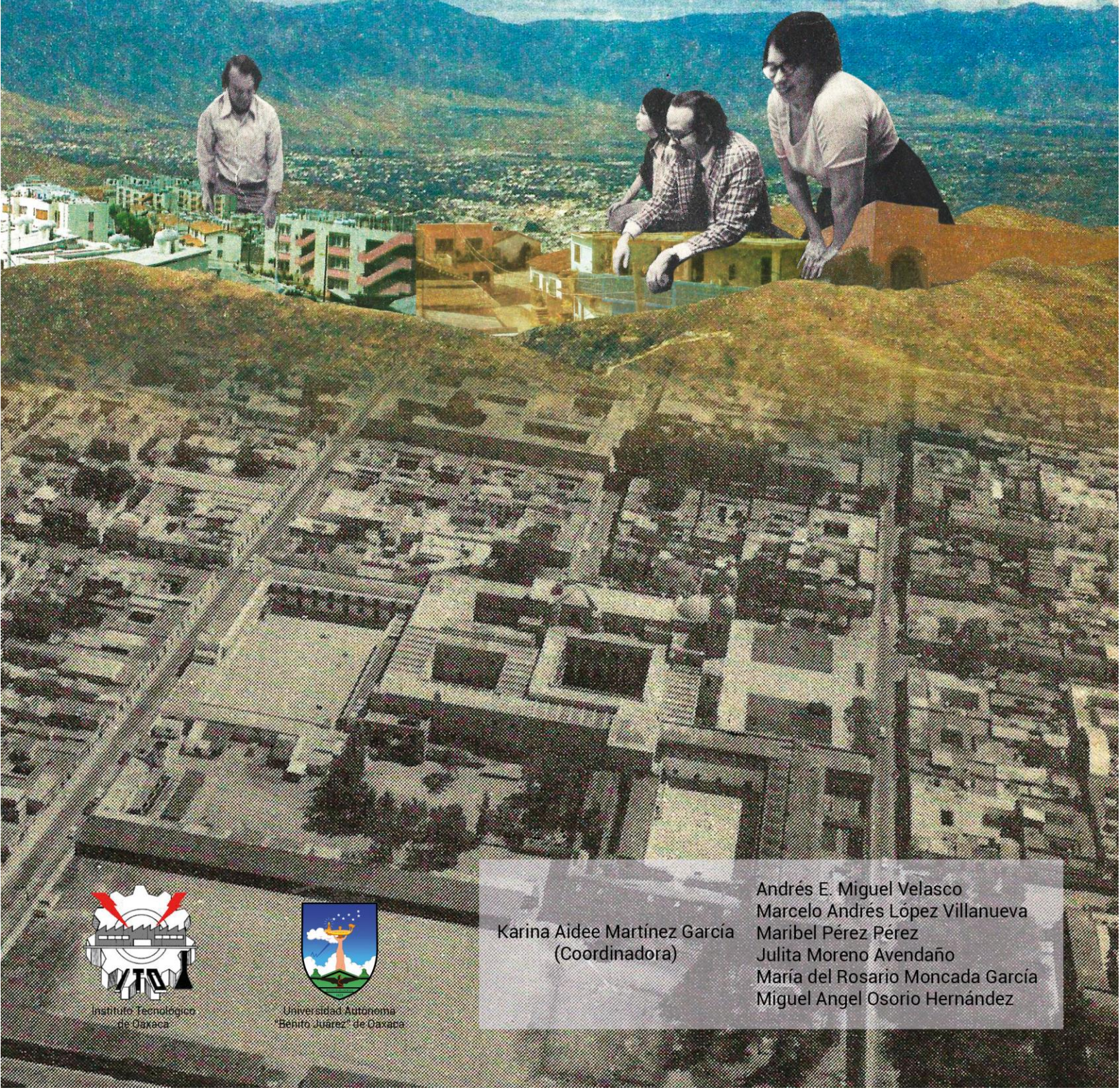


LA VIVIENDA EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LAS PEQUEÑAS, MEDIANAS Y GRANDES CIUDADES DE OAXACA



Karina Aidee Martínez García
(Coordinadora)

Andrés E. Miguel Velasco
Marcelo Andrés López Villanueva
Maribel Pérez Pérez
Julita Moreno Avendaño
María del Rosario Moncada García
Miguel Ángel Osorio Hernández

La Vivienda en el Desarrollo Sustentable de las Pequeñas, Medianas y Grandes Ciudades de Oaxaca

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

DERECHOS RESERVADOS. Copyright © 2018, por Karina Aidee Martínez García (coordinadora)

Comité Editorial para esta obra:

Andrés E. Miguel Velasco, Marcelo Andrés López Villanueva, Maribel Pérez Pérez, Julita Moreno Avendaño, María del Rosario Moncada García, Miguel Angel Osorio Hernández

Instituto Tecnológico De Oaxaca & Universidad Autónoma Benito Juárez De Oaxaca

Primera Edición en español, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, 2018

Libro sometido a proceso de dictaminación por académicos externos de instituciones educativas universitarias.

Diseño de Portada y formateo de la obra (2018). Dulce María Ponce García, *MARIA PONCE*.

ISBN:

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. LA VIVIENDA COMO UN PROBLEMA DEL DESARROLLO	6
1.1 Antecedentes de la problemática de la vivienda en las ciudades	7
1.1.1 Demanda de la vivienda y sostenibilidad	7
1.1.2 Antecedentes normativos de la vivienda	7
1.1.3 Alternativas de construcción sustentable de la vivienda	8
1.2 La vivienda como problema del desarrollo sustentable	9
1.3 Las ciudades de Oaxaca	11
1.4 Descripción del área de estudio	12
1.4.1 Zonas metropolitanas de Oaxaca	13
1.4.2 Ciudades de 15 a 100 mil habitantes de Oaxaca	14
1.5 Las ciudades de Oaxaca: descripción	15
CAPITULO II. VIVIENDA, CIUDAD Y DESARROLLO: REFLEXIONES TEÓRICAS	18
2.1 La Ciencia Regional y el desarrollo	19
2.1.1 Propósito y paradigmas de la Ciencia Regional	19
2.1.2 Conceptualización de desarrollo	20
2.2 Desarrollo regional sustentable	21
2.2.1 Teorías del desarrollo sustentable y modelos del medioambiente	21
2.2.2 Conceptualización del desarrollo sustentable	23
2.2.3 Desarrollo urbano sustentable	24
2.2.4 Arquitectura sustentable	25
2.2.5 Construcción sostenible	26
2.2.6 Normatividad y gestión ambiental	27
2.3 Las ciudades	29
2.3.1 Teorías de las ciudades	30
2.3.2 La teoría de redes en las ciudades	32
2.4 La vivienda	35
2.4.1 Conceptualización y adjetivos de la vivienda	35
2.4.2 Adjetivos de la vivienda	36
2.4.3 Tipos de vivienda	39
2.5 El desarrollo sustentable y la vivienda	40
2.5.1 Componentes del desarrollo sustentable	41
2.6 Modelo teórico	42

CAPITULO III. LA INFLUENCIA DE LA VIVIENDA EN EL DESARROLLO DE LAS CIUDADES: EL CASO DE OAXACA, MÉXICO..... 45

3.1 Ambiente natural en el estado de Oaxaca	46
3.1.1 Flora y fauna	46
3.1.2 Tipo de suelo	46
3.1.3 Clima y temperatura	46
3.2 Características sociodemográficas de las ciudades de Oaxaca	47
3.2.1 Población y distribución poblacional de las ciudades de Oaxaca	47
3.2.2 Salud	48
3.2.3 Educación	49
3.2.4 Migración	49
3.2.5 Índice de marginación y desarrollo humano	50
3.3 Características económicas de las ciudades de Oaxaca	54
3.3.1 Producto Interno Bruto (PIB) e ingreso	54
3.3.2 Unidades económicas	55
3.4 Características ambientales de las ciudades	56
3.4.1 Volumen de residuos sólidos urbanos recolectados	56
3.4.2 Consumo de agua	56
3.4.3 Denuncias en materia ambiental según principal materia regulada	57
3.5 Características de la habitabilidad de la vivienda en las ciudades de Oaxaca	57
3.5.1 Total de viviendas particulares habitadas y ocupantes por vivienda	57
3.5.2 Vivienda con piso de material diferente a tierra	58
3.6 Datos sobre los bienes y servicios de la vivienda en las ciudades de Oaxaca	59
3.6.1 Viviendas que cuentan con televisión, refrigerador y lavadora	59
3.6.2 Viviendas que cuentan con los servicios básicos	60
3.7 Financiamiento de la vivienda en las ciudades de Oaxaca	61
3.7.1 Créditos de la vivienda	61
3.7.2 Inversión para la vivienda (miles de pesos)	62
3.8 Reflexión sobre la vivienda y el contexto de las ciudades de Oaxaca	63

CAPITULO IV. LA PERCEPCIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA VIVIENDA EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LAS CIUDADES DE OAXACA 65

4.1 La influencia de la construcción de vivienda en el desarrollo sustentable en las ciudades de Oaxaca	66
4.1.1 Componentes del desarrollo sustentable	67
4.1.2 Componentes de la vivienda	71
4.1.3 Análisis de la percepción del desarrollo sustentable en la vivienda	75
4.2 Resultados de las pruebas de hipótesis	79
4.2.1 Contraste de la hipótesis A	79
4.2.2 Contraste de la hipótesis B	83

4.3 Nuevas rutas de investigación del papel de la vivienda en el desarrollo de las ciudades de Oaxaca, México	86
4.4 Hallazgos	89
4.5 Recomendaciones de políticas públicas para la vivienda en Oaxaca	91
GLOSARIO	93
ANEXOS	94
Anexo A Tesis de Posgrado del ITO sobre Desarrollo Sustentable y afines	94
Anexo B Guía metodológica para valorar la relación de la vivienda y el desarrollo sustentable en las ciudades	96
Plantear el tipo de metodología: el caso de las ciudades de Oaxaca, México	96
Modelo metodológico	97
Descripción de los indicadores	99
Variables, indicadores e índices	99
Elaboración del índice del desarrollo sustentable	100
Elaboración del índice de la vivienda	103
Instrumentos para el manejo de la información	105
Instrumentos de análisis y pruebas de hipótesis	106
Análisis de correlación	106
Contrastación de hipótesis	110
BIBLIOGRAFÍA	113

Índice de Tablas

TABLA 1 POBLACIÓN Y TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL, 2000 – 2015 DE LA RCdO	4
TABLA 2 UBICACIÓN REGIONAL Y SUPERFICIE TERRITORIAL DE LA RCdO	15
TABLA 3 GRADO DE MARGINACIÓN POBLACIONAL 2010 DE LA RCdO	50
TABLA 4 DENUNCIAS AMBIENTALES 2011 DE LA RCdO	57
TABLA 5 VALORES EN LA PRUEBA T STUDENT PARA LA HIPÓTESIS A	79
TABLA 6 ANÁLISIS FACTORIAL DE RELACIÓN DE ÍNDICES: DESARROLLO SUSTENTABLE Y VIVIENDA	80
TABLA 7 ANÁLISIS DE FIABILIDAD ALFA DE CRON BACH: DESARROLLO SUSTENTABLE Y VIVIENDA	80
TABLA 8 MODELOS DE ESTIMACIÓN CURVILÍNEA APLICADOS A LA RCdO	81
TABLA 9 MODELO CÚBICO DE ESTIMACIÓN CURVILÍNEA APLICADO A LA RCdO	81
TABLA 10 COEFICIENTES PARA LA HIPÓTESIS A	82
TABLA 11 CENTRALIDAD DE LA RCdO	83
TABLA 12 MATRIZ DE CORRELACIÓN DE LA RCdO DE LOS ÍNDICES DE VIVIENDA Y DESARROLLO SUSTENTABLE	84

Índice de Cuadros

CUADRO 1 INFORMACIÓN HISTÓRICA Y ECONÓMICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TEHUANTEPEC	15
CUADRO 2 INFORMACIÓN HISTÓRICA Y ECONÓMICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE OAXACA	16
CUADRO 3 INFORMACIÓN HISTÓRICA Y ECONÓMICA DE LAS CIUDADES DE OAXACA	17
CUADRO 4 NORMAS Y ESTÁNDARES DE LA SERIE ISO 14000	28
CUADRO 5 OTRAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA	29
CUADRO 6 TEORÍAS EXPLICATIVAS DEL DESARROLLO Y LA VIVIENDA	31
CUADRO 7 ENFOQUES SOCIOECONÓMICOS DE LA VIVIENDA	36
CUADRO 8 COMPARATIVO DE DIFERENTES ACEPCIONES ENFOCADOS A LA VIVIENDA	40
CUADRO 9 INTERVALO DE POBLACIÓN DE LA RCdO	66
CUADRO 10 ECUACIONES DE REGRESIÓN DE LA VIVIENDA Y EL DESARROLLO DE LA RCdO	82
CUADRO 11 ESQUEMAS ADOPTADOS	96
CUADRO 12 DESCRIPCIÓN DEL MODELO TEÓRICO	99

Índice de Gráficas

GRÁFICA 1 POBLACIÓN EN 2010 DE LA RCdO	47
GRÁFICA 2 CRECIMIENTO POBLACIONAL ANUAL, 2000 – 2010 DE LA RCdO	48
GRÁFICA 3 PIRÁMIDE POBLACIONAL DE LA ZMO, LA ZMT Y LAS CIUDADES DE LA RCdO	48
GRÁFICA 4 ÍNDICE DE SALUD 2010 DE LA RCdO	49
GRÁFICA 5 ÍNDICE DE EDUCACIÓN 2010 DE LA RCdO	49
GRÁFICA 6 ÍNDICE DE MIGRACIÓN 2010 DE LA RCdO	50
GRÁFICA 7 ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO 2010 DE LA RCdO	54
GRÁFICA 8 PIB PER CÁPITA 2010 DE LA RCdO	54
GRÁFICA 9 ÍNDICE DE INGRESO 2010 DE LA RCdO	55
GRÁFICA 10 UNIDADES ECONÓMICAS 2010 DE LA RCdO	55
GRÁFICA 11 VOLUMEN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS RECOLECTADOS, 2011 DE LA RCdO	56

GRÁFICA 12 CONSUMO DE AGUA, 2010 DE LA RCDO	56
GRÁFICA 13 TOTAL DE VIVIENDAS PARTICULARES, 2010 DE LA RCDO	57
GRÁFICA 14 OCUPANTES POR VIVIENDAS, 2010 DE LA RCDO	58
GRÁFICA 15 VIVIENDAS CON PISO DIFERENTE DE TIERRA, 2010 DE LA RCDO	58
GRÁFICA 16 VIVIENDAS CON BIENES DE TELEVISIÓN, REFRIGERADOR Y LAVADORA, 2010 DE LA RCDO	59
GRÁFICA 17 TASA DE CRECIMIENTO DE VIVIENDAS CON BIENES DE TELEVISIÓN, REFRIGERADOR Y LAVADORA, 2010 DE LA RCDO	59
GRÁFICA 18 VIVIENDAS CON SERVICIOS, 2010 DE LA RCDO	60
GRÁFICA 19 TASA DE CRECIMIENTO DE LAS VIVIENDAS CON SERVICIOS, 2010 DE LA RCDO	61
GRÁFICA 20 CRÉDITOS DE LA VIVIENDA, 2010 DE LA RCDO	61
GRÁFICA 21 INVERSIÓN PARA LA VIVIENDAS, 2010 DE LA RCDO	62
GRÁFICA 22 TASA DE CRECIMIENTO DE CRÉDITOS E INVERSIÓN DE LAS VIVIENDAS, 2010 DE LA RCDO	62
GRÁFICA 23 PORCENTAJE DE VIVIENDAS CON SERVICIOS 2015 DEL ESTADO DE OAXACA	63
GRÁFICA 24 SERVICIOS EN VIVIENDAS DE LA RCDO	64
GRÁFICA 25 ÍNDICE DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y SUS COMPONENTES DE LA RCDO	67
GRÁFICA 26 ÍNDICE DE DESARROLLO SUSTENTABLE POR ESTRATO DE LA RCDO	67
GRÁFICA 27 ÍNDICE DE LA VIVIENDA Y SUS COMPONENTES DE LA RCDO	71
GRÁFICA 28 ÍNDICE DE LA VIVIENDA POR ESTRATO DE LA RCDO	72
GRÁFICA 29 ÍNDICE DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA VIVIENDA POR ESTRATO DE LA RCDO	76
GRÁFICA 30 COMPORTAMIENTO DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA VIVIENDA DE LA RCDO	77
GRÁFICA 31 POSIBLES RELACIONES ENTRE DOS VARIABLES, SEGÚN EL DIAGRAMA DE DISPERSIÓN	108

Índice de Mapas

MAPA 1 PUEBLOS INDÍGENAS DE LAS REGIONES DE OAXACA	12
MAPA 2 CIUDADES EN OAXACA (RCDO), UBICACIÓN GEOGRÁFICA	13
MAPA 3 ZONA METROPOLITANA DE OAXACA	14
MAPA 4 ZONA METROPOLITANA DE TEHUANTEPEC	14
MAPA 5 JERARQUÍA Y FLUJOS DE TRANSPORTE TERRESTRE POR CIUDAD, 2006	34
MAPA 6 GRADO DE MARGINACIÓN DE LAS CIUDADES MAYORES A LOS 15,000 HABS. 2010 DE LA RCDO	51
MAPA 7 GRADO DE MARGINACIÓN DE LAS CIUDADES MAYORES A LOS 50,000 HABS. 2010 DE LA RCDO	52
MAPA 8 GRADO DE MARGINACIÓN DE LAS ZONAS METROPOLITANAS DE OAXACA, MÉXICO 2010	53
MAPA 9 SUBÍNDICE AMBIENTAL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA RCDO	68
MAPA 10 SUBÍNDICE ECONÓMICO DEL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA RCDO	69
MAPA 11 SUBÍNDICE SOCIAL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA RCDO	70
MAPA 12 SUBÍNDICE DE HABITABILIDAD DE LA VIVIENDA DE LA RCDO	72
MAPA 13 SUBÍNDICE DE FINANCIAMIENTO DE LA VIVIENDA DE LA RCDO	73
MAPA 14 SUBÍNDICE DE SERVICIOS DE LA VIVIENDA DE LA RCDO	74
MAPA 15 SUBÍNDICE DE BIENES DE LA VIVIENDA DE LA RCDO	75
MAPA 16 INDICADORES DE LA VIVIENDA DE LA RCDO	76
MAPA 17 INDICADORES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA RCDO	77
MAPA 18 ÍNDICES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE, LA VIVIENDA Y SU INTERACCIÓN DE LA RCDO	78

Índice de Figuras

FIGURA 1 EJEMPLO DE CONCENTRACIÓN DE DOS TIPOS DE NODOS	33
FIGURA 2 CONTRADICCIONES PRINCIPALES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	42
FIGURA 3 PRISMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y SUS PRINCIPALES VALORES	43
FIGURA 4 RED DE CIUDADES DE OAXACA (RCDO).....	85
FIGURA 5 MATRIZ: RELACIÓN ENTRE INDICADORES E ÍNDICES.....	107

Índice de Esquemas

ESQUEMA 1 MODELO TEÓRICO EN LA RELACIÓN DE LA VIVIENDA Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE	44
ESQUEMA 2 NIVELES DE ASOCIACIÓN ENTRE LA VIVIENDA Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA RCDO	82
ESQUEMA 3 ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL (IDS E IV) AL DESARROLLO SUSTENTABLE	90
ESQUEMA 4 ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL (IDS E IV) A LA VIVIENDA.....	90
ESQUEMA 5 PROCESO DE LA METODOLOGÍA CUANTITATIVA	96
ESQUEMA 6 MODELO GENERAL	97
ESQUEMA 7 MODELO DE INVESTIGACIÓN E INDICADORES	98

Índice de ecuaciones

ECUACIÓN 1 FUNCIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA VIVIENDA.....	100
ECUACIÓN 2 ÍNDICE DE CADA COMPONENTE	100
ECUACIÓN 3 ÍNDICE DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.....	100
ECUACIÓN 4 ÍNDICE SOCIAL.....	101
ECUACIÓN 5 ÍNDICE ECONÓMICO.....	102
ECUACIÓN 6 ÍNDICE AMBIENTAL	102
ECUACIÓN 7 ÍNDICE DE VIVIENDA	103
ECUACIÓN 8 ÍNDICE DE FINANCIAMIENTO	103
ECUACIÓN 9 ÍNDICE DE HABITABILIDAD	104
ECUACIÓN 10 ÍNDICE DE BIENES SERVICIOS.....	104

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

I. Instituciones, Índices Estadísticos y Ciudades

BM	Banco Mundial
Cd	Ciudad
Cds	Ciudades
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CIEDD	Centro de Información Estadística y Documental para el Desarrollo
CIIDIR	Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional
CMMAD	Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo (siglas en inglés WCED).
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONAE	Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
CONAFOVI	Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONAVI	Comisión Nacional para la Vivienda
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
DEPI	División de Estudios de Posgrado e Investigación (del ITO)
DOF	Diario Oficial de la Federación
ENIGH	Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares
hab., habs.	Habitante(s)
Hj	Heroica Ciudad de Huajuapán de León
Ht	La Crucecita (Huatulco)
I_A	Índice ambiental del desarrollo sustentable
I_{BS}	Índice de Bienes y Servicios de la Vivienda
I_c	Índice de componente
I_{CA}	Índice del consumo de agua para vivienda
I_{DH}	Índice de desarrollo humano
I_{DS}	Índice del desarrollo sustentable
I_E	Índice económico del desarrollo sustentable
I_{Ed}	Índice de educación
IEEDS	Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable
I_F	Índice de Financiamiento de la Vivienda
I_H	Índice de Habitabilidad de la Vivienda

I_I	Índice de ingreso
IM	Índice de marginación
IMCO	Instituto Mexicano para la Competitividad
I_{Mi}	Índice de migración
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
I_P	Índice de población
I_{RS}	Índice de generación de residuos sólidos
I_S	Índice social del desarrollo sustentable
I_{SA}	Índice de salud
ISO	International Organization for Standardization
ITDAHu	Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano
ITO	Instituto Tecnológico de Oaxaca
I_{UE}	Índice de Unidades Económicas
I_V	Índice de vivienda
Ix	Ciudad Ixtepec
Jc	Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza
km	Kilómetro
LB	Loma Bonita
Mh	Miahuatlán de Porfirio Díaz
MR	Matías Romero Avendaño
NAMA	Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (por sus siglas en inglés)
NOM-ENER	Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia energética
Oc	Ocotlán de Morelos
ONAVIS	Organismos Nacionales de Vivienda
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PE	Puerto Escondido
PIB	Producto Interno Bruto
PIB_{pc}	Producto Interno Bruto per Cápita
Pn	Santiago Pinotepa Nacional
PND	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

ppb	Partes por billón (una parte por mil millones)
ppm	Partes por millón
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
RCdO	Red de Ciudades en Oaxaca
SAPAO	Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Oaxaca
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SHF	Sociedad Hipotecaria Federal
SINFRA	Secretaria de las Infraestructura y el Ordenamiento Territorial Sustentable
SNIIV	Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda
SNV	Sistema Nacional de Vivienda
TL	Heroica Ciudad de Tlaxiaco
Tx	San Juan Bautista Tuxtepec
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
ZM	Zona Metropolitana
ZMO	Zona Metropolitana de Oaxaca
ZM _s	Zonas Metropolitanas
ZMT	Zona Metropolitana de Tehuantepec

II. Símbolos

α	Nivel de significación
μ	Media aritmética de la población estadística (parámetro)
r	Coeficiente de correlación lineal de Pearson (parámetro)
σ	Desviación estándar de la población estadística (estadístico)
σ^2	Varianza de la población estadística (estadístico)
ν	Grados de libertad
%	Por ciento
V_R	Valor real
$V_{m\acute{a}x}$	Valor máximo
$V_{m\acute{i}n}$	Valor mínimo
t	t de Student
n	Número de observaciones en la muestra estadística (tamaño de la muestra)
N	Tamaño de la población estadística

PREFACIO

El presente libro considera que una vivienda construida conlleva una gran responsabilidad por el alto consumo de recursos naturales, energéticos y emisión de desechos. Con el fin de no afectar y deteriorar al medioambiente es conveniente analizar y proponer alternativas para promover e implementar nuevas prácticas de diseño y construcción de la vivienda, para garantizar el mejor aprovechamiento de los recursos naturales, mejorar la calidad de vida y beneficiar el desarrollo de la población, sus ciudades y regiones.

