y similares a otros espacios urbanos analizados. Sin embargo si comparamos este dato con las entidades de referencia, ubicadas en un índice de -0.4., podemos mencionar que es menor dicho índice en la ciudad que en su estado de referencia.

La vulnerabilidad física.

En cuanto al indicador de Materiales de vivienda, en particular las viviendas habitadas con piso de tierra, es posible observar que la ciudad, del total de viviendas particulares habitadas, sólo el 2% se ubican en dicha en dicha condición, porcentaje que la ubica como la segunda ciudad con menores viviendas en dichas condiciones frente al resto de ciudades analizadas. Situación que también se refleja de manera similar si la comparamos con su entidad referencia y a esta con el resto de estados, ya que cuenta con un porcentaje de viviendas en dichas condiciones del 3%.

Con estos resultados es posible determinar que la Ciudad Metropolitana del Valle de México es una de las ciudades con menores niveles de vulnerabilidad frente a otros espacios analizados, sin embargo y a pesar de ello, existe una tercera parte de la población que se ubica en condiciones de pobreza y habita en viviendas con piso de tierra, características que sin duda son preocupantes si consideramos que a la par de ello, las amenazas del cambio climático observan una variabilidad climática cada vez más agreste en su territorio -aumento de temperatura y

decremento de la precipitación- así como la recurrencia de eventos asociados a dichos comportamientos con consecuencias sociales y espaciales determinadas, cuestiones que en conjunto la vuelven sin duda, un espacio que cada vez está más expuesto a experimentar algún impacto con consecuencias desafortunadas, dado que un sector importante en términos porcentuales no podría hacer frente tanto a tales irrupciones como a los procesos de recuperación, por ello, frente a este análisis de particular ¿qué tipo de acciones climáticas estatales se están llevando a cabo para disminuir la amenazas del cambio climático y la vulnerabilidad en la ciudad o entidad de referencia?

El marco de acción climática estatal.

De entrada habrá que mencionar que no existe un programa que atienda específicamente al espacio metropolitano en materia de cambio climático, es decir, existen diversos marcos de acción climática en cada una de las entidades que conforman la ciudad metropolitana: un marco de acción para el Estado de México, un marco de acción para el Estado de Hidalgo y un marco de acción para la Ciudad de México, y aunque en ellos se advierte la necesidad de implementar acciones frente al cambio climático, creemos pertinente se realicen acciones no sólo de manera particular, por entidad, sino de orden metropolitano

A pesar de ello, de la falta de un marco de acción metropolitano, resulta importante comentar los marcos de acción climática que se implementan en los territorios conformantes de la metrópoli, en este sentido si bien ninguno menciona la actuación en sí sobre el territorio metropolitano, solo se abre la posibilidad de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno de la misma, cuestión que podría reflejarse en las diferentes comisiones de trabajo metropolitano ya conformadas o la generación futura de un gobierno metropolitano, situación que supondría, la creación de un marco de acción climática específica para el espacio metropolitano de manera intergubernamental.

El marco de acción climática en el Estado de México

En el territorio mexiquense se publicó el 19 de diciembre de 2013 la Ley de Cambio Climático del Estado de México (LCCEDOMEX), en dicho marco normativo se establece el desarrollo del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático, mismo que constituye *“el programa especial que ordena los objetivos, metas y prioridades, así como las acciones y proyectos a realizarse (..) con el objetivo de lograr la adaptación al cambio climático”* (LCCEDOMEX, 2013: 13), marco jurídico que representa un avance en la materia, pero que analizarse a profundidad en términos de su implementación y los logros obtenidos en el poco tiempo de su creación en el territorio, considerando los comportamientos de las amenazas y condiciones de vulnerabilidad.

El marco de acción climática en el Estado de Hidalgo.

En el caso del Estado de Hidalgo, se publicó el 26 de agosto de 2013 la Ley de Mitigación y Adaptación ante los efectos de Cambio Climático (LMACCHGO), en dicha ley se establece la creación del Programa Estatal ante el Cambio Climático, *“instrumento rector de la política estatal (...) para enfrentar los efectos del cambio climático”* (LMACCHGO, 2013: 19), en este sentido, el programa en mención se publicó en el año 2014, y si bien representa también un avance en la materia, debe analizarse a profundidad en términos de su implementación y los logros obtenidos en el poco tiempo de su creación en el territorio, considerando los comportamientos de las amenazas y condiciones de vulnerabilidad.

El marco de acción climática en la Ciudad de México.

La Ciudad de México, fue la primera entidad a nivel nacional que estableció un marco normativo para la atención al tema del cambio climático, publicando su Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable (LMACCCDS-DF), el 16 de junio de 2011, representando un avance significativo en la materia incluso a nivel nacional, y al igual que el resto de las normatividades, estableció su Programa de Acción Climática, mismo que *“coordina e impulsa acciones públicas en el Distrito Federal para disminuir los riesgos ambientales, sociales y económicos derivados del Cambio Climático”* (LMACCCDS-DF, 2011; 3).

Cabe hacer mención que este programa ha tenido dos temporalidades de acción, la primera que va del año 2008 al 2012, y la temporalidad 2014-2040. Este programa que representa un acierto en términos de su implementación en el territorio, al igual que los anteriores, se deben revisar sus logros y rezagos, considerando los comportamientos de las amenazas y condiciones de vulnerabilidad.

Por último, cada uno de los marcos normativos antes enunciados, tienen ciertas semejanzas en sus cursos de acción y de atención a los efectos del cambio climático, sujetándose al marco federal, sin embargo, el marco legal que se publicó en la ciudad de México, dista en diversos puntos de la concordancia con el federal, dado que se elaboró de manera previa a la publicación del marco nacional, cuestión por la cual deberá empatarse con los lineamientos federales a fin de lograr una concordancia con los esfuerzos nacionales.

5.1.4 La Ciudad Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe.

Las dimensiones de la vulnerabilidad de la ciudad son las siguientes:

Los indicadores en el territorio.

La vulnerabilidad económica

En términos de Pobreza, se estima que la población de la Ciudad Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe en dicha condición es del 29%, un dato no muy alto si se compara con el resto de ciudades analizadas. Este porcentaje, la lleva a ocupar la posición número 5 frente al resto de espacios, posición que indica que es el espacio urbano con menor porcentaje de pobreza. Sin embargo, este dato contrasta si se compara con la población en condición de pobreza de su entidad de referencia, ya que ella alcanza dicha población el 61% de su población total. Es decir, más de la mitad de la población tiene carencias sociales.

En materia de Desigualdad, los datos obtenidos a partir del índice de Gini, refieren que la ciudad se ubica con un nivel de desigualdad económica de 0.4541, dato que comparado con el resto de ciudades analizadas, la coloca en la tercera

posición. Sin embargo, al compararla con su entidad de referencia, la cual se ubica en un nivel de desigualdad económica de 0.4613, podemos advertir que no hay mucha diferencia entre ambos espacios.

La vulnerabilidad social.

En lo que respecta al tema del analfabetismo, es posible observar que, del total de la población urbana, sólo el 2% de ella se ubica en dicha condición, este dato comparado con el resto de entidades analizadas, la coloca como el espacio de menor porcentaje de dicha condición. Sin embargo, al compararla con su entidad de referencia, misma que registra el 4%, de analfabetismo, sin duda la condición es mucho menor. Es decir, la ciudad, frente a su entidad de referencia, contiene un porcentaje menor de población que no tiene acceso a servicios educativos.

En torno a la Escolaridad, podemos observar que la población de la ciudad cuenta con 9 años promedio de escolaridad, lo que implica el acceso a un nivel básico de educación en dicho espacio. Promedio de escolaridad similar al resto de ciudades analizadas pero mayor frente a su estado de referencia, ya que este último se estima en 8 años promedio de estudio. Es decir, la ciudad, frente a su estado de referencia, contiene mayor promedio de años estudiados.

En cuanto a la Marginación, es posible determinar que la ciudad cuenta con un índice marginación de -0.6, es decir, frente a otros espacios urbanos analizados, es una de las ciudades con mayores condiciones de desigualdad. Condición menor frente a su estado de referencia, al ubicarse ella en 0.1, lo que sin duda coloca a dicha entidad, como una de las de mayor de desigualdad.

La vulnerabilidad física.

En cuanto al indicador de Materiales de vivienda, en particular las viviendas habitadas con piso de tierra, es posible observar que la ciudad, del total de viviendas particulares habitadas, sólo el 1% de ellas se ubican en dicha condición, porcentaje que la ubica como la ciudad analizada con menores viviendas en dicha condición. Condición que resulta menor si la comparamos con su estado de referencia al ubicarse ella en 3%, situación que la vuelve también una de las

entidades con menores porcentajes de viviendas en dicha condición frente al resto de estados analizados.

Con estos resultados es posible determinar que la Ciudad Metropolitana de Zacatecas Guadalupe es una de las ciudades con menores niveles de vulnerabilidad frente a otros espacios analizados, sin embargo y a pesar de ello, existe casi una tercera a parte de la población que se ubica en condiciones de pobreza así como un alto –frente a otras ciudades- índice de desigualdad, características que sin duda son preocupantes si consideramos que a la par de ello, las amenazas del cambio climático, tanto precipitación como temperatura, muestran un comportamiento de decremento así como la presencia de eventos asociados a dichos comportamientos, mismos que suponen consecuencias sociales y espaciales determinadas, cuestiones que en conjunto la vuelven sin duda, un espacio que cada vez se ve más expuesta a experimentar algún impacto con consecuencias desafortunadas, dado que un sector importante en términos porcentuales no podría hacer frente tanto a tales irrupciones como a los procesos de recuperación, por ello, frente a este análisis de particular ¿qué tipo de acciones climáticas estatales se están llevando a cabo para disminuir la amenazas del cambio climático y la vulnerabilidad en la ciudad o entidad de referencia?

El marco de acción climática estatal.

El 24 de septiembre de 2015 se publica la Ley del Cambio Climático para el Estado de Zacatecas (LCCEZ) y municipios, documento que expresa diversos puntos, entre ellos: la necesidad de dar atención a tal fenómeno, sus efectos sobre la entidad, las competencias y autoridades que participarán en la aplicación de dicha ley, el establecimiento de la Política Estatal en materia de Cambio Climático, el Sistema Estatal, la Comisión Intersecretarial, el Observatorio Ciudadano, la Estrategia Estatal -mismo que menciona será el instrumento de la política estatal en materia de cambio climático, se encuentra tanta implementación de la, la cual consiste en el conjunto de principios y líneas de acción- y el Programa Estatal, mismo que consiste en ser el instrumento de política transversal que determina los objetivos y estrategias a llevar a cabo por parte de la administración pública-.

Sin embargo, y a pesar de establecerse en la ley dichos todos los programas, tanto la Estrategia como el Programa, aún no han sido implementados, a pesar de quedar establecido en dicho marco jurídico que debió elaborarse el primero en un plazo de 4 meses a la fecha de publicación de la ley, y el segundo, una vez publicada la estrategia, 2 meses posteriores. En ambos casos, aún no se cumple.

Esto sin duda representa un serio reto en cuanto a la atención de los efectos del cambio climático en dicha entidad y, por supuesto, en la zona metropolitana., considerando todo lo antes expuesto.

5.1.5 La Ciudad Metropolitana de Guaymas.

Las dimensiones de la vulnerabilidad de la ciudad son las siguientes:

Los indicadores en el territorio.

La vulnerabilidad económica

En términos de Pobreza, se estima que la población de la Ciudad Metropolitana de Guaymas en dicha condición es del 31%, un dato alto si se compara con el resto de ciudades analizadas. De hecho, este porcentaje la lleva a que ocupe la posición número cuatro, misma que la define como un espacio que si bien no tiene los niveles de pobreza como en el caso de Oaxaca o Chiapas si contiene, de manera importante, a un sector de su población en esa condición. Incluso este mismo porcentaje se mantiene si observamos en su estado de referencia, que la población en dicha condición se ubica en el 34% del total. Con estos datos es posible mencionar que tercera parte de la población, urbana o estatal, enfrenta carencias sociales.

En materia de Desigualdad, los datos obtenidos a partir del índice de Gini, refieren que la ciudad se ubica con un nivel de desigualdad económica de 0.4299, dato que comparado con el resto de ciudades analizadas, la coloca como un espacio con menor desigualdad frente al resto, ocupando la cuarta posición. Sin embargo al compararla con su entidad de referencia, la cual se ubica en un nivel de

desigualdad económica de 0.4405, podemos advertir que son similares ambos espacios.

La vulnerabilidad social.

En lo que respecta al tema del analfabetismo, es posible observar que del total de la población urbana, sólo el 2% de ella se ubica en dicha condición, este dato comparado con el resto de entidades analizadas, la coloca de manera similar con otras ciudades, en un nivel menor. Situación similar si se compara con su estado de referencia al observar un porcentaje del 2%. Es decir, la ciudad y su entidad de referencia, contienen un porcentaje similar de población que no tiene acceso a servicios educativos.

En torno a la Escolaridad, podemos observar que la población de la ciudad cuenta con 9 años promedio de escolaridad, lo que implica el acceso a un nivel básico de educación en dicho espacio, dato similar al resto de ciudades analizadas y su estado de referencia.

En cuanto a la Marginación, es posible determinar que la ciudad cuenta con un índice marginación de -1.3, es decir, un índice menor de dicha condición incluso similar a otros espacios analizados. Dato que al compáralo con su entidad de referencia, el cual se ubica en -0.7, es posible determinar que la ciudad tiene un índice menor de marginación frente a su estado.

En cuanto al indicador de Materiales de vivienda, en particular las viviendas habitadas con piso de tierra, es posible observar que la ciudad, del total de viviendas particulares habitadas, sólo el 6% de ellas se ubican en dicha condición, porcentaje que la vuelve la segunda ciudad con mayores niveles de viviendas con piso de tierra de manera comparada con los espacios analizados. Sin embargo esta condición es menor si se compara con su estado de referencia, el cual tiene un porcentaje del 4%, pero en ambos casos, tanto la ciudad como su estado de referencia, cuentan con porcentajes menores de viviendas en dichas condiciones.

Con estos resultados es posible determinar que la Ciudad Metropolitana de Guaymas, es una de las ciudades con menores niveles de vulnerabilidad frente a

otros espacios analizados, sin embargo y a pesar de ello, existe casi con un tercio de su población en condiciones de pobreza así como un número elevado de viviendas con piso tierra frente a otros espacios comparados, características que sin duda son preocupantes si consideramos que a la par de ello, las amenazas del cambio climático observan una variabilidad climática cada vez más agreste en su territorio- aumento de la temperatura y decremento de la precipitación- así como la recurrencia de eventos asociados a dichos comportamientos con consecuencias sociales y espaciales determinadas, cuestiones que en conjunto la vuelven sin duda, un espacio que cada vez está más expuesto a experimentar algún impacto con consecuencias desafortunadas, dado que un sector importante en términos porcentuales no podría hacer frente tanto a tales irrupciones como a los procesos de recuperación, por ello, frente a este análisis de particular ¿qué tipo de acciones climáticas estatales se están llevando a cabo para disminuir la amenazas del cambio climático y la vulnerabilidad en la ciudad o entidad de referencia?

El marco de acción climática estatal

Hasta este momento en la entidad, no se ha publicado ninguna disposición legal en torno al Cambio Climático, salvo la primera fase del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático, documento que expresa la identificación de opciones prioritarias para la mitigación de gases de efecto invernadero concluyendo, hasta este momento, la elaboración del inventario y proyección de emisiones. Este documento fue elaborado en 2011. Pero aún está desarrollo.

A partir de esta información analizada y desarrollada en torno a las dimensiones de la vulnerabilidad y considerando los datos analizados de las amenazas del cambio climático, se presentarán los resultados de la correlación estadística realizada, de acuerdo a nuestro marco metodológico.

Las ciudades metropolitanas y sus vulnerabilidades

A continuación, de manera general, se muestran las dimensiones de la vulnerabilidad que se presentan sobre los territorios analizados en el apartado anterior, en algunos casos con mayor presencia:

TABLA 22
VULNERABILIDADES EN LAS CIUDADES METROPOLITANAS

CIUDADES METROPOLITANAS SELECCIONADAS	VULNERABILIDADES
<p>Ciudades metropolitanas seleccionadas (Oaxaca, Tuxtla Gutiérrez, Valle de México, Zacatecas-Guadalupe y Guaymas)</p>	<p>Pobreza</p> <p>En términos generales es posible decir que al menos una tercera parte de la población metropolitana, para todos los casos estudiados, se encuentran en dicha condición. De manera particular -en Oaxaca y Chiapas, en sus ciudades metropolitanas- dicha condición es aún más elevada, ya que casi la mitad de su población padece dicha situación. Debido a estos datos, es posible decir que dicha dimensión, la pobreza, es una situación muy delicada que se presenta en las ciudades metropolitanas, ya que una gran parte de la población podría no hacer frente a los impactos del cambio climático.</p> <p>Incluso, si se revisa de manera particular cada uno de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas en términos de esta dimensión, es posible notar que la pobreza es más acentuada, ya que existen algunos municipios, como en el caso de la ciudad metropolitana donde dicha condición o dimensión alcanza más del 70% de la población. Quizá en dichos municipios debería atenderse de manera prioritaria.</p>
	<p>Desigualdad</p> <p>En lo que respecta a esta dimensión y considerando que si el índice de Gini se ubicara en 1 y ello significará el valor más alto en desigualdad, es posible decir, a partir de los datos analizados para todas las ciudades metropolitanas, que dicha dimensión no es tan grave o cercana a 1, de hecho la casi todas se ubican en 0.5, es decir un valor medio, sin embargo y a pesar de ello es vital atenderse.</p> <p>Por otro lado, si se revisan los datos de cada municipio conformante de las ciudades metropolitanas, sólo uno de ellos está, por arriba de dicho dato intermedio, yal es el caso de un municipio de Oaxaca que alcanza un índice de 0.6. El cuál debería ser atendido.</p>
	<p>Analfabetismo</p> <p>En términos generales es posible mencionar que la dimensión del analfabetismo en dichas ciudades metropolitanas no es tan alta, ya que sólo un sector poblacional -menor- padece dicha condición, sin embargo, ésta condición es más alta en la ciudad metropolitana de Tuxtla Gutiérrez en comparación con las otras cuatro.</p>
	<p>En términos generales podría mencionar que dicha dimensión no es tan grave, sin embargo y a pesar de ello, es claro que existe un porcentaje poblacional que podría no hacer</p>

	<p>frente a los impactos del cambio climático y derivado de ello, sufrir alguna complicación.</p> <p>Al analizar dicha condición a nivel municipal, en lo individual, es posible notar que en algunos casos ésta condición o dimensión es más alta, sobre todo si observamos que los municipios de la ciudad metropolitana Tuxtla, Gutiérrez, el 10% de la población es analfabeta. Situación que sin duda debería atenderse.</p>
	<p>Escolaridad En términos de escolaridad, y de acuerdo a los datos revisados, la dimensión de la escolaridad es similar en las 5 ciudades metropolitanas analizadas, lo que nos lleva a dilucidar que en general la población de dichos espacios tiene un nivel de 9 años estudiados (educación básica-secundaria) lo cual les permite tener elementos mínimos, en el mejor de los casos, para hacer frente a los impactos del cambio climático desde nuestra perspectiva, sin embargo sería deseable – incluso por otras circunstancias- que dicho nivel escolar incremente</p> <p>Derivado de dicho parámetro, podría decirse que dicha condición no están grave. Por otro lado, la entidad que tiene un ligero nivel menor es Tuxtla, motivo por el cual es vital incrementar su nivel de escolaridad.</p>
	<p>Índice de Marginación Si bien el índice de Marginación al ubicarse en 2 o cercano a este indicaría una condición muy desfavorable en esta dimensión (un nivel muy alto de marginación), es posible determinar que las ciudades metropolitanas en general se ubican en una situación no tan desfavorable, o mejor dicho, un índice bajo, salvo la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, que se ubica con un nivel mayor desigualdad frente al resto de ellas.</p> <p>Situación que nos llevaría considerar que dicha dimensión no es tan grave en las ciudades metropolitanas.</p> <p>Sin embargo al revisar los datos nivel municipal en dicha dimensión, es posible notar que varios de ellos se ubican en 0. Situación que debería atenderse.</p>
	<p>Viviendas habitadas con piso de tierra En el caso del porcentaje de personas que habitan en viviendas con piso de tierra, de acuerdo a los datos obtenido -de manera general en todas las ciudades metropolitanas analizadas- es posible advertir que sólo un porcentaje menor de la población, no más allá del 8% del total general, padece dicha condición o se ubica en dicha dimensión, lo que nos lleva a entender que más del 90% de</p>

	<p>la población cuenta con viviendas en mejores condiciones o mejor estructuradas.</p> <p>Dato que nos llevaría a dilucidar que dicha condición no es tan grave en las ciudades metropolitanas estudiadas, sin embargo y a pesar de ello, existe un porcentaje –menor- que si padece dicha condición y por lo tanto es vital atender la a fin de que pueda hacer frente a los impactos del cambio climático y mejorar con ello, su seguridad estructural.</p> <p>Por otro lado, al revisar los datos a nivel municipal, el porcentaje de la población que se ubica en dicha dimensión aumenta en algunos casos, por ejemplo, la ciudad metropolitana de Oaxaca y del Valle de México, donde casi el 20% de su población habita con dichas condiciones, motivo por el cuál debería priorizarse su atención.</p>
--	--

*Tabla de elaboración propia.