Así, el propósito de este libro es contribuir al conocimiento de la vivienda y destacar su papel en el desarrollo sustentable, con base a un estudio comparativo de esta relación en las ciudades con una población mayor a 15 mil habitantes en el estado de Oaxaca, considerando un periodo de 15 años, del 2000 al 2015. El área de estudio está constituida por catorce ciudades del estado de Oaxaca, destacando dos zonas metropolitanas, Oaxaca integrada por tres municipios y Tehuantepec con 22 municipios, comprendiendo así el estudio con un total de 37 municipios, cuya población sigue incrementándose y, en la década que inició a partir del 2010, contienen más del 31 % de la población estatal. Siendo la vivienda uno de los sectores con mayor influencia al impacto económico del país debido al uso directo de los recursos naturales y energéticos.

En el análisis realizado se determinan índices de desarrollo sustentable y de la construcción de la vivienda de las ciudades analizadas, conformando bases de datos que, mediante su descripción estadística, análisis y mapeo, permiten obtener conclusiones con un fundamento científico. Por lo anterior, este trabajo colabora con datos cuantitativos, que por su análisis riguroso, sugiere la aplicación de modelos de vivienda sustentable, que aseguren la calidad de vida de los habitantes, a través de la corrección de parámetros que influyan en la creación de un sistema de vivienda digna, que además de contar con el suministro de servicios básicos, logre un impacto en la economía del consumidor, y visualice desde el presente la solución a la problemática actual y futura ligada con la sustentabilidad de la calidad de vida de la población.

El presente libro es resultado del proyecto de tesis “Análisis de la relación del desarrollo sustentable y la vivienda en la red de las pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca, durante 2000-2015”, realizado en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, durante el periodo 2015-2017, a su vez esta investigación también refleja las inquietudes sobre ciudades enfocadas al cambio climático y desarrollo urbano por el Dr. Marcelo Andrés López Villanueva en la que se detectó la importancia de la investigación sobre la vivienda. Otras investigaciones que

colaboraron como parte del equipo de investigación del tema de la viviendas en las ciudades son el de las “Desigualdades inter e intra urbanas y desarrollo sustentable en las pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca, 1990-2015” a cargo de la M.C. Julita Moreno Avendaño, al igual que “La Competitividad turística y el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca” de la M.A. María del Rosario Moncada García, y finalmente los “Factores que inciden en el desempeño académico de los alumnos del CECyTEO en las ciudades de Oaxaca” por la M.C.E. Maribel Pérez Pérez. En lo que respecta a la edición de este libro se contó con el valioso apoyo del L.C.I. Miguel Angel Osorio Hernández.

Este libro también vio la luz gracias al apoyo del Dr. Rafael Gabriel Reyes Morales, y el Dr. Julio César Torres Valdez, investigadores pertenecientes al Posgrado en Desarrollo Regional y Tecnológico del Instituto Tecnológico de Oaxaca, quienes a través de sus opiniones y crítica constructiva contribuyeron al sustento científico del material analizado. Un agradecimiento especial merece el Dr. Marcelo Andrés López Villanueva, quien, con su intervención e interés, ha promovido esta temática en el Posgrado en Urbanismo de la Universidad Benito Juárez de Oaxaca.

Los Autores

Oaxaca de Juárez, Oaxaca, febrero de 2018.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo la Ciencia Regional ha propuesto explicaciones de la estructuración socioeconómica y ambiental de las regiones y ciudades, pasando de lo simple a lo complejo. Limitándose en sus inicios a la especialización, crecimiento económico, obtención de ganancias y localización de empresas e inversiones a nivel espacial (caso del “paradigma de la localización”). Posteriormente pasó a crecimiento y desarrollo económico, dando origen al “paradigma del desarrollo”. En la actualidad, la problemática de las regiones impulsa la Ciencia Regional hacia “el bienestar basado en la complejidad”. Este paradigma, explica su problemática de manera multicausal, multifuncional, multidisciplinaria e interregional, incluyendo variables económico-sociales, ambientales, territoriales, infraestructura, servicios, etc., con la finalidad de proponer políticas públicas específicas para mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población (Miguel V. A., 2011). El análisis de la vivienda insertada en las redes territoriales “urbanas y rurales” cae en esta consideración.

Partiendo de las necesidades del ser humano consideradas por (Maslow), la vivienda debería ser un lugar de seguridad y protección, por ello su adquisición tiende a basarse a un costo-beneficio desde los diferentes aspectos del desarrollo. Considerando cifras de la vivienda, la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) publicó que en el 2015 se registraron 15,013 viviendas adquiridas en el estado de Oaxaca, correspondiente al 2.44% del total nacional, quedando una demanda aproximada de 65,791 viviendas, ocasionando una respuesta desmesurada hacia la construcción de nuevas viviendas sin considerar los lineamientos y consecuencias del entorno. La creciente urbanización, se ve reflejada en los cambios de poblaciones rurales a urbanas que en su caso positivo conlleva a crear mayor desarrollo mediante aperturas económicas, sociales y culturales; en caso contrario el Banco Mundial (2012), prevé escenarios futuros de impacto en disponibilidad de agua, salud o protección civil que sugiere un mayor riesgo para la población de las ciudades, principalmente entre los pobres.

En lugares centrales como son las ciudades, la importancia económica para el bienestar social y familiar de la vivienda, es innegable, ya que según el Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable (CEDRUS, 2016), el uso del suelo en México corresponde al 75%. Además, es uno de los principales activos que forman el patrimonio de las familias, que en lo general lo consideran un ahorro e inversión para preservar sus recursos. En este sentido, una “vivienda adecuada” es más que un techo bajo el cual protegerse. Para la Organización de las Naciones

Unidas (ONU, 1996), significa disponer de un lugar con privacidad, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad, tenencia legal, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación, calefacción y ventilación, una infraestructura básica que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos; factores apropiados de calidad del medioambiente y de salud, un emplazamiento con acceso a fuentes de trabajo y a los servicios básicos, todo ello a un costo razonable (Miguel, Martínez, Pérez, & Moreno, 2017).

Este libro es estructurado por capítulos, el (Capítulo I) presenta los antecedentes de *“La vivienda como un problema del desarrollo”*, reforzando la importancia de nuevas alternativas sustentables en la construcción. El (Capítulo II) nombrado *“Vivienda, ciudad y desarrollo: reflexiones teóricas”*, abarca temas acerca del desarrollo sustentable y la vivienda, permitiendo definir un modelo teórico. El (Capítulo III) expone *“La influencia de la vivienda en el desarrollo de las ciudades: el caso de Oaxaca, México”*; iniciando por la ubicación geográfica del estado de Oaxaca, resaltando la diversidad étnica, lingüística y biológica de cada región, este mismo apartado incluye información que describe a la vivienda desde los puntos de afectación ambiental, misma problemática de la que no se ha propiciado una solución inmediata en el Estado. Finalmente, en el (Capítulo IV) se describe *“La percepción de la influencia de la vivienda en el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca”*, en donde se describen los resultados del comportamiento del desarrollo sustentable y la vivienda, pruebas de hipótesis, conclusiones y recomendaciones basadas en el análisis de este trabajo. Se anexa una guía metodológica para el análisis de la relación entre la vivienda y el desarrollo sustentable de acuerdo a los indicadores establecidos.



Ciudad de Oaxaca de Juárez, vista desde el Cerro del Fortín, febrero 2016

Antecedentes académicos y justificación del análisis de la vivienda en Oaxaca

Las bases de datos sobre la investigación Científica y Tecnológica en el ámbito de la construcción y vivienda sustentable que contiene las instituciones educativas del estado de Oaxaca son: la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (Facultad de Arquitectura), y el Instituto Politécnico Nacional, Unidad Oaxaca (CIIDIR-OAX), con proyectos de sustentabilidad en la habitabilidad rural y urbana. En institutos externos sobre arquitectura sustentable se encuentra: I.T.D.A.Hu. (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano) y la Facultad de Arquitectura y Urbanismo – UNNE.

Por otra parte, el Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), a través de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), ha llevado a cabo investigaciones sobre desarrollo sustentable en las distintas regiones de México. Al consultar las investigaciones de posgrado (ITO, 2017) se identificaron 15 trabajos de doctorado y 16 de maestría que incluyen las variables de desarrollo sustentable, desarrollo regional, vivienda o que el tema se relaciona con la zona de estudio del presente texto (ver anexo A).

El desarrollo sustentable está comprendido por la sociedad, las estructuras económicas y los sistemas ambientales en los que se desenvuelve, orientado a la elevación del bienestar, mismo que es necesario integrar al contexto regional para el diseño y difusión de los sistemas productivos y en las estrategias de manejo de los recursos naturales sujetos a la vivienda (Miguel V. A., 2012). A pesar de la acelerada escasez de los recursos naturales, la creciente mancha urbana supone una gran amenaza para la estabilidad ambiental y cambios en los aspectos económicos y sociales, mismo tema que carece de una investigación local al respecto. Por tanto, el presente libro pretende abordar y contribuir al conocimiento en la relación del desarrollo sustentable y la vivienda, sobre la incidencia en la red de ciudades de Oaxaca (*RCdO*) y la acción sobre esta problemática, a través de consideraciones teórico-conceptuales, ofreciendo bancos de datos (vivienda y desarrollo sustentable) producto del análisis de la información estadística y proponer un índice compuesto de evaluación de la sustentabilidad en la vivienda. Las fuentes institucionales de consulta para determinar los indicadores se obtuvieron de instituciones como: CFE, CIEDD, CMMAD, CONAGUA, CONAFOVI, CONAPO, CONAVI, CONUEE, ENIGH, IMCO, INECC, INEGI, INFONAVIT, ONU-HABITAT, PNUD, SAPAO, SEMARNAT, SHF, SNIIV.

Delimitación, objetivos e hipótesis del análisis

El periodo de análisis abarca del 2000 al 2015. Se optó por una regionalización nodal o polarizada, este tipo de región se refiere a la no homogeneidad en la actividad económica a nivel espacial y la actividad de la economía; cuyas relaciones se revelan en fenómenos de flujo (Miguel V. A., 2004). Por ello se analiza zonas urbanas, teniendo como área de estudio 14 ciudades del estado de Oaxaca, dentro de las cuales se encuentran: 1) Ciudad Ixtepec (*Ix*), 2) Heroica Ciudad de Huajuapán de León (*Hj*), 3) Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza (*Jc*), 4) Loma Bonita (*LB*), 5) Matías Romero Avendaño (*MR*), 6) Miahuatlán de Porfirio Díaz (*Mh*), 7) Ocotlán de Morelos (*Oc*), 8) San Juan Bautista Tuxtepec (*Tx*), 9) Puerto Escondido (*PE*), 10) Heroica Ciudad de Tlaxiaco (*TL*), 11) La Crucecita Huatulco (*Ht*), 12) Santiago Pinotepa Nacional (*Pn*), 13) Zona Metropolitana de Oaxaca (*ZMO*), y la 14) Zona Metropolitana de Tehuantepec (*ZMT*). La población de estas ciudades se ha incrementado más que el promedio estatal y en la última década contiene más del 31% de la población estatal (Tabla 1).

Tabla 1 | Población y tasas de crecimiento anual, 2000 – 2015 de la RCdO

Ciudad	Población				Tasa de Crecimiento Medio Anual (%)			
	2000	2005	2010	2015	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2000-2015
Ciudad Ixtepec	22,261	23,700	25,381	28,637	1.26	1.38	2.44	1.85
Heroica Ciudad de Huajuapán de León	43,073	45,321	53,043	77,547	1.02	3.20	7.89	4.46
Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	64,642	70,714	74,825	98,043	1.81	1.14	5.55	3.68
Loma Bonita	30,692	29,783	31,485	42,884	-0.60	1.12	6.37	2.89
Matías Romero Avendaño	19,979	19,899	18,944	39,828	-0.08	-0.98	16.02	7.97
Miahuatlán de Porfirio Díaz	16,724	18,987	23,940	42,312	2.57	4.75	12.06	7.32
Ocotlán de Morelos	12,583	13,728	15,016	21,676	1.76	1.81	7.62	4.69
San Juan Bautista Tuxtepec	84,199	94,209	101,810	162,511	2.27	1.56	9.80	6.04
Puerto Escondido	18,484	20,178	25,902	48,336	1.77	5.12	13.29	7.53
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	13,856	16,635	17,543	39,945	3.72	1.07	17.89	10.81
Crucecita	12,585	13,044	15,130	45,680	0.72	3.01	24.73	12.73
Santiago Pinotepa Nacional	24,347	25,871	29,604	53,148	1.22	2.73	12.42	6.82
Zona Metropolitana de Oaxaca	501,283	555,545	607,963	659,234	2.08	1.82	1.63	1.85
Zona Metropolitana de Tehuantepec	145,567	150,281	161,337	172,256	0.64	1.43	1.32	0.98
Población de Ciudades y ZMs	1,010,275	1,097,895	1,201,923	1,532,037	1.68	1.83	4.97	3.33
Porcentaje de la Población Estatal	29.38%	31.31%	31.61%	38.61%				
Población Estatal de Oaxaca	3,438,765	3,506,821	3,801,962	3,967,889	0.39	1.63	0.86	0.63

Fuente: Elaboración propia con datos de censos y conteos del INEGI [(2000), (2005), (2010) y (2015)].

En el caso de la *ZMO* representada por 22 municipios, con una superficie total de 602.7 km² y población de 659 234 habitantes en 2015, siendo 16.62% de la población estatal; resultando así, la zona con la concentración poblacional más importante en el estado de Oaxaca. Por su parte, la *ZMT* formada por tres municipios, cubre una superficie de 1 537.8 km² con una población de 172 256 habitantes en 2015, que representa 4.34 % en el Estado (INEGI, 2015).

El *objetivo general* es analizar la interacción entre el desarrollo sustentable y la vivienda en la red de las pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca, durante 2000- 2015. Los *objetivos específicos* implícitos son:

- Formular un marco teórico y conceptual en relación a la vivienda y el desarrollo sustentable de las ciudades en Oaxaca
- Sustentar una metodología que permita valorar los niveles de desarrollo sustentable y la vivienda de las ciudades en Oaxaca durante el periodo 2000 – 2015
- Elaborar indicadores para medir los factores que componen la vivienda y el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca
- Analizar el nivel de influencia y el comportamiento de los indicadores de la vivienda y desarrollo sustentable y la centralidad de las ciudades de Oaxaca en el periodo 2000-2015, a través de sistemas de información geográfica
- Presentar resultados a partir del nivel de desarrollo sustentable en la vivienda de las ciudades de Oaxaca en el periodo 2000-2015 y sugerir políticas públicas al respecto

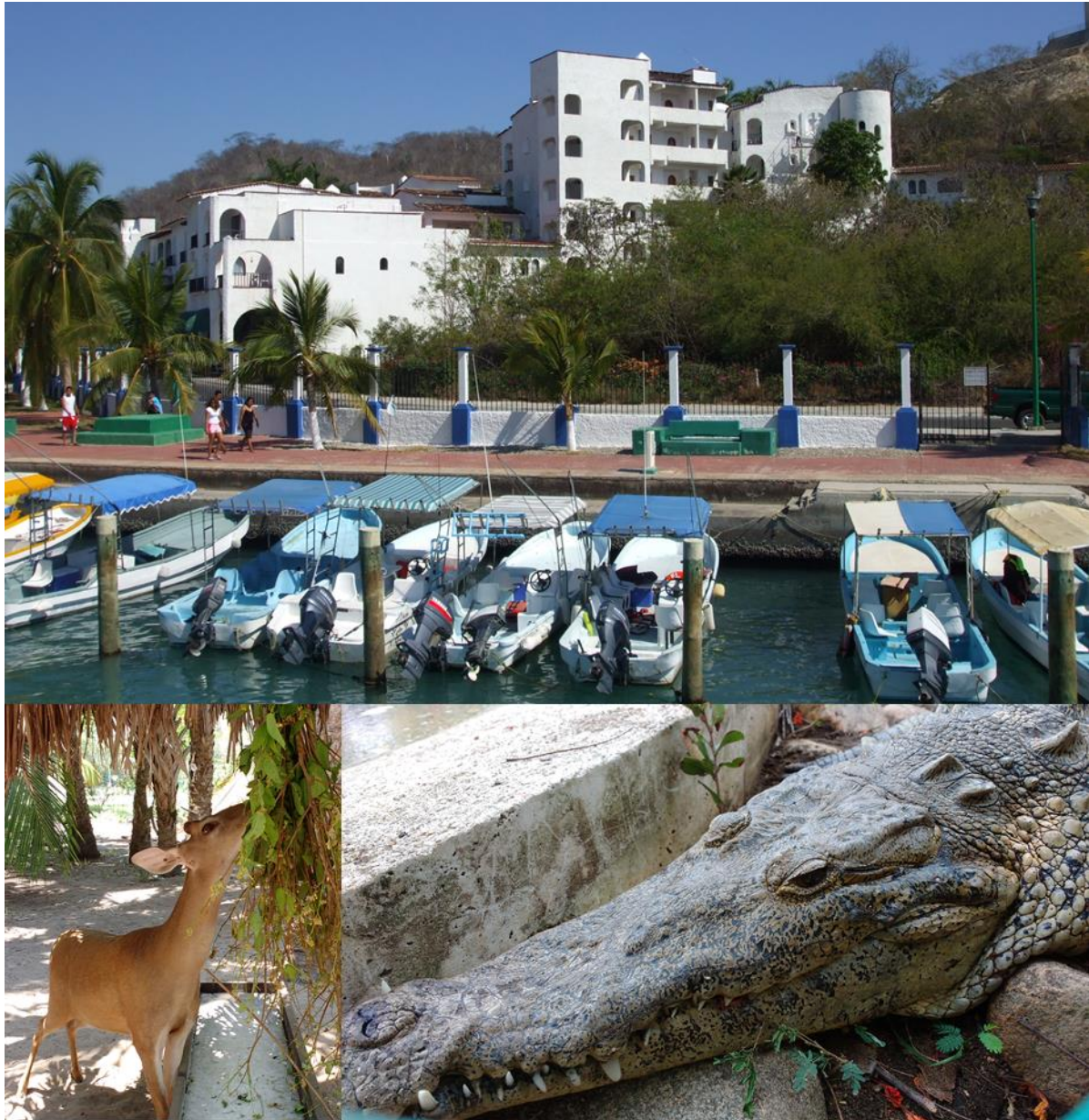
Las hipótesis a comprobar son que durante el periodo 2000–2015:

H_A: existe una correlación alta, significativa y negativa, entre el índice de la vivienda y el índice del desarrollo sustentable en la red de ciudades de Oaxaca; es decir entre más vivienda se construye existe un impacto negativo en el desarrollo sustentable.

H_B: y que esta correlación permite que existan ciudades que ejercen la función de “lugares centrales”; es decir, que poseen la mayor centralidad derivada de la actividad de la vivienda en su territorio, concretamente las zonas metropolitanas del estado de Oaxaca.

CAPITULO I.

LA VIVIENDA COMO UN PROBLEMA DEL DESARROLLO



Bahía de Santa Cruz y fauna de la laguna de ventanilla, Santa María Huatulco, marzo 2008

1.1 Antecedentes de la problemática de la vivienda en las ciudades

1.1.1 Demanda de la vivienda y sostenibilidad

La demanda de la vivienda ha sido un factor importante en el sector de la construcción, debido a la constante tasa de crecimiento de población, misma que busca contar con un refugio para satisfacer las necesidades básicas del hombre hacia el bienestar de un ciclo de vida. Tomando en cuenta ciertas características de la vivienda la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF, 2015), analizó que en el estado de Oaxaca tendría los siguientes datos en unidades de vivienda y porcentaje en comparación al total nacional: Adquisición de vivienda 15,013 (2.44%), mejoramiento 43,855 (9.89%), autoproducción 6,923 (6.87%) y existiendo una demanda de 65,791 viviendas (5.67%), resultando una demanda de construcción de todo tipo, proliferando, la construcción de vivienda y específicamente “en serie” como respuesta a ella.

Actualmente se ha desarrollado con gran éxito modelos urbanos, trayendo consigo comodidad y avances tecnológicos, que a su vez se está encaminando a un posible fallo en el uso adecuado de nuestros recursos naturales, es el ejemplo del agua entubada que se distribuye cada día con menos frecuencia y carente de calidad, resultando ser escasa, insalubre y con mala distribución en las zonas, esta se deslinda de la suburbanización presentándose como un fenómeno generado por la especulación inmobiliaria, a un elevado costo a futuro. Son estos fenómenos, los que deben conducir a los individuos a enfrentar el crecimiento de las ciudades bajo la observación del término desarrollo sustentable (Guajardo, 2009).

1.1.2 Antecedentes normativos de la vivienda

En México, la problemática de la vivienda es uno de los puntos destacados debido a su importancia para el Desarrollo Regional del país, ya que por medio de programas promueven el mantenimiento, mejoramiento y construcción de la vivienda, de acuerdo a las condiciones: económico, social y ambiental. Uno de los programas especializados en reorganizar y regularizar la vivienda, es el “Programa Nacional de Vivienda” (2014), que pretende evitar el crecimiento desordenado y los asentamientos en zonas de alto riesgo, mismo que considera la protección del medioambiente y el uso racional de los recursos naturales.