Las ciudades metropolitanas y sus amenazas

A continuación, de manera general, se muestran las amenazas que se presentan sobre los territorios analizados así como los eventos que están relacionados a ellos, ambos con consecuencias sociales variables y de dimensiones amplias que requieren de mayor análisis:

TABLA 23
AMENZAS EN LAS CIUDADES METROPOLITANAS

CIUDADES METROPOLITANAS SELECCIONADAS	AMENZAS (y eventos relacionados)
Ciudades metropolitanas seleccionadas (Oaxaca, Tuxtla Gutiérrez, Valle de México, Zacatecas-Guadalupe, y Guaymas)	<p>Aumento de la Temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Sequías *Islas de calor *Registro de enfermedades tropicales *Registro de enfermedades gastrointestinales *Afectaciones dermatológicas y cáncer de piel *Incendios forestales *Deshidratación insolación
	<p>Disminución de la Precipitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Escasez de agua *Bajos niveles de presa *Disminución de aguas superficiales, y acuíferos *Disminución de aguas de ríos y para riego *Pérdida de cultivos y amento de precios

*Tabla de elaboración propia.

5.2 La correlación estadística: resultados de la correlación cambio climático-vulnerabilidad.

A partir de los datos de cada variable mostrados en la tabla anterior: amenaza-vulnerabilidad, los resultados, son los siguientes, a continuación se muestra la tabla respectiva:

TABLA 24
RESULTADOS DE CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA VARIABLE AMENAZA
Y LA VARIABLE VULNERABILIDAD A NIVEL MUNICIPAL *

CIUDAD METROPOLI	AMENAZA	VULNERABILIDAD					
	CAMBIO CLIMÁTICO (PREC-TEMP)	POBREZA	DESIGUALDAD	ANALFABETISMO	ESCOLARIDAD	MARGINACIÓN	VIVIENDAS HABITADAS CON PISO DE TIERRA
Ciudad de Oaxaca, Oaxaca.	ALTO	0.009 DÉBIL (NINGUNA CORRELACIÓN) TENDENCIA NEGATIVA	0.2 DÉBIL (NINGUNA CORRELACIÓN) TENDENCIA NEGATIVA	0.1 DÉBIL (NINGUNA CORRELACIÓN) TENDENCIA NEGATIVA	0.001 DÉBIL (NINGUNA CORRELACIÓN) TENDENCIA NEGATIVA	0.06 DÉBIL (NINGUNA CORRELACIÓN) TENDENCIA NEGATIVA	0.02 DÉBIL (NINGUNA CORRELACIÓN) TENDENCIA NEGATIVA
Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.	ALTO						
Ciudad del Valle de México, Distrito Federal, Estado de México y Estado de Hidalgo	BAJO						
Ciudad de Zacatecas-Guadalupe, Zacatecas.	BAJO						
Ciudad de Guaymas, Sonora.	BAJO						

Tabla de elaboración propia.

Resultados obtenidos:

La realización de la correlación estadística entre las variables amenazas/cambio climático (temperatura-precipitación) y la vulnerabilidad para la totalidad de las cinco ciudades analizadas, fue una correlación de tipo débil, dato que nos habla

de que no es posible establecer relación entre ambas variables analizadas y con ello, determinar el riesgo que experimentan las ciudades.

Sin embargo, y en el cuadro siguiente se muestra, existen una serie de condiciones que se están presentando en cada una de las ciudades analizadas en sus dos variables, a continuación se muestran:

TABLA 25
RELACIÓN ENTRE AMENAZAS Y VULNERABILIDAD DE LAS CIUDADES METROPOLITANAS SELECCIONADAS

CIUDAD METROPOLITANA	AMENAZA	VULNERABILIDAD –DIMENSIONES-					
	CAMBIO CLIMÁTICO (PREC-TEMP)	POBREZA	DESIGUALDAD	ANALFABETISMO	ESCOLARIDAD	MARGINACIÓN	VIVIENDAS HABITADAS CON PISO DE TIERRA
CIUDAD METROPOLITANA DE OAXACA, OAXACA.	MAYOR VARIABILIDAD (CUADRANTES) -SE HAN PRESENTADO EVENTOS RELACIONADOS (algunos eventos): <ul style="list-style-type: none"> • Aumento temperatura • Zika • Dengue • Insolación • Olas de calor • Sequía • Diminución de la precipitación • Escasez de agua 	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA
CIUDAD METROPOLITANA DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.	MAYOR VARIABILIDAD (CUADRANTES) -SE HAN PRESENTADO EVENTOS RELACIONADOS (algunos eventos): <ul style="list-style-type: none"> • Aumento temperatura • Incendios forestales • Deshidratación • Zika • Diminución de la precipitación • Disminución de niveles de ríos 	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA
CIUDAD METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, ESTADO DE MÉXICO Y ESTADO DE HIDALGO	MENOR VARIABILIDAD (CUADRANTES) -SE HAN PRESENTADO EVENTOS RELACIONADOS (algunos eventos): <ul style="list-style-type: none"> • Aumento temperatura • Incendios forestales • Olas de calor • Aumento de la temperatura en transporte público • Diminución de la precipitación • Problemas de abastecimiento de agua • Pérdidas de cultivo 	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA

CIUDAD METROPOLITANA DE ZACATECAS-GUADALUPE, ZACATECAS.	MENOR VARIABILIDAD (CUADRANTES) -SE HAN PRESENTADO EVENTOS RELACIONADOS (algunos eventos): <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la temperatura • Infecciones vías respiratorias • Gripe estacional • Disminución de la precipitación • Baja en el nivel de presas • Baja producción de alimentos • Sequía 	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA
CIUDAD METROPOLITANA DE GUAYMAS, SONORA.	MENOR VARIABILIDAD (CUADRANTES) -SE HAN PRESENTADO EVENTOS RELACIONADOS (algunos eventos): <ul style="list-style-type: none"> • Aumento temperatura • Sequías • Olas de calor • Incendios • Disminución de la precipitación • Poca disponibilidad de agua 	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD BAJA

Fuente: Elaboración propia.⁴⁴

En la tabla 25 es posible notar que en lo que respecta al tema o variable de la amenaza (cambio climático) en cada una de las ciudades se registran eventos que estarían asociados o bien a una variabilidad alta de la temperatura o precipitación, o bien a una disminución de ambas, y por el otro lado, es posible determinar, en torno a las dimensiones de la vulnerabilidad analizadas en los territorios respectivos, la existencia de ciertas condiciones, una más que otras, adversas para la población urbana, mismas que de incrementarse dichos niveles, la situación sería todavía más adversa.

Situación que si bien, en ciertos casos, sólo es un porcentaje menor de la población que se ubicaría en condiciones adversas, no deja de ser por ello, un tema de suma importancia a tratar en aras de la reducción de las mismas, esto sin

⁴⁴ La tabla 27, en lo que respecta al tema de la vulnerabilidad, si bien el presente trabajo no tuvo como propósito establecer mecanismo de medición de la vulnerabilidad (alta, media o baja), resulta importante sólo para efectos de aproximación, conocer la magnitud de las mismas. En ese sentido se colocaron dichas conceptualizaciones cualitativas, pero sin duda se requieren de estudios de mayor profundidad. Lo que es cierto, y a partir de nuestro criterio, los datos reflejan que muchos municipios, a diferencia de los datos generales por ciudad metropolitana, se ubican en condiciones aún más adversas, de allí la necesidad de incentivar políticas públicas que logren aminorar tales condiciones o dimensiones de la vulnerabilidad en los territorios.

obviar aquellas condiciones en las cuáles un porcentaje población más alta, las padece.

Conclusiones de apartado.

A partir de los datos obtenidos, las cinco ciudades metropolitanas de estudio cuentan con menores niveles de vulnerabilidad –de acuerdo a la información analizada por indicador- frente a sus estados de referencia, salvo en un par de casos, donde las diferencias entre ciudad y entidad es nula o bien es mayor en la primera que en la segunda.

Sin embargo, estas condiciones relativamente menos adversas, no las excluyen de contar con niveles de vulnerabilidad importante, considerando que una parte de su población total se ubica en condiciones de pobreza, una condición que la expone a sufrir con mayor intensidad el impacto del cambio climático u otro evento, dada su poca capacidad para hacerle frente, antes, durante y de manera posterior al mismo. En este sentido, los espacios urbanos que cuentan con mayores condiciones de vulnerabilidad son: la Ciudad Metropolitana de Oaxaca y la Ciudad Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, y de manera posterior, el resto de ellas.

Pero esta condición se agrava si consideramos el comportamiento de las amenazas analizadas en el capítulo anterior, tanto en materia de precipitación como de temperatura en los territorios analizados, así como los eventos que se están presentando y que están relacionadas a ellos. Incluso, la situación se vuelve aún más crítica si consideramos que si bien existen marcos de acción climática estatal de reciente creación (2011-2013) -salvo en el caso de Sonora- para hacer frente al tema del cambio climático y la vulnerabilidad, muchos de ellos aún no están en operatividad total, toda vez que varias instancias que deben ser consolidadas aún no lo han hecho por múltiples razones, cuestión permite mirar la magnitud compleja del fenómeno en cada espacio estudiado.

A partir de estos resultados es posible determinar, derivado del ejercicio de correlación realizado y de los resultados obtenidos de nuestra correlación estadística -en términos generales- que todos los índices o resultados obtenidos revelan correlaciones de tipo débil, muy cercanas a 0 –cero- o ninguna correlación, lo que nos demuestra una falta de correlación entre las dos variables analizadas en los espacios seleccionados, sin embargo, esta condición particular no significa que no exista riesgo toda vez que en cada espacio, se registran amenazas derivadas del cambio climático, mismas que tendrán mayores efectos sobre los territorio si la vulnerabilidad social se incrementa o no se busca reducir por los diferentes actores.

Por ello se concluye que, a partir de nuestro marco teórico-metodológico construido, no es posible determinar que las ciudades experimenten riesgos a partir de la correlación entre la variable cambio climático (amenazas) y vulnerabilidad (dimensiones) de acuerdo a nuestra hipótesis alternativa planteada, sin embargo, esta investigación, lejos de negar la existencia de riesgos plantea que, considerando la información recopilada y analizada, las ciudades seleccionadas se ubican en condición de riesgo toda vez que existen fenómenos o amenazas con impactos sobre sus territorios, mismos que podrían agudizarse, desencadenando incluso, otros eventos con implicaciones sociales negativas.

CONCLUSIONES GENERALES

La ciudad como espacio(s) producido(s) o construido(s) socialmente por las diversas sociedades, es configurado expansivamente sobre el territorio en la contemporaneidad por el capitalismo como sistema económico dominante, llegando a tal punto de ser considerada no sólo un espacio que plantea una ruptura con las ciudades que le anteceden históricamente, sino que la vuelve un engranaje para la reproducción del capital global a través del proceso de urbanización planetario, proceso económico que hace del espacio un lugar no neutral, y que lo vuelve contenido no sólo contenedor de cosas u personas, pasando por ello de ser concebido un producto material estructurado y azaroso, delineado bajo ciertas relaciones de poder (y resistencias) que lo van configurando en un instrumento de dominación, que se expande sobre el espacio natural que la soporta, generando inclusive con ello, serios problemas de orden ambiental tal como el cambio climático, lo cual lleva a considerar en diversos estudios, que las ciudades son los espacios que más contribuyen al calentamiento global, dadas las emisiones de gases de efecto invernadero que emiten a la atmósfera, sobre todo, las pertenecientes al mundo desarrollado.

Pero a la par de ello, en esta inexorable producción espacial bajo esta dinámica económica, también se van construyendo diversas condiciones o dimensiones de vulnerabilidad en amplios sectores poblacionales que las habitan, condiciones que no sólo se reflejan a partir en los lugares donde viven sino también en el acceso a los diversos servicios, el tipo ingreso, la desigualdad, la marginación, la escolaridad, entre muchos otros. Cuestiones que incluso se amplifican en las ciudades ubicadas en los países subdesarrollados, caracterizados muchos de ellos por ser espacios de mayor concentración humana frente a otros, motivo por el cual los vuelven además, espacios vulnerables, espacios expuestos a experimentar con mayor intensidad algún desastre dadas sus condiciones socio-espaciales particulares construidas en el tiempo bajo este tipo de sistema económico.

En el caso mexicano, el proceso de urbanización que se desarrolló en México a partir de la implementación del modelo de sustitución de importaciones, produjo no sólo un crecimiento de los centros urbanos existentes a partir de la década de los años 40's del siglo XX, sino que permitió la aparición de otros espacios así como la emergencia de múltiples ciudades metropolitanas en el territorio nacional a finales del mismo siglo, con amplias condiciones o dimensiones de vulnerabilidad en su población habitante, en algunos casos más agreste que en otras.

Pero a la par que se construían las condiciones o dimensiones de la vulnerabilidad social, fue acelerándose la emergencia del cambio climático y con ello sus impactos en el territorio nacional muy heterogéneos, tal cual lo advierte el IPCC, y visto ello a través del comportamiento de las variables climáticas en cada espacio analizado pero también observado en las diversas gráficas construidas, mismas que apuntan al incremento de la temperatura así como a la decremento de la precipitación en la mayorías de los casos, mismas que en conjunto, tienen efectos adversos y particulares sobre las poblaciones, por mencionar algunas como: la disminución de producción agrícola o bien, la emergencia (y quizás incremento) de enfermedades probablemente asociados a ello.

Sin embargo y a pesar de ello, los datos obtenidos en el análisis de correlación estadística, muestran que no es posible determinar estadísticamente los riesgos que experimentan las ciudades de estudio a partir de la relación entre las variables vulnerabilidad y cambio climático, con lo cual se valida nuestra hipótesis nula. Es decir, los resultados obtenidos nos muestran que no existe una correlación estadística entre la construcción social de la vulnerabilidad de las áreas metropolitanas de las ciudades metropolitanas seleccionadas y el cambio climático medido en la diferencia de promedios entre precipitación y temperatura.

Desde nuestra comprensión, esta falta de correlación obedece a que:

La construcción de ambas variables no corresponden entre sí o no hay relación entre ellas (sólo de carácter débil o ninguna), dado que se han construido de manera independiente en el tiempo, es decir, no existe alguna relación entre las dimensiones elegidas para el análisis de la vulnerabilidad a la par del aumento o

no de la temperatura o la precipitación y con ello el riesgo. No son relaciones causa-efecto, ya que por un lado se han ido construyendo las condiciones de vulnerabilidad de los habitantes urbanos en el proceso de la construcción social del espacio, y por el otro, se ha ido alterando o modificando el sistema climático a partir de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, derivado del tipo de desarrollo económico-industrial y tecnológico que se ha desatado, donde en ambos casos, el sistema capitalista ha configurado dichos procesos.

Sin embargo y a pesar de ello, es posible mencionar que el cambio climático, en los escenarios futuros descritos por el IPCC apuntan a un incremento de la intensidad de sus impactos en los territorios de manera heterogénea, con lo cual la diversas sociedades experimentarán la emergencia de manera más aguda de las amenazas derivadas de dicho fenómeno, cuestión que tendrán que hacer frente a fin de evitar pérdidas materiales o humanas de mayor amplitud, y serán las ciudades los espacios de mayor impacto dadas las condiciones de concentración socio-espacial global y nacional, condiciones que tendrán un papel relevante dado que un sector importante poblacional (en mayor o menor medida en términos demográficos) en cada espacio urbano tanto a nivel global como local y nacional, tendrá menos oportunidades de hacer frente a dicho fenómeno dadas las condiciones de vulnerabilidad existentes en su población, sobre todo en los países en desarrollo, motivo por el cual, resulta fundamental indagar las condiciones de riesgo y con ello evitar, posibles desastres.

De esta lectura, resulta fundamental plantear no sólo análisis multivariados sino considerar además en dichos estudios, análisis cualitativos, utilizando para ello metodologías mixtas, ya que podrían aportar otro de tipo de información capaz de ser incorporado en dichos estudios y con ello tener más elementos para afrontar tal fenómeno.

Desde esta perspectiva, ninguna ciudad está exenta de sufrir algún desastre, y aunque si bien existen marcos normativos que podrían ir atendiendo el problema,

sobre todo en el caso nacional y en particular en las ciudades metropolitanas analizadas, aún falta bastante por hacer en ese materia, no sólo por el hecho de que diversos procesos institucionales no han sido desarrollados o terminados en su totalidad sino que además resulta vital intensificar los esfuerzos entre los diversos órdenes de gobierno así como los poderes legislativos involucrados en la materia, considerando además la revisión de las metas de cada normatividad a fin de compaginarlas frente a las variaciones climáticas que se están presentando en los territorios en este momento, sumado por supuesto, a los eventos o enfermedades asociados probablemente al cambio climático en la población, mismas que de continuar así y considerando la vulnerabilidad social existente entre la población, es posible pensar que en un tiempo relativamente corto pueda existir algún tipo de desastre de magnitud mayor relacionada al cambio climático, en caso de no atenderse.

Este proceso sin duda será fundamental no sólo para las ciudades analizadas que cuentan con mayores niveles de vulnerabilidad, para el caso nacional, como en la Ciudad Metropolitana de Oaxaca y la Ciudad Metropolitana de Chiapas, sino para todas ellas, dado que el comportamiento de las variables tendrán tendencias más pronunciadas, siguiendo incluso, los mismos escenarios del IPCC en sus diversos informes, y los efectos serán más complejos y agudos, si no se reducen las condiciones de vulnerabilidad y los marcos de acción estatal no se constituyen y se evalúan a adecuadamente entre todos los actores institucionales y sociales.