Desde un aspecto normativo la Comisión Nacional de Vivienda “CONAVI” se encarga de coordinar, aplicar y cuidar que se cumplan los objetivos y metas del gobierno federal en materia de la vivienda, establecidos en el Programa Nacional de Vivienda; que por ende comparte las metas de un desarrollo habitacional sustentable, siendo el Programa “ésta es tu casa”, uno de los más destacados para la adquisición de viviendas enfocado a personas de bajos recursos. Actualmente se inicia el programa “Hipoteca verde” que consiste en la construcción de viviendas nuevas con eco-tecnologías que generen un ahorro de energía eléctrica, gas y agua, amigables con el medioambiente (Poder Ejecutivo Federal, 2007).

Con base al plan de vivienda sustentable se han ido incorporando nuevas estrategias con el fin de dar solución a los problemas ambientales, son ya varias instituciones educativas, gubernamentales y no gubernamentales que se caracterizan por la constante innovación en el sector de la construcción, sin embargo es preocupante encontrar que existe mayor inversión e interés por parte de países extranjeros para solucionar problemáticas de nuestro país, incorporando tecnología y materiales que podría ser desarrollados dentro de la región e invertir en talentos nacionales compitiendo por mejorar la calidad, tecnología y educación de México.

1.1.3 Alternativas de construcción sustentable de la vivienda

Hoy en día los nuevos conceptos que se adaptan a los cambios que el hombre en la mayoría de los casos ha sido responsable, ha generado cambios en la cultura y hasta de manera forzada lo obligan a tener conciencia de sus actos. La vivienda sustentable o arquitectura bioclimática es una respuesta a los retos de la teoría de la sustentabilidad, que da solución responsable a la generación de espacio habitable. Como el arquitecto Támez (2006), que fomenta el aprovechamiento de energías renovables, limitando al uso de sistemas mecánicos de calefacción o climatización en la vivienda. En otra opinión, Yudelson (2009) enfatiza que la construcción verde ya toma lugar en las materias de arquitectura e ingeniería, como lo retoma el autor Paz (2011), citando uno de los artículos del arquitecto Andrew Maynard, “Viviendas estrictamente prefabricadas”, que trata de la construcción de casas de forma rápida y eficiente, sin desperdicios y con materiales ecológicos de alta tecnología. Enfatizando en la importancia de comprender que la construcción verde no se considera opuesta al desarrollo tecnológico, sino todo lo contrario, lo beneficia y además genera espacios arquitectónicos que responden a las demandas de la sociedad contemporánea.

La construcción sostenible debe ser abordada mediante un enfoque multidisciplinario, considerando el diseño arquitectónico, la administración, la sociología, la economía y el urbanismo, coincidiendo con la definición de sustentabilidad que se basa en los aspectos de la economía, la sociedad y el medioambiente. En efecto los gobiernos y la iniciativa privada deberían preocuparse en la inversión de la industria de la construcción estimulando las nuevas tecnologías amigables con el medioambiente, en especial en los que se encuentran en vías de desarrollo (CONAVI, 2008). En conclusión, construir una vivienda sustentable, también busca, el confinamiento de los residuos sólidos, la optimización del recurso hídrico, el empleo de materiales adecuados y de bajo impacto ambiental y el proporcionar un lugar seguro, estético y funcional para la familia. (PROMARNAT, 2013).

1.1.3.1 Prototipos de vivienda sustentable

Actualmente en México la importancia ha pasado de una cuestión de moda a una alternativa de solución de la ya tan citada problemática ambiental y agotamiento de los servicios, es por ello que se han hecho investigaciones por medio de diferentes instituciones desarrollando prototipos de vivienda sustentable, entre ellos y con relevancia a nivel nacional se han visto involucrados frecuentemente los investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM desarrollaron una vivienda sustentable (Casa verde, 2010) que reduce los servicios de energía, agua y gas en un 60%; como este tipo proyectos se han visto impulsados mediante financiamientos por el Instituto Nacional de Ecología, pretendiendo promover la construcción de viviendas que ahorren energía.

El estado de Oaxaca ha sobresalido por su ingenio y esfuerzo que se ha visto reflejado en el sector de la construcción, obteniendo contribuciones importantes por medio de instituciones educativas y sociales en los nuevos diseños de vivienda sustentable, que en colaboración con los organismos entre de ellos la Secretaria de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable (SINFRA, 2013), brinda facilidades para la construcción de vivienda digna y sustentable en la entidad, ejemplo de ello son el proyecto de la construcción de nuevas viviendas ubicado en San Martín Mexicapam.

1.2 La vivienda como problema del desarrollo sustentable

En su investigación, Casado (2010) describe a la ciudad como el centro territorial donde se acumula el capital, mismo que participa como instrumento colectivo de la reproducción social, y se considera que es la mejor forma de usar el espacio desde un aspecto económico, siendo el

centro de comercialización en las diversas regiones. Su expansión espacial se debe mayormente a la creación de viviendas en su territorio.

A medida que la población crece existe mayor explotación de los recursos naturales como energéticos, de los cuales empiezan a existir deficiencias en la administración y suministro de estas, para lo que ha traído desde hace varios años el desarrollo de nuevas alternativas sustentables que han modificado o adaptado a los sistemas tradicionales de vivienda. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda INEGI (2010), en México habitan 112,336,538 personas en 28,607,568 viviendas, con un promedio de 3.9 ocupantes por vivienda. Se proyecta que para el año 2050, la población de México será de aproximadamente 122 millones de habitantes (CONAPO, 2006); ¿Cómo se podría sustentar la necesidad a tal demanda si los recursos naturales hoy en día difícilmente ya no son renovables?

En la tercera década de este siglo, México tendrá aproximadamente 50 millones de hogares aproximadamente. La Comisión Nacional de Vivienda CONAVI, en conjunto con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT (2011), estiman que para satisfacer sus necesidades será necesaria la construcción de casi 11 millones de viviendas nuevas del 2011 al 2030, y que unos nueve millones de viviendas requerirán renovación parcial o total en el mismo período. Este crecimiento de la población y el número de hogares, significan grandes retos para el abastecimiento de los servicios alrededor del país. Por tal motivo, el sector de la construcción es considerado de gran importancia en acciones y políticas que mejoren las condicionantes, reducir las emisiones, combatir el cambio climático e impulsar las ecotecnologías en los servicios básicos públicos, con el fin de impactar en la calidad y eficiencia de la vivienda.

Existe una gran controversia de impacto económico y social, al cambiar de un sistema de vivienda tradicional que hasta a la fecha se mantenía funcional, por uno de bases ambientales, siendo un obstáculo el alto costo, fomentando por otro lado beneficios a largo plazo para una futura generación, por ello se analizó la situación actual de los servicios, habitabilidad y financiamientos de la vivienda, sobre el impacto en el desarrollo sustentable, como influencia positiva en los costos de la vivienda.

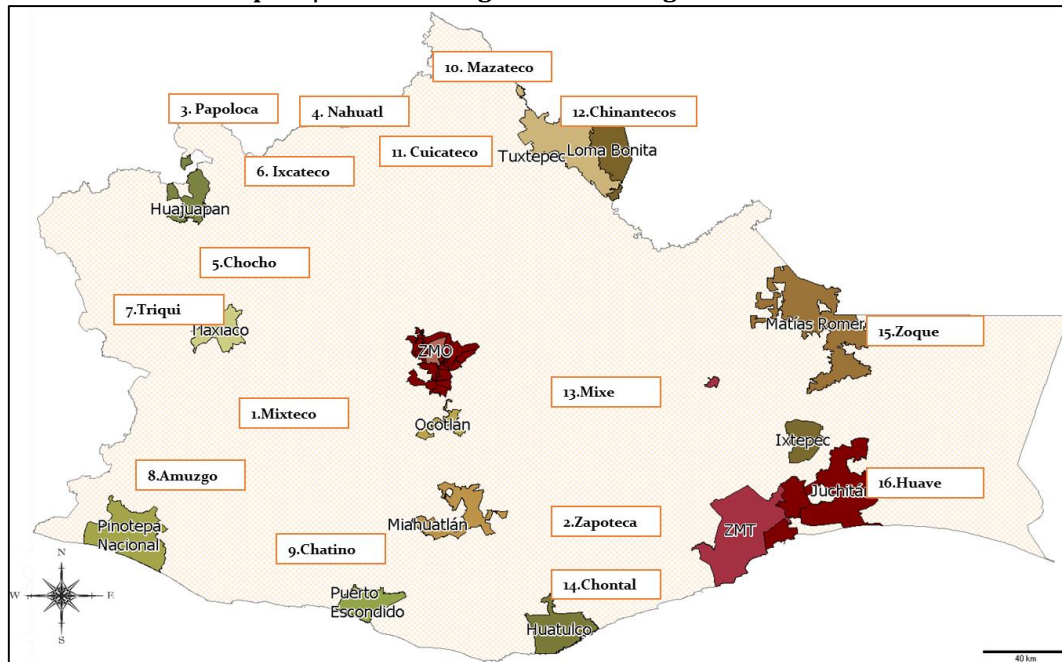
Oaxaca se expande rápidamente por lo que el proceso de urbanización ha ido formando zonas metropolitanas correspondientes al nivel de desarrollo económico, social y tecnológico alcanzado por cada uno de sus municipios. Una estructura territorial compleja comprende distintos

componentes: la concentración demográfica, la especialización económico-funcional y la expansión física sobre ámbitos que involucran dos o más unidades político-administrativas, ya sean éstas municipales, estatales o en algunos casos desbordando las fronteras nacionales. Por esa razón, las metrópolis son espacios estratégicos de vinculación entre las regiones del país y el resto del mundo.

El presente documento busca analizar de forma interdisciplinaria los factores que determinan las condiciones de la vivienda con base a datos estadísticos, las acciones y programas que se han aplicado en relación a las deficiencias del suministro adecuado de los servicios públicos con impacto directo al deterioro ambiental, esto considerando las alternativas de solución con enfoque sustentable en las viviendas de las ciudades de Oaxaca.

1.3 Las ciudades de Oaxaca

El estado de Oaxaca, está constituido por 30 distritos, 570 municipios y con más de 11 mil localidades (INEGI, 2010). Su nombre proviene del náhuatl *huaxyacac*, que significa "*en la nariz de los huajes*". Se localiza en el sur de México en las coordenadas 17° 0' latitud Norte, 96° 47' longitud Oeste, y a una altitud de 1,560 metros sobre el nivel del mar. Posee una superficie de 95,364 km, que representa el 4.8% del territorio nacional. Su regionalización económica se divide en ocho regiones: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales. México es identificado por su diversidad cultural, que refleja la variedad de lenguas originarias habladas dentro de su territorio, y en particular, esto posiciona a Oaxaca como un Estado que cobija gran parte de la población originaria del país. En el 2010, la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de México (CDI, 2013), elaboró el "Catálogo de Localidades Indígenas", mostrando que en México 64,172 localidades de este tipo. En particular, el estado de Oaxaca cuenta con 1,719,464 hablantes indígenas, un 45% del total de su población, destacando 16 grupos étnicos: Amuzgos, Chatinos, Chocholtecos, Huaves, Mazatecos, Mixtecos, Triquis, Zoques, Cuicatecos, Chinantecos, Chontales, Ixcatecos, Mixes, Nahuas, Afromexicanos y Zapotecos (UNAM, 2000), y el total de las doce ciudades y las dos ZMs analizadas poseen rasgos indígenas, mismas que influyen en un área conformada por asentamientos de pueblos originarios (Mapa 1).

Mapa 1 | Pueblos indígenas de las Regiones de Oaxaca

Fuente: Elaboración propia con datos de Geografía Económica de Oaxaca, citado en (Barbosa, 2017)

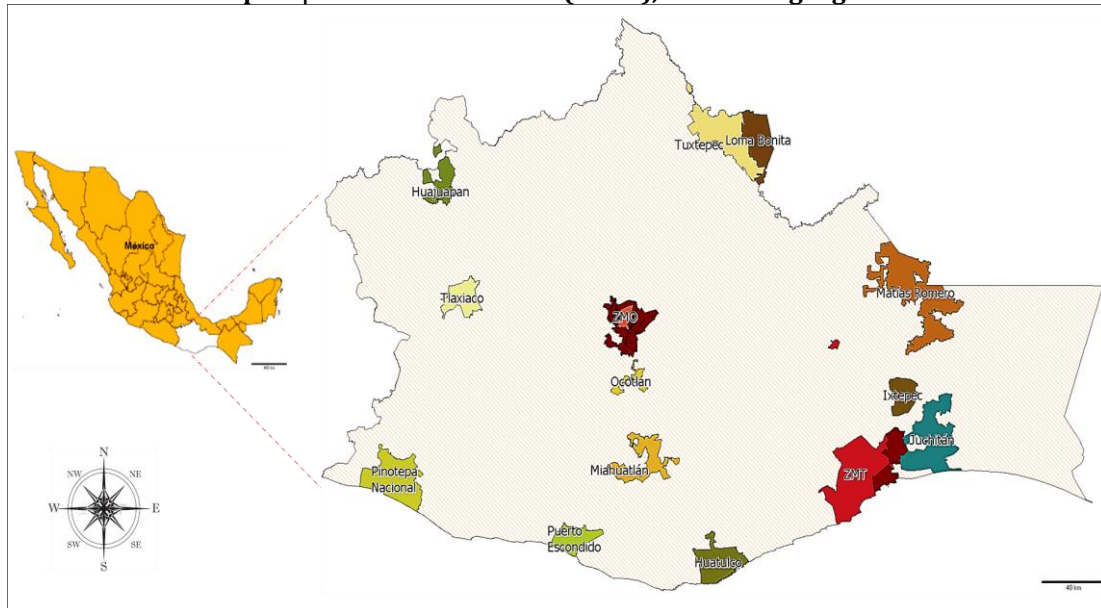
Oaxaca ocupa el segundo lugar en México con mayor población rural. De acuerdo a los datos censales del (INEGI, 2010) el 44.3% de la población vive en localidades rurales. En la entidad se tienen registradas más de 10 mil localidades rurales (menores a 2,500 habitantes) y 156 localidades mixtas (rurales-urbanas de 2,500 a 14,999 habitantes). La dispersión de las localidades es influida por la accidentada orografía, la difícil accesibilidad y los patrones históricos de ocupación territorial por parte de la población. Igualmente presenta un nivel de urbanización en el que más del 80% de sus 570 municipios se ubican en un rango de urbanización muy bajo, y menos del 15% entre alto y muy alto. Esto produce marginación y aislamiento, y refleja un nivel desarrollo por debajo de la media nacional, con niveles no adecuados de productividad exigidos por la actividad económica actual, y con una orografía que hace costosa la cobertura de infraestructura económica y social hacia las poblaciones más aisladas y con reducido número de habitantes.

1.4 Descripción del área de estudio

El área de estudio considera catorce ciudades comprendidas en 37 municipios de Oaxaca, ciudades que registraron una población mayor a 15 mil habitantes en el censo del (INEGI, 2000). Una característica particular de Oaxaca es que es el Estado que posee la mayor diversidad

biocultural de México, muestra una correlación estrecha con la complejidad ecológica del territorio. Como ejemplo de su diversidad biológica, Oaxaca tiene registradas más de 600 especies de vertebrados, de las cuales 95 son endémicas de esta entidad (De Ávila , 2008). Se optó por una *regionalización nodal o polarizada*, aplicada en la “Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010”, basada en instituciones como SEDESOL, CONAPO e INEGI, (2012). La densidad de población y las corrientes migratorias son flujos que definen las relaciones de una región nodal, como los desplazamientos diarios al trabajo y servicios, entre otros (Miguel V. A., 2004). En el siguiente mapa 2, se detallan las ciudades analizadas denominadas “red de ciudades de Oaxaca” (RCdO).

Mapa 2 | Ciudades en Oaxaca (RCd0), ubicación geográfica



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

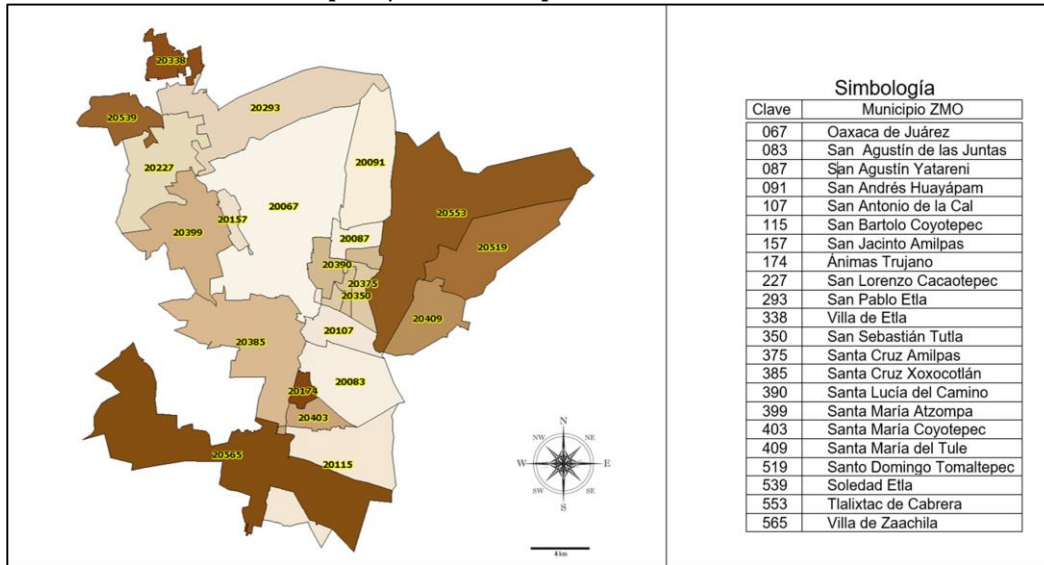
1.4.1 Zonas metropolitanas de Oaxaca

La Zona Metropolitana de Oaxaca (ZMO) corresponde al área metropolitana formada por la ciudad de Oaxaca de Juárez, su municipio homónimo y 21 municipios más en el Estado. En esta delimitación la ZMO, queda definida por 19 municipios centrales con “conurbación física” y tres municipios exteriores “distancia, integración funcional y carácter urbano”, Mapa 3.

Por otra parte, la Zona Metropolitana de Tehuantepec (*ZMT*) la conforman tres municipios del estado de Oaxaca; integrado por dos municipios centrales de “conurbación física” (San Blas Atempa y Santo Domingo Tehuantepec) y un municipio exterior con el criterio “planeación y

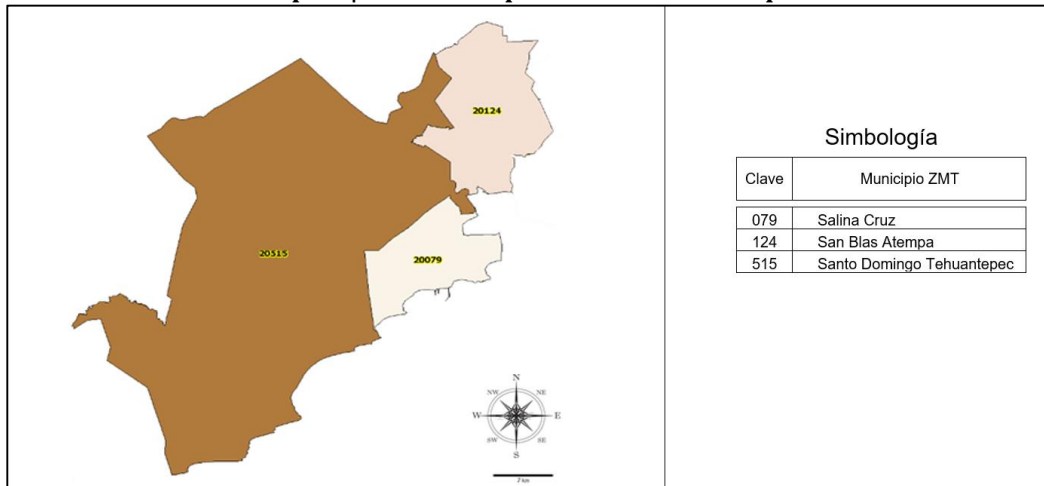
política urbana” (Salina Cruz) que conforma también la zona, ilustrados en el mapa 4. Se menciona también que, a lo largo del texto, la Zona Metropolitana de Tehuantepec y la Zona Metropolitana de Oaxaca sólo se denominarán con las abreviaturas de (ZMT) y (ZMO).

Mapa 3 | Zona Metropolitana de Oaxaca



Fuente: Elaboración propia a partir del Marco Geoestadístico de México 2013 (INEGI, 2013).

Mapa 4 | Zona Metropolitana de Tehuantepec



Fuente: Elaboración propia a partir del Marco Geoestadístico de México 2013 (INEGI, 2013).

1.4.2 Ciudades de 15 a 100 mil habitantes de Oaxaca

Las ciudades analizadas se muestran en la tabla 2, en la que se indica el nombre oficial, el nombre cotidiano, su abreviatura y parte de su información geográfica; una proporción alta de población se concentra en localidades urbanas registradas en el Marco Geoestadístico 2013 del (INEGI,

2010), ya que el 55.7% de sus habitantes vive en alguna ciudad y la tendencia es incrementar los espacios urbanos. Las ciudades analizadas se ubican en las regiones de la Costa (3), Istmo (3), Mixteca (2), Papaloapan (2), Sierra Sur (1) y Valles Centrales (1) del estado de Oaxaca. De estas ciudades, Tuxtepec tiene mayor superficie territorial y con áreas menores aparecen Tlaxiaco y Huatulco.