Finalmente, las ciudades metropolitanas, si bien en muchas de sus dinámicas de continua expansión territorial deriva del modo económico dominante, es vital que la ciudadanía adquiera una mayor participación que le permita reflexionar y evitar no sólo este proceso sino muchos otros, todo ello al margen de la ganancia económica, por otro lado resulta importante que dichos espacios deban contar con programas específicos en su territorialidad para la atención de dicho fenómeno, así como equipos de medición particulares que permitan el intercambio de información, análisis interinstitucional entre las dependencias y los organismos

de la sociedad civil para hacer frente a tales amenazas provenientes del cambio climático pero considerando a su vez, el resto de normativas que se han conformado, elementos todos ellos de suma valía. En ese sentido, resulta vital considerar en ello, la amplia integración municipal de cada metrópoli en particular, en aras de la atención de dicho fenómeno y de la vulnerabilidad social que se ha ido construyendo en aras de ir reduciéndola, considerando que más del 70% de la población nacional, es urbana, y sin duda un porcentaje, muy variable y dadas sus condiciones, resultará afectada en mayor o menor medida.

ANEXOS

ANEXO UNO. La correlación estadística entre las variables del cambio climático vulnerabilidad. Procedimiento y resultados.

A partir de la información recopilada –en diversas bases de datos- y analizada, es posible mostrar en las tablas siguientes (Tabla 26 y Tabla 27) los resultados obtenidos para cada una de nuestras dos variables, por un lado el cambio climático –temperatura y precipitación- y por el otro, la vulnerabilidad –con sus tres dimensiones y cinco indicadores respectivos- en cada uno de los cinco espacios urbanos seleccionados.

Cabe hacer mención de manera previa dos aspectos fundamentales:

1.- Los resultados que obtuvimos, nos permitieron desarrollar dos bases de datos, una a nivel ciudad (concentrado) y otra a nivel municipal (base amplia). Ambas bases de datos se sometieron al ejercicio de correlación y regresión estadística, sin embargo, la que tomamos como punto de referencia para este estudio, es la segunda, la base amplia.

2.- Por otro lado, argumento que toda la información obtenida corresponde a diferentes temporalidades como ya se mostró en los capítulos relativos a ello, es decir, por un lado las bases de datos climatológicas registran diversas series de tiempo, una a partir del año de 1941 y la otra, del año de 1971, situación similar en los indicadores de la variable vulnerabilidad.

En este sentido, al existir diferentes temporalidades en nuestras variables e indicadores de estudio, podría argumentarse una falta de consistencia metodológica en el análisis de los datos dada esta particularidad sin embargo, si bien la temporalidad no es coincidente entre todas las variables seleccionadas, este estudio parte de argumentar su análisis considerando la utilización de variables de tipo proxie, es decir, variables

aproximadas a la variables objeto de análisis. Por ejemplo, si quiero utilizar una variable que mida el nivel cultural de un país (variable cualitativa) puedo utilizar como variable proxy

el número de bibliotecas existentes en un país, que si bien no recoge el concepto exacto que yo quiero medir, si se aproxima al mismo (Medina: 7).

es decir, son variables que se aproximan al fenómeno a estudiar y permiten la comprensión del mismo. De allí que el presente estudio, al no poseer bases de datos exactas en cuanto a la temporalidad para cada una de las variables seleccionadas, los datos obtenidos al considerarlos datos aproximados, si nos permiten acercarnos a la comprensión del fenómeno y a la realización del presente estudio.

A continuación se muestran el proceso de análisis.

La construcción de las bases de datos: por ciudad (concentrado) y por municipio (base amplia).

TABLA 26
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANALISIS DE VARIABLES
CAMBIO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD POR CIUDAD METROPOLITANA
-CONCENTRADO-

BASE CONCETRADA									
ESTADO	CIUDADES METROPOLITANAS	POBLACIÓN TOTAL DE LA CIUDAD (HABS)	CAMBIO CLIMÁTICO (AMENZAS)	VULNERABILIDAD					
				ECONÓMICA		SOCIAL			FÍSICA
			TEMP-PREC (CUADRANTE)	% POBREZA	ÍNDICE DE DESIGUALDAD	% ANALFABETISMO	AÑOS PROMEDIO DE ESCOLARIDAD	ÍNDICE DE MARGINACIÓN	% VIVIENDAS PISO DE TIERRA
OAXACA	CIUDAD METROPOLITANA DE OAXACA	607,963	ALTO	46	0.5	3	9	-1	7
CHIAPAS	CIUDAD METROPOLITANA DE TUXTLA GUTIÉRREZ	643,179	ALTO	45	0.4	5	8	0	5
EDOMEX-DF-HGO	CIUDAD METROPOLITANA DE EL VALLE DE MÉXICO	20,116,842	BAJO	35	0.4	2	9	-1	2
ZACATECAS	CIUDAD METROPOLITANA ZACATECAS-GUADALUPE	309,660	BAJO	29	0.5	2	9	-1	1
SONORA	CIUDAD METROPOLITANA DE GUYAMAS	203,430	BAJO	31	0.4	2	9	-1	6

*Cuadro elaboración propia con datos de INEGI, CONAPO, CONEVAL.

Base de datos a nivel municipal, base amplia:

TABLA 27
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANALISIS DE VARIABLES
CAMBIO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD POR MUNICIPIO INTEGRANTE DE CADA CIUDAD METROPOLITANA
-BASE AMPLIA-

BASE AMPLIA						
ESTADO (S)	CIUDAD	MUNICIPIOS INTEGRANTES DE	POBLACIÓN TOTAL	CAMBIO	VULNERABILIDAD (DIMENSIONES)	

		CIUDAD	DE LA CIUDAD	CLIMÁTICO (AMENZAS)	ECONÓMICA		SOCIAL			FÍSICA
				TEMP-PREC (CUADRANTE)	% POBREZA	ÍNDICE DE DESIGUALDAD	% ANALFABETISMO	AÑOS PROMEDIO DE ESCOLARIDAD	ÍNDICE MARGINACIÓN	% VIVIENDAS PISO DE TIERRA
OAXACA	CIUDAD DE OAXACA	Oaxaca de Juárez	263,357	ALTO-ALTO	31	0.5	3	10	-2	5
		San Agustín de las Juntas	8,089	ALTO-ALTO	55	0.5	4	9	-1	10
		San Agustín Yatareni	4,075	ALTO-ALTO	77	0.4	2	7	0	14
		San Andrés Huayápam	4,879	ALTO-ALTO	27	0.6	2	11	-1	5
		San Antonio de la Cal	21,456	ALTO-ALTO	58	0.5	5	9	-1	16
		San Bartolo Coyotepec	8,684	ALTO-ALTO	35	0.5	3	10	-1	7
		San Jacinto Amilpas	13,860	ALTO-ALTO	35	0.5	2	11	-2	4
		Ánimas Trujano	3,759	ALTO-ALTO	45	0.5	3	9	-1	5
		San Lorenzo Cacaotepec	13,704	ALTO-ALTO	50	0.5	3	9	-1	6
		San Pablo Etla	15,535	ALTO-ALTO	17	0.5	1	11	-2	3
		Villa de Etla	9,280	ALTO-ALTO	38	0.5	3	9	-1	7
		San Sebastián Tutla	16,241	ALTO-ALTO	17	0.5	1	12	-2	2
		Santa Cruz Amilpas	10,120	ALTO-ALTO	40	0.5	3	10	-1	9
		Santa Cruz Xoxocotlán	77,833	ALTO-ALTO	50	0.4	4	10	-1	8
		Santa Lucía del Camino	47,356	ALTO-ALTO	35	0.5	3	10	-2	4
		Santa María Atzompa	27,465	ALTO-ALTO	56	0.4	5	9	-1	8
		Santa María Coyotepec	2,772	ALTO-ALTO	43	0.5	4	8	-1	7
		Santa María del Tule	8,165	ALTO-ALTO	23	0.5	2	11	-2	4
		Santo Domingo Tomaltepec	2,790	ALTO-ALTO	62	0.4	6	7	0	18
		Soledad Etla	5,025	ALTO-ALTO	55	0.4	2	9	-1	6
		Tlaxiactac de Cabrera	9,417	ALTO-ALTO	57	0.6	6	8	-1	19
Villa de Zaachila	34,101	ALTO-ALTO	76	0.5	6	8	0	16		
CHIAPAS	CIUDAD DE TUXTLA GUTIÉRREZ	Berriozabal	43,179	ALTO-ALTO	31,035	0.4	11	6	0	14
		Chiapa de Corzo	87,603	ALTO-ALTO	49,202	0.5	10	7	0	10
		Tuxtla Gutiérrez	553,374	ALTO-ALTO	225,392	0.5	4	10	-1	4
DF-EDOMEX-HIDALGO	CIUDAD DEL VALLE DE MÉXICO	Azcapotzalco	386,510	BAJO-BAJO	21	0.4	1	11	-2	1
		Coyoacán	584,701	BAJO-BAJO	20	0.5	1	12	-2	1
		Cuajimalpa de Morelos	182,455	BAJO-BAJO	20	0.5	2	10	-2	1
		Gustavo A. Madero	1,161,453	BAJO-BAJO	31	0.4	2	10	-2	1
		Iztacalco	405,630	BAJO-BAJO	26	0.4	1	11	-2	1
		Iztapalapa	1,945,806	BAJO-BAJO	37	0.4	2	10	-2	1
		La Magdalena Contreras	226,358	BAJO-BAJO	30	0.5	2	10	-2	1
		Milpa Alta	101,063	BAJO-BAJO	49	0.4	3	9	-1	4

Álvaro Obregón	698,815	BAJO-BAJO	31	0.5	2	10	-2	1
Tláhuac	394,516	BAJO-BAJO	38	0.4	2	10	-2	1
Tlalpan	697,897	BAJO-BAJO	27	0.5	2	11	-2	1
Xochimilco	433,975	BAJO-BAJO	28	0.4	2	10	-2	2
Benito Juárez	327,643	BAJO-BAJO	9	0.5	0	14	-2	0
Cuauhtémoc	465,521	BAJO-BAJO	24	0.5	1	11	-2	0
Miguel Hidalgo	355,940	BAJO-BAJO	14	0.5	1	12	-2	0
Venustiano Carranza	430,389	BAJO-BAJO	27	0.4	1	11	-2	0
Tizayuca	110486	BAJO-BAJO	34	0.4	2	9	-2	1
Acolman	158905	BAJO-BAJO	39	0.4	2	9	-1	3
Amecameca	40875	BAJO-BAJO	45	0.4	3	9	-1	8
Apaxco	23879	BAJO-BAJO	57	0.4	4	8	-1	2
Atenco	45394	BAJO-BAJO	59	0.4	2	9	-1	5
Atizapán de Zaragoza	536894	BAJO-BAJO	30	0.5	2	10	-2	1
Atlautla	19134	BAJO-BAJO	70	0.4	5	8	-1	13
Axapusco	22299	BAJO-BAJO	59	0.4	5	8	-1	4
Ayapango	9753	BAJO-BAJO	45	0.4	2	9	-1	7
Coacalco de Berriozábal	324247	BAJO-BAJO	22	0.4	1	11	-2	1
Cocotitlán	15086	BAJO-BAJO	40	0.4	2	9	-1	5
Coyotepec	42990	BAJO-BAJO	57	0.3	3	9	-1	8
Cuautitlán	164175	BAJO-BAJO	23	0.4	1	10	-2	8
Chalco	220065	BAJO-BAJO	54	0.3	3	9	-1	1
Chiautla	22432	BAJO-BAJO	51	0.4	2	9	-1	5
Chicoloapan	189804	BAJO-BAJO	43	0.3	2	9	-2	1
Chiconcuac	19944	BAJO-BAJO	56	0.3	2	9	-1	2
Chimalhuacán	417074	BAJO-BAJO	63	0.3	3	8	-1	5
Ecatepec de Morelos	1773155	BAJO-BAJO	41	0.4	2	9	-2	2
Ecatzingo	6187	BAJO-BAJO	72	0.4	5	7	0	18
Huehuetoca	114339	BAJO-BAJO	36	0.4	2	9	-1	1
Hueyoptla	28985	BAJO-BAJO	67	0.4	6	7	-1	4
Huixquilucan	263749	BAJO-BAJO	33	0.6	2	10	-2	2
Isidro Fabela	11791	BAJO-BAJO	44	0.4	5	8	-1	6
Ixtapaluca	571928	BAJO-BAJO	34	0.3	2	9	-2	3
Jaltenco	26602	BAJO-BAJO	41	0.4	1	10	-2	1
Jilotzingo	17489	BAJO-BAJO	45	0.4	4	8	-1	5
Juchitepec	19071	BAJO-BAJO	63	0.4	4	8	-1	9
Melchor Ocampo	53103	BAJO-BAJO	48	0.3	2	9	-1	3

		Naucalpan de Juárez	824781	BAJO-BAJO	32	0.5	2	10	-2	1
		Nezahualcóyotl	1192730	BAJO-BAJO	39	0.4	2	10	-2	1
		Nextlalpan	31885	BAJO-BAJO	64	0.4	2	9	-1	3
		Nicolás Romero	407150	BAJO-BAJO	43	0.4	3	9	-1	3
		Nopaltepec	7744	BAJO-BAJO	54	0.4	4	8	-1	2
		Otumba	29327	BAJO-BAJO	57	0.4	4	8	-1	4
		Ozumba	23456	BAJO-BAJO	61	0.3	3	9	-1	11
		Papalotla	2760	BAJO-BAJO	51	0.5	2	10	-1	1
		La Paz	211718	BAJO-BAJO	48	0.3	3	9	-1	4
		San Martín de las Pirámides	25427	BAJO-BAJO	48	0.4	3	9	-1	3
		Tecámac	417675	BAJO-BAJO	30	0.4	1	10	-2	1
		Temamatla	11242	BAJO-BAJO	42	0.4	2	9	-1	3
		Temascalapa	26688	BAJO-BAJO	59	0.4	4	8	-1	4
		Tenango del Aire	9942	BAJO-BAJO	51	0.4	2	9	-1	5
		Teoloyucan	70101	BAJO-BAJO	46	0.3	3	9	-1	3
		Teotihuacán	43090	BAJO-BAJO	52	0.4	2	9	-1	2
		Tepetlaoxtoc	22901	BAJO-BAJO	49	0.4	3	8	-1	4
		Tepetlixpa	14065	BAJO-BAJO	60	0.4	4	8	-1	12
		Tepotzotlán	92521	BAJO-BAJO	40	0.4	3	9	-1	3
		Tequixquiac	25416	BAJO-BAJO	61	0.4	3	8	-1	2
		Texcoco	266273	BAJO-BAJO	42	0.5	2	10	-1	2
		Tezoyuca	26787	BAJO-BAJO	55	0.4	2	9	-1	5
		Tlalmanalco	46104	BAJO-BAJO	42	0.4	2	9	-1	5
		Tlalnepantla de Baz	694838	BAJO-BAJO	31	0.4	2	10	-2	1
		Tultepec	88740	BAJO-BAJO	47	0.3	2	10	-2	2
		Tultitlán	591603	BAJO-BAJO	34	0.4	2	10	-2	1
		Villa del Carbón	36925	BAJO-BAJO	67	0.5	8	7	0	8
		Zumpango	130982	BAJO-BAJO	50	0.4	3	9	-1	2
		Cuautitlán Izcalli	571923	BAJO-BAJO	26	0.4	1	11	-2	1
		Valle de Chalco Solidaridad	230056	BAJO-BAJO	58	0.3	3	8	-1	4
		Tonanitla	12180	BAJO-BAJO	52	0.4	2	9	-1	2
ZACATECAS	CIUDAD ZACATECAS	Guadalupe	146578	BAJO-BAJO	35	0.5	2	10	-2	1
		Morelos	11627	BAJO-BAJO	45	0.4	2	8	-1	1
		Zacatecas	117528	BAJO-BAJO	30	0.5	2	10	-2	1
SONORA	CIUDAD GUAYMAS	Empalme	56859	BAJO-BAJO	33	0.4	2	9	-1	5
		Guaymas	154639	BAJO-BAJO	29	0.4	2	9	-1	7

*Cuadro elaboración propia con datos de INEGI, Censo Población y Vivienda 2010, CONEVAL y CONAPO.

Análisis de Correlación y Regresión, por ciudad –concentrado- y por municipio –base amplia-.

Análisis estadístico de correlación y regresión entre la variable Cambio Climático y la dimensión Vulnerabilidad Económica: Pobreza y Desigualdad.

Como hemos visto a lo largo de este trabajo, la dimensión de la vulnerabilidad económica está compuesta por dos indicadores: Pobreza y Desigualdad. A continuación se desarrolla el análisis de correlación y regresión respectivo.

Correlación y regresión entre la variable Cambio Climático y la variable Pobreza.

Análisis de correlación considerando el total de las cinco ciudades seleccionadas, base concentrada.

El primer análisis estadístico que se realizó con el soporte del programa SPSS, considerando los resultados para las cinco ciudades seleccionadas a investigar, fue la correlación y regresión estadística entre la variable Cambio Climático (CC), compuesta por la dualidad precipitación-temperatura, y la variable Pobreza (POB), definida por el porcentaje de habitantes totales en situación de pobreza en cada ciudad seleccionada.

Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el Cambio Climático se ubicó en el eje de las X y nuestra variable dependiente, la Pobreza, se ubicó en el eje de las Y.

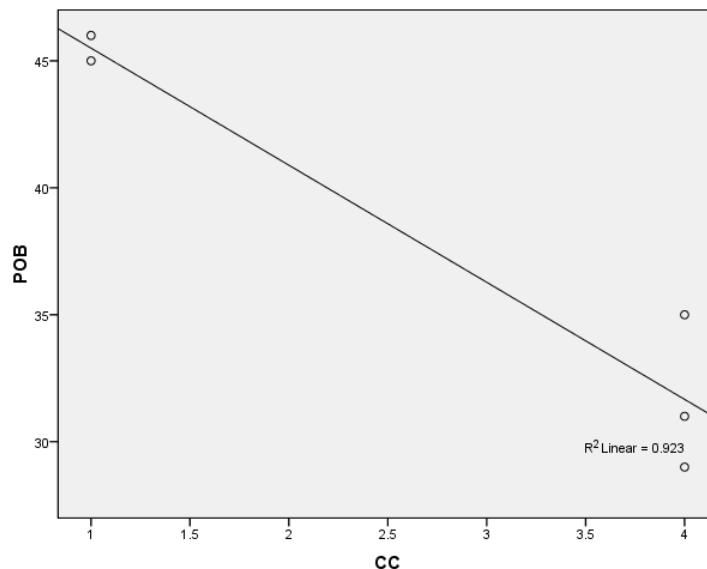
Aunado a ello es preciso mencionar que para el correcto desarrollo de SPSS, es importante clarificar, al momento de colocar nuestros datos en dicho programa, el tipo de variable al que corresponde nuestra información: la cuál puede ser nominal, escalar o numérica. En este sentido, nuestra variable Pobreza(POB) corresponde a una variable de tipo numérica, y la variable Cambio Climático (CC), si bien es nominal dado son cualitativos los datos obtenidos: alto o bajo, se ha decidido transformarla en una variable de tipo numérico estableciendo los siguientes valores: para alto-alto le corresponde el valor 1, este valor le

correspondería a las ciudades de Oaxaca y Tuxtla, y para el bajo-bajo, el valor 4⁴⁵, valor que tendrían el resto de ciudades analizadas. Este proceso permitió establecer en el programa estadístico la colocación de dos variables de tipo numérico, con lo cual se llevó a cabo nuestro análisis estadístico correspondiente. Esto se hará en cada análisis subsecuente. Estos valores dados son solamente enunciativos, sin valor, es decir, sólo es para ubicar su posición dentro de la gráfica de dispersión la variable CC.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables Cambio Climático y Pobreza es la siguiente:

GRÁFICA 34
GRÁFICA DE DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VARIABLE POBREZA,
NIVEL CIUDADES



*Gráfica con soporte SPSS. Datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010 y Servicio Meteorológico Nacional.

Si partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis y la gráfica de dispersión, partiríamos de plantear dos hipótesis:

⁴⁵ Para el desarrollo de la variable cambio climático se dividió la gráfica en cuatro cuadrantes, el primero de ellos es alto-alto, el segundo es alto-bajo, el tercero es bajo-alto, el cuarto es bajo-bajo. En tal sentido, de manera aleatoria se le ha asignado al alto-alto el número 1, al alto-bajo el número 2, al bajo-alto el número 3 y al bajo-bajo, el número 4. Este dato no tiene valor alguno salvo para la identificación de la zona a partir de la cual se seleccionaron a las ciudades.

Hipótesis Alternativa: Existe relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Pobreza en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Nula: No hay relación lineal entre la variable Cambio climático y la variable Pobreza en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada ciudad, establece una correlación de tipo negativa (pendiente) entre ambas variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.923, cuestión que nos indica una correlación fuerte, muy cercano a 1, misma que indicaría una correlación perfecta.

A continuación se muestra los ejercicios estadísticos descriptivos y la prueba de regresión.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 28
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS CAMBIO CLIMÁTICO-POBREZA
DescriptiveStatistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	5	3	1	4	2.80	.735	1.643	2.700
POB	5	17	29	46	37.20	3.527	7.887	62.200
Valid N (listwise)	5							

En la tabla anterior (Tabla 28) es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 5 datos para cada variable, considerando las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas para este estudio, tanto para las variables a la izquierda CC como POB, cuestión que nos indica que son 5 datos analizados para cada caso, sin ninguna pérdida de información, todos son datos válidos.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable cambio climático podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), en el caso de la variable Pobreza podemos ubicar el 17 (lo cual nos indica que existe una dispersión mayor de los datos con respecto al conjunto comparado con el CC).

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable cambio climático en 2.8 y para el caso de la variable Pobreza en 37.2.

Los números mínimos y máximos también corresponden con cada variable analizada, tanto para CC en donde aparecen los cuadrantes 1 y 4, y para Pobreza, el dato mínimo que se ubica en la base de datos con 29% y el máximo 46%, es decir, los porcentajes de la población total en dicha situación en las ciudades analizadas, también coinciden con nuestra base de datos.

En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Deviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que en el caso de la variable cambio climático se ubica en 1.6 y para el caso de la Pobreza 7.8, es menor la dispersión de los datos en el caso primero que en el segundo.

Finalmente, la varianza, comprendida como la media aritmética del cuadrado de la desviación respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 2.7 y la variable de POB es de 62.2.

El análisis de regresión:

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 29
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-POBREZA
Correlations

		CC	POB
CC	Pearson Correlation	1	-.961**
	Sig. (2-tailed)		.009
	N	5	5
POB	Pearson Correlation	-.961**	1
	Sig. (2-tailed)	.009	
	N	5	5

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

En el cuadro anterior (Tabla 29), es posible observar que existe una correlación de tipo negativa, ya que se ubica la correlación de Pearson (r) en 1 y -0.96 es decir, por cada nivel que la variable independiente Cambio Climático aumenta, la variable Pobreza disminuye casi en la misma magnitud. Resultado que lleva a colocarla muy cercano a -1 , dato que indica una correlación negativa perfecta. De allí que el resultado índice de correlación (r^2) del diagrama de dispersión se ubique cercano a 1, sin embargo es un número que se ubica en términos negativos.

Análisis de correlación considerando el total de los municipios de las cinco ciudades seleccionadas -base amplia-.

En la sección anterior se realizó el análisis estadístico para las ciudades, a continuación se realizará el mismo análisis pero considerando los datos a nivel municipal para cada ciudad.

El primer análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando ahora los 106 municipios integrantes de las 5 ciudades a investigar, será la correlación y regresión existente entre la variable independiente Cambio

Climático, compuesta por la dualidad precipitación-temperatura y la variable dependiente Pobreza, establecida también en nuestra base de datos y definida por el porcentaje de habitantes totales en situación de pobreza en cada municipio integrante de cada ciudad metropolitana.

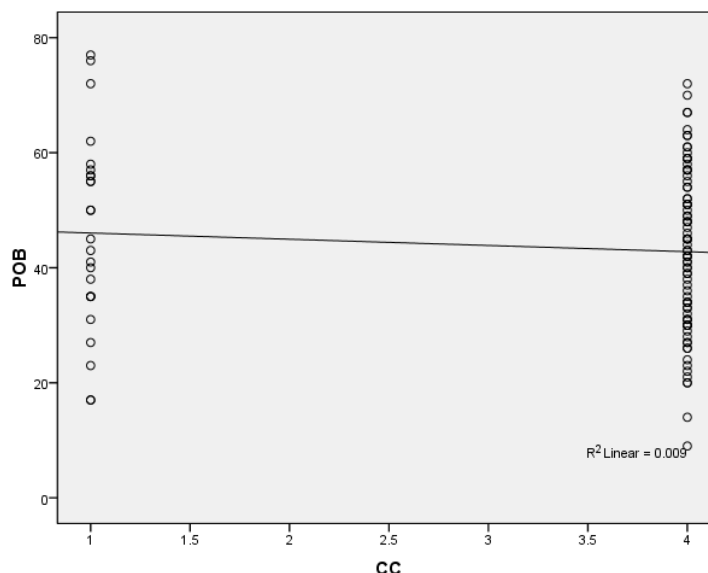
Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el Cambio Climático se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente, la Pobreza, se ubicará en el eje de las Y.

Aunado a ello es preciso decir que para el correcto desarrollo de SPSS, se debe clarificar, al momento de colocar nuestros datos en dicho programa, el tipo de variable que es nuestra información: nominal, escalar o numérica. En este sentido nuestra variable Pobreza corresponde a la variable de tipo numérica, y la variable Cambio Climático, si bien es nominal dado que es cualitativa los datos obtenidos: mayor-mayor, menor-menor, se ha decidido transformarla en una variable de tipo numérico estableciendo los siguientes valores: para alto-alto le corresponde el valor 1, y para el bajo-bajo le corresponde el valor 4. Esto con la finalidad de establecer en el programa la colocación de dos variables numéricas y permita nuestro análisis. Esto se hará en cada análisis subsecuente. Estos valores dados son solamente enunciativos, sin valor, es decir, sólo es para ubicar su posición dentro de la gráfica de dispersión.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables Cambio Climático y Pobreza es la siguiente:

GRÁFICA 35
GRÁFICA DE DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VARIABLE POBREZA,
NIVEL MUNICIPAL



*Gráfica con soporte SPSS, y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Si partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis y la gráfica de dispersión, partiríamos de plantear dos hipótesis:

Hipótesis Alternativa: Existe relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Pobreza en la totalidad de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Nula: No hay relación lineal entre la variable Cambio climático y la variable Pobreza en la totalidad de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada municipio, establece una correlación de tipo negativa (pendiente) entre ambas variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.009, lo que nos indica que en este caso no hay correlación (o asociación) de tipo lineal dado que ese índice se ubica muy cerca de 0, mismo que indica: ninguna correlación lineal.

Debido a este resultado, podemos refutar nuestra hipótesis alternativa y sostener como válida la hipótesis nula, es decir, para esta relación lineal entre variables, no es posible establecerla entre Pobreza y Cambio Climático para nuestras ciudades seleccionadas, considerando nuestra base ampliada en todos sus municipios.

Este resultado se refuerza con los datos obtenidos de la prueba de regresión, pero previo a dicha prueba, se muestra la estadística descriptiva de ambas variables

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 31
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS CAMBIO CLIMÁTICO-POBREZA MUNICIPAL
DescriptiveStatistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	106	3	1	4	3.29	.124	1.280	1.637
POB	106	68	9	77	43.56	1.429	14.714	216.497
Valid N (listwise)	106							

En la tabla 31, es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 106 datos considerando todos los municipios integrantes de las zonas metropolitanas seleccionadas, sin ninguna pérdida de información.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable cambio climático podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), en el caso de la variable Pobreza podemos ubicar el 68 (lo cual nos indica que existe una dispersión mayor de los datos con respecto al conjunto).

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable cambio climático en 3.29 y para el caso de la variable Pobreza en 43.56.

En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Deviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que que en el caso de la variable cambio climático se ubica en 1.2 y para el caso de la Pobreza 14.7, es menor la dispersión de los datos en el caso primero que en el segundo.

Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como la media aritmética del cuadrado de la desviación respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 1.6 y la variable de POB es de 216.4.

El análisis de regresión

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 32
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-POBREZA MUNICIPAL
Correlations

		CC	POB
CC	Pearson Correlation	1	-.094
	Sig. (2-tailed)		.337
	N	106	106
POB	Pearson Correlation	-.094	1
	Sig. (2-tailed)	.337	
	N	106	106

Fuente: *Gráfica propia con soporte SPSS

El cuadro anterior (Tabla 32), es posible observar que existe una correlación de tipo negativa, ya que se ubica la correlación de pearson (r) en 1 y -0.094, es decir, por cada nivel que la variable independiente Cambio Climático aumenta, la variable Pobreza disminuye. Resultado que lleva a colocarla muy cercano a 0, mismo que indica la no existencia de correlación de tipo lineal. De hecho este dato, al elevarlo al cuadrado nos da el resultado de r^2 de nuestro gráfico de dispersión, mismo que ya fue evaluado.

Correlación y regresión entre la variable Cambio Climático y la variable Desigualdad.

Análisis de correlación considerando el total de las cinco ciudades seleccionadas.

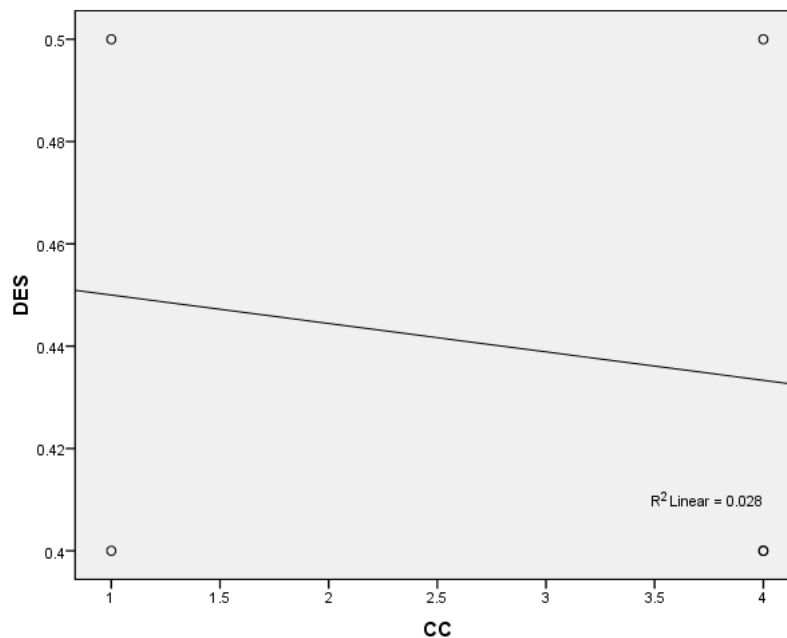
El segundo análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando los resultados para las cinco ciudades seleccionadas a investigar, es la correlación y regresión entre la variable Cambio Climático (CC), compuesta por la dualidad precipitación-temperatura, y la variable Desigualdad (DES), medida a través del índice de Gini, considerado como una medida de concentración del ingreso, la cual tiene como parámetros el 0 y el 1, parámetros que mientras más se acerque al 1 es una clara evidencia de la desigualdad existente, contrario al 0, que indica la no desigualdad.

Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el Cambio Climático se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente, la Desigualdad, se ubicó en el eje de las Y.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables Cambio Climático y Pobreza es la siguiente:

GRÁFICA 36
GRÁFICA DE DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VARIABLE DESIGUALDAD, NIVEL CIUDADES



*Gráfica con soporte SPSS, y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Si partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis y la gráfica de dispersión, partiríamos de plantear dos hipótesis:

Hipótesis Alternativa: Existe relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Desigualdad en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Nula: No hay relación lineal entre nuestra variable Cambio Climático y la variable Desigualdad en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada ciudad, establece una correlación de tipo negativa (pendiente) entre ambas variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.028 cuestión que nos indica una correlación débil, muy cercano a 0, el cual indicaría la no existencia de correlación. Debido a ello, se refuta la hipótesis alternativa y se sostiene la hipótesis nula, es decir, para esta relación entre variables, y dado el dato del coeficiente de relación, no es posible establecer una relación lineal entre ambas variables.

A continuación se muestra los ejercicios de estadísticos descriptivos y la prueba de regresión.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 34
ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS
DescriptiveStatistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	5	3	1	4	2.80	.735	1.643	2.700
DES	5	.1	.4	.5	.440	.0245	.0548	.003
Valid N (listwise)	5							

En la tabla anterior (Tabla 34) es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 5 datos para cada variable, considerando las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas para este estudio, tanto para las variables a de CC como de la variable DES, cuestión que nos indica que son 5 datos analizados para cada caso, sin ninguna pérdida de información, todos son datos válidos.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable CC climático podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), en el caso de la variable DES la podemos ubicar el .1 (lo cual nos indica que existe una dispersión mayor de los datos en el caso de la primera variable con respecto al conjunto comparado del DES).

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable CC en 2.8 y para el caso de la variable DES en .440.

Los números mínimos y máximos corresponden también con cada variable y los datos obtenidos, dado que para la variable CC son existen dos datos 1 y 4 y para la variable DES, el dato mínimo que se ubica en la base de datos es .4 y el máximo .5.

En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Desviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que en el caso de la variable CC se ubica en 1.6 y para el caso de la DES 0.5, es menor la dispersión de los datos en el caso segundo que en el primero.

Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como las medias aritméticas del cuadrado de las desviaciones respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 2.7 y la variable de DES es de .0.

El análisis de regresión:

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 35
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-DESIGUALDAD
Correlations

		CC	DES
CC	Pearson Correlation	1	-.167
	Sig. (2-tailed)		.789
	N	5	5
DES	Pearson Correlation	-.167	1
	Sig. (2-tailed)	.789	
	N	5	5

En la tabla anterior (Tabla 35), es posible observar que existe una correlación de tipo negativa, ya que se ubica la correlación de pearson (r) en 1 y -0.167, es decir, por cada nivel que la variable independiente Cambio Climático aumenta, la variable Desigualdad disminuye. Este resultado nos indica una correlación negativa débil.

Análisis de correlación considerando el total de los municipios de las cinco ciudades seleccionadas, base amplia

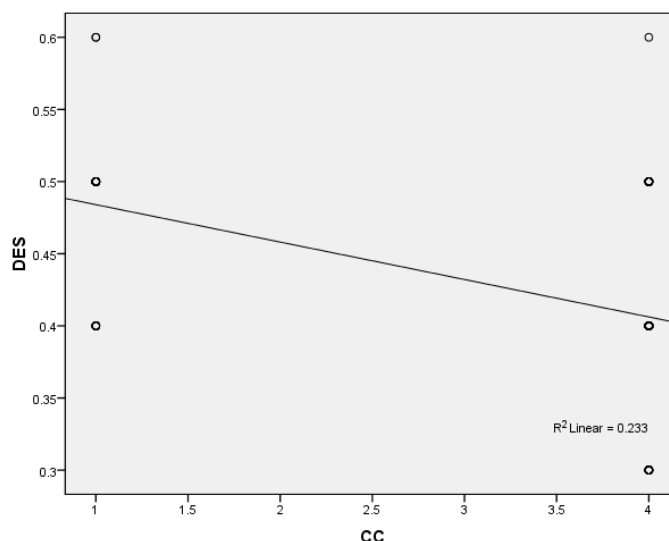
El segundo análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando los 106 municipios integrantes de las 5 ciudades a investigar, será la correlación y regresión entre la variable Cambio Climático, (CC) compuesta por la dualidad precipitación-temperatura y la variable Desigualdad (DES), medida a través del índice de Gini, considerado como una medida de concentración del ingreso, la cual tiene como parámetros al 0 y al 1, parámetros que mientras más se acerque al 1 es una clara evidencia de la desigualdad existente, contrario al 0, que indica la no desigualdad.

Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el Cambio Climático se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente, la Desigualdad, se ubicará en el eje de las Y.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables Cambio Climático y Desigualdad es la siguiente:

GRÁFICA 37
GRÁFICA DE DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VARIABLE DESIGUALDAD, NIVEL MUNICIPAL



*Gráfica con soporte SPSS, y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Sí partiéramos de establecer hipótesis previo al análisis, plantearíamos dos hipótesis:

Hipótesis Alternativa: Existe relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Desigualdad en la totalidad de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Nula: No hay relación lineal entre la variable Cambio climático y la variable Desigualdad en la totalidad de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada municipio, establece una correlación de tipo negativa (pendiente) entre ambas variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.2, es decir, una correlación de tipo débil, cercana a 0, el cual indica no correlación.

Debido a ello, podemos refutar la hipótesis alternativa y sostener la hipótesis nula, es decir, para esta relación entre variables, no es posible establecer una relación lineal entre la variable Desigualdad y la variable Cambio Climático para nuestras ciudades seleccionadas.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 36
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS MUNICIPAL

DescriptiveStatistics								
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	106	3	1	4	3.29	.124	1.280	1.637
DES	106	.3	.3	.6	.425	.0067	.0687	.005
Valid N (listwise)	106							

En la Tabla 36, es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 106 datos considerando todos los municipios integrantes de las zonas metropolitanas seleccionadas, sin ninguna pérdida de información.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable CC podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), en el caso de la variable DES podemos ubicar el .3 (lo cual nos indica que existe una dispersión mayor de los datos en el caso de la primera en relación con el segundo).

Los números mínimos y máximos corresponden también con cada variable y los datos obtenidos en cada variable, para CC son sólo dos datos 1 y 4 y para la DES, el dato mínimo que se ubica en la base de datos es .3 y el máximo .6.

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable CC en 3.29 y para el caso de la variable DES en .425. En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Deviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que en el caso de la variable CC se ubica en 1.2 y para el caso de la DES en 0.64. Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como las medias aritméticas del cuadrado de las desviaciones respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 1.6 y la variable de DES es de .0.

El análisis de regresión

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 37
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-DESIGUALDAD
Correlations

		CC	DES
CC	Pearson Correlation	1	-.483**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	106	106
DES	Pearson Correlation	-.483**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	106	106

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

En la tabla anterior (Tabla 37), es posible observar que existe una correlación de tipo negativa, ya que se ubica la correlación de Pearson (r) en 1 y -0.483, es decir, por cada nivel que la variable independiente CC aumenta, la variable DES disminuye. Índice que la ubica en una correlación negativa débil.