Tabla 2 | Ubicación regional y superficie territorial de la RCdO

Nombre Oficial	Nombre cotidiano	Abreviatura	Coordenadas Geográficas			Región en Oaxaca	Superficie Territorial (km²)
			Latitud Norte	Longitud Oeste	Altitud msnm		
Ciudad Ixtepec	Ixtepec	Ix	16°33'46"	95°06'00"	61	Istmo	14.08
Heroica Ciudad de Huajuapán de León	Huajuapán	Hj	17°48'14"	97°46'33"	1,584	Mixteca	15.50
Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	Juchitán	Jc	16°26'00"	95°01'10"	20	Istmo	16.38
Loma Bonita	Loma Bonita	LB	18°06'25"	95°52'50"	30	Papaloapan	10.78
Matías Romero Avendaño	Matías Romero	MR	16°52'20"	95°02'30"	198	Istmo	8.96
Miahuatlán de Porfirio Díaz	Miahuatlán	Mh	16°19'42"	96°35'46"	1,558	Sierra Sur	14.70
Ocotlán de Morelos	Ocotlán	Oc	16°47'29"	96°40'30"	1,513	Valles Centrales	10.48
San Juan Bautista Tuxtepec	Tuxtepec	Tx	18°05'10"	96°07'26"	20	Papaloapan	41.69
Puerto Escondido	Puerto Escondido	PE	15°51'43"	97°04'18"	65	Costa	12.04
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Tlaxiaco	Tl	17°16'10"	97°40'45"	2,063	Mixteca	5.76
Crucecita	Huatulco	Ht	15°46'08"	96°08'06"	35	Costa	5.17
Santiago Pinotepa Nacional	Pinotepa Nacional	Pn	16°20'17"	98°03'01"	199	Costa	9.25

Fuente: Elaboración propia con base al Sistema de Información Municipal (CIEDD, 2014) y con información del INEGI (2013).

1.5 Las ciudades de Oaxaca: descripción

Para obtener un análisis de contextualización temporal, este apartado integra los eventos más importantes ocurridos en las zonas metropolitanas y de las ciudades con más de 15 mil habitantes en el estado de Oaxaca (Cuadros 1, 2 y 3).

Cuadro 1 | Información histórica y económica de la Zona Metropolitana de Tehuantepec

Clave	Municipio	Distrito	Región	Régimen Político	Historia
20079	Salina Cruz	Tehuantepec	Istmo	Partidos políticos	Después de la conquista del Istmo de Tehuantepec, Hernán Cortes descubrió la Ventosa, el Golfo del mar de Cortes y de California. Llegaron grupos étnicos como zoques, chontales, huaves y zapotecas. Fue así que Salina Cruz llega a ser nombrada ciudad en 1904. En 1907 llegó a Salina Cruz Porfirio Díaz, el cual, puso en marcha la Línea Férrea del Istmo uniendo a Salina Cruz y Puerto de México. Abarca una época de oro, con la expropiación petrolera. Significa una Cruz en las Salinas, una cruz de varas encontradas en las Salinas del Marques amarrada con la misma sal cristalizada.
20124	San Blas Atempa				Se fundó en 1530, al principio fue barrio de Tehuantepec; en 1869 se define como pueblo, siendo jefe político Don Luis Santibáñez, en cuya época se le expiden sus títulos por decreto en 1868. Significa "A la orilla del río", <i>atoyac</i> : "río", <i>tentli</i> : "borde" y <i>pan</i> : "sobre".
20515	Santo Domingo Tehuantepec				Tehuantepec se funda en 1496, cuando los zapotecas, triunfaron sobre los aztecas, en la batalla de Guiengola, batalla significativa ya que surge la estirpe zapoteca tehuana, hace surgir la nueva descendencia con Cosijopí. Con la llegada de los españoles, Tehuantepec se vuelve Villa de Guadalcázar, y por disposiciones oficiales posteriores le dan su nombre actual. Proviene del náhuatl <i>Tecuani</i> : fieras y <i>Tepetl</i> : cerro, "Cerro de las Fieras". Fray Bartolomé de las Casas le puso el nombre de Santo Domingo por la congregación dominica.

Fuente: Elaboración propia con base al Sistema de Información Municipal, (Oaxaca, 2014)

Cuadro 2 | Información histórica y económica de la Zona Metropolitana de Oaxaca

Clave	Municipio	Distrito	Región	Régimen Político	Historia
20067	Oaxaca de Juárez	Centro	Valles Centrales	Partidos políticos	Fundada en 1486 por los guerreros de <i>Ahuizotl</i> . La ciudad fue trazada en 1529, por Juan Peláez. En 1532 era Ciudad de 'Antequera' nombrada por el Emperador Carlos V, sustituido en 1821 por "Oaxaca". En 1872, a la muerte de Don Benito Juárez, recibió el nombre de Oaxaca de Juárez. Derivada del náhuatl <i>huaxyacac</i> , significa "en la nariz de los guajes".
20083	San Agustín de las Juntas			Usos y costumbres	Asentamiento zapoteco, pueblo agricultor, nombrado por el santo San Agustín y de "las Juntas" porque en este municipio se "juntan" los ríos Salado y Atoyac. El templo se fundó en 1600. Según la tradición oral en 1824, pernotó en San Agustín de las Juntas.
20087	San Agustín Yatareni			Usos y costumbres	San Agustín Yatareni, comunidad zapoteca. Sus terrenos de cultivo están en zonas planas, aptas para cuestiones agrícolas y de servicios. Yatareni "tortilla de sangre", se compone de <i>Gueta</i> : tortilla y <i>Reni</i> : sangre y San Agustín por San Agustín Obispo.
20091	San Andrés Huayápam			Usos y costumbres	Fundada en el siglo XV. En náhuatl Huayápam significa "sobre el mar", <i>hueyatl</i> : mar, y <i>pan</i> : sobre. El nombre únicamente es conmemorativo.
20107	San Antonio de la Cal			Usos y costumbres	En 1525 salieron varias familias de San Miguel Minas para fundar en 1580 a San Antonio por el Santo San Antonio Abad, y "de la Cal" en vista de que está provisto de zonas ricas en materia prima para producir la cal, esta actividad propició el crecimiento del pueblo.
20115	San Bartolo Coyotepec			Usos y costumbres	Fue un asentamiento zapoteca; en la primera expedición española a Oaxaca en 1521 fue nombrado 'San Jacinto Leóntepec'. Después fue San Bartolomé Coyotepec: "en el cerro del coyote"; de: <i>Coyotl</i> , "coyote"; de <i>Tepetl</i> , "Cerro" y de C "en".
20157	San Jacinto Amilpas			Partidos Políticos	San Jacinto Amilpas fue fundada en el año 1688 y los títulos de sus terrenos fueron expedidos en el siglo XVII, en 1692. <i>Amilpas</i> en náhuatl "lugar sobre las cementeras".
20174	Ánimas Trujano			Usos y costumbres	Hasta 1868 dejó de ser parte de San Bartolo Coyotepec. Ánimas por ser el nombre del barrio al que pertenecía y Trujano en honor a Valerio Trujano héroe de la independencia.
20350	San Sebastián Tutla			Usos y costumbres	La historia arqueológica de San Sebastián Tutla, empezó desde la ciudad de Monte Albán 500 años a.C. En 1720, el alcalde mayor, amparó a los indios del mismo pueblo en posesión de sus tierras. Significa "Donde abundan los Tules"; de <i>tullin</i> . "Tule", y de <i>tla</i> , "abundancia".
20375	Santa Cruz Amilpas			Partidos Políticos	El pueblo de Santa Cruz Amilpas, se desconoce la fecha de su fundación; en el siglo XVIII, se construyó el templo católico "Santa Cruz". En 1938 iniciaron las actividades del H. Ayuntamiento. Amilpas "En la cementera del agua", <i>atl</i> - agua, <i>milli</i> - cementera y <i>pan</i> - en.
20385	Santa Cruz Xoxocotlán			Partidos Políticos	Los primeros en habitar esta área fueron los Mixtecos. La ciudad fue fundada 400 años más tarde. El nombre de Xoxocotlán le fue puesto durante las incursiones militares de los mexicas. Xoxocotlán "Junto a los frutos agridulces"; <i>xocotl</i> - fruto agridulce, y <i>Tlan</i> - junto.
20390	Santa Lucía del Camino			Partidos Políticos	El municipio de Santa Lucía del Camino se fundó en 1825. Lleva el nombre en honor de la patrona de los ciegos y de las modistas.
20399	Santa María Atzompa			Usos y costumbres	Fundada por mixtecos hace 1400 años. Según la leyenda, desde 1686 los artesanos pintaban su losa con la cochinilla. Atzompa "En la cumbre del agua", <i>Atl</i> , "agua"; <i>Tzontle</i> "cumbre", Pan, "en o sobre". Santa María ya que se venera a la Virgen María.
20403	Santa María Coyotepec			Usos y costumbres	Santa María Coyotepec empieza a gobernarse en forma autónoma en 1852, emitido por el gobernador Ignacio Mejía. El nombre de Santa María es por la virgen María; Coyotepec, "En el Cerro del Coyote", <i>Coyotl</i> , "Coyote", <i>Tepetl</i> , "Cerro" y C, "En".
20409	Santa María del Tule			Usos y costumbres	Santa María el Tule, fueron artesanos de la cal, posteriormente con la dotación del ejido en 1926 se convierten en campesinos con cultivos de maíz, frijol, garbanzo, alfalfa. Recibe el nombre de Santa María por la virgen María; Tule del vocablo Náhuatl: " <i>España</i> ".
20519	Santo Domingo Tomaltepec			Usos y costumbres	Fue fundada en 1569, por una familia de indígenas, ya que les favorecía la abundancia de agua para el riego de sus cultivos. Tomaltepec significa: "En el cerro de los Tomates", proviene de <i>Tomatl</i> , "Tomate", <i>Teperl</i> , "Cerro" y C, "en o sobre".
20553	Tlaxiáctac de Cabrera	Usos y costumbres	Fue fundada en el siglo XII, por lo zapotecos. Antes se denominaba Tlaxiáctac o Villa de Tlaxiáctac y es uno de los pueblos más antiguos del Valle de Oaxaca. Lugar de nacimiento del pintor Miguel Cabrera. Significa: "En la tierra blanca", <i>Tlalli</i> - tierra, <i>Iztac</i> - blanca y C- en.		
20227	San Lorenzo Cacaotepec	Etla	Usos y costumbres	Se llama San Lorenzo en honor al Santo Patrón y que antiguamente se llamaba San Lorenzo Cacalotepec "Cerro del Cacao", <i>cacahuatl</i> "cacao" y <i>Tepetl</i> "cerro".	
20293	San Pablo Etla		Usos y costumbres	Fue colonizado, 40 años antes que la ciudad de Oaxaca fuera fundada. En 1686 se realizó la medida y límite del pueblo, por Don Antonio Avellan, Alcalde Mayor. Etla significa "donde abunda el frijol". San Pablo en honor a los 12 apóstoles de la religión Católica.	
20338	Villa de Etla		Partidos Políticos	Esta población es cabecera de distrito, se ignora la época de su fundación, desde su fundación ha llevado el nombre de Etla y el de villa desde el siglo XV. En zapoteco es conocida como (<i>Loohvana</i>) haciendo referencia a la fertilidad y riqueza.	
20539	Soledad Etla		Partidos Políticos	La dotación agraria se dio por orden presidencial en 1921, encabezada por el C. Apolonio González. Se le denomina Soledad en honor a la virgen y Etla: <i>Etl</i> - frijol; y <i>tla</i> ; lugar de.	
20565	Villa de Zaachila	Zaachila		Partidos Políticos	Zaachila denominada como <i>Zaachila yoo</i> por el rey precolombino de los zapotecos. En zapoteco, significa "larga hoja de verdolaga", <i>zaachi</i> - verdolaga, y <i>la</i> - larga hoja.

Fuente: Elaboración propia con base al Sistema de Información Municipal, (Oaxaca, 2014)

Cuadro 3 | Información histórica y económica de las ciudades de Oaxaca

Clave	Municipio	Distrito	Región	Régimen Político	Historia
20014	Ciudad Ixtepec	Juchitán	Istmo	Partidos políticos	Asentamiento zapoteca fundado en el siglo XVI. Conocida como <i>'Iztepeque'</i> , en 1935. En el siglo XX por su ubicación geográfica, permitía inversiones extranjeras. Significa "vista al cerro"; <i>Ixtle</i> "hilo del henequén, agave". <i>Tepetl</i> "cerro del Ixtle".
20043	Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza		Istmo		Se funda en 1480 por soldados del monarca zapoteco Cosijopí y en 1825 es declarado municipio. En 1484 era conocido como <i>Ixta-Cuachititlán</i> . Su verdadero nombre es <i>Ixtaxochitlán</i> , "lugar de flores blancas", <i>Ixta</i> : "blanco", <i>Xochitl</i> : "flor", <i>Tlan</i> : "lugar".
20057	Matías Romero de Avendaño		Istmo		En 1906, es Municipio de Matías Romero, obtiene la categoría de ciudad. En honor del político y escritor Lic. Matías Romero. En 2002 se adiciona el apellido Avendaño.
20039	Heroica Ciudad de Huajuapán de León	Huajuapán	Mixteca		Huajuapán surge en el año 400 a.C., sus primeros pobladores los <i>Nuu Yate</i> ; en la cultura mixteca. En 1561 es Huajuapán. 1843 Villa de Huajuapán de León. 1884 como Ciudad. Es Distrito en 1825. Significa en el agua de los huajes, <i>huaxin</i> -huaje <i>otli</i> de <i>atl</i> -agua.
20044	Loma Bonita	Tuxtepec	Papaloapán		Loma Bonita, fue una colonia de norteamericanos jóvenes, que se dedicaron a la agricultura. La piña "Cayena Lisa", el principal producto de esta región, fue introducida por norteamericanos que trajeron de Hawái.
20184	San Juan Bautista Tuxtepec		Papaloapán		En 1526 se fundó como Villa de Medellín en recuerdo a la patria de Hernán Cortés. En 1717 fue San Juan Bautista Tuxtepec. Siendo Ciudad en 1928. Significa: "En el cerro de los conejos", <i>tecnochtli</i> : conejo y <i>tepetl</i> : cerro; <i>techtepec</i> .
20059	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Miahuatlán	Sierra Sur		En 1866, las fuerzas republicanas del Gral. Porfirio Díaz, derrotan al ejército imperial. En 1970 Miahuatlán fue declarada "Capital científica del mundo". Del náhuatl, " <i>Miahuatl</i> " nombre azteca de la espiga de maíz y ' <i>tlan</i> ': lugar; "Lugar de espigas".
20068	Ocotlán de Morelos	Ocotlán	Valles Centrales		En 1535 era una población con 200 habs. Significa: "junto a, o entre los Ocotes"; por <i>Ocotl</i> , "ocote o pino" y <i>Tlan</i> , "lugar". Lleva el nombre de Morelos en honor a don José Ma. Morelos y Pavón. En 1555 fue "Santo Domingo Ocotlán" debido a los frailes.
20318	San Pedro Mixtepec (Puerto Escondido)	Juquila	Costa		Creación de las Agencias Municipales: Bajos de Chila (1937), San Andrés Cópala (1939) y Puerto Escondido (1941). Significa "Cerro Nebuloso", de <i>Mixtli</i> , nube, y <i>Tepetl</i> , cerro, en zapoteco ' <i>Denicahue</i> ' "Cerro de Nubes", de <i>Dani</i> , cerro, y <i>Cahue</i> , nube.
20397	Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Tlaxiaco	Mixteca		Fundada en el siglo XII. En 1548 se hace el cambio de asentamiento. En 1813, Morelos llega a Tlaxiaco y en 1824 se da la "batalla del cerro encantado" contra los realistas. En náhuatl <i>tlachquiauhco</i> : <i>tlachtli</i> - juego de pelota, <i>quiahuatl</i> - lluvia, <i>co</i> - en "en (el lugar de) la lluvia del juego de pelota".
20413	Santa María Huatulco	Pochutla	Costa		En 1539 expedido por la corona española a manos de Hernán Cortés. 1950 guerra entre Pochutla y Huatulco por tierras de Bajos de coyula; 1831 Vicente Guerrero desembarca en la entrega; 2002 es premiada por sus áreas protegidas. <i>Guatulco</i> , "lugar donde se adora o reverencia al madero", <i>Quahuilt</i> - madero, que reverencia con la cabeza.
20482	Santiago Pinotepa Nacional	Jamiltepec	Costa		Se llamó Pinotepa del rey; después fue Pinotepa del Estado. En 1889 se vuelve Villa. En 1918 Santiago Pinotepa nacional. 1986 como Ciudad. Significa, hacia el cerro desmoronado; <i>Pinolli</i> : Casa desmoronada; <i>Tepetl</i> : Cerro; <i>pan</i> : hacia.

Fuente: Elaboración propia con base al Sistema de Información Municipal, (Oaxaca, 2014)



La Mesita, zona ecoturística y modelo de casa sustentable, San pablo Etla, 2017

CAPITULO II.

VIVIENDA, CIUDAD Y DESARROLLO: REFLEXIONES TEÓRICAS



Zona Arqueológica Monte Albán con vista al municipio de San Pedro Ixtlahuaca, enero 2017

2.1 La Ciencia Regional y el desarrollo

Los autores Díaz & Ascoli (2006), describen al desarrollo como una forma de gestionar de manera equitativa y racional, contemplando una visión dirigida para todos sin ningún tipo de discriminación, esperando gozar y formar parte del progreso social, con igualdad y justicia, siendo participe de la producción del capital, su repartición y consumo, mejorando en la calidad humana mediante la superación de los límites moralistas e ideológicos, basándose en los pensamientos de Boissier, conceptualizando al desarrollo como una “emergencia sistémica y no la suma de resultados parciales”, proceso que contempla un tiempo y un espacio, integrando una serie de conexiones dinámicas hacia los diferentes enfoques que comprenden a las necesidades de la misma humanidad.

2.1.1 Propósito y paradigmas de la Ciencia Regional

En la historia de la humanidad han sido varios los modelos de desarrollo implementados. Conformados por aspectos teóricos, metodológicos, técnicos, teológicos y axiológicos. Unos declinados por los aspectos económicos y otros por lo social. Según su enfoque de progreso, evolución, crecimiento, desarrollo o modernización; se derivan de la interrelación implícita entre inclusión-exclusión, (Miguel, Torres, Maldonado, & Solís, 2013). Su propósito se analiza desde un enfoque economicista que define al desarrollo igual a crecimiento económico, mismo que se ha ejemplificado con la sustitución de importaciones, utilización de ventajas comparativas y el modelo de industrialización, que conlleva a un modelo de desarrollo global. Ahora desde un enfoque social impulsa algunos modelos de desarrollo, como el social, rural, comunitario, ecodesarrollo, etnodesarrollo sostenible y finalmente al desarrollo humano, local y regional. La región es definida desde el siglo XIX, por medio de paradigmas que pueden percibir la realidad, mismos que tienden a ser constituidos por diversos conceptos, permitiendo visualizar una crítica sobre los temas, problemas y métodos entre los miembros de una comunidad científica (Kuhn, 1978), como los que se anuncian a continuación.

2.1.1.1 Paradigma de la localización

El objetivo de este paradigma es estimar el desarrollo regional a través de la *localización* de las actividades, por ejemplo, cuantificando el número de empresas que atraía un lugar central, partiendo del supuesto que a mayor número de empresas, instituciones u organizaciones con que

contara la región, mayor sería su desarrollo. Para mayor explicación se integran modelos económicos que explican la actividad de la región, mismos que se describen a continuación:

- *Modelo Economicista*. Este modelo inició en el siglo XIX y ha tenido aportes de las teorías: clásica, neoclásica, neoliberal, análisis espacial y de globalización. A partir de las aportaciones de (Bourne, 1975), el modelo se fundamenta en la "Teoría de los lugares centrales", mediante los clúster, distritos industriales y las redes espaciales.
- *Modelo Económico-Administrativo*. Se asienta en la concepción de la política de la ciencia económica. Dirigida a la Ciencia Regional se deriva de teóricas como: "economía de la dependencia", "centro y periferia" e "intercambio desigual". Otra teoría el "keynesianismo", es la "teoría de los polos de crecimiento", misma que propone que el desarrollo no aparece en todas partes al mismo tiempo, sino que se manifiesta en ciertos puntos o polos de crecimiento económico con diferente intensidad (Perroux, 1955).

2.1.1.2 Paradigma del desarrollo

El objetivo de este paradigma es gestionar un nivel óptimo de calidad de vida para la población, con base al crecimiento económico y el bienestar de la región. Utiliza, aplica y ajusta los modelos económicos y sociales para la explicación del nivel de vida de la población, así como de las ciudades y localidades de la misma. La región compleja no es un modelo perfecto como los paradigmas tradicionales, sino sólo una parte es el resultado de la interacción entre la sociedad y su entorno (Miguel, Torres, Maldonado, & Solís, 2011). Este paradigma está integrado por diversos modelos, que se describen a continuación:

- Modelo del Bienestar y la Tradición, (Lucas, 1992; Martínez, 2011).
- Modelo del Desarrollo Económico.
- Modelo del Bienestar y el Desarrollo Humano, (Diener, Suh, Luca, & L, 1999).
- Modelo del Desarrollo Sustentable. (CMMAD, 1988).
- Modelo de Desarrollo Local (Moreno, Miguel, & Torres, 2016).
- Modelo del Desarrollo de la Sociedad de Conocimiento.

2.1.2 Conceptualización de desarrollo

El desarrollo consiste en las diferentes aspiraciones de las personas, como lo menciona la (ONU, 1996), y lo conceptualiza como un proceso de vida basadas en tres aspiraciones fundamentales: 1) la búsqueda de conocimiento, 2) la posibilidad de tener una vida prolongada y saludable, y 3)

tener acceso a los recursos que permitan contar con alternativas. En cambio Castro (2002) nombra a clásicos autores como Lamarck, Lyell y Darwin, que concebían al desarrollo como un proceso espontáneo, natural y continuo sin contar la intervención humana a través de la planificación y el diseño de políticas; con el fin de orientarlo como un proceso continuo, para la mejor evaluación de las variables económicas; retomando el mismo enfoque, dice que su plasmación legal de este tipo de desarrollo se encuentra en los derechos humanos reconocidos de tercera generación, visualizado como un nuevo derecho a una vida sostenible y productiva, en armonía con la naturaleza. Se esperan muchos cambios en los sistemas de producción y de consumo en las tecnologías, en su regulación, normatividad organización institucional del sector público y en la percepción cultural de la sociedad (Rojas, 2004).

2.2 Desarrollo regional sustentable

La Ciencia Regional, cuyo objeto de estudio es la región, los autores Torres, Maldonado, Solís J, & Miguel (2011), la definen desde un enfoque social, la cual busca el bienestar social, elevar la calidad de vida, y en apoyo al conocimiento científico se pueda mantener en armonía la diversidad cultural y natural de las regiones. La Ciencia Regional por medio de políticas públicas mejora los costos, el transporte, las inversiones, la localización de actividades e incluso en el ambiente de las regiones, así como las desigualdades que esto conlleva, pero debido a la crisis económica, ambiental, social, política y cultural con que inició en el siglo XXI, aún debe aportar soluciones integrales a los problemas de la región (Moreno A. J., 2015).

2.2.1 Teorías del desarrollo sustentable y modelos del medioambiente

Las teorías del desarrollo sustentable surgen desde el estudio de la ciencia económica, con el paso de los años la necesidad de conocer a la sociedad desde un enfoque global fue hincapié a la incorporación de otras disciplinas como los factores sociales y ambientales. Gutiérrez (2007), nombra autores como Carson, Goldsmith y Schumacher quiénes desde los años 60 hicieron aportaciones teóricas al desarrollo sustentable, identificando problemas derivados del uso indiscriminado de los recursos naturales, pasando a ser temas de suma importancia. A continuación, se nombran algunos de los convenios e informes en apoyo al medioambiente.

2.2.1.1 Convenio de Estocolmo

Una de las definiciones acerca del medioambiente fue dada por la Conferencia de las Naciones Unidas que, por medio del Convenio de Estocolmo en 1972, lo define como “el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales, capaces de afectar de forma directa o indirecta, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas”. El cual tiene el objetivo de proteger la salud humana y el medioambiente, a través del fortalecimiento de planes nacionales de implementación para cumplir estos compromisos. Disponiendo una serie de medidas de control sobre su producción, disposición y eliminación (SEMARNAT, 2004).

2.2.1.2 El informe Brundtland o nuestro futuro común

Desde los años de los 80's, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creó la Comisión sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, presidida por el primer ministro de Noruega el Gro Harlem Brundtland, quién efectuó estudios, análisis, debates y consultas públicas, por todo el mundo, durante tres años, finalizando en abril de 1987, con la publicación y divulgación del informe “Nuestro futuro común”, conocido como “El Informe Brundtland” creando una de las definiciones; el desarrollo sustentable, definido como aquel que “se encarga de satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las futuras para satisfacer sus necesidades con atención a la equidad social dentro y a través de las generaciones”.

2.2.1.3 La cumbre de la tierra en Río de Janeiro

En Río de Janeiro en 1992 se celebró la Conferencia del Medio Ambiente y del Desarrollo de las Naciones Unidas, conocida como la Cumbre de la Tierra, la cual se integra por 27 principios que se refieren principalmente al entorno y al desarrollo. Los tratados sobre diversidad biológica y cambio climático fueron firmados por más de 150 naciones, siendo este el antecedente formal del Protocolo de Kyoto. El programa para el siglo XXI, se denominó Agenda 21, creándose la Comisión para el Desarrollo Sustentable. (ONU, 1996)

El Programa o Agenda 21, se basa en un libro de 800 páginas que contiene los deberes de las naciones para el siglo XXI, en forma exhaustiva y detallada. La Agenda 21 consta de 40 capítulos y está dividida en las siguientes secciones (Bustos & Chacón, 2009):

- I. Aspectos sociales y económicos del desarrollo, destacando la lucha contra la pobreza, la racionalidad en el consumo y el control del crecimiento demográfico desmesurado.
- II. Medidas de conservación: protección de la atmósfera, deforestación y sequías, biodiversidad, preservación de los mares y los desechos sólidos de todo tipo.

- III. Fortalecimiento de los grupos principales para el ecodesarrollo, enfatizando la emancipación de la mujer y la mejoría de las condiciones infantiles.
- IV. Ejecución de las propuestas desde: financiero, transferencia tecnológica, ciencia para el desarrollo sustentable, educación ambiental y cooperación internacional.

2.2.1.4 La cumbre de Johannesburgo

La Cumbre de Johannesburgo, se llevó a cabo del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002 en Sudáfrica, surge a partir de la Conferencia sobre el Ambiente Humano de Estocolmo y de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro. Relacionando la sociedad humana y el ambiente a través de varios temas críticos, enfatizando: agua y medidas sanitarias, energía, productividad agrícola, salud y manejo de la biodiversidad y de los ecosistemas. México fue uno de los que se comprometió con una propuesta de alto perfil relacionada con la biodiversidad (ONU-Habitat).

Estos convenios, tratados e informes buscan sus respectivas políticas, con sentido de responsabilidad, transparencia, comunidad, honestidad, decencia, categorías imperativas en ello, desde una tierra a un mundo, en los cuales, se fueron ventilando y acordando las urgentes acciones que nuestro planeta requiere de sus habitantes a fin de sobrevivir con dignidad en él (ONU-Habitat, 2011).

2.2.1.5 Protocolo de Kyoto

La CMNUCC dirigió a los países a comprometerse en reducir sus emisiones, pero los resultados fueron poco sobresalientes. Pero con la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto en febrero de 2005, ya se cuenta con resultados cuantificables de reducción de emisiones por parte de los países de mayor desarrollo, otorgando gran eficiencia en los objetivos climáticos y originando nuevas alianzas internacionales con inversiones y oportunidades de exportación para las naciones en vías de desarrollo (Andrade, Márquez, & Martínez, 2008).

2.2.2 Conceptualización del desarrollo sustentable

A principios del siglo XXI las regiones y ciudades están demandando un urbanismo ecológico o sustentable, cuya finalidad es recuperar las regiones y ciudades, así como espacios en equilibrio entre lo económico, el medioambiente y el bienestar social; es decir, que sean espacios técnicamente posibles, económicamente viables, socialmente aceptables, y ambientalmente adaptables (Miguel V. A., 2011). La actualización del concepto del desarrollo sustentable se ha ido basando en propuestas como el eco-desarrollo, modelo que cada vez se fortalece con nuevas estrategias que no degraden el ambiente, protegiendo a la población más vulnerable. Para la Unión

Internacional para la Conservación de la Naturaleza, es "mejorar la calidad de vida sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sostienen" (Quispe & Arsenio, 2016).

2.2.3 Desarrollo urbano sustentable

La relación que existe entre el desarrollo urbano y el equilibrio del medioambiente es muy estrecha, que para su estudio es necesario un análisis multidimensional, enfocado al desarrollo económico, del crecimiento demográfico, las dinámicas sociales, su administración política (Narváez, 2000). Por ello se han desarrollado estrategias de diseño urbano que pueden ser parte de la solución mediante diseños que fomenten la sustentabilidad en el ámbito urbano. A continuación, se describen algunos temas como resultado de esta relación.

2.2.3.1 Principios de sustentabilidad al medio urbano

Con base al análisis de la sustentabilidad Herman Daly (1996), menciona los siguientes principios básicos para un desarrollo sostenible en un mundo finito: "No consumir una fuente de recursos renovables a mayor velocidad que la renovación natural de la misma. No consumir una fuente no renovable sin dedicar la parte necesaria de la energía para desarrollar una fuente que, agotada la primera, permita continuar disfrutando de las mismas prestaciones".

Es importante aprovechar y proteger los recursos disponibles en los cuales se encuentra el suelo urbano, el relieve, la topografía y el agua (González Couret, 2001). Condición necesaria para alcanzar el nivel social y ético en las nuevas prácticas y soluciones, para mejorar la calidad de vida, la durabilidad de las edificaciones y su vez, reducir los costos de mantenimiento y el consumo energético durante la vida útil de la edificación (Enfoque cubano, 1997). Algunas tendencias para las soluciones urbanas sustentables son: incrementar las densidades para un mejor uso del suelo, reciclar los recursos que incluyen el agua y residuos sólidos como resultado de la rehabilitación arquitectónica y urbana. (González, 2002)

2.2.3.2 La incorporación de los principios de sustentabilidad en la vivienda

A partir del 2001, la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI, 2005) desarrolla un programa de vivienda sustentable con los siguientes objetivos:

- Adecuar la normatividad en materia de vivienda hacia el cuidado del medioambiente.
- Diseñar lineamientos que permitan definir y calificar a una vivienda como sustentable.
- Promover el intercambio y transferencia de tecnologías.
- Fomentar el uso de tecnologías novedosas que garanticen el cuidado al medioambiente.

- Diseñar incentivos fiscales dirigidos a los desarrolladores y usuarios de la vivienda.
- Llevar a cabo acciones de difusión para promover el uso de ecotecnologías.

En este marco, se llevan a cabo acciones vinculadas con instituciones nacionales e internacionales, primordialmente, aunque no de forma exclusiva, son las siguientes:

- Logro de convenios con diversas instituciones, nacionales e internacionales.
- Desde 2004 se desarrolla un programa piloto para la construcción de viviendas sustentables.
- Plantea un compromiso de gobierno, que adquiere viabilidad y un alcance relevante que moviliza el Protocolo de Kyoto.
- Convertido el deterioro ambiental, en acciones que son favorecedoras (Noticias Universia, 2009).

2.2.4 Arquitectura sustentable

La Arquitectura Sustentable es un proceso con múltiples parámetros del cual resulta una ciudad eficiente, respetuosa con el ambiente y bienestar para los ciudadanos, reto que se ha abordado actualmente en las construcciones de vivienda. Debido a que el campo de la construcción es el responsable del 40% del consumo mundial de energía eléctrica, 30% de los gases nocivos y un alto porcentaje de desechos sólidos. Algunas consideraciones es que debe ser adaptable de acuerdo al tamaño y tipo de predio, tomar en cuenta la orientación y ubicación, así como la distancia de edificaciones entre ellas, facilitando la ventilación e iluminación. Los principios de la arquitectura sustentable incluyen (Hurtado, 2011):

- Considerar las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.
- Reducir el consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación, cubriendo el resto de la demanda con energías renovables.
- Minimizar el balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
- Cumplir con los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad.

- Arquitectura pensada como un servicio, para goce y comodidad del usuario, eficiente en todo sentido, en pro del equilibrio con el ambiente, sociedad y energías.

2.2.5 Construcción sostenible

Respecto a la aplicabilidad de los criterios de la construcción sostenible a viviendas convencionales, Hurtado (2011) enlista los siguientes:

- *Criterios de diseño*, dirigidos hacia la orientación, los espacios exteriores, el entorno, la ventilación natural, la iluminación natural, la inercia térmica, el aislamiento, las energías alternativas, la eficacia energética, la captación de agua, aguas grises, residuos domésticos, la flexibilidad de espacios interiores y la domótica.
- *Criterios de utilización de materiales*, como la durabilidad/bajo mantenimiento, la baja toxicidad, la baja emisión/impacto, los recursos renovables, los materiales reciclados y la estandarización.
- *Criterios de los residuos*, se deben tener en cuenta los que se utilizan en la fase de construcción, como en los procesos de rehabilitación, la restauración y la demolición.

Hoy en día existen ciudades que se han inclinado por desarrollar alternativas de construcción sustentables y zonas urbanas inteligentes mejorando la calidad de vida de su población, en el siguiente apartado se nombran las ciudades y su contribución al medioambiente.

2.2.5.1 Proyectos internacionales de ciudades sustentables

Fraiburgo (Alemania). Conocida como la "ciudad solar", de Alemania que desde 1970 esta ciudad lidera el campo del desarrollo local sostenible, aplicando o mejorando nuevas medidas innovadoras, respetuosas con el medioambiente, el 5% de su electricidad proviene de fuentes renovables, cuenta con transporte ecológico y recicla sus residuos. Dos distritos de la ciudad alrededor de 6,500 viviendas tienen un consumo energético eficiente, con paneles solares conectados a la red de transporte público para aprovechar los excedentes. (Miliarium, 2008)

Erlangen (Baviera). Esta ciudad adoptó políticas en favor del carril-bici, poco después que Friburgo. Ha conseguido rebajar la tasa del consumo de agua y realizado importantes avances en el campo de la energía solar.

Ciechanow (Polonia). Ejemplo de ciudad sostenible desde 1994 inició el programa "Ciechanow-ciudad de la Salud", para la calidad del agua potable y la gestión de residuos sólidos. Está mejorando la calidad del agua potable, del agua subterránea, del aire, la protección del suelo, el desarrollo personal de los habitantes, mejora del aspecto de la ciudad, y la seguridad ciudadana.

Ferrara (Italia). Destaca el sistema de reciclaje impuesto en la ciudad por el que fue galardonada con el premio a la Ciudad Europea Sostenible 2003.

Heidelberg (Alemania). Destacado por sus métodos en ahorro de energía, las administraciones públicas y su universidad han sido el ejemplo, reduciendo sus emisiones de CO₂ un 35% y un 13%. Ha obtenido el premio a la Ciudad Europea Sostenible 2003.

Oslo (Noruega). Destaca el sistema de transporte público con medidas para reducir los residuos. También ha sido galardonada con el premio a la Ciudad Europea Sostenible 2003.

Estocolmo (Suecia) y Ecociudad de Halifax (Australia). A menudo es considerada como la capital mundial más concienciada por el medioambiente.

2.2.5.2 Las ecociudades pioneras en España:

Sarriguren (Pamplona). Cuenta con 5,017 viviendas con ahorro energético de un 60%, mediante la captación solar directa, la reutilización de aguas grises y de lluvia para el riego y la orientación. El Gobierno navarro ha exigido la certificación energética.

Valdespartera (Zaragoza). Proyecto de 9,687 viviendas con un ahorro de energía del 60% mediante la implantación de galerías de cristal que actuarán como invernaderos. El ahorro de agua se logrará mediante la separación de aguas y la recogida de agua pluvial.

Trinitat Nova (Barcelona). Proyecto de 3,500 viviendas está incluido dentro del proyecto ECOCITY de la UE, junto a otras siete ciudades europeas. Los criterios incluyen diseño solar pasivo, red separada de agua y un sistema centralizado de cogeneración y paneles solares.

2.2.6 Normatividad y gestión ambiental

La *gestión medioambiental* es la gestión del impacto de una organización o compañía sobre el medioambiente. En la NORMA ISO 14001, el medioambiente se especifica como el “entorno en que opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el terreno, los recursos naturales, la flora y la fauna, los seres y su interrelación” (Hewitt & Gary, 1999). Enfocado a “mejorar la actuación medioambiental”, reduciendo los impactos medioambientales mediante el control de sus operaciones.

Un *sistema de gestión medioambiental* (SGMA) es aquel por el que una compañía controla las actividades, los productos y los procesos que causan, o podría causar, impactos medioambientales y, con ello minimizar los impactos medioambientales de sus procedimientos, (López, 2016). Los *acuerdos multilaterales ambientales* se refieren a las respuestas de política cuyo objetivo es “proteger los bienes y los servicios ambientales de cada país que tienen efectos globales”. Permite

establecer mecanismos de cooperación internacional e integrar la dimensión ambiental al desarrollo (CEPAL, 2012), para profundizar en el tema es necesario señalar la normatividad para el uso eficiente de los recursos naturales y energéticos como se muestra a continuación.

2.2.6.1 La Serie ISO 14000 en la gestión ambiental

La serie ISO 14000 está integrada por normas que sirven como referencia a nivel internacional sobre administración, evaluación y auditoría ambiental. Otorgando a las organizaciones herramientas para controlar el impacto ambiental de sus actividades, productos y servicios (Van Hoof, Monroy, & Saer, 2008). La ISO 14001 se emplea a cualquier organización que desee mejorar su acción a un sistema de gestión medioambiental certificado (Cuadro 4).

Cuadro 4 | Normas y estándares de la serie ISO 14000

Norma	Título
14001	Sistemas de gestión medioambiental: especificaciones y guía de uso.
14002	Sistema de gestión medioambiental: Pautas sobre aspectos especiales relacionados con pequeñas y medianas empresas.
14004	Sistema de gestión medioambiental: Pautas generales sobre los principios, sistemas y técnicas de apoyo.
14010	Pautas para auditorías medioambientales: Principios generales de auditorías medioambientales.
14011	Pautas para auditorías medioambientales: Procedimiento de auditoría 1ª parte: Auditorías de sistemas de gestión medioambiental.
14012	Pautas para auditorías medioambientales: Criterios de cualificación para auditores medioambientales.
14013/15	Pautas para auditorías medioambientales: Programas de auditoría, revisiones y evaluaciones.

Fuente: Elaboración propia con base a la norma ISO 14000

2.2.6.2 EMAS en la gestión ambiental

Aunque la ISO 14001 es la única norma internacional para un SGMA, existen otras normas que distinguen requisitos para un SGMA funcional. Una de las más reconocidas son las EMAS, una reglamentación de la Unión Europea que permite la participación de las compañías de los sectores industriales en un Programa Europeo de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS). El objetivo del EMAS es cumplir con la obligación de la Comunidad Europea y desarrollar “políticas y acciones con el medioambiente y el desarrollo sostenido” (Hewitt & Gary, 1999).

2.2.6.3 Normalización para la eficiencia energética en México

En México a partir de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía en coordinación de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), en 2008, queda constituida la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) órgano administrativo

desconcentrado de la Secretaría de Energía, cuenta con autonomía técnica y operativa, su objetivo es promover la eficiencia energética y constituirse como órgano de carácter técnico (Estrada, 2012).

Es evidente que existe un incremento constante en la demanda de energía, para México poco más del 85% de los energéticos provienen de recursos naturales no renovables, principalmente hidrocarburos y carbón (Díaz, 2012). Una de las alternativas que permite contribuir en la preservación de dichos recursos naturales, ha sido el diseño de Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia energética, (NOM-ENER) regulando los consumos de energía de aparatos, ofreciendo un potencial de ahorro cuyo costo-beneficio satisface al país y a los sectores de la producción y el consumo. Normalizar la eficiencia energética en edificios significa mejorar el diseño térmico de edificios y lograr el bienestar de sus ocupantes con el mínimo consumo de energía (CONUEE, 2001). En este sentido la NORMA (NOM-008- ENER-2001) optimiza el diseño del comportamiento térmico de la envolvente, obteniéndose el ahorro de energía por la disminución de la capacidad de los equipos de enfriamiento y un mejor confort de los ocupantes, otras normas se indican en el cuadro 5.

Cuadro 5 | Otras normas oficiales mexicanas en eficiencia energética

NORMA	DESCRIPCIÓN
NOM-007-ENER-2004	Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
NOM-008-ENER-2001	Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.
NOM-013-ENER-2004	Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.
NOM-018-ENER-2011	Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.
NOM-020-ENER-2011	Eficiencia energética en edificaciones, Envolvente de edificios para uso habitacional.

Fuente: Elaboración propia con base a las normas publicadas en la (CONUEE, 2012)

2.3 Las ciudades

El autor Sobrino (2005), menciona que las ciudades son localidades censales con una población de al menos 15 mil habitantes. Finalmente, el INEGI en un estudio sobre el grado de urbanización manejó los siguientes indicadores:

1. Población rural. Población que habita en localidades menores 5 mil habitantes.

2. Población semi rural. Población que vive en localidades de 5 mil a 15 mil habitantes.
3. Población urbana. Población que vive en localidades mayores de 15 mil habitantes.

La conceptualización acerca del proceso de urbanización “Ciudad”, se define como una agrupación de personas en un espacio físico continuo, en donde históricamente se han manifestado las realidades sociales, económicas y demográficas, apuntando al componente físico territorial. A continuación, se definen algunos derivados del proceso de urbanización:

Sistema Urbano Nacional: es el conjunto de ciudades de 15 mil y más habitantes, que se encuentran relacionadas funcionalmente, y cualquier variación en alguna de ellas propicia, en mayor o menor medida, alteraciones en las otras (CONAPO, 2006).

Crecimiento urbano: expansión de la superficie de la ciudad; así como al aumento de su población, la cual representa una transición productiva, pasando del predominio de la actividad agrícola a los sectores secundario y terciario.

Desarrollo urbano: proceso de adecuación y ordenamiento a través de la planeación territorial de los aspectos físicos, económicos y ambientales. Orientada al cambio cuantitativo y cualitativo de las condiciones de vida de la población, la conservación y uso adecuado.

Algunos de los autores que han estudiado el concepto de ciudad son: Aurouisseau en 1921, que relacionaba lo urbano con el transporte, industria, comercio y la administración del Estado. Para R. Dickinson en 1947, las ciudades eran núcleos de poblamiento compactos dedicados, especialmente, a ocupaciones no agrícolas. En su punto de vista Max Sorre lo relacionaba con la aglomeración, organización social, la independencia para su alimentación, sostén de su industria, comercio y sus funciones. Y finalmente K. Davis en 1972 definió a la ciudad como una comunidad de tamaño considerable y alta densidad de población con una gran variedad de trabajadores especializados no agrícolas y una elite cultural e intelectual. (Sobrinho, 2005)

2.3.1 Teorías de las ciudades

La relación que muestra el desarrollo urbano con la vivienda se fundamenta en la concentración territorial de éstas en las ciudades, puede considerarse que su aglomeración consolida, promueve el desarrollo e influye en el medioambiente, dificultando en ocasiones la sustentabilidad de las propias ciudades (en el cuadro 6 se muestran las teorías de las ciudades enfocado al desarrollo urbano).

Cuadro 6 | Teorías explicativas del desarrollo y la vivienda

Nombre de la Teoría	Evidencia (Autores)	Resumen propuesta
Teorías clásicas		
Teoría de los anillos concéntricos Espacio	Von Thünen 1826 (Miguel V. A., 2004)	Explica el uso de suelo que presentan las actividades agrícolas en torno a un mercado y en función a la distancia. La variable distancia explica el costo de transporte, el cual le otorga distintos valores de uso al suelo. Permitiendo establecer anillos concéntricos al mercado con desiguales usos de suelo.
Teoría de los polos de desarrollo Infraestructura	F. Perroux 1955 (Miguel V. A., 2004)	Constituye elementos útiles para crear políticas que la distribución del bienestar y la asignación de recursos, desde el punto de vista de la generación de impulsos de desarrollo y efectos de difusión permitiendo que los proyectos de desarrollo tengan un alcance mayor, de acuerdo al pensamiento de Perroux.
Teoría de lugar central Servicios	Walter Christaller (Miguel V. A., 2004)	Christaller, refiere la distribución espacial de la demanda del consumidor y los patrones de ubicación de las industrias. Caracterizándose en cuatro aspectos: 1) la ubicación de los asentamientos humanos 2) la forma en que los servicios y mercancías se distribuyen; 3) las "funciones" desarrolladas por los lugares centrales; 4) la jerarquización de los lugares centrales.
Ciudades orientadas al desarrollo urbano sustentable		
Ciudad inteligente	(CINTEL, 2010; Caragliu, 2009; Toppeta, 2010);	De acuerdo a la medición de estrategias de desarrollo social y económico se crean las Ciudades Inteligentes, las cuales son una respuesta a las necesidades y oportunidades donde la tecnología se utiliza para mejorar la infraestructura humana y física, mediante la inteligencia colectiva de la ciudad.
Ciudad Sustentable	(EcuRed, 2015; Miliarium, 2008; SEMARNAT, 2003)	La ecociudad implica el fomento del reciclaje, el empleo de fuentes de energía renovables, la búsqueda de fuentes energéticas renovables, el fomento del transporte público. La SEMARNAT la conceptualiza como "aquella que sin violentar los ciclos naturales de su región proveedora, asegura los procesos de consumo y productivos de la sociedad que aloja, tanto en su consumo directo como en las transferencias e intercambios de recursos por desarrollos tecnológicos, bienes de capital en el tiempo y en el espacio".