Análisis de correlación y regresión entre la variable Cambio Climático y la dimensión Vulnerabilidad Social: Analfabetismo, Escolaridad y Marginación.

Como hemos visto a lo largo de este trabajo, la dimensión de la vulnerabilidad social está compuesta por tres indicadores: Analfabetismo, Escolaridad y Marginación. A continuación desarrollaremos para cada una de ellas en particular, el análisis de correlación y regresión

Correlación y regresión entre la variable Cambio Climático y la variable Analfabetismo.

Análisis de correlación considerando el total de las cinco ciudades seleccionadas.

El primer análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando los resultados para las cinco ciudades seleccionadas a investigar, será la correlación y regresión existente entre la variable Cambio Climático (CC), compuesta por la dualidad precipitación-temperatura y la variable Analfabetismo

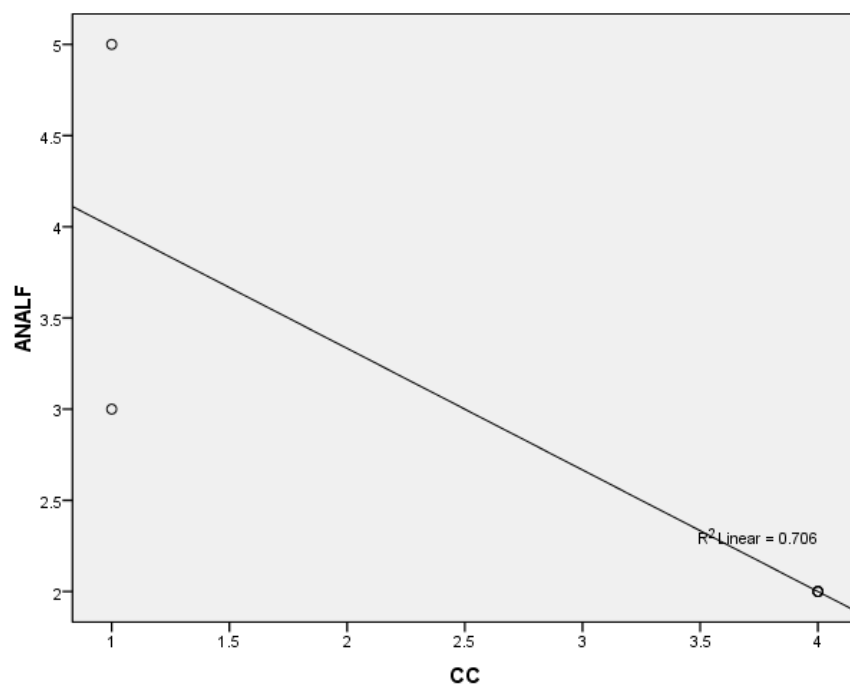
(ANALF), definida por el porcentaje de la población de 15 años y más en dicha condición en relación con los habitantes totales de cada ciudad seleccionada.

Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el CC se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente, ANALF, se ubicará en el eje de las Y.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables CC y ANALF es la siguiente:

GRÁFICA 38
GRÁFICA DE DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VARIABLE ANALFABETISMO, NIVEL CIUDADES



*Gráfica con soporte SPSS, y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Si partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis y la gráfica de dispersión, plantearíamos dos:

Hipótesis Alternativa: Existe relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Analfabetismo en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Nula: No hay relación entre nuestra variable Cambio Climático y la variable Alfabetismo en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada ciudad, establece una correlación de tipo negativa (pendiente) entre ambas variables, entre ambas variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.7, a partir de dicho coeficiente, el resultado una correlación positiva media.

A continuación se muestra los ejercicios de estadísticos descriptivos y la prueba de regresión.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 38
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS
DescriptiveStatistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	5	3	1	4	2.80	.735	1.643	2.700
ANALF	5	3	2	5	2.80	.583	1.304	1.700
Valid N (listwise)	5							

En la tabla anterior (Tabla 38) es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 5 datos para cada variable, considerando las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas para este estudio, tanto para las variables a de CC como de la variable ANALF, cuestión que nos indica que son 5 datos analizados para cada caso, sin ninguna pérdida de información, todos son datos válidos.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable CC climático podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), resultado similar a la variable ANALF.

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable CC en 2.8 y para el caso de la variable ANALF en 2.8.

Los números mínimos y máximos corresponden también con cada variable y los datos obtenidos, dado que para la variable CC son existen dos datos 1 y 4 y para la variable ANALF en 2 y 5.

En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Deviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que en el caso de la variable CC se ubica en 1.6 y para el caso de la ANALF en 1.3, muy similares.

Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como las medias aritméticas del cuadrado de las desviaciones respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 2.7 y la variable de ANALF es de 1.7.

El análisis de regresión:

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 39
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-ANALFABETISMO
Correlations

		CC	ANFB
CC	Pearson Correlation	1	-.612
	Sig. (2-tailed)		.272
	N	5	5
ANFB	Pearson Correlation	-.612	1
	Sig. (2-tailed)	.272	
	N	5	5

En la tabla anterior (Tabla 39), es posible observar que existe una correlación de tipo negativa, ya que se ubica la correlación de Pearson (r) en 1 y -0.612 , es decir, por cada nivel que la variable independiente Cambio Climático aumenta, la variable Analfabetismo disminuye. Este resultado nos indica una correlación negativa media. El resultado no es una correlación lineal, por ello podemos refutar nuestra hipótesis alternativa.

Análisis de correlación considerando el total de los municipios de las cinco ciudades seleccionadas, base amplia

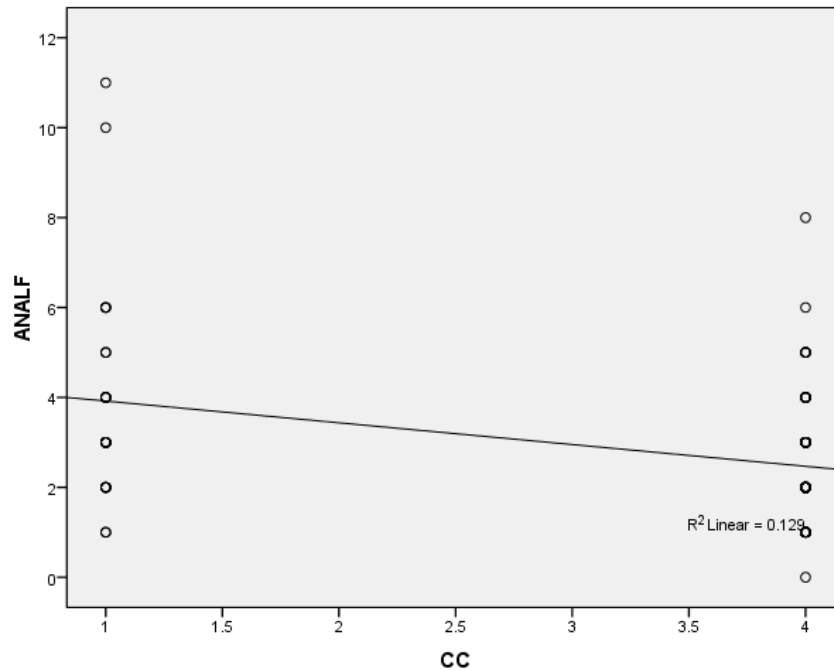
El segundo análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando ahora los 106 municipios integrantes de las 5 ciudades a investigar, será la correlación y regresión entre la variable Cambio Climático, compuesta por la dualidad precipitación-temperatura y la variable Analfabetismo, conceptualizado como la persona que no sabe leer ni escribir.

Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el Cambio Climático (CC) se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente, el Analfabetismo (ANALF), se ubicará en el eje de las Y.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables Cambio Climático y Desigualdad es la siguiente

GRÁFICA 39
GRÁFICA DE DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VARIABLE ANALFABETISMO, NIVEL MUNICIPAL



*Gráfica con soporte SPSS, y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Si partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis y la gráfica de dispersión, plantearíamos dos hipótesis:

Hipótesis Alternativa: Existe relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Analfabetismo en la totalidad de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Nula: No hay relación lineal entre la variable Cambio climático y la variable Analfabetismo en la totalidad de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada ciudad, establece una correlación de tipo negativa (pendiente) entre ambas

variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.12, mismo que indica una correlación débil.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 40
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS MUNICIPAL
DescriptiveStatistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	106	3	1	4	3.29	.124	1.280	1.637
ANALF	106	11	0	11	2.81	.167	1.724	2.974
Valid N (listwise)	106							

En la tabla 40, es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 106 datos considerando todos los municipios integrantes de las zonas metropolitanas seleccionadas, sin ninguna pérdida de información.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable CC podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), en el caso de la variable ANALF podemos ubicar el 11 (lo cual nos indica que existe una dispersión mayor de los datos en el caso de la segunda variable que en la primera variable).

Los números mínimos y máximos corresponden también con cada variable y los datos obtenidos en cada variable, para CC son sólo dos datos 1 y 4 y para la variable ANALF, el dato mínimo que se ubica en la base de datos es 0 y el máximo 11.

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable CC en 3.29 y para el caso de la variable ANALF en 2.81.

En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Desviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que en el caso de la variable CC se ubica en 1.2 y para el caso de la ANALF en 1.7.

Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como la media aritmética del cuadrado de la desviación respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 1.6 y la variable de ANALF es de 2.9.

El análisis de regresión

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 41
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-ANALFABETISMO
Correlations

		CC	ANALF
CC	Pearson Correlation	1	-.359**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	106	106
ANALF	Pearson Correlation	-.359**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	106	106

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

En la tabla anterior (Tabla 41), es posible observar que existe una correlación de tipo negativa, ya que se ubica la correlación de pearson (r) en 1 y -0.359 es decir,

por cada nivel que la variable independiente CC aumenta, la variable ANALF disminuye. Índice que la ubica en una correlación negativa débil. Con este dato es posible determinar a la hipótesis alternativa como incorrecta.

Correlación y regresión entre la variable Cambio Climático y la variable Escolaridad.

Análisis de correlación considerando el total de las cinco ciudades seleccionadas.

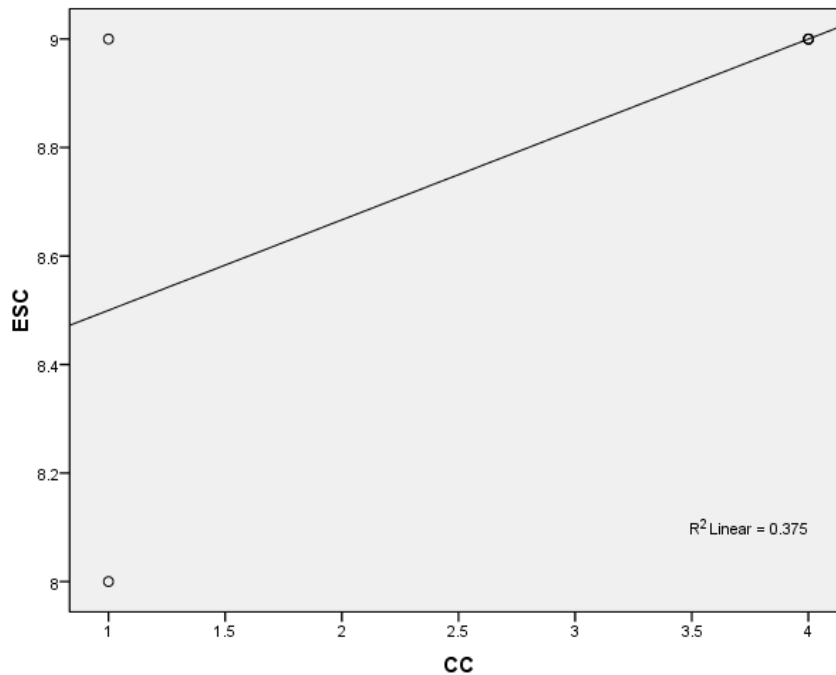
El segundo análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando los resultados para las cinco ciudades seleccionadas a investigar, será la correlación y regresión existente entre la variable Cambio Climático (CC), compuesta por la dualidad precipitación-temperatura y la variable Escolaridad (ESC), establecida también en nuestra base de datos y definida por los grados escolares aprobados

Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el CC se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente, la ESC, se ubicará en el eje de las Y.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables Cambio Climático y Pobreza es la siguiente:

GRÁFICA 40
GRÁFICA DE DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VARIABLE ESCOLARIDAD
NIVEL CIUDADES



Fuente: *Gráfica con soporte SPSS y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Si partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis y la gráfica de dispersión, partiríamos de plantear dos hipótesis:

Hipótesis Alternativa: Existe relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Analfabetismo en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Nula: No hay relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Analfabetismo en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada ciudad, establece una correlación de tipo positiva (pendiente) entre ambas variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.375, resultado que nos indica una correlación débil.

Debido a ello, podemos refutar nuestra hipótesis alternativa y sostener la hipótesis nula, es decir, para esta relación entre variables, no es posible establecer una

relación lineal entre Analfabetismo y Cambio Climático para nuestras ciudades seleccionadas.

A continuación se muestra los ejercicios de estadísticos descriptivos y la prueba de regresión.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 42
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS
Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	5	3	1	4	2.80	.735	1.643	2.700
ESC	5	1	8	9	8.80	.200	.447	.200
Valid N (listwise)	5							

En la tabla anterior (Tabla 42) es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 5 datos para cada variable, considerando las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas para este estudio, tanto para las variables a de CC como de la variable ESC, cuestión que nos indica que son 5 datos analizados para cada caso, sin ninguna pérdida de información, todos son datos válidos.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable CC climático podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), en el caso de la variable ESC, La podemos ubicar en 1.

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable CC en 2.8 y para el caso de la variable ESC en 8.8.

Los números mínimos y máximos corresponden también con cada variable y los datos obtenidos, para CC son sólo dos datos 1 y 4 y para la ESC, los datos son mínimo 8 y máximo 9.

En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Desviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que en el caso de la variable CC se ubica en 1.6 y para el caso de la ESC en .44, es menor la dispersión de los datos en el caso segundo que en el primero.

Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como las medias aritméticas del cuadrado de las desviaciones respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 2.7 y la variable de ESC es de .2.

El análisis de regresión:

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 43
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-ESCOLARIDAD
Correlations

		CC	ESC
CC	Pearson Correlation	1	.612
	Sig. (2-tailed)		.272
	N	5	5
ESC	Pearson Correlation	.612	1

Sig. (2-tailed)	.272	
N	5	5

En la tabla anterior (Tabla 43), es posible observar que existe una correlación de tipo positiva, ya que se ubica la correlación de pearson (r) en 1 y .612, dato que nos indica una correlación media. En este caso existe este tipo de correlación, sin embargo no es perfecta. Lo que nos lleva a refutar la hipótesis alternativa.

Análisis de correlación considerando el total de los municipios de las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas, base amplia.

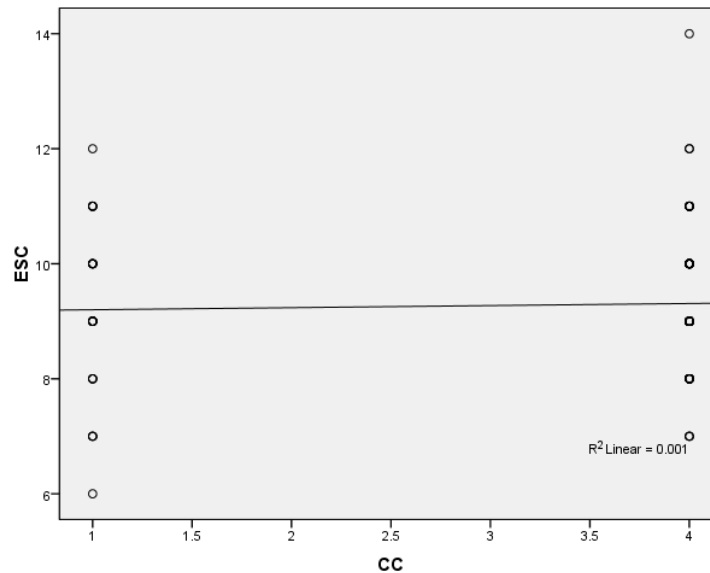
El segundo análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando ahora los 106 municipios integrantes de las 5 ciudades a investigar, será la correlación y regresión entre la variable Cambio Climático (CC), compuesta por la dualidad precipitación-temperatura y la variable Escolaridad (ESC), establecida también en nuestra base de datos y definida por los grados escolares aprobados de cada ciudad.

Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el Cambio Climático se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente, la Escolaridad, se ubicará en el eje de las Y.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables Cambio Climático y Desigualdad es la siguiente:

GRÁFICA 41
DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y ESCOLARIDAD,
NIVEL MUNICIPAL



Fuente: *Gráfica con soporte SPSS, y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Si partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis y la gráfica de dispersión, partiríamos de plantear dos hipótesis:

Hipótesis Alternativa: Existe relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Escolaridad en la totalidad de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Nula: No hay relación entre nuestra variable Cambio Climático y la variable Escolaridad en la totalidad de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada municipio, establece una correlación de tipo positiva (pendiente) entre ambas variables y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.001, una correlación de tipo débil, cercana a 0, el cual indica no correlación.

Debido a ello, podemos refutar nuestra hipótesis alternativa y sostener la hipótesis nula, es decir, para esta relación entre variables, no es posible establecer una relación entre Escolaridad y Cambio Climático para nuestras ciudades seleccionadas.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 44
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS MUNICIPAL
DescriptiveStatistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	106	3	1	4	3.29	.124	1.280	1.637
ESC	106	8	6	14	9.28	.122	1.256	1.576
Valid N (listwise)	106							

En la Tabla 44, es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 106 datos considerando todos los municipios integrantes de las zonas metropolitanas seleccionadas, sin ninguna pérdida de información.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable CC podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), en el caso de la variable ESC podemos ubicar el 8, lo cual nos indica que existe una dispersión mayor de los datos en el caso de la segunda en relación con la primera).

Los números mínimos y máximos corresponden también con cada variable y los datos obtenidos en cada variable, para CC son sólo dos datos 1 y 4 y para la Escolaridad, el dato mínimo que se ubica en la base de datos es 6 y el máximo 14.

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable CC en 3.29 y para el caso de la variable ESC en 9.28.

En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Deviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que en el caso de la variable CC se ubica en 1.2 y para el caso de la ESC en 1.2, muy similares.

Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como las medias aritméticas del cuadrado de las desviaciones respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 1.6 y la variable de ESC es de 1.5.

El análisis de regresión

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 45
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-ESCOLARIDAD
Correlations

		CC	ESC
CC	Pearson Correlation	1	.037
	Sig. (2-tailed)		.707
	N	106	106
ESC	Pearson Correlation	.037	1
	Sig. (2-tailed)	.707	
	N	106	106

En la tabla anterior (Tabla 45), es posible observar que existe una correlación de tipo positiva ya que se ubica la correlación de pearson (r) en 1 y .037, es decir, por

cada nivel que la variable independiente CC aumenta, la variable DES también lo hace pero de manera débil, no es significativa o bien es cercana al 0, dato que indica la no existencia de correlación.

Correlación y regresión entre la variable Cambio Climático y la variable Marginación.

Análisis de correlación considerando el total de las cinco ciudades seleccionadas.