Fuente: Elaboración propia con base a la información de los autores nombrados en el cuadro

La "ciudad" es el centro territorial de la acumulación de capital, es el instrumento colectivo de la reproducción social, es el centro espacial de la distribución e intercambio de mercancías (Casado, 2010), y es el modo específico más favorable de usar el espacio, de ordenarlo y planificarlo, para la producción económica y el bienestar de la población en las diversas regiones. La mayor parte de las veces su expansión espacial es explicada por la creación de viviendas en su territorio, expansión que puede propiciar el "desarrollo sustentable" de las propias ciudades, entendiendo éste como el logro armónico del bienestar económico, social y ambiental de la población que las habita.

2.3.2 La teoría de redes en las ciudades

Las ciudades tienen un efecto polarizador; concentran la riqueza y la pobreza, pero también las oportunidades económicas, sociales y políticas. La urbanización expresa, cambios en el uso del suelo y expansión del espacio de vivienda (SEMARNAT, 2012). La *forma urbana* es el resultado de una compleja interacción de presiones e influencias interdependientes: climáticas, sociales, políticas, estratégicas, estéticas, técnicas y normativas.

De igual manera, el desarrollo, a nivel territorial, no es un proceso aislado, más bien es resultado de la interacción existente entre las ciudades, localidades y el territorio de las regiones. Las ciudades consolidan su desarrollo a través de las redes de intercambio de mercancías, de conocimientos, de recursos, etc., que se conforman en la interacción, dando origen a los “lugares centrales” de la red. Se entiende como “un lugar central” cualquier centro urbano que provee a la población de la máxima cantidad de servicios financieros, comerciales, de comunicaciones y profesionales, instalaciones educativas y culturales, servicios públicos urbanos, lo que finalmente se refleja en equipamiento urbano, y que las relaciones entre las ciudades de los sistemas urbanos obedezcan a criterios jerárquicos. La posición de una ciudad en la red está en función de su especialización funcional y su grado de centralidad (capacidad de organizar) las funciones que requiere el desarrollo (Hernández, 2016).

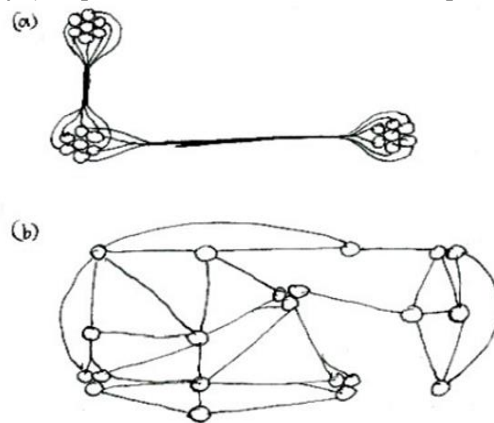
Al respecto, es común evaluar la densidad y la centralización de las redes para definir su comportamiento. En el primer aspecto, se toma como base la “densidad de la red”, y es una medida de cohesión que se refiere a la cantidad de observaciones respecto al conjunto de relaciones posibles de la red, indicando el nivel de asociación o complejidad existente en las ciudades. Otro indicador, la “centralización”, se refiere a las conexiones, sobre la dispersión y la concentración existentes en la red, y por consiguiente indica la existencia y consolidación de los lugares centrales que posee.

En términos analíticos, una mayor centralidad equivale a la existencia de lugares centrales consolidados, más control por parte de éstos, y más dependencia del resto de sus elementos hacia el nodo. En resumen, la centralidad ocasiona que una ciudad posea más jerarquía en la estructura territorial ligada a su nivel de desarrollo y a las actividades económicas: si una actividad no refuerza o incrementa la centralidad, no es significativa en la ordenación de la estructura urbana (Hernández, 2016).

Para la conceptualización de red urbana, Serrano (2000) se basa en el autor B. Cori que lo define como “la jerarquía general de las ciudades que organizan la vida social de una región”. Derivado de términos parecidos al pasar de los años, establece Bruyelle, P., en 1996 como entidades reales que, situadas en el territorio, sirven de punto de referencia, las cuales son imprescindibles. Concluyendo que la mutua interdependencia y continua relación existente entre la red de ciudades, se determinan como “subsistemas y sistemas urbanos”.

Las conexiones en diseño urbano ligan entre ellos a tres tipos distintos de elementos: elementos naturales, nodos de actividad humana y elementos arquitectónicos (Nikos, 2005). Las colonias funcionan solo si los nodos contrastantes están colocados de tal forma que propicien uniones activas entre nodos similares. La figura 1 muestra cómo las concentraciones excesivas de nodos y conexiones crean singularidad: (a) los nodos están concentrados y todas las conexiones están forzadas en dos canales. (b) La misma cantidad de nodos son distribuidos con conexiones que trabajan mucho mejor (Galán, Casanueva, & Castro, 2010).

Figura 1 | Ejemplo de concentración de dos tipos de nodos



Fuente: Tomado de Galán, J. (2010), ilustración del artículo: Las relaciones empresariales.

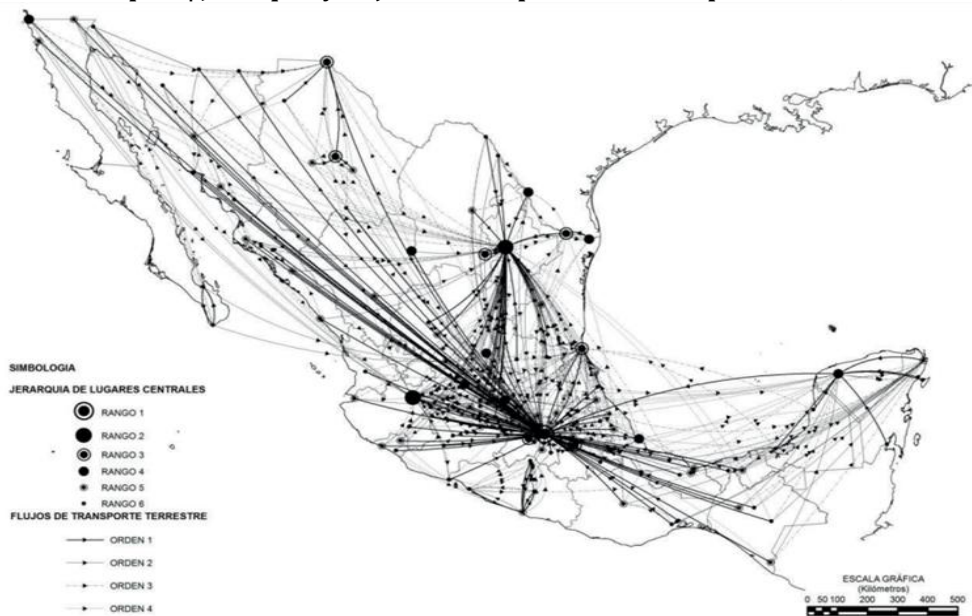
2.3.2.1 Red de ciudades, jerarquía urbana y distribución de la población

Un trabajo pionero sobre redes y centralidad fue presentado en el libro “El desarrollo urbano de México”, en el que se aplicaron modelos gravitacionales para determinar la posición y el potencial de 38 ciudades (que en 1960 tenían 50 mil o más habitantes) (Unikel & Necochea, 1971), cit. (Sánchez, 2016). Los resultados indicaron que: a) al aumentar la población de la ciudad aumentaban sus actividades regional y nacional, económicas, financieras y culturales; b) en las ciudades de mayor tamaño se hallaban los más altos niveles de vida; c) existía un fuerte centralismo demográfico, social y económico de la Ciudad de México; d) las ciudades de la región

centro dependían de la capital del país; e) el aislamiento de ciudades como Mérida, Durango y Villahermosa, y f) por su potencial sobresalía la Ciudad de México debido a su gran tamaño de población y peso económico, Monterrey por su industria y el puerto de Acapulco por su importancia turística nacional e internacional (Unikel, Garza , & Ruíz, 1978).

Posteriormente, para los años 2000, la SEDESOL y el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM realizaron el documento “Estrategia territorial nacional” concluyendo, en un esquema prismático con la Zona Metropolitana del Valle de México en la cúspide del funcionamiento del sistema urbano nacional, pero también emerge una red incipiente de centros urbanos con interacciones complementarias y mayor fuerza económica, sobre todo en El Bajío y hacia el noreste del territorio nacional (Mapa 5).

Mapa 5 | Jerarquía y flujos de transporte terrestre por ciudad, 2006



Fuente: Tomado de Sánchez (2016), Sistema de ciudades y redes de transporte en México, IIEC-UNAM, Inédito

El autor Sánchez (2016), argumentó que en el ámbito territorial se ha profundizado la desigualdad socioeconómica en la estructura y dinámica del sistema urbano nacional, y que es importante evitar la ampliación de la brecha en el desarrollo entre norte, centro y sur. El sistema urbano nacional presenta una transformación desde el modelo prismático jerárquico con alta concentración hacia la conformación de redes de ciudades, con mayor desconcentración espacial, con el reto de promover una planeación urbano-regional que permita mejorar el nivel de bienestar de la población en cualquier lugar del país.

Al inicio de los noventa el Consejo Nacional de Población publicó el documento “Sistema de ciudades y distribución espacial de la población en México” (CONAPO, 1991), en concordancia con los lineamientos del Programa Nacional de Población 1989-1994, considerando el objetivo de orientar la distribución de la población en el país de manera más equilibrada, enfrentando la concentración y dispersión con propuestas de política de fomento a las pequeñas y medianas ciudades de acuerdo con su potencial de crecimiento y con variables territoriales de tipo económico, social y de recursos naturales.

La polarización geográfica ha introducido el problema de inequidad territorial, y que las políticas de ordenamiento del territorio y de desarrollo regional deben "encontrar un equilibrio razonable entre las consideraciones de equidad y distribución espacial de las actividades y su costo en términos de crecimiento global" (Jayet & Thiesse, 1996). Desde este punto de vista, la forma como los sistemas urbanos se estructuran será un elemento clave (Ferrão, 1998); la construcción de la vivienda en las redes de ciudades tema fundamental en la construcción y transformación de su desarrollo, ya que la misma constituye uno de los eslabones básicos generadores del bienestar y la centralidad de las propias ciudades.

2.4 La vivienda

El concepto de vivienda analizado por autores como (Ball, 1987; Cortés A. L., 1995; Villavicencio, 2000; Haramoto, 2002) posee implícitos aspectos culturales determinados por un contexto histórico-social que dificultan entenderlo de una forma única. Existen diferentes estudios, sobre arquitectura, planificación y economía, que ubican a la vivienda como un objeto físico de consumo personal (Ball, 1987). Objeto que se caracteriza por ser duradero, indivisible y heterogéneo.

2.4.1 Conceptualización y adjetivos de la vivienda

La relación que muestra el desarrollo con la vivienda se fundamenta en la concentración territorial de éstas en las ciudades, y puede considerarse que su aglomeración, consolida y promueve el desarrollo, y también influye en el medioambiente, dificultando en ocasiones la sustentabilidad de las propias ciudades, en el cuadro 7 se muestran las teorías de las que resultan las variables de la vivienda enfocadas al desarrollo, acompañadas de los autores y organizaciones correspondientes al fundamento de cada enfoque y concepto teórico.

Cuadro 7 | Enfoques socioeconómicos de la vivienda

ENFOQUES SOCIOECONÓMICOS		
Nombre de la Teoría	EVIDENCIA (Autores)	RESUMEN PROPUESTA
Enfoque Neoclásico	Alfred Marshall; (Guillen)	Considera el consumo como un proceso primordial sobre todo cuando se trata de bienes, cuya necesidad está creada por los condicionantes sociales, lógicamente persuadidos por el sistema de producción.
Enfoque Marxista	Carlos Marx (1818-1883) Federico Engels (1820-1895) (Astarita, 2010)	Como referencia el texto de Federico Engels, “La cuestión de la vivienda”, en la sociedad capitalista el problema de la vivienda es una institución necesaria, vinculado a la etapa del capitalismo en que masas de trabajadores se van a las grandes ciudades. La propiedad de la casa, genera presiones conservadoras, ata a los trabajadores a lugares de residencia lejanos de los centros de trabajo, de manera que se insumen horas de viajes, agravando las condiciones de vida.
Enfoque globalización y desarrollo	(Eastaway, s.f.)	Por un lado, la creciente desigualdad social y por otro la necesidad de ofrecer garantías para los ciudadanos en cuanto a la calidad de vida. La preservación del equilibrio social de la comunidad requiere de la identificación de los ciudadanos con el proyecto urbano del futuro.
Enfoque del desarrollo humano	(PNUD, 2014; ONU, 1996; Ayala, 2010)	Pretende contribuir a la identificación de soluciones concretas, como la disposición de un alojamiento adecuado y la posibilidad de desarrollar un proyecto de vida personal, familiar y garantizar la dignidad humana.

Fuente: Elaboración propia con base a la información de los autores nombrados en el cuadro.

Desde una perspectiva “materialista” la vivienda se concibe como una estructura física cuyo propósito es satisfacer las necesidades biológicas y psicológicas de una familia y por ende, es un lugar con límites definidos (Merton, 1963). Por su parte, (Rugiero, 2000) señala que en el momento que mencionamos la palabra vivienda, provoca en todos nosotros una inmediata representación esquemática. Desde una visión “economicista”, la vivienda es un objeto útil para satisfacer necesidades humanas, pero también es un producto de la fuerza de trabajo que se puede vender o comprar: es una mercancía que se produce por el sector inmobiliario, generado por los propios ocupantes. En relación a este punto Schteingarth y Solís, argumentan que es un objeto de ganancia para una serie de agentes inmobiliarios y constructores que participan en su proceso de producción y distribución en el mercado, y es también objeto de políticas públicas que tratan de facilitar el acceso de la misma a sectores menos favorecidos de la sociedad, pero sujetos a crédito, a través de financiamiento a largo plazo (Schteingarth & Solís, 1994).

2.4.2 Adjetivos de la vivienda

Entre los múltiples adjetivos que describen las características y funciones de la vivienda, con base en los programas de gobierno destacan principalmente los que clasifican a la vivienda como adecuada, digna y decorosa, de interés social o sustentable y se mencionan los componentes que debe poseer cada una de estas. (García, 2010)

2.4.2.1 Vivienda adecuada

Como se indicó en el primer apartado, el concepto de “vivienda adecuada” es el que orienta el análisis del contexto mismo que implica una visión compleja, es decir, multifuncional, multicausal e interdisciplinaria, ligada al enfoque del “desarrollo humano”, y contribuye a la identificación de la disposición de un alojamiento adecuado y la posibilidad de facilitar un proyecto de vida personal y familiar para garantizar el bienestar económico, social y ambiental de la población, es decir, el desarrollo sustentable de la población que habita la red generada por las ciudades.

Para el año de 1991 con la Observación General n° 4, que comprende el derecho a una vivienda adecuada del Comité de la ONU, son siete los aspectos que se deben tener en cuenta para determinar el concepto de vivienda adecuada, como se señalan a continuación:

- Seguridad jurídica de la tenencia de la tierra.
- Disponibilidad de servicios, materiales e infraestructura.
- Gastos adecuados al nivel de ingreso (asequibilidad).
- Vivienda habitable.
- Accesibilidad (por parte de todos los grupos sociales, sin discriminación).
- Lugar adecuado.
- Adecuación cultural de la vivienda.

Con base al informe sobre vivienda llevado a cabo en el (2008) por Kothari, se identificaron e incorporaron otros seis aspectos que analizan la vivienda con relación a los derechos políticos y civiles de la población mundial. (García, 2010)

- Bienes y servicios ambientales (incluidos la tierra y el agua).
- Garantía en caso de fraude.
- Información, capacidad y creación de capacidad.
- Participación y posibilidad de expresión.
- Reasentamiento.
- Medioambiente seguro.
- Seguridad (física) y privacidad.

En resumen la ONU en (1996) determina que una vivienda adecuada “es más que un techo bajo el cual protegerse, significa disponer de un lugar con privacidad, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad, tenencia, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación, calefacción y ventilación, infraestructura básica que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento

y eliminación de desechos; factores apropiados de calidad del medioambiente y salud, un emplazamiento con acceso a fuentes de trabajo y a los servicios básicos, todo ello a un costo razonable”. Concepto que aborda de forma sistemática sus dimensiones.

2.4.2.2 Vivienda digna y decorosa

Es la Constitución Mexicana la que utiliza el término, pero no brinda elementos sobre que ha de entenderse como tal, sólo consigna el derecho de tener acceso a un tipo de vivienda, una que debe ser digna y, además, decorosa. Como señala Priscilla (Connolly, 2006), el concepto de vivienda digna para el gobierno se ha enfocado al cumplimiento de los requisitos de construcción como: seguridad estructural, dimensiones mínimas para acomodar los muebles de uso contemporáneo, instalaciones de agua, luz, drenaje y certeza jurídica sobre la propiedad. En México, hablar de un derecho a la vivienda sólo significa garantizar el disfrute de una vivienda en un plano normativo, pero no a su adquisición.

La vivienda digna y decorosa se define con base a su función y los criterios en las normas y reglamentos de construcción. La autora Connolly (2006) nombra las siguientes funciones con las que debe cumplir una vivienda digna y decorosa:

- Espacio para la realización de actividades de cada miembro de la familia;
- Protección y abrigo a sus ocupantes de la fauna y elementos nocivos;
- Instalaciones sanitarias, servicios de agua, electricidad y drenaje;
- Ambiente apropiado a las condiciones climáticas y condiciones culturales actuales;
- Ubicación accesible a servicios públicos.

2.4.2.3 Vivienda de interés social

En lo que respecta a la vivienda de interés social, Haramoto (2002), la describe como “la vivienda para los sectores vulnerables de la población”, y esta se destina al mejoramiento de la situación habitacional de los más necesitados de la sociedad. Se accede por medio de crédito institucional del INFONAVIT o FOVISSSTE. Sus principales características son:

- El gobierno asume la responsabilidad de la construcción;
- Asignación y/o financiamiento mediante programas institucionales;
- El costo debe ser accesible con tipologías de diseño similares;
- Vivienda nueva y terminada que se ofrece en propiedad,
- Vivienda con pocas posibilidades de ampliación o modificación;
- Ubicada en zonas alejadas de los centros urbanos;

2.4.2.4 Vivienda sustentable

La vivienda sustentable se considera como “cualquier vivienda que logre disminuir el consumo de agua, electricidad y gas mediante mecanismos ahorradores que hagan un uso racional del agua potable, optimicen el uso de agua reciclada o de lluvia; que utilicen métodos alternativos de obtención de energía y calentamiento de agua; use en su diseño arquitectónico materiales térmicos y aislantes” (Schteingarth & Solís, 1994). En resumen, es aquella que protege, conserva y mejora al medioambiente durante el proceso de uso de sus habitantes.

2.4.3 Tipos de vivienda

Para definir la clasificación de la vivienda Hurtado (2011), inicialmente la define como “una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndoles de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales”. Que con base a la ley de vivienda del distrito federal del Artículo 4º, la vivienda se clasifica de la siguiente manera:

- *Vivienda progresiva.* Acción destinada a satisfacer las necesidades habitacionales de las familias desde sus inicios, en un proceso paulatino de construcción y adaptación.
- *Vivienda de interés popular.* La vivienda cuyo precio de venta al público es superior a 15 salarios mínimos anuales, vigentes y no exceda de 25 salarios mínimos anuales.
- *Vivienda de interés social.* La vivienda cuyo precio máximo de venta al público es de 15 salarios mínimos anuales.
- *Vivienda terminada.* La acción habitacional que se realiza en un proceso continuo y único de construcción.
- *Apartamento o pieza.* Es la vivienda que forma parte de un edificio de dos o más pisos y tiene acceso a la vía pública mediante un pasillo, escalera o ascensor.
- *Vivienda improvisada.* Cuarto independiente construido provisionalmente con materiales ligeros o desecho (cartón, lata, plástico, etc.), con adobe o ladrillos superpuestos.
- *Local usado como vivienda.* Se incluyen en este grupo las bodegas, talleres, graneros, garajes, almacenes u otra construcción que originalmente no estaba destinada para ser habitada por personas, pero son ocupadas para tal fin
- *Hacinamiento.* Se establece que una vivienda presenta hacinamiento, cuando tiene cuatro personas o más por dormitorio en el área urbana y cinco o más en el área rural, de acuerdo al criterio establecido en estudios relativos a pobreza, con la metodología sobre Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

Finalmente, a pesar que la vivienda es un concepto utilizado en las políticas habitacionales y estudios urbanos, se considera que su construcción es el eje central de un concepto social e histórico que se conecta teóricamente con la vida cotidiana y el desarrollo social del territorio, y que, en un sentido de pertenencia, las personas usan y se apropian del espacio que habitan. De igual forma se clasifican desde una visión antropológica, sociológica de la vivencia como los conceptos casa, morada, residencia, hogar y alojamiento, a diferencia de la construcción de vivienda que abarca las características técnicas y estructurales, la distribución del espacio físico, así como la disponibilidad de servicios, se define desde una postura urbanista y de política pública, comparativo que se hace a continuación en el cuadro 8.

Cuadro 8 | Comparativo de diferentes acepciones enfocados a la vivienda

Características sociales

<i>Vivienda</i>	Espacio que brinda abrigo, sentido de identidad, oportunidad de desarrollo, seguridad legal y emocional <i>Características físicas:</i> Factores que posibilitan la habilidad: Diseño y técnica constructiva, Tipo de materiales utilizados, Distribución y magnitud espacial, Disponibilidad de servicios públicos, Mecanismos ahorradores de energía
<i>Casa</i>	Sentido de propiedad privada. Espacio básico de vida íntima
<i>Morada</i>	Lugar o localización temporal. Espacio utilitario
<i>Residencia</i>	Espacio que se posee en posesión o en propiedad
<i>Hogar</i>	Espacio vinculado emocionalmente sentido y pertenencia al lugar
<i>Alojamiento</i>	Espacio funcional y habitable

Fuente: Elaboración propia con base a información desarrollada en la tesis de (García, 2010)

2.5 El desarrollo sustentable y la vivienda

En este apartado se busca contextualizar la vivienda a partir de un enfoque sustentable, considerando su nivel de calidad e interacción con las ciudades inteligentes y sustentables, con el fin de cubrir las necesidades de servicios básicos, transformados de los recursos naturales a productos y desperdicios (Miguel V. A., 2004). Desde los años 60's inició la preocupación por el deterioro de las condiciones del mundo y los tratados de la calidad ambiental, debido a la sobrepoblación, misma que se ha triplicado en el siglo XX trayendo como resultado las

disminuciones en la calidad del agua y del aire, así como el calentamiento global y la destrucción de su biodiversidad (David Morillón G., 2010).

2.5.1 Componentes del desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable está integrado por tres elementos sistémicos y fundamentales para su comprensión: la sociedad, el ambiente y la economía, definidos de la siguiente manera.

Elemento social

Derivado del término sociedad se basa en dos principales fundamentos: el primero, enfocados a la pobreza, la exclusión y la justicia social; y por otra parte en la participación social, la toma de decisiones y participación de la misma comunidad en los procesos de desarrollo. Por ello una buena gestión busca que todas las personas tengan acceso a los bienes y servicios básicos para lograr vidas saludables, plenas y productivas, al igual que contar con acceso a la educación, ser capacitados, desarrollar competencias y orientarse al área laboral con el fin de sostener una vida honrada y digna. El progreso de este elemento está muy ligado a cuestiones económicas como la pobreza, las deficiencias en los servicios, la mala atención a la salud y bajos rendimientos en educación (Rojas, 2004). De esta manera evaluar el desarrollo de un país es a través de indicadores, como el índice de desarrollo humano que da un panorama general de las problemáticas actuales.

Elemento ambiental

Este elemento basado en el ambiente, especialmente en cuestiones económicas como la pobreza, se refiere al impacto en el que el desarrollo surja sin destruir de manera irreversible la capacidad de carga del ecosistema, ya que debido a las necesidades de la población por su lucha por la supervivencia, pueden llegar a dañar áreas importantes del medioambiente, como se ve el caso de la tala inmoderada de árboles y contaminación del abastecimiento de agua en las zonas urbanas (Rojas, 2004). Para su evaluación actualmente existen indicadores ambientales como: la calidad del aire extensión de bosques y selvas, superficie reforestada, erosión y uso de suelo, calidad y disponibilidad de agua, generación de residuos sólidos urbanos, que ayudan a determinar nuevas alternativas para mejorar el medio que nos rodea.

Elemento económico

La economía es definida como un sistema que decide cómo asignarán los recursos limitados para satisfacer las necesidades de los seres humanos, mediante objetivos, políticas y estrategias

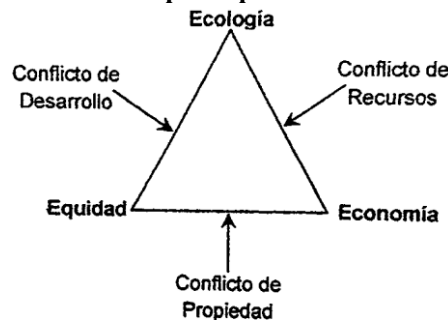
económicas, sociales y ambientales (Rojas, 2004). Por ello el informe de (PNUD, 2006), estableció los vínculos de “Equidad y Oportunidades de empleo”, entre el crecimiento económico y desarrollo para que sea sustentable. Este logro del desarrollo humano sustentable es el resultado de un nuevo tipo de crecimiento económico que promueve la equidad social y que establecerá mayores objetivos hacia la preservación y cuidado de la naturaleza. Es decir, un desarrollo que se genere de manera integral, llamado desarrollo sustentable, contemplando los tres elementos que lo conforman.

2.6 Modelo teórico

Basado en el planteamiento de que existe una relación inversamente proporcional entre las variables del desarrollo sustentable y la vivienda; es decir, que el crecimiento de la vivienda tiende afectar los niveles de desarrollo sustentable de la región. Para su explicación se desarrollaron los siguientes temas de acuerdo a las variables establecidas (Esquema 1).

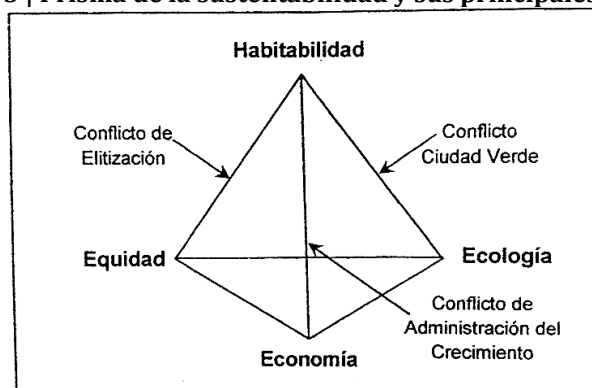
Basados en el modelo conceptual de sustentabilidad que establece (Godschalk, 2004), citado por University of Illinois, 2006, explica las prioridades divergentes y puntos de reconciliación entre los actores de planificación de uso de suelo, ilustrando en la figura 2, las tres principales contradicciones entre los objetivos de desarrollo sustentable (López, 2016).

Figura 2 | Contradicciones principales del desarrollo sustentable

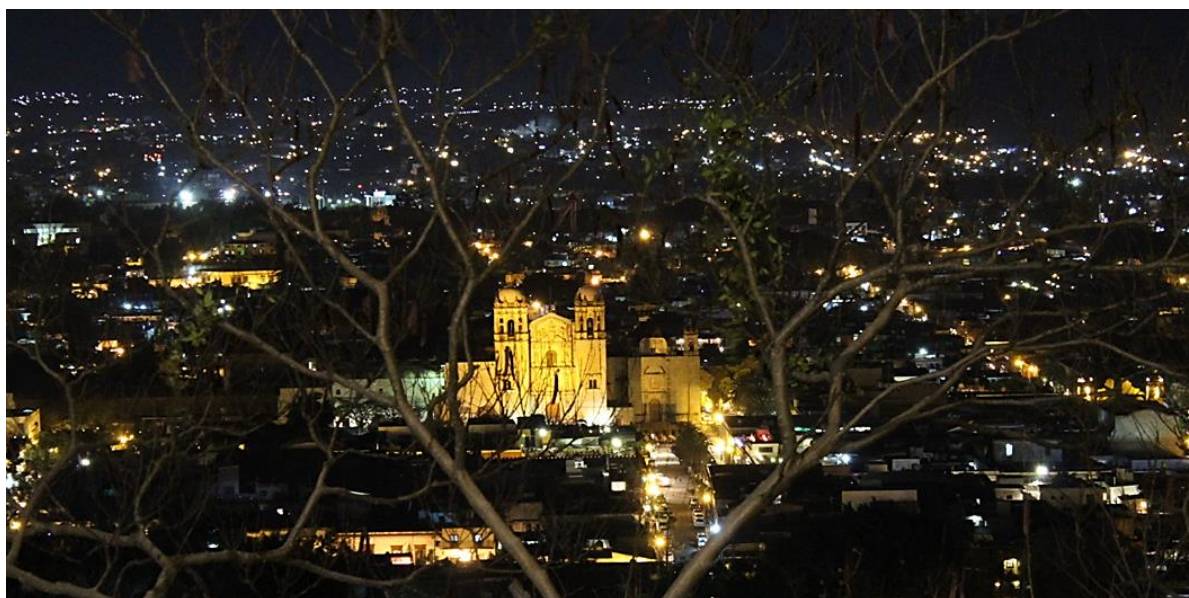


Fuente: University of Illinois, 2006 citando a Godschachalk 2004.

Por otra parte, es importante señalar que el prisma de la sustentabilidad hace explícita la interacción entre los valores centrales como la equidad, la economía y la habitabilidad, el cual ofrece una visión externa de las tres dimensiones de la sustentabilidad (Figura 3).

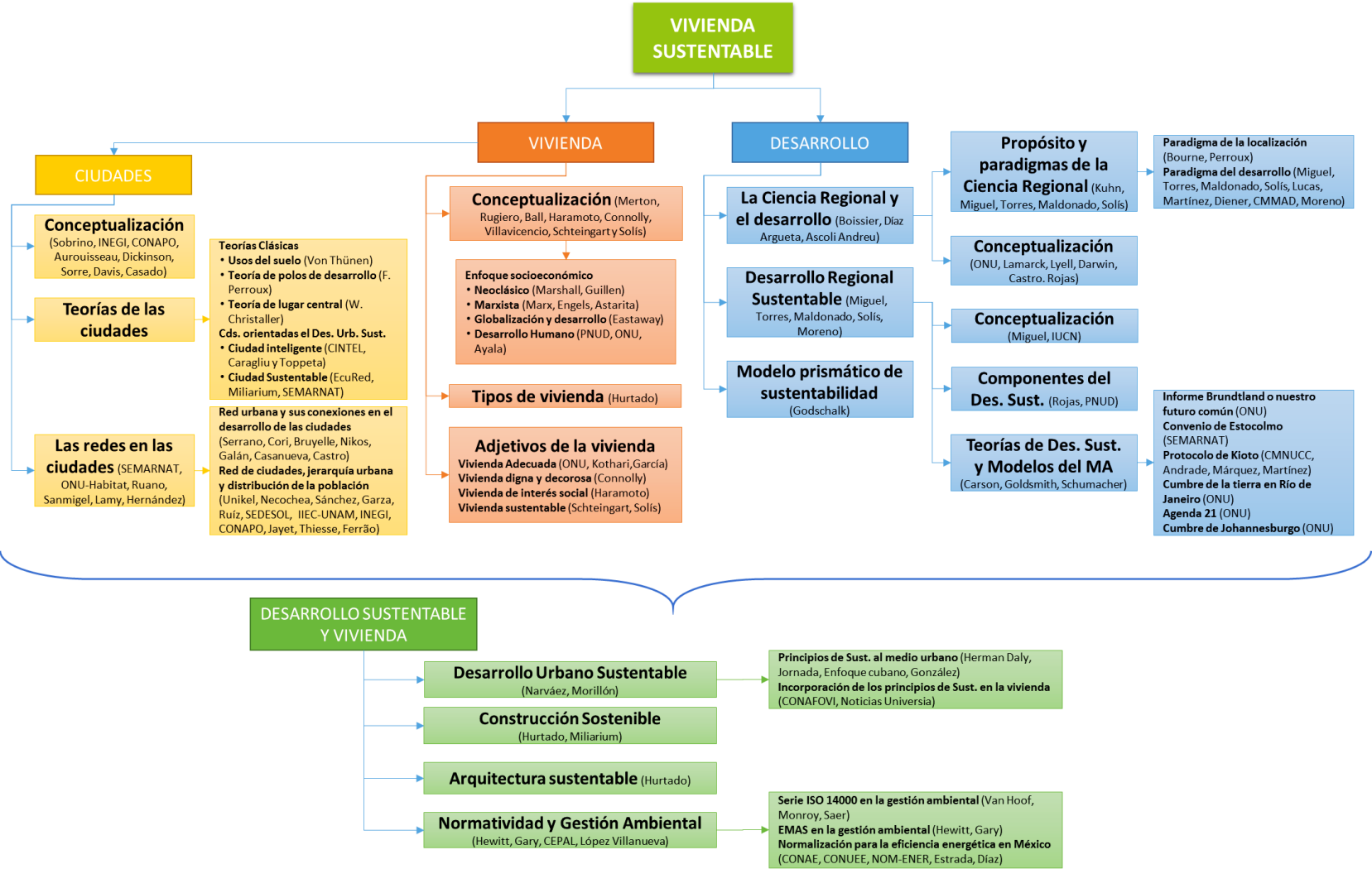
Figura 3 | Prisma de la sustentabilidad y sus principales valores

Fuente: University of Illinois, 2006 citando a Godschalk 2004.



Ciudad de Oaxaca de Juárez, vista desde el Mirador, Cerro del Fortín, enero 2016

Esquema 1 | Modelo teórico en la relación de la vivienda y el desarrollo sustentable



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III.

LA INFLUENCIA DE LA VIVIENDA EN EL DESARROLLO DE LAS CIUDADES: EL CASO DE OAXACA, MÉXICO



Iglesia de Santo Domingo Yanhuitlán y Villa de Tamazulápam del Progreso, Oaxaca, 2013

3.1 Ambiente natural en el estado de Oaxaca

3.1.1 Flora y fauna

La vegetación del estado de Oaxaca contiene una importante riqueza y diversidad biológica representada en diferentes asociaciones de plantas (UNAM, 2004). El bosque de abetos u oyameles se distribuye en la Sierra Madre de Oaxaca, particularmente en el Cerro San Felipe, vistos entre los 2 500 y 3 000 m. Estos bosques están compuestos por ejemplares de 30 a 40 m de altura. Los Encinares están bien representados en el Estado, debido a que ocupan varias áreas; como, en la Sierra Madre de Oaxaca y en los Valles Centrales en los distritos de Etlá, Centro y Zaachila. Se desarrollan entre 1 600 y 2 900 m. En general está formado por árboles de 4 a 20 m de altura correspondientes a varias especies de encinos.

Los Pinares se distribuyen en grandes extensiones de la Sierra Madre de Oaxaca en las zonas montañosas de la ZMO. Pueden estar compuestos exclusivamente por pinares del género *Pinus* o compartir hábitats con especies de otros géneros (UNAM, 2004). Respecto a la fauna en Oaxaca, entre las regiones con mayor riqueza de invertebrados y vertebrados, se encuentra la Sierra Madre de Oaxaca. Los tipos de vegetación que albergan la mayor diversidad faunística son: el bosque mesófilo de montaña; el bosque de coníferas, incluyendo los bosques de pino y pino-encino; el bosque tropical perennifolio y el bosque tropical caducifolio. En la ZMO se tienen estas condiciones de ubicación, vegetación y de fauna.

3.1.2 Tipo de suelo

El suelo es una de los recursos naturales más importantes para el Desarrollo sustentable de los ecosistemas naturales y antropogénicos (Dumanski, S, & C, 1998). La cartografía edáfica del INEGI (1982-1988) a escala 1:250 000, registra para la ZMO, nueve unidades de suelo: Acrisol, Cambisol, Feozwm, Fluvisol, Litosol, Luvisol, Regosol, Rendzina y Vertisol. Los Regosoles con el 40% aproximadamente, unidad más ampliamente distribuida. Las poco representadas son: Cambisol, Feozem, Fluvisol, Litosol y Rendzina, menos del 10% en conjunto (López, 2014).

3.1.3 Clima y temperatura

De acuerdo a las condiciones ambientales con las que cuenta el estado de Oaxaca, destaca su diversidad climática, basadas en la posición geográfica, a sus zonas montañosas, las corrientes marinas y la temperatura del océano. Según (López, 2014), esto permite la presencia de

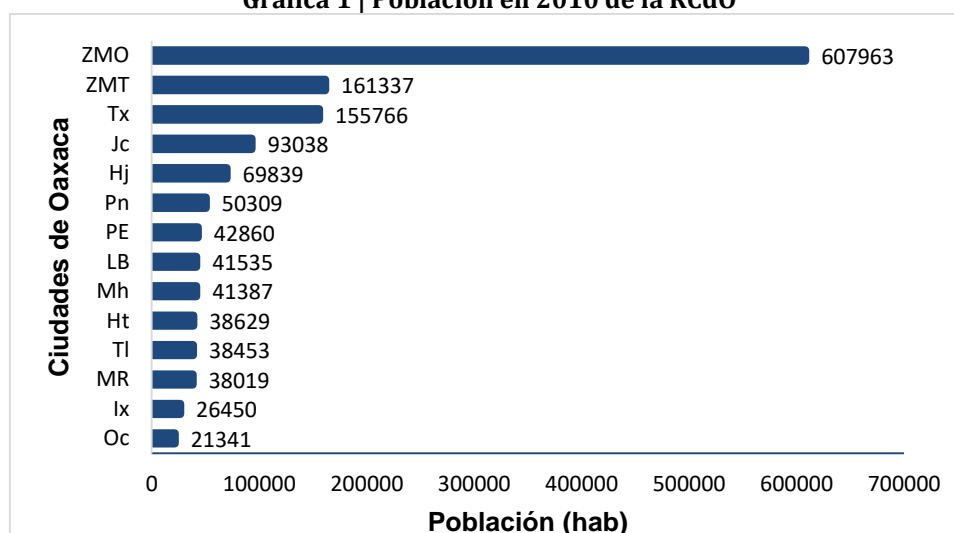
condiciones térmicas y de humedad contrastantes en el territorio oaxaqueño, así como diferencias en el comportamiento y distribución de la temperatura y la lluvia a lo largo del año. Desde 1930, con 22 220 registros diarios, las temperatura máxima y mínima promedio son de 29.18 °C y 13.13 °C. Existe un aumento anual de 0.0456 °C y, en un periodo de 30 años, la temperatura promedio en la ZMO aumenta 1.3688 °C (Trasviña, y otros, 1995).

3.2 Características sociodemográficas de las ciudades de Oaxaca

3.2.1 Población y distribución poblacional de las ciudades de Oaxaca

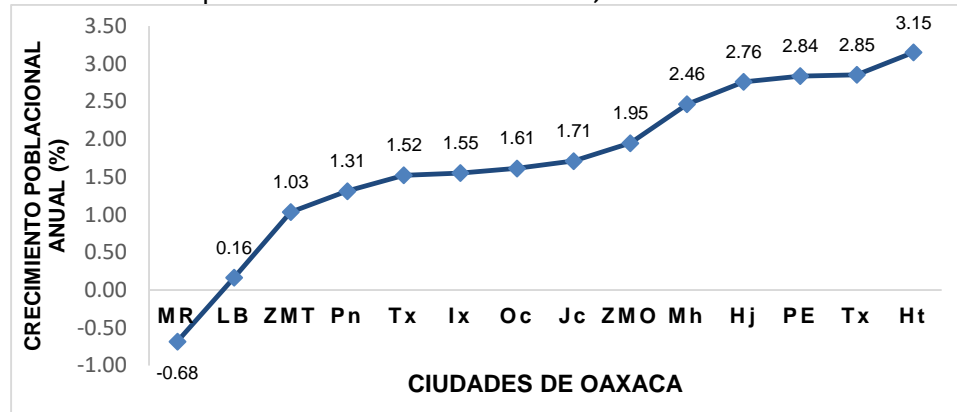
La población para el 2010 en la ZMO se registra con 607,963 habs., siendo el 15.99 % de la población estatal. Con el crecimiento registrado en años recientes se estima que para el 2015 su población se haya incrementado a 669 538 habs. Respecto a la ZMT su población en el 2010 fue de 161,337 habs., 4.24 % en el Estado. La ciudad con mayor población fue *Tuxtepec* con 155,766 habs., en 2010, 2.68% de la población. Las catorce ciudades de estudio en 2010 tuvieron el 31.61 % de la población en Oaxaca, (Gráfica 1).

Gráfica 1 | Población en 2010 de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población (INEGI, 2010).

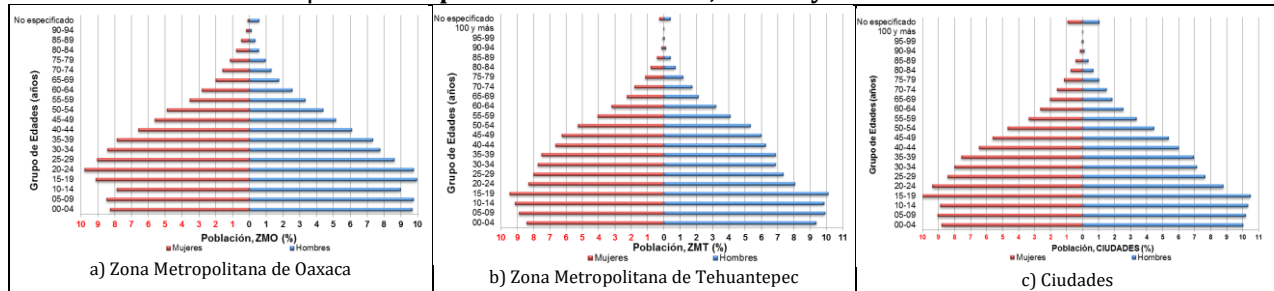
En el periodo 2000–2010 el crecimiento poblacional promedio de las ciudades de Oaxaca fue de 1.73%, la gráfica 2 muestra las tasas de crecimiento anual en éste periodo. Se identifican cinco ciudades (*Miahuatlán*, *Huajuapán*, *Puerto Escondido*, *Tuxtepec* y *Huatulco*) con tasas superiores al 2%. La población de *Matías Romero* se determina con un crecimiento negativo de -0.68 % y *Loma Bonita* con 0.16 %.

Gráfica 2 | Crecimiento Poblacional Anual, 2000 - 2010 de la RCdO

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos y Conteos del INEGI [(2010), (2005) y (2000)].

3.2.1.1 Distribución poblacional de las ciudades de Oaxaca

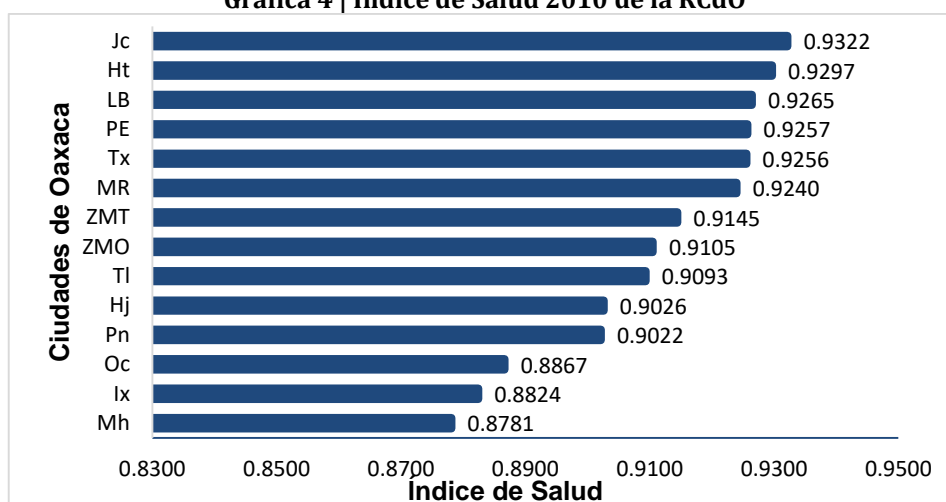
Con información del (INEGI, 2010) se construye la gráfica 3, que muestra las pirámides poblacionales de la *RCdO*. De manera general, se observa una disminución de la base de la pirámide; indicando el inicio de una población joven a adulta. En el 2010, la *ZMO*, *Ixtepec*, *Huajuapán* registran 47% de hombres y 53% de mujeres. Por su parte, la *ZMT*, *Juchitán* tienen 48% de hombres y 52 % mujeres. En la *ZMO* cerca del 10% tenían más de 60 años. La población con más de 60 años en la *ZMT*, *Huajuapán*, *Juchitán*, representan cerca del 7 %.