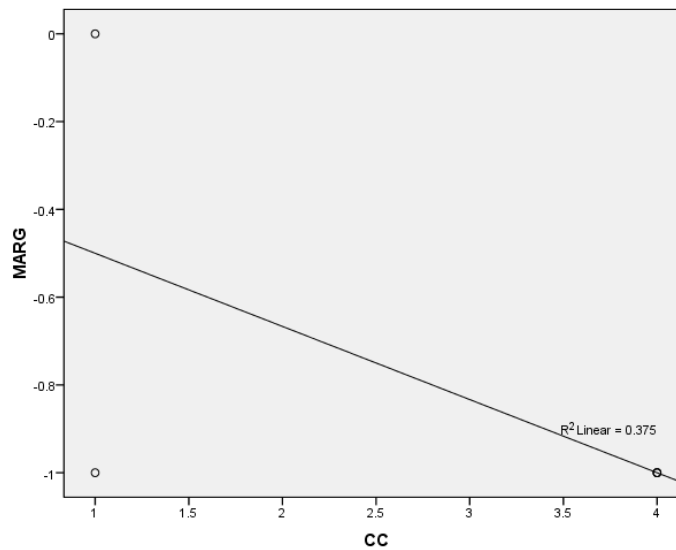
El tercer análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando los resultados para las cinco ciudades seleccionadas a investigar, será la correlación y regresión existente entre la variable Cambio Climático (CC), compuesta por la dualidad precipitación-temperatura y la variable Marginación (MARG), establecida también en nuestra base de datos y definida en cada ciudad seleccionada.

Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el CC se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente, la MARG, se ubicará en el eje de las Y.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables Cambio Climático y Pobreza es la siguiente:

GRÁFICA 42
DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y MARGINACIÓN, NIVEL CIUDADES



*Gráfica con soporte SPSS, y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Si partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis y la gráfica de dispersión, partiríamos de plantear dos hipótesis:

Hipótesis Alternativa: Existe relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Marginación en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Nula: No hay relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Marginación en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada ciudad, establece una correlación de tipo negativa (pendiente) entre ambas variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.3

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada ciudad, establece una correlación lineal de tipo débil (0.3), cuestión que nos indica una correlación débil, muy cercano a 0, el cual indicaría la no existencia de correlación

Debido a ello, podemos refutar nuestra hipótesis alternativa y sostener la hipótesis nula, es decir, para esta relación entre variables, no es posible establecer una relación lineal entre la variable Marginación y la variable Cambio Climático para nuestras ciudades metropolitanas seleccionadas.

A continuación se muestra los ejercicios de estadísticos descriptivos y la prueba de regresión.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

**TABLA 46
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS**

DescriptiveStatistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	5	3	1	4	2.80	.735	1.643	2.700
MARG	5	1	-1	0	-.80	.200	.447	.200
Valid N (listwise)	5							

En la tabla anterior (Tabla 46) es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 5 datos para cada variable, considerando las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas para este estudio, tanto para las variables a de CC como de la variable MARG, cuestión que nos indica que son 5 datos analizados para cada caso, sin ninguna pérdida de información, todos son datos válidos.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable CC climático podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), en el caso de la variable MARG en 1, nos indica que existe una dispersión mayor de los datos en el caso de la primera variable con respecto a la segunda.

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable CC en 2.8 y para el caso de la variable MARG en -.8.

Los números mínimos y máximos corresponden también con cada variable y los datos obtenidos, para CC son sólo dos datos 1 y 4 y para la MARG, el dato mínimo que se ubica en la base de datos es -1 y el máximo 0.

En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Desviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que en el caso de la variable CC se ubica en 1.6 y para el caso de la MARG en .4, es menor la dispersión de los datos en el caso segundo que en el primero.

Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como las medias aritméticas del cuadrado de las desviaciones respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 2.7 y la variable de MARG es de .2.

El análisis de regresión:

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 47
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-MARGINACIÓN
Correlations

		CC	MARG
CC	Pearson Correlation	1	-.612
	Sig. (2-tailed)		.272
	N	5	5
MARG	Pearson Correlation	-.612	1
	Sig. (2-tailed)	.272	
	N	5	5

En la tabla anterior (Tabla 47), es posible observar que existe una correlación de tipo negativa, ya que se ubica la correlación de Pearson (r) en -0.6 . Es decir, por cada nivel de la variable Cambio Climático que expresa la magnitud mayor o menor de la temperatura y la precipitación al ubicarse en 1 o 4, hay una correlación (relación) negativa en la variable marginación, ubicándola en media o moderada en las ciudades metropolitanas

Análisis de correlación considerando el total de los municipios de las cinco ciudades seleccionadas.

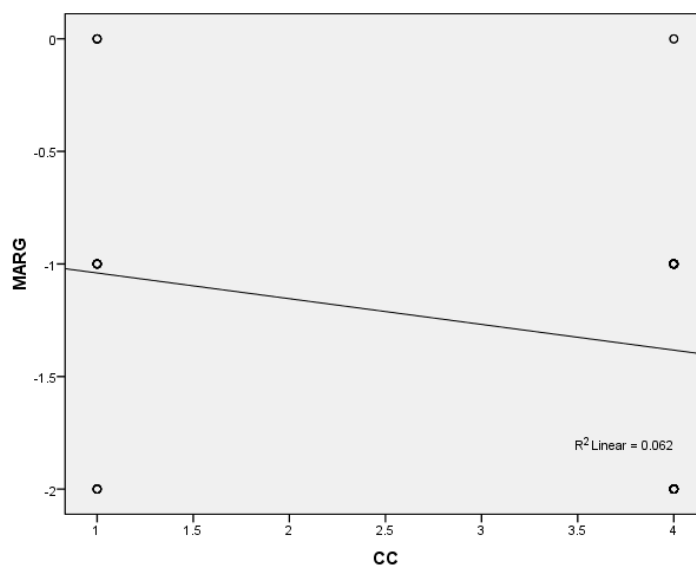
El segundo análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando ahora los 106 municipios integrantes de las 5 ciudades a investigar, será la correlación y regresión existente entre la variable Cambio Climático (CC), compuesta por la dualidad precipitación- y la variable Marginación (MARG), establecida también en nuestra base de datos de cada ciudad.

Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el CC se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente, la MARG, se ubicará en el eje de las Y.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables Cambio Climático y Desigualdad es la siguiente:

GRÁFICA 43
DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y MARGINACIÓN, MUNICIPAL



Fuente: Gráfica con soporte SPSS, y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Sí partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis, partiríamos de plantear dos hipótesis:

Hipótesis Nula: No hay relación entre nuestra variable Cambio Climático y la variable Marginación en la totalidad de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Alternativa: Existe relación entre la variable Cambio Climático y la variable Marginación en la totalidad de los municipios integrantes de las ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada municipio, establece una correlación de tipo negativa (pendiente) entre ambas variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.06, es decir, una correlación de tipo débil, cercana a 0, el cual indica no correlación.

Debido a ello, podemos refutar la hipótesis alternativa y sostener la hipótesis nula, es decir, para esta relación entre variables, no es posible establecer una relación lineal entre Marginación y Cambio Climático para nuestras ciudades seleccionadas.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 48
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS MUNICIPAL
DescriptiveStatistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	106	3	1	4	3.29	.124	1.280	1.637
MARG	106	2	-2	0	-1.30	.057	.588	.346
Valid N (listwise)	106							

En la Tabla 48, es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 106 datos considerando todos los municipios integrantes de las zonas metropolitanas seleccionadas, sin ninguna pérdida de información.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable CC podemos ubicar el número 3, en el caso de la variable MARG en 2, dato que nos indica que no están tan dispersos la segunda variable que la primera.

Los números mínimos y máximos corresponden también con cada variable y los datos obtenidos en cada variable, para CC son sólo dos datos 1 y 4 y para la MARG el dato mínimo que se ubica en la base de datos es mínimo -2 y el máximo 0.

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable CC en 3.29 y para el caso de la variable MARG en -1.3. En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Deviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que en el caso de la variable CC se ubica en 1.2 y para el caso de la MARG en .58. Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como las medias aritméticas del cuadrado de las desviaciones respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 1.6 y la variable de MARG es de .3.

El análisis de regresión

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

**TABLA 49
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-MARGINACIÓN**

Correlations

		CC	MARG
CC	Pearson Correlation	1	-.248*
	Sig. (2-tailed)		.010
	N	106	106
MARG	Pearson Correlation	-.248*	1
	Sig. (2-tailed)	.010	
	N	106	106

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

En la tabla anterior (Tabla 49), es posible observar que existe una correlación de tipo negativa, ya que se ubica la correlación de Pearson (r) en 1 y $-.248$, es decir, por cada nivel que la variable impediendo CC aumenta, la variable MARG disminuye. Lo que indica una correlación de tipo débil. Motivo por el cual podemos refutar nuestra hipótesis alternativa y sostener nuestra hipótesis nula.

Análisis de correlación y regresión entre la variable Cambio Climático y la dimensión Vulnerabilidad Física: Materiales de casa (viviendas habitadas con piso de tierra).

Como hemos visto a lo largo de este trabajo, la dimensión de la vulnerabilidad física está compuesta por un indicador: Materiales de casa (viviendas habitadas con piso de tierra). A continuación desarrollaremos el análisis de correlación y regresión respectivo.

Correlación y regresión entre la variable Cambio Climático y la variable Materiales de casa (viviendas habitadas con piso de tierra).

Análisis de correlación considerando el total de las cinco ciudades seleccionadas.

El único análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando los resultados para las cinco ciudades seleccionadas a investigar,

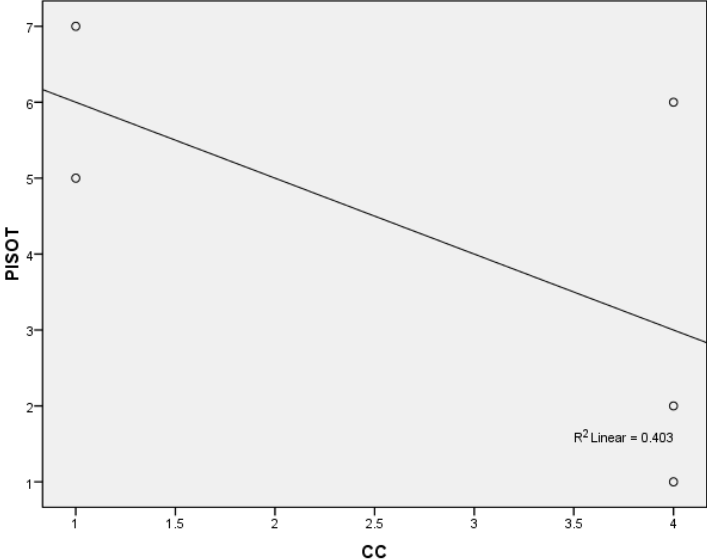
será la correlación y regresión existente entre la variable Cambio Climático (CC), compuesta por la dualidad precipitación-temperatura y, la variable Materiales de casa (viviendas habitadas con piso de tierra) (PISOT), establecida también en nuestra base de datos y definida por el total de viviendas habitadas con piso de tierra en cada ciudad seleccionada.

Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el Cambio Climático se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente, la Materiales de casa (viviendas habitadas con piso de tierra), se ubicará en el eje de las Y.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables CC y PISOT es la siguiente:

GRÁFICA 44
GRÁFICA DE DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y MATERIALES DE CASA
NIVEL CIUDADES



*Gráfica con soporte SPSS, y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Si partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis y la gráfica de dispersión, partiríamos de plantear dos hipótesis:

Hipótesis Alternativa: Existe relación lineal entre la variable Cambio Climático y la variable Materiales de casa en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

Hipótesis Nula: No hay relación entre la variable Cambio Climático y la variable Materiales de casa en las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada ciudad, establece una correlación de tipo negativa (pendiente) entre ambas variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.4, resultado que indica una correlación débil.

Debido a ello, podemos refutar nuestra hipótesis alternativa y sostener la hipótesis nula, es decir, para esta relación entre variables, no es posible establecer una relación entre Materiales de casa y Cambio Climático para nuestras ciudades seleccionadas.

A continuación se muestra los ejercicios de estadísticos descriptivos y la prueba de regresión.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 50
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS
DescriptiveStatistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	5	3	1	4	2.80	.735	1.643	2.700
PISOT	5	6	1	7	4.20	1.158	2.588	6.700
Valid N (listwise)	5							

En la tabla anterior (Tabla 50) es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 5 datos para cada variable, considerando las cinco ciudades metropolitanas seleccionadas para este

estudio, tanto para las variables a de CC como de la variable PISOT, cuestión que nos indica que son 5 datos analizados para cada caso, sin ninguna pérdida de información, todos son datos válidos.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable CC climático podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), en el caso de la variable PISOT la podemos ubicar en 6, lo cual nos indica que existe una dispersión mayor de los datos en el caso de segunda variable con respecto al conjunto comparado de la primera.

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética o también promedio, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable CC en 2.8 y para el caso de la variable PISOT en 4.2

Los números mínimos y máximos corresponden también con cada variable y los datos obtenidos, para CC son sólo dos datos 1 y 4 y para PISOT el dato mínimo que se ubica en la base de datos es 1 y el máximo 7.

En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Deviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que que en el caso de la variable CC se ubica en 1.6 y para el caso de la PISOT en 2.5.

Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como las medias aritméticas del cuadrado de las desviaciones respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 2.7 y la variable de PISOT es de 6.7.

El análisis de regresión:

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 51
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-PISO DE TIERRA
Correlations

		CC	PISOT
CC	Pearson Correlation	1	-.635
	Sig. (2-tailed)		.250
	N	5	5
PISOT	Pearson Correlation	-.635	1
	Sig. (2-tailed)	.250	
	N	5	5

En la tabla anterior (Tabla 51), es posible observar que existe una correlación de tipo negativa, ya que se ubica la correlación de Pearson (r) en 1 y $-.635$, es decir, por cada nivel que la variable independiente CC aumenta, la variable PISOT disminuye. Este resultado nos indica una correlación negativa débil.

Análisis de correlación considerando el total de los municipios de las cinco ciudades seleccionadas, base amplia.

El análisis estadístico que realizaremos con el soporte del programa SPSS, considerando los 106 municipios integrantes de las 5 ciudades a investigar, será la correlación y regresión existente entre la variable Cambio Climático (CC), compuesta por la dualidad precipitación-temperatura y la variable Materiales de casa (viviendas habitadas con piso de tierra) (PISOT), establecida también en nuestra base de datos y definida por el total de viviendas habitadas con piso de tierra en cada municipio integrante de cada ciudad.

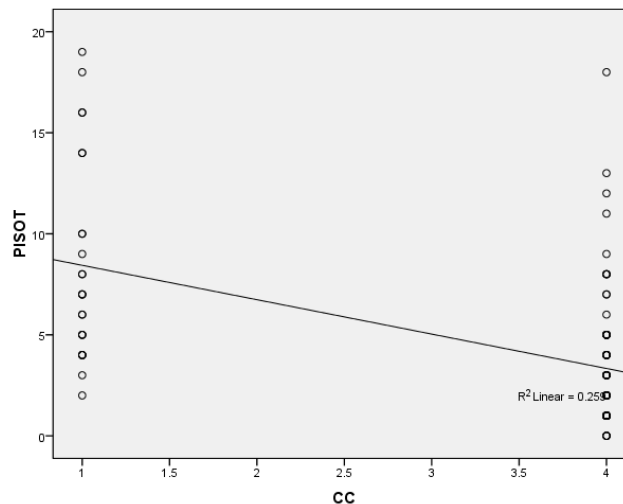
Cabe decir que para la correcta visualización en la gráfica de dispersión de nuestro análisis de correlación y regresión, nuestra variable independiente que es el Cambio Climático se ubicará en el eje de las X y nuestra variable dependiente,

la Materiales de casa (viviendas habitadas con piso de tierra), se ubicará en el eje de las Y.

La gráfica de dispersión:

La gráfica de dispersión para la correlación entre las variables CC y PISOT es la siguiente:

GRÁFICA 45
GRÁFICA DISPERSIÓN ENTRE LA VARIABLE CAMBIO CLIMÁTICO Y MATERIALES DE CASA,
NIVEL MUNICIPAL



*Gráfica con soporte SPSS, y datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010.

Sí partiéramos de establecer hipótesis, previo al análisis, partiríamos de plantear dos hipótesis:

Hipótesis Alternativa: Existe relación entre la variable Cambio Climático y la variable Materiales de Casa en los municipios de las ciudades metropolitanas estudiados.

Hipótesis Nula: No hay relación entre la variable Cambio Climático y la variable Materiales de Casa (viviendas habitadas con piso de tierra) en los municipios de las ciudades metropolitanas estudiados.

El gráfico de dispersión, con la información vertida de nuestra base de datos de cada municipio, establece una correlación de tipo negativa (pendiente) entre ambas variables, y un índice (r^2) (cuadrado del coeficiente de correlación) de 0.2, es decir, una correlación de tipo débil, cercana a 0, mismo que indica no correlación.

Debido a ello, podemos refutar nuestra hipótesis alternativa y sostener la hipótesis nula, es decir, para esta relación entre variables, no es posible establecer una relación entre Materiales de casa (viviendas habitadas con piso de tierra) y Cambio Climático para nuestras ciudades seleccionadas.

Estadísticos descriptivos:

El análisis descriptivo de los datos es el siguiente:

TABLA 52
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS MUNICIPAL
Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
CC	106	3	1	4	3.29	.124	1.280	1.637
PISOT	106	19	0	19	4.54	.416	4.281	18.327
Valid N (listwise)	106							

En la Tabla 52, es posible observar los siguientes datos: En la primera columna (N) es posible observar que se analizaron 106 datos considerando todos los municipios integrantes de las zonas metropolitanas seleccionadas, sin ninguna pérdida de información.

La siguiente columna, Rango (Range), es posible el resultado de restar el número máximo y número mínimo de cada variable, en el caso de la variable CC podemos ubicar el número 3 (mismo que nos indica que no están tan dispersos los datos del conjunto), en el caso de la variable PISOT podemos ubicar en 19, lo cual nos

indica que existe una dispersión mayor de los datos en el caso de la segunda en relación con el primero.

Los números mínimos y máximos corresponden también con cada variable y los datos obtenidos en cada variable para CC son sólo dos datos 1 y 4 y para PISOT, el dato mínimo que se ubica en la base de datos es 0 y el máximo 19.

En cuanto a la cuarta columna, relativa a la media (mean) aritmética, es posible notar que el centro de los datos se ubica, para la variable CC en 3.29 y para el caso de la variable PISTOT en 4.54.

En cuanto a la columna de la desviación estándar (Std. Deviation), medida que nos indica que tan dispersos están los datos con respecto a la media, podemos notar que en el caso de la variable CC se ubica en 1.2 y para el caso de PISOT en 4.2.

Finalmente, el último dato, la varianza, comprendida como las medias aritméticas del cuadrado de las desviaciones respecto a la media, establece que para el caso de la variable CC es de 1.6 y la variable de PISOT es de 18.3.

El análisis de regresión

A partir del diagrama de dispersión es posible determinar la regresión y con ello la relación entre nuestras variables estudiadas, a continuación se muestra la tabla de resultados generada por SPSS:

TABLA 53
CORRELACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO-PISO DE TIERRA
Correlations

		CC	PISOT
CC	Pearson Correlation	1	-.509**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	106	106
PISOT	Pearson Correlation	-.509**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	

N	106	106
---	-----	-----

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

En la tabla anterior (Tabla 53), es posible observar que existe una correlación de tipo negativa, ya que se ubica la correlación de Pearson (r) en 1 y -0.509 es decir, por cada nivel que la variable independiente CC aumenta, la variable PISOT disminuye. Índice que la ubica en una correlación negativa media.

Con estos datos en general, es posible comentar que existe una correlación de tipo débil o cercana a ninguna correlación.

ANEXO DOS. INFORMACIÓN DE EVENTOS RELACIONADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO. INFORMACIÓN HEMEROGRÁFICA DIGITAL

La información recopilada para el desarrollo del capítulo cuarto, en torno a los eventos asociados a cada una de las variables del cambio climático analizadas (temperatura-precipitación) en los territorios metropolitanos de estudio, se sustentó en dos tipos de fuentes: la primera es resultado de la revisión de periódicos de circulación nacional: El Universal, Excélsior y la Jornada; la segunda fuente es resultado de la revisión de periódicos estatales. En ambos casos, la información consultada fue de carácter digital.

Cabe hacer mención que algunas noticias corresponden a espacios no necesariamente integrantes de las ciudades, sin embargo si pertenecen al espacio estatal, cuestión que nos permite acercarnos a los diversos fenómenos que están ocurriendo en cada entidad.

La información que a continuación se muestra, está ordenada por año y entidad/ciudad metropolitana:

Tabla 54
Eventos asociados al cambio climático en las entidades de estudio

Medio	Noticia	Eventos asociados	Año	Dirección electrónica	
ESTADO DE OAXACA Y CIUDAD METROPOLITANA DE OAXACA.					
1	El Universal	Alerta extrema por incendios en Oaxaca	Incendios forestales, decesos	2005	http://archivo.eluniversal.com.mx/estados/56959.html
2	GRUPO ONVI NOTICIAS (medio local)	Oaxaca, de los 8 estados con mayores temperaturas	Disminución de la humedad en el ambiente, caída de rayos ultravioleta, incremento temperatura	2011	http://old.nvnoticias.com/35897-oaxaca-de-los-8-estados-con-mayores-temperaturas-del-país
3	Capital Oaxaca (medio local)	Incrementa el riesgo de picaduras de garrapatas, pulgas, piojos y mosquitos por altas temperaturas.	Picaduras	--	http://www.capitaloaxaca.com.mx/panorama/incrementa-el-riesgo-de-picaduras-de-garrapatas-pulgas-piojos-y-mosquitos-por-altas-temperaturas

4	Quadratin Oaxaca (medio local)	Se incrementa la varicela en temporada de calor	Varicela	2014	https://oaxaca.quadratin.com.mx/Se-incrementa-la-varicela-en-temporada-de-calor/
5	Onvi noticias	Gradual aumento de la temperatura en Tuxtla	Aumento de temperaturas y descenso en precipitaciones	2014	http://old.nvinoticias.com/chiapas/general/ambientales/239275-gradual-aumento-temperatura-tuxtla
6	Enfoque Oaxaca (medio local)	Se incrementa picadura de alacrán en temporada de calor: SSO	Picadura de alacrán, enfermedades transmitidas por vector, envenenamiento de alto riesgo dependiendo del tipo de alacrán, mortalidad	2015	http://enfoqueoaxaca.com/aqui-y-ahora/se-incrementa-picadura-de-alacran-en-temporada-de-calor-ss0/
7	Organización Radiofónica de Oaxaca (medio local)	Alerta por ola de calor en Oaxaca	Calor extremo, cáncer de piel	2015	http://www.ororadio.com.mx/noticias/2015/08/alerta-por-ola-de-calor-en-oaxaca/
8	ADN SURESTE (medio local)	Emiten recomendaciones ante el aumento de la temperatura en Oaxaca	Insolación, deshidratación enfermedades diarreicas	2015	http://adnsureste.info/emitan-recomendaciones-ante-el-aumento-de-la-temperatura-en-oaxaca-1300-h/
9	El Universal	Atiende Oaxaca casos de chikungunya y coxsackie en escuelas	Incremento de la temperatura, Casos de Chikungunya y coxsackie	2015	http://archivo.eluniversal.com.mx/estados/2015/atiende-oaxaca-chikungunya-coxsackie-escuelas-1094257.html
10	Realidad Oaxaca (medio local)	Se recomienda una hidratación y protección de piel adecuada ante el incremento de la temperatura.	Infecciones intestinales y aumento de la temperatura, ola de calor.	2015	http://realidadoaxaca.com/una-hidratacion-y-proteccion-de-piel-adecuada-ante-el-incremento-de-la-temperatura-recomiendan/
11	Tierra de todas	Porqué en Tuxtla Chiapas	Altas temperaturas	2015	http://tierradetodas.mx/el-aumento-de-los-calores-en-tuxtla-gutierrez-chiapas-un-fenomeno-del-cambio-climatico-global-a-nivel-local/
12	Onvi Noticias (medio local)	Alertan por enfermedades pues invade a Oaxaca "ola de calor"	Aumento de la temperatura, Ola de calor, enfermedades gastrointestinales, dengue, Chicungunya, erupciones cutáneas y quemaduras.	2015	http://old.nvinoticias.com/oaxaca/general/ambientales/293403-alertan-enfermedades-pues-invade-oaxaca-ola-calor
13	Despertar de Oaxaca (medio local)	Preocupa la CNC cambio climático mundial en México	Sequías intensas, falta de lluvias	2015	http://despertardeoaxaca.com/preocupa-a-la-cnc-cambio-climatico-mundial-en-mexico/
14	El sie7e	Cambios de temperatura provocan incremento de pacientes con conjuntivitis	Conjuntivitis	2015	http://www.sie7edechiapas.com/#!Cambios-de-temperatura-provocan-incremento-de-pacientes-con-conjuntivitis/cjds/566bb9b00cf239106877e101
15	Sin embargo MX	Mientras que las autoridades cierran lo ojos la sequía pone en riesgo al país	Sequía, afectación producción maíz	2015	http://www.sinembargo.mx/09-10-2015/1512470
16	Tinta fresca	Viene dura la calor	Aumento temperaturas	2015	http://tintafresca.com.mx/tinta_especial/800
17	Excélsior	Mujeres embarazadas con zika en Oaxaca, bajo observación	Virus zika	2016	http://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/04/05/1084694

18	Excelsior	Sequía devora 1,135 municipios.	Sequía	2016	http://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/03/22/1082283
19	Encuentro radiotv (medio local)	En Oaxaca se sufre ola de calor, termómetro registra los 33°.	Ola de calor	2016	http://www.lopezlena.net/index.php/valle/item/11702-en-oaxaca-se-sufre-ola-de-calor-term%C3%B3metro-registra-los-33-%C2%B0c
20	Despertar de Oaxaca (medio local)	Aumentan los casos de zika en el estado de Oaxaca	Zika	2016	http://despertardeoaxaca.com/aumentan-los-casos-de-zika-en-el-estado-de-oaxaca/
21	Foro ambiental	Sequía en Oaxaca baja dramáticamente el nivel de presas	Sequía, lluvias atípicas, nivel bajo de presas, daños agricultura.	2016	http://www.foroambiental.com.mx/sequia-en-oaxaca-baja-dramaticamente-nivel-de-presas/
22	Tiempo en línea de Oaxaca (medio local)	Sequía devora 1,135 municipios: Oaxaca encabeza la lista: Conagua	Sequía anormalmente seco, sequía extrema	2016	http://www.tiempoenlinea.com.mx/index.php/oaxaca-2/64441-sequia-devora-1-135-municipios-oaxaca-encabeza-la-lista-conagua
23	Onvi noticias (medio local)	Se pierden 28 mil hectáreas de maíz por sequías en Oaxaca.	Hectáreas de cultivo afectadas, sequía, altas temperaturas. Falta de lluvias	2016	http://www.nvinoticias.com/nota/5031/se-pierden-28-mil-hectareas-de-maiz-por-sequias-en-oaxaca
ESTADO DE CHIAPAS Y CIUDAD METROPOLITANA DE TUXTLA GUTIÉRREZ.					
24	Diario del Sur	Ola de calor, amenaza el volcán Tacaná	Incendios forestales	2011	http://www.oem.com.mx/diariodelsur/notas/n2363674.htm
25	TH Noticias	Resiente Chiapas disminución de la mitad de sus lluvias	Disminución de lluvias, disminución derrumbes y deslaves	2012	http://www.tabascohoj.com/nota/50841/resiente-chiapas-disminucion-de-la-mitad-de-sus-lluvias
26	Animal Político	Advierten sobre disminución de agua en ríos de Chiapas	Disminución de ríos	2012	http://www.animalpolitico.com/2012/01/advierten-sobre-disminucion-de-agua-en-rios-de-chiapas/
26	El Universal	Chiapas prevé temperaturas de más de 40 grados	Temperaturas altas, deshidratación, enfermedades gastrointestinales	2015	http://www.eluniversal.com.mx/articulo/estados/2015/08/11/chiapas-preve-temperaturas-de-mas-de-40-grados
27	El Universal	Prevé Salud aumento de zika a causa de calor y lluvia	Aumento de casos virus zika	2016	http://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2016/03/29/preve-salud-aumento-de-zika-causa-de-calor-y-lluvia
28	Onvi noticias	Dengue amenazante	Dengue	2016	http://old.nvinoticias.com/general/salud/127774-dengue-amenazante
29	Cintalapanecos	Son más frecuentes enfermedades intestinales en temporada de calor: IMSS Chiapas	Enfermedades intestinales	2016	http://www.cintalapanecos.com/son-mas-frecuentes-enfermedades-intestinales-en-temporada-de-calor-imss-chiapas/
DISTRITO FEDERAL (CIUDAD DE MÉXICO), ESTADO DE HIDALGO, ESTADO DE MÉXICO Y CIUDAD METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO.					
29	Crónica	Reportan 32° de temperatura en el DF; la más alta en los últimos años	Altas temperaturas y riesgos para personas y bosques.	2005	http://www.cronica.com.mx/notas/2005/172972.html
30	El Universal	Reportan 10 muertos por calor en Hidalgo	Deceso de personas por cuadros diarreicos	2005	http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/288536.html

31	La Jornada	Estragos en Hidalgo por el calor, sin agua potable, 25 de 84 municipios	Onda cálida, ausencia de lluvias, desabasto de agua para consumo humano, muerte de reses, enfermedades diarreicas	2005	http://www.jornada.unam.mx/2005/06/14/index.php?section=estados&article=034n1est
32	W Radio	Continuarán las altas temperaturas entre 8 y 10 días más.	Altas temperaturas	2005	http://wradio.com.mx/radio/2005/06/08/nacional/1118268840_177676.html
33	La Jornada	Enfrentará el DF la pero sequía de los pasados 40 años: Aguirre Díaz	Sequía, sistema hídrico en situación baja	2009	http://www.jornada.unam.mx/2009/08/04/capital/032n1cap
34	El Universal	Menos agua al DF; sequía hace crisis	Reducción de agua debido a presas con niveles críticos	2009	http://archivo.eluniversal.com.mx/primera/33338.html
35	La Jornada	Enfrentará el DF la peor sequía de los pasados 40 años: Aguirre Díaz	Sequía, problemas en el abastecimiento de agua, niveles bajos de las presas del sistema Cutzamala	2009	http://www.jornada.unam.mx/2009/08/04/capital/032n1cap
36	El Universal	Sequía en Hidalgo afecta abasto de agua potable	Sequía, problemas de abastecimiento de agua potable, ríos y pozos semivaciados	2011	http://archivo.eluniversal.com.mx/estados/80846.html
37	El Universal	11 temperaturas que sofocaron al DF en la	Altas temperaturas, golpes de calor	2011	http://www.eluniversaldf.mx/home/nota23764.html
38	El Sol de Hidalgo	Calor, no es para tanto: Conagua	Ola de calor	2011	http://www.oem.com.mx/elsoldehidalgo/notas/n2059480.htm
39	Azteca noticias-Notimex	Piden en Hidalgo declarar zona de desastre por sequía	Sequía, pérdida de hectáreas de cultivo	2011	http://www.aztecanoticias.com.mx/notas/estados/59274/piden-en-en-hidalgo-declarar-zona-de-desastre-por-sequia
40	El Universal	Calor sofoca a capitalinos; alertan por enfermedades	Incremento del calor, infecciones diarreicas, islas de calor, incendios forestales, valores máximos de rayos UV.	2012	http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad/111793.html
41	Sin embargo	Sequía en el DF: disminución del suministro de agua afectará a 10 delegaciones	Sequía	2013	http://www.sinembargo.mx/03-08-2013/708953
42	El Sol de Hidalgo	Afectaría sequía 50% de Hidalgo	Sequía, falta de lluvias	2013	http://www.oem.com.mx/elsoldehidalgo/notas/n2934683.htm
43	El Universal	Metro prohibirá comida caliente por altas temperaturas	Altas temperaturas, desmayos, violencia al interior de los vagones	2013	http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad-metropoli/2013/altas-temperaturas-metro-962278.html
44	Milenio	Prevé Salud del DF un aumento de las enfermedades gástricas por el	Altas temperaturas, aumento de enfermedades	2014	http://www.milenio.com/df/Calor-clima-temperatura-medio_ambiente-Sol-protector_solar_0_280772196.html

		calor	gastrointestinales: diarreas, gastroenteritis, salmonella, amibiasis y tifoidea.		
45	La Jornada	Enfermedades gastrointestinales aumentan por temporada de calor, advierte SSA-DF	Incremento De enfermedades gastrointestinales: gastroenteritis, salmonella, amibiasis y tifoidea, golpes de calor	2014	http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2014/04/14/enfermedades-gastrointestinales-aumentan-por-temporada-de-calor-advierte-ssa-df-6932.html
46	El universal	Ola de calor durará hasta el finales de abril, prevén	Ola de calor, malestar general cansancio, irritabilidad, enfermedades respiratorias	2015	http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad-metropoli/2015/impreso/ola-de-calor-durara-hasta-finales-de-abril-preven-131617.html
47	Azteca Noticias-Notimex	Enfermedades gastrointestinales aumentan por el calor	Temporada de calor, aumento de enfermedades gastrointestinales debido a bacterias, virus o parásitos, salmonella, ecoli. Amibas, gastroenteritis aguda, intoxicaciones	2015	http://www.aztecanoticias.com.mx/notas/salud/218204/enfermedades-gastrointestinales-aumentan-por-el-calor
48	Capital Hidalgo	Implementan acciones para evitar riesgos por calor	Incremento de la temperatura, deshidratación, enfermedades producidas por exposición excesiva al sol, golpe de calor, quemaduras de piel	2016	http://www.capitalhidalgo.com.mx/regiones/implementan-acciones-para-evitar-riesgos-por-calor
49	Agua.org.mx	Sequía pone en riesgo 50% de los cultivos de temporal en Hidalgo	Sequías, fenómeno del niño, calor más intenso	2016	http://www.agua.org.mx/noticias/not-nacionales/39549-sequia-pone-en-riesgo-al-50-de-los-cultivos-de-temporal-en-hidalgo
ESTADO DE ZACATECAS Y CIUDAD METROPOLITANA DE ZACATECAS-GUADALUPE.					
50	Vanguardia (con información de la Jornada)	Zacatecas tardará una década en sanar de la sequía	Sequía, mala planeación fenómenos climatológicos, muerte de ganado, falta de agua, afectación hectáreas de cultivo.	2012	http://www.vanguardia.com.mx/zacatecastardaraunadecadaensanardelasequia-1314480.html
51	El Sol de Zacatecas (medio local)	Zacatecas, Ola de calor en Zacatecas alcanza 40.5 grados en Tepechitlán	Olas de calor, temperaturas altas	2013	http://www.oem.com.mx/elsoldezacatecas/notas/n2990585.htm
52	La Jornada	Enfrenta Zacatecas sequía severa por tercer año consecutivo	Sequías	2013	http://www.jornada.unam.mx/2013/05/04/estados/030n2est

53	El Sol de Zacatecas (medio local)	Aumentan las enfermedades respiratorias en Zacatecas	Enfermedades de vías respiratorias, cambios bruscos de temperatura, aumento de enfermedades respiratorias: tos, laringitis, amigdalitis.	2013	http://www.oem.com.mx/elsoldezacatecas/notas/n2826732.htm
54	Radio Fórmula	Aumentan 20% enfermedades respiratorias en Zacatecas.	Aumento de enfermedades respiratorias.		http://www.radioformula.com.mx/notas.asp?ldn=380091
55	Zócalo Saltillo	Registran en Zacatecas temperaturas de menos siete grados.	Bajas temperaturas	2013	http://www.zocalo.com.mx/seccion/articulo/registrar-en-zacatecas-temperatura-de-menos-siete-grados-1385591369
56	Noticias MVS	Inicia 2013 con temperaturas de un grado bajo cero en Zacatecas	Bajas temperaturas	2013	http://www.noticiasmvs.com/#!/noticias/inicia-2013-con-temperaturas-de-un-grado-bajo-cero-en-zacatecas-669
57	El Universal	Baja temperatura en Zacatecas por frente frío 8	Bajas temperaturas	2013	http://archivo.eluniversal.com.mx/estados/2013/frio-zacatecas-960327.html
58	NTR Zacatecas (medio local)	Baja producción de leche en Fresnillo por sequía	Falta de lluvias, disminución de leche y derivados.	2014	http://ntrzacatecas.com/2014/09/22/baja-produccion-de-leche-en-fresnillo-por-sequia/
59	Excélsior	Frío se incrementa en Zacatecas, reportan cinco grados bajo cero	Bajas temperaturas	2015	http://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/12/14/1063305
60	El Universal	Zacatecas registra temperatura bajo cero	Aire frío, temperaturas muy frías	2016	http://www.eluniversal.com.mx/articulo/estados/2016/01/10/zacatecas-registra-temperatura-de-9-grados-bajo-cero
61	Zacatecas Hoy (medio local)	Alertan Protección civil ante la presencia de nevadas e intenso frío en Zacatecas	Temperatura cambiante, nevadas	2016	http://zacatecashoy.com/noticias/alerta-proteccion-civil-ante-la-presencia-de-nevadas-e-intenso-frio-en-zacatecas/
62	2º minutos	Zacatecas registra intenso calor: temperatura a casi 38 grados	Intenso calor y bajas temperaturas.	2016	http://www.20minutos.com.mx/noticia/80672/0/zacatecas-registra-intenso-calor-temperatura-a-casi-38-grados/
63	UNO TV	Cerca de 10 mil enfermos por calor en Zacatecas	Enfermedades vías respiratorias agudas derivada de la variación de la temperatura, por las noches fuertes fríos y calor extremo al medio día.	2016	http://www.unotv.com/noticias/estados/zacatecas/detalle/cerca-de-10-mil-enfermos-por-calor-en-zac-044652/
64	Informador MX	Frío azota a Zacatecas por segundo día consecutivo	Bajas temperaturas, bajo cero	2016	http://www.informador.com.mx/mexico/2016/637771/6/frio-azota-a-zacatecas-por-segundo-dia-consecutivo.htm
65	NTR Periodismo crítico	Aumentan enfermedades respiratorias por bajas temperaturas	Incremento enfermedades respiratorias debido a bajas temperaturas, neumonías, gripe estacional y bronquitis	2016	http://ntrzacatecas.com/2016/02/09/aumentan-enfermedades-respiratorias-por-bajas-temperaturas/
ESTADO DE SONORA Y CIUDAD METROPOLITANA DE GUAYMAS.					
66	La Jornada	Racionarán 7 meses suministro de agua a habitantes de	Sequía y racionalización del agua.	2005	http://www.jornada.unam.mx/2005/03/28/index.php?section=estados&article=026n1est

		Hermosillo			
67	El Siglo de Torreón	Reportan muerte de 30 mil reses en Sonora por sequía	Sequía, muerte de ganado, disponibilidad de agua	2012	https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/739458.reportan-muerte-de-30-mil-reses-en-sonora-por-sequia.html?full
68	Uniradio Noticias	Afecta falta de lluvias al valle de Empalme	Sequía	-	http://www.uniradionoticias.com/noticias/sonora/353644/afecta-falta-de-lluvias-al-valle-de-empalme.html
69	El Universal	Muere ganado por sequía en sur de Sonora	Sequía, muerte de ganado	2013	http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/927546.html
70	Universidad de Sonora	Los incendios forestales van a la alza por intensas y prolongadas sequías, asegura especialista	Sequías, incendios forestales, Veranos e inviernos más secos	2013	http://www.vicerrectoriaurc.uson.mx/?p=3296
71	La Prensa	Afectada la región central con sequías	Sequías	2014	http://www.oem.com.mx/laprensa/notas/n3380431.htm
72	Journalmex, periodistas de México	Las sequías, por sí solas, no provocan desastres	Escasez hídrica, huracanes	2016	http://journalmex.com.mx/las-sequias-por-si-solas-no-provocan-desastres/

BIBLIOGRAFÍA

APARICIO Cabrera, Abraham (2013). "Historia económica mundial siglos XVII-XIX: revoluciones burguesas y procesos de industrialización"., en *Economía informa* número 378. México, UNAM. En línea: http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/378/05abraham.pdf&sa=U&ved=0ahUKEwjOv_jW6bjUAhXH3SYKHWMsDWIQFggUMAA&usg=AFQjCNGuVkt3CUnmL_3IP3xZZQh8midxAw

AZUARA, Iván (2010). "La ciudad y las regiones: huellas en el espacio de un modo de producción dominante", en Miriam Alfie, Iván Azuara, Carmen Bueno, Margarita Pérez-Negrete y Sergio Tamayo (coords.). *Sistema mundial y nuevas geografías*. México, UAM/UIA. 499 págs.

BARTRA, Armando (2008). *El hombre de hierro. Los límites sociales y naturales del capital*. México, Universidad Autónoma de la Ciudad México. 213 págs.

BELTRÁN Beltrán, Santos Alonso (2013). "Espacio y capitalismo: la crisis capitalista, el territorio, las resistencias sociales" en *Ciencia Política* Num 16. Págs. 138-167 En línea: https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwj18pKU0tTUAhUU84MKHRsHBTYQFggvMAE&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4781370.pdf&usg=AFQjCNER0RtexmN9ocxQEL2_nzrUaQjWw&cad=rja

BRATSCHI, Gloria (2007). *El terremoto de Lisboa del 1º de noviembre de 1755: ¿El primer desastre "moderno"?*. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, ONU. Pág. 13. Documento en línea: <http://www.eird.org/esp/revista/no-14-2007/contribuciones.pdf>

CARMONA Londoño, Luz Stella, Álvarez Muñoz, Diana Catalina (2011). “La Región como expresión geográfica de las metrópolis colombianas” en *Bitácora 19*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Julio-Diciembre 2011.

CASTELLS, Manuel (2008). *La Cuestión Urbana*. México, Ed. Siglo XXI. 517 Págs.

CONDE, Cecilia (2006). *México y el cambio climático global*. México, UNAM. En línea:
http://www.atmosfera.unam.mx/editorial/libros/mexico_cambio_climatico/Mexico_y_el_cambio_climatico_global.pdf

CHARDON, Anne-Catherine (2008). “Amenaza, vulnerabilidad y sociedades urbanas. Una visión desde la dimensión institucional” en *Gestión y Ambiente*, vol. 11, núm. 2. [En línea]:
<http://www.redalyc.org/pdf/1694/169420291009.pdf>

CHESNAIS, Francois (2007). “La irracionalidad del capitalismo está en el núcleo de la crisis de civilización planetaria”, en *Rebelión*. En línea:
<http://www.rebelion.org/noticia.php?id=49147>

DABAT, Alejandro (2006). “Capitalismo informático y capitalismo industrial. Acercamiento al perfil histórico del nuevo capitalismo” en *Economía informa*. Núm. 338 UNAM, México. En línea:
<http://www.proglocode.unam.mx/system/files/Dabat.%20Capitalismo%20inform%C3%A1tico.pdf>

DAVIS, Mike (2014). *Planeta de ciudades miseria*. Ed. Akal. Madrid. 288 págs.

Escuela Superior de informática (ESI). Correlaciones con SPSS. En línea:
<https://previa.uclm.es/profesorado/raulmmartin/Estadistica/PracticasSPSS/C>

ORRELACION_CON_SPSS.pdf&sa=U&ved=0ahUKEwjhwunfnbnUAhVB6oMKHbE5CmUQFggUMAA&usg=AFQjCNEuyt8-8JLIC_HirUij2vJgg-W7jQ

ESPINOSA Rodríguez, Luis Miguel, Vences Sánchez, Dulce (2011). “Propuesta conceptual y metodológica para la evaluación del riesgo” en *Ordenamiento territorial y participación social: problemas y posibilidades*, Miguel Aguilar Robledo, Enrique Delgado López, Valente Vásquez Solís y Oscar Reyes Pérez, Centro de investigaciones en Geografía Ambiental CIGA. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/670/cap16.pdf>

GARCÍA Acosta, Virginia (2005). “El riesgo como construcción social y la construcción social del riesgo” en *Desacatos*, N° 19. México, Redalyc.

GINTRAC, Cécile (2013). *Las aportaciones de la geografía radical y la geografía crítica anglosajona a la teoría urbana*. Dialnet. Págs. 53 a 61

GIDDENS, Anthony (2009). *La política del cambio climático*. España, Alianza.

GINTRAC, Cécile (2013). “Las aportaciones de la geografía radical y la geografía crítica anglosajona a la teoría urbana” en *Urban*. NS06. PP 53-61.

HARVEY, David (1994), *La construcción social del espacio y del tiempo: una teoría relacional*. [En línea]: <http://geografiacriticaecuador.files.wordpress.com/2013/01/16-harvey.pdf>

_____ (2007). *Espacios del capital. Hacia una geografía crítica*. Madrid España. AKAL. Madrid, España. 447 págs.

_____ (2013). *Ciudades rebeldes. Del derecho a la ciudad a la revolución urbana*. AKAL. Madrid, España.

_____ (2014). *Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo*. Traficantes de Sueños. Madrid España. 294 págs.

IBARRA, Angel (2011). "Concentración de gases de efecto invernadero y cambio climático" en Lyda Forero (comp.), *Cambio climático y justicia ambiental. Una introducción*. Institutos Latinoamericanos para una sociedad y derecho alternativos, Bogotá Colombia. 384 págs.

KAPLAN, Marcos coord.(1993).*Revolución tecnológica, estado y derecho*. México. UNAM

LEFF, Enrique (2004). Racionalidad Ambiental. La reapropiación social de la naturaleza. Siglo XXI. México.

LEFEBVRE, Henri (1974), *La producción del espacio*. [En línea]:<http://crucecontemporaneo.files.wordpress.com/2011/11/1c2ba-47404221-lefevre-henri-la-produccion-del-espacio.pdf>

LEZAMA, José Luis (1993). *Teoría social, espacio y ciudad*. México, Ed. El Colegio de México. 430 págs.

MACÍAS, Jesús Manuel (1992). "Significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres", en *Revista Mexicana de Sociología*. México, UNAM. http://www.ascofapsi.org.co/documentos/2010/v_catedra/sesion_9/vulnerabilidad_lectura.pdf

MANSILLA, Elizabeth (2000). *La Ciudad y el Riesgo*. México, Universidad Autónoma de México.

MARCHEZINI, Víctor (2014). "La producción silenciada de los desastres naturales en catástrofes sociales" en *Revista Mexicana de Sociología*. México, UNAM.

MASCITELLI, E. (1977). *Diccionario de términos marxistas*. México, Grijalbo

MEDINA Moral, Eva. Modelos econométricos e i información estadística. En línea:
https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/modelos.pdf

MÉNDEZ Morales, José Silvestre (1990). *Fundamentos de economía*. México, McGraw-Hill.

MINAYA, Alicia (1998) “Análisis de riesgos de desastres mediante la aplicación de sistemas de información geográfica” (SIG) en Andrew Maskrey, *Navegando entre brumas, La aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis del riesgo en América Latina*. Ed. La red. 344 págs. En línea:
http://www.google.com.mx/url?q=http://www.desenredando.org/public/libros/1998/neb/neb_intro_nov-09-2002.pdf&sa=U&ved=0ahUKEwjmntjn7bjUAhVKOiYKHbPgB8MQFggZMAE&usg=AFQjCNGsbUPFCjov2Cv6tJITXzQwRzsD2A

MITRE Fernández, Emilio (2004). *Introducción a la historia de la edad media*. Ed. Istmo. España. 432 págs.

MOLIN Valdés, Helena (1997). “Decenio internacional para la reducción de los desastres naturales (DIRDN)” en Allan Lavell (coord.), *Viviendo en Riesgo, comunidades vulnerables y prevención desastres en América Latina*. Ed. La red. En línea:
http://www.google.com.mx/url?q=http://www.desenredando.org/public/libros/1994/ver/ver_final_nov-20-2002.pdf&sa=U&ved=0ahUKEwjAxlrO7rjUAhWG5SYKHYapBCQQFggUMAA&usg=AFQjCNEPAetL2OCNPAet_3BqqkKlqpu00w

O’CONNOR, James (2002). “¿Es posible el capitalismo sostenible?2, en *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires, CLACSO.

PÉREZ Tapia, Luz Vanessa (2013), *Cuatro formas cognoscitivas de abordar al espacio en Henri Lefebvre: el espacio como lugar de la reproducción de las relaciones sociales de producción*. [En línea]:http://www.egal2013.pe/wp-content/uploads/2013/07/Tra_Luz-Vanessa-P%C3%A9rez-Tapia.pdf

PEREZ Rendón, Edna Paola, Ramírez Builes, Víctor Hugo, Peña Quiñones, Andrés Javier (2016). *Variabilidad espacial y temporal de la temperatura del aire en la zona cafetera colombiana*. Colombia. [En línea]:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112016000100023

Principios de Hidrogeografía. Estudio del ciclo hidrológico. Serie de textos universitarios. UNAM. En línea:
http://gaia.geologia.uson.mx/academicos/ochoa/hidrogeologia2k14-2_a/escritos/escritospdf/precipitaci%F3n2k14-2.pdf.

QUIROZ, Héctor (2003). *El malestar por la ciudad*. México, Universidad Nacional Autónoma de México. 182 págs.

RAMÍREZ Velásquez, Blanca Rebeca (2004), *Lefebvre y la producción del espacio. Sus aportaciones a los debates contemporáneos*. En línea:
http://148.206.107.15/biblioteca_digital/articulos/12-264-4135hoz.pdf

REGUILLO, Rossana (1992). "La ciudad es el campo: una contradicción llena de sentido", en *Comunicación y sociedad*, Núm. 14-15. En línea:
<http://revistascientificas.udg.mx/index.php/comsoc/article/view/1701/1494>

ROBERTS, Paul (2004). *El fin del petróleo*. Biblioteca pensamiento crítico. 556 págs.

ROSS, Gandy (2ed. 1981). *Introducción a la sociología histórica marxista*. México, Serie Popular. 319 págs.

SANDOVAL, Cecilia, Soares, Denise y Munguía, Ma. Teresa (2014). “Vulnerabilidad social y percepciones asociadas al cambio climático: Una aproximación desde la localidad de Ixil, Yucatán” en *Sociedad y Ambiente*, Año 2, Vol.1, México.

Sfgate. Ola de calor se siente más en islas de calor urbano. En línea:
<https://www.sfgate.com/espanol/news/article/Ola-de-calor-se-siente-m-s-en-islas-de-calor-13108538.php>

SOARES, Denise, Murillo, Daniel, Romero, Roberto y Millán, Gema (2014). “Amenazas y vulnerabilidades: las dos caras de los desastres en Celestún, Yucatán” en *Desacatos* Num. 44. CIESAS, México.

TAMAYO, Luis (2010), *La locura ecocida. Ecosofíapsicología*. México: Fontamara. 165 págs.

VELAZQUEZ, Mónica y Franco, Arturo (2015) “Condiciones socioeconómicas y ambientales en los municipios vulnerables al cambio climático” en *La situación demográfica en México*. México.

VERGARA González, Reyna (2011). “Vulnerabilidad social y su distribución espacial: el caso de las entidades federativas en México 1990-2010”, en *Paradigma Económico*.

VILA, Alicia. Et al Correlación lineal y análisis de regresión mapas mentales. En línea:
http://www.google.com.mx/url?q=http://www.academia.edu/13222607/CORRELACION_LINEAL_Y_ANALISIS_DE_REGRESION_MAPAS_MENTALES

%25C3%2593N_MAPA_CONCEPTUAL&sa=U&ved=0ahUKEwipwMvGnLn
UAhWn1IMKHQjCBFUQFggUMAA&usg=AFQjCNHyZwG1J3WHUBqrB3Jyy
nE1wXf02Qg

WILCHES-CHAUX, Gustavo (1993). "La vulnerabilidad Global" en *Los desastres no son naturales*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. [En línea]: <http://www.oei.es/decada/portadas/Desnat.pdf>

----- (1998). *Auge, caída y levantada de Felipe Pinillo, mecánico y soldador o yo voy a correr el riesgo. Guía para la gestión local del riesgo*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. [En línea]: http://www.desenredando.org/public/libros/1998/gglr/GGLR_todo_ene-7-2003.pdf

ZAMORA, Francisco (1970), *La sociedad económica moderna*, México, Fondo de Cultura Económica. 290 págs.

DOCUMENTOS OFICIALES

Banco mundial (2015). Ondas de choque: contener los impactos del cambio climático en la pobreza. Desarrollo adecuado para reducir el impacto del cambio climático en la pobreza. En línea: https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/22787/Policy_Note_1-SP.pdf?sequence=10&isAllowed=y

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Indicadores de Desigualdad, Coeficiente de Gini 2010, En línea: <http://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/EstadodeMexico/Paginas/desigualdad.aspx>

_____Indicadores de desigualdad 2010, En línea: <http://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/EstadodeMexico/Paginas/desigualdad.aspx>

_____Medición de la Pobreza, Glosario. En línea: <http://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Glosario.aspx>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe. Vulnerabilidad y Exposición (2012). (2012). En línea: http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/46750/2011-786-W.460_Vulnerabilidad_y_exposicion_WEB.pdf

Consejo Nacional de Población , Índice absoluto de Marginación 2000-2010,. En Línea: <http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/images/01Capitulo.pdf>, <http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/>

Consejo Nacional de Evaluación, Mapas de Desigualdad 2000-2005, En línea:
<http://www.coneval.org.mx/Medicion/EDP/MP/Paginas/Mapas-de-desigualdad-2000-2005.aspx>

Consejo Nacional de Población CONAPO, Delimitación de Zonas Metropolitanas 2010

Consejo Nacional de Población. Sistema Urbano Nacional 2012,
http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Catalogo_Sistema_Urbano_Nacional_

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, (CONRED) La vulnerabilidad asociada a los desastres. Un marco conceptual para Guatemala. D 2012. En línea:
http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/La%20vulnerabilidad%20asociada%20a%20los%20desastres_Un%20marco%20conceptual%20para%20Guatemala.pdf

Comisión Nacional del Agua, CNA. En Línea: smn.cna.gob.mx

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. En Línea:
http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/1-geografiademexico/manual_carac_eda_fis_vs_enero_29_2008.pdf

Instituto de Geografía y Estadística.. Resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. En línea:
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi_result/ver/30_principales_resultados_cpv2010-4.pdf

IPCC, Actividades. En línea:
http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

Mapa Digital, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>

ONU-Hábitat. El cambio climático. En línea: <https://es.unhabitat.org/temas-urbanos/cambio-climatico/>

Organización de las Naciones Unidas, Acuerdo de París. En Línea:
http://www.google.com.mx/url?q=https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf&sa=U&ved=0ahUKEwid88mitbnUAhXG3YMKHQr2CGUQFggUMAA&usg=AFQjCNGcWwmMGnq4MjeLQ5S5kHX2QkvSnA

Organización de las Naciones Unidas , Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 1992,. En Línea:
https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf

Organización de los Estados Americanos. Desigualdad e inclusión social en las Américas 2011, En línea: <https://www.oas.org/docs/desigualdad/libro-desigualdad.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. El cambio climático podría añadir 100 millones de pobres (2015). En línea:
<http://www.un.org/spanish/News/story.asp?NewsID=33805#.WUwiv7i2p9k>

Organización de las Naciones Unidas. La ciencia del clima. En línea:
http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/antecedentes/items/6170.php

Organización de las Naciones Unidas. Las Naciones Unidas y las asistencia humanitaria (2013). En línea:
<http://www.un.org/es/humanitarian/overview/disaster.shtml>

Organización de las Naciones Unidas. Actividades, Panel Intergubernamental de Cambio Climático, En línea: http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

Organización de las Naciones Unidas. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En Línea: <http://www.cambioclimatico.org/sites/default/files/kpspan.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. The challenge of slums. Global report on human settlements 2003. En línea: <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiv2Lingr7UAhVI4YMKHa1XBHcQFggpMAA&url=http%3A%2F%2Fmirror.unhabitat.org%2Fpmss%2FgetElectronicVersion.aspx%3Fnr%3D1156%26alt%3D1&usg=AFQjCNF35f0K3vXL3mvZTAbJLcEDFzR2Uw&cad=rja>

Organización de las Naciones Unidas. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. En línea: http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf

Organización de las Naciones Unidas-Organización Internacional para las Migraciones. Migración y cambio climático. En línea: <https://www.iom.int/es/migracion-y-cambio-climatico>

Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Anexo B. Glosario de Términos. Tercer Informe de Evaluación 2001. En línea: <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Quinto Informe de Evaluación 2013. Bases físicas, Resumen para responsables de políticas, Grupo de Trabajo I, En línea http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1_AR5_SPM_ES.pdf

Panel Intergubernamental de Cambio Climático, Quinto informe de evaluación 2014. Impactos, adaptación, y vulnerabilidad. Grupo de Trabajo II, En línea: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-IntegrationBrochure_es.pdf,
https://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml#21

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. , Glosario de Términos, Tercer Informe de Evaluación 2001, En línea: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de México, Criosfera, Geociencias. En Línea: http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/iype_cgeo/criosfera.html

MARCOS DE ACCIÓN CLIMÁTICA
MARCOS NORMATIVOS EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

- Ley General de Cambio Climático. México 2012.
- Ley para la adaptación y mitigación ante el Cambio Climático en el Estado de Chiapas (LAMCC-CHIS), México 2015
- Ley de mitigación y adaptación al cambio climático y desarrollo sustentable para el Distrito Federal (LMACCCDS-DF), México 2011.
- Ley de Mitigación y Adaptación ante los efectos de Cambio Climático DEL Estado de Hidalgo (LMACCHGO)
- Ley de cambio climático el Estado de México (LCCEDOMEX), México 2013.
- Ley de cambio climático para el Estado Oaxaca (LCCEOAX), México 2013.
- Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático (Primera Fase) Sonora, México 2001.
- Ley del cambio climático para el Estado de Zacatecas y municipios (LCCEZ), México 2015.