Gráfica 3 | Pirámide poblacional de la ZMO, la ZMT y las ciudades de la RCdO

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

3.2.2 Salud

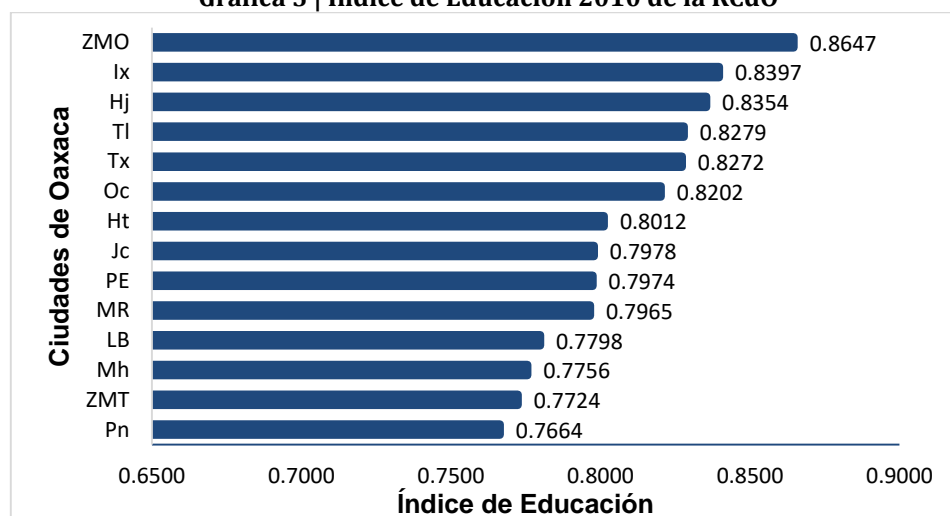
En cuestión al índice de salud (IS), la *RCdO* en el 2010, las ciudades con mejor índice (0.93) se encuentran *Juchitán* y *Huautulco*; con el índice menor (0.88) se tienen a *Miahuatlán* e *Ixtepec*. Por otra parte, el comportamiento anual del IS de la *RCdO* en el periodo 2000-2010, indica menor crecimiento para *Ixtepec* (0.56%) y el mayor crecimiento fue en *Pinotepa Nacional* (2.11%), (Gráfica 4).

Gráfica 4 | Índice de Salud 2010 de la RCdO

Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD México (2010).

3.2.3 Educación

En la *RCdO*, el índice de educación (IE) en el 2010 se representa en la gráfica 5; donde la *ZMO* tiene el mejor IE (0.87) y el menor índice de 0.77 para *Pinotepa Nacional*. El crecimiento del IE durante el periodo 2000-2010; el mayor crecimiento fue para *Juchitán* con 0.78 % anual, mientras que el menor crecimiento correspondió a la *ZMO* con 0.13 % cada año.

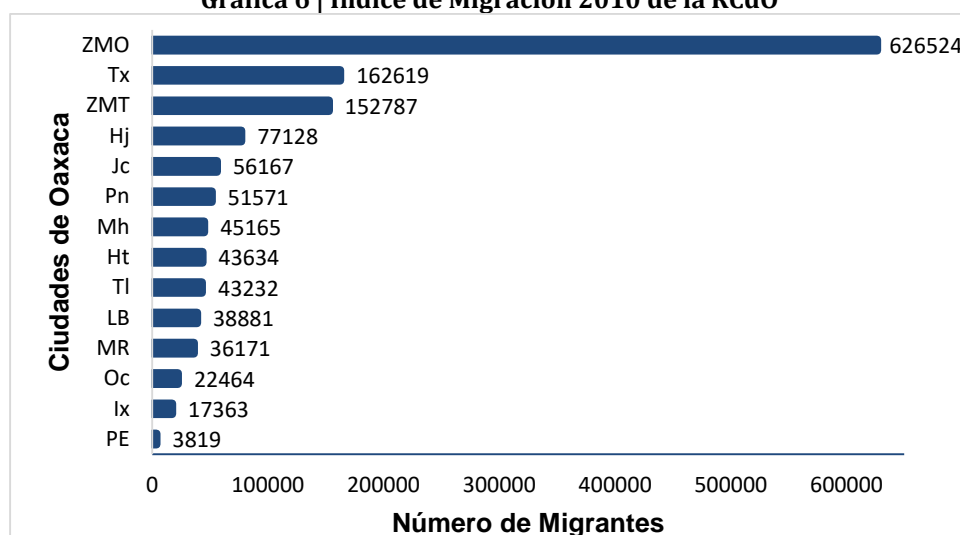
Gráfica 5 | Índice de Educación 2010 de la RCdO

Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD México (2010).

3.2.4 Migración

La Migración, para la *RCdO* en el año 2010 se presenta en la gráfica 6. Entre las ciudades con mayor número de migrantes se encuentran la *ZMO* (626,524), se entiende que es un foco de atracción para mejorar el nivel de vida; y con el menor (3,819) se tiene a *Puerto Escondido*.

Gráfica 6 | Índice de Migración 2010 de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD México (2010).

3.2.5 Índice de marginación y desarrollo humano

Con base al INEGI y a la CONAPO, se determinó el Índice de Marginación (IM). Para la RCdO, se elaboró la tabla 3, ésta muestra para las Cds el valor del índice, en escala de 0 a 100 y el grado de marginación. Existen en las ZMs localidades con "muy alto" grado de marginación, la ZMT presenta mayor población en este nivel. Con alto grado de marginación, las ciudades de *Miahuatlán* y *Oc*. En la ZMO el 9.72 % de su población tiene grado de marginación alto, mientras que para la ZMT éste grado es el 20 % de su población. Las ciudades con grado de marginación medio son *Juchitán*, *Loma Bonita*, *Matías Romero*, *Puerto Escondido* y *Tlaxiaco*. En las ZMs, el 22.37 % de su población de la ZMO y 26.00 % para la ZMT presentan "grado medio" de marginación.

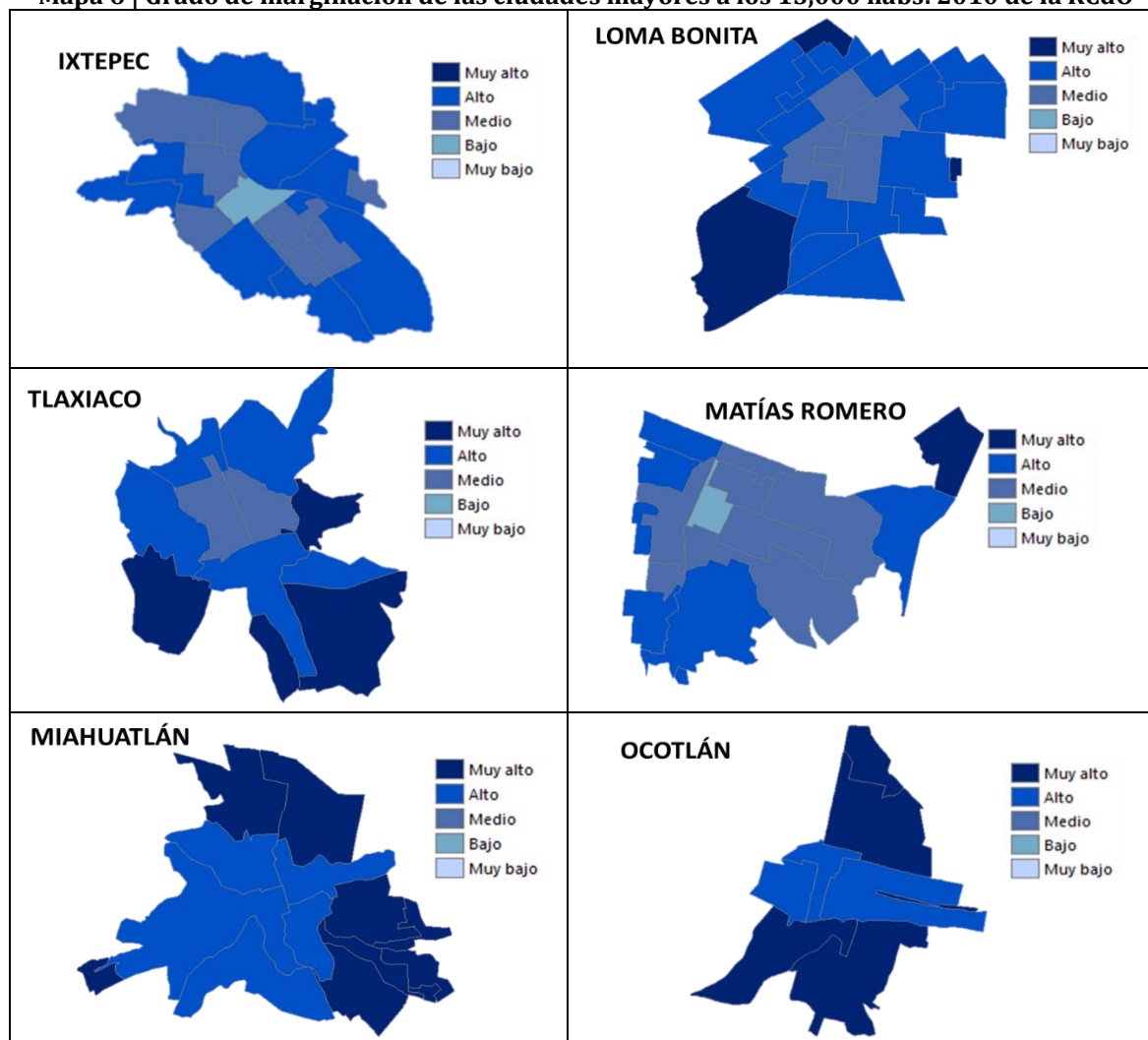
Tabla 3 | Grado de marginación poblacional 2010 de la RCdO

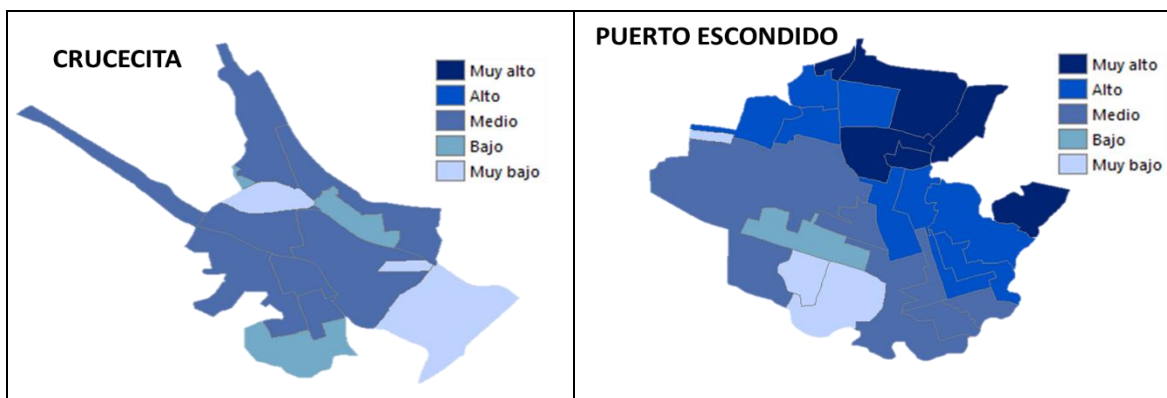
Ciudad	Población 2010	IM		Grado de Marginación				
		Valor	0 - 100	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Ixtepec	25,381	-1.0936	5.9698		25,381			
Huajuapán	53,043	-1.1305	5.6773		53,043			
Juchitán	74,825	-0.8907	7.5812			74,825		
Loma Bonita	31,485	-0.8880	7.6021			31,485		
Matías Romero	18,944	-1.0529	6.2933			18,944		
Miahuatlán	23,940	-0.6304	9.6477				23,940	
Ocotlán	15,016	-0.7202	8.9346				15,016	
Tuxtepec	101,810	-1.1629	5.4199		101,810			
Puerto Escondido	25,902	-0.9684	6.9644			25,902		
Tlaxiaco	17,543	-1.0351	6.4347			17,543		
Huatulco	15,130	-1.3042	4.2986		15,130			
Pinotepa Nacional	29,604	-0.6110	9.8013				29,604	
ZMO	607,963	-0.4370	11.1829	45,039	366,116	135,996	59,090	1,722
ZMT	161,337	0.5160	18.7483	3,227	77,442	41,948	32,267	6,453
Ciudades y ZMs	1,201,923			48,266	638,921	346,643	159,917	8,176
Porcentaje de Ciudades y ZMs				4.02%	53.16%	28.84%	13.31%	0.68%

Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos por el CONAPO (2012).

Con el índice de marginación se obtuvieron los mapas de cada una de las ciudades de forma estratificada (estrato 1: de 15 000 a 50 000 habitantes, estrato 2: mayores de 50 000 habitantes y estrato 3: Zonas Metropolitanas) divididos por *Grado de Marginación* como se indica a continuación, a nivel AGEB (Área Geoestadística Básica), subdivisión de las Áreas Municipales (INEGI, 2010), permitiendo evaluar la desigualdad urbana que se presenta dentro de las ciudades. En el mapa 6, se observa que la mayoría de las ciudades con más de 15 000 habitantes tienen casi la mitad de su población en muy alta y alta marginación: Ixtepec (41.45%), Tlaxiaco (80.26%), Loma Bonita (74.55%), Matías Romero (43.03%), Miahuatlán (99.99%), Ocotlán (99.99%) y Puerto Escondido (83.19%). Las ciudades que presentan las condiciones menos favorables son Miahuatlán y Ocotlán (Moreno A. J., 2017).

Mapa 6 | Grado de marginación de las ciudades mayores a los 15,000 habs. 2010 de la RCdO

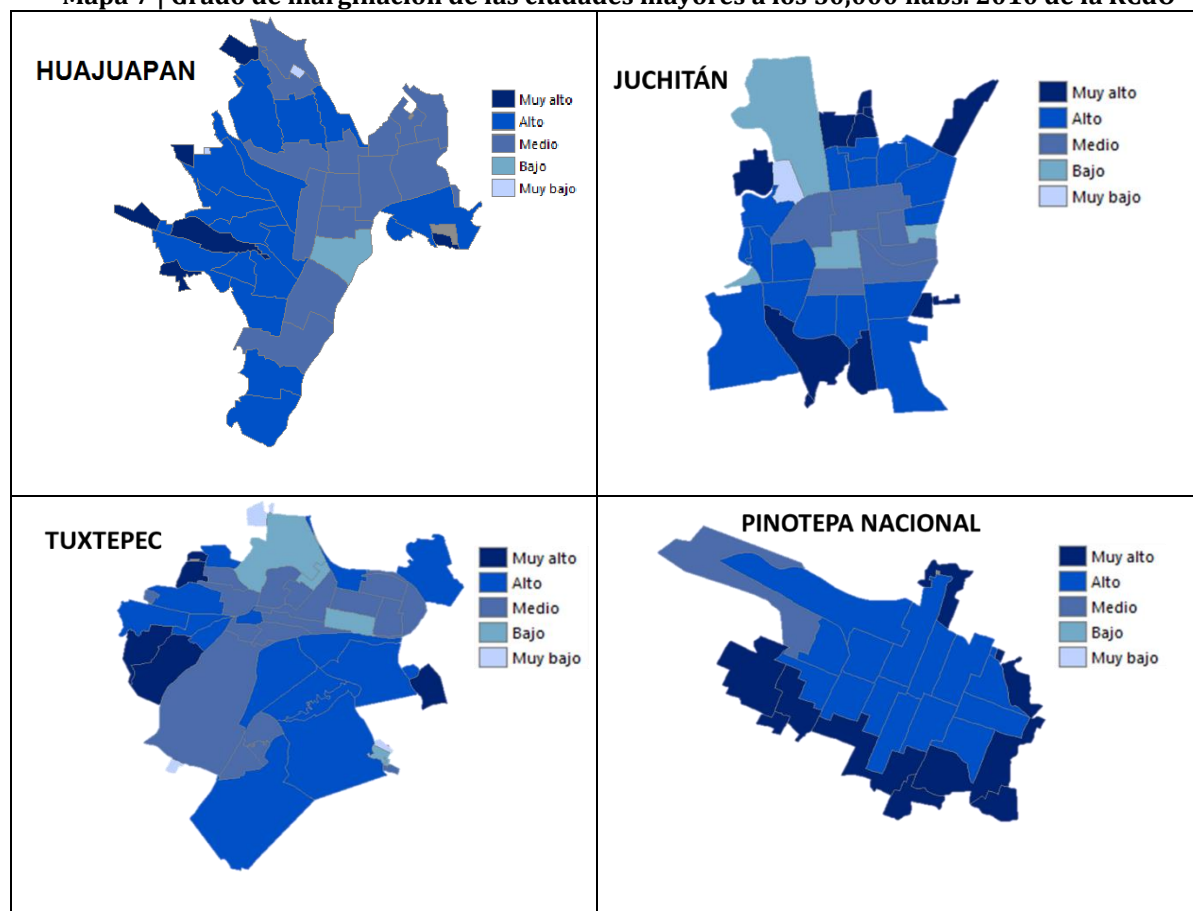




Fuente: Elaboración de los autores con el Software Mapa Digital versión 6.1, con datos de CONAPO (2012)

De las ciudades con una población mayor a 50 mil habitantes, la ciudad de Pinotepa Nacional presenta condiciones menos favorables respecto a los índices analizados (Mapa 7).

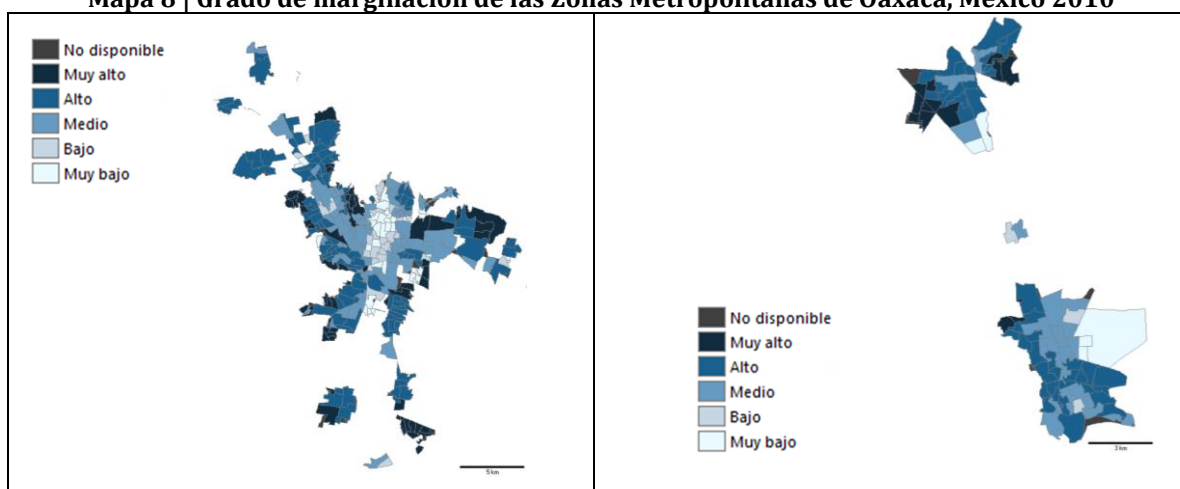
Mapa 7 | Grado de marginación de las ciudades mayores a los 50,000 hab. 2010 de la RCdO



Fuente: Elaboración de los autores con el Software Mapa Digital versión 6.1, con datos de CONAPO (2012)

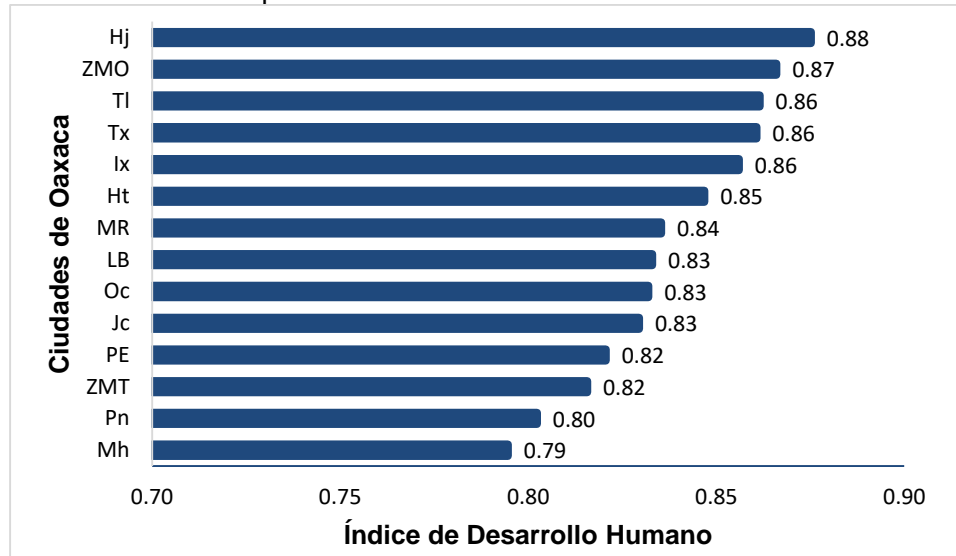
En las zonas metropolitanas debido a la gran concentración poblacional y amplitud territorial, se puede observar la gran heterogeneidad que muestran en cada ciudad, de acuerdo a los índices analizados (Mapa 8). Puede observarse que la generalidad de las ciudades muestra a la mayor parte de sus AGEB y población en media, alta y muy alta marginación urbana. En términos de población, las ciudades que tienen casi la mitad de su población con muy alto y alto grado de marginación son *Huajuapán* (46.87 %), *Matías Romero* (43.04 %), *Tuxtepec* (40.73 %), y la *ZMO* (47.82 %). Por otra parte, las ciudades que sobrepasan el 50 % de su población en estas condiciones son: *Juchitán* (71.83 %), *Tlaxiaco* (80.26 %), *Loma Bonita* (74.56 %), *Puerto Escondido* (63.11%), y la *ZMT* (63 %). La ciudad que presenta la mejor condición es la ciudad de la Crucecita Huatulco debido, probablemente, a la gran inversión económica que se realizó al ser un centro turístico planeado. La población de las ciudades de *Miahuatlán* y *Ocotlán* se encuentra casi en su totalidad en condiciones de muy alta y alta marginación, por otra parte, en *Pinotepa Nacional*, solo un 2.23 % de su población presenta una marginación media y, alrededor del 97.76 % restante se encuentran en condiciones de muy alta y alta marginación (Miguel, Martínez, Moreno, Pérez, & Moncada, 2017).

Mapa 8 | Grado de marginación de las Zonas Metropolitanas de Oaxaca, México 2010



Fuente: Elaboración de los autores con el Software Mapa Digital versión 6.1, con datos de CONAPO (2012)

La *RCdO* posee un IDH (índice de desarrollo humano) con un nivel de desarrollo alto. Para 2010, el IDH fue superior a 0.80 excepto para *Miahuatlán* (0.79) y *Pinotepa Nacional* (0.80). La ciudad de *Huajuapán* con un IDH de 0.88 siendo el mayor valor de este indicador; para el 2015 indican un crecimiento ligero de 0.16; *Pinotepa Nacional* creció en el mismo periodo 1.23 % (Gráfica 7).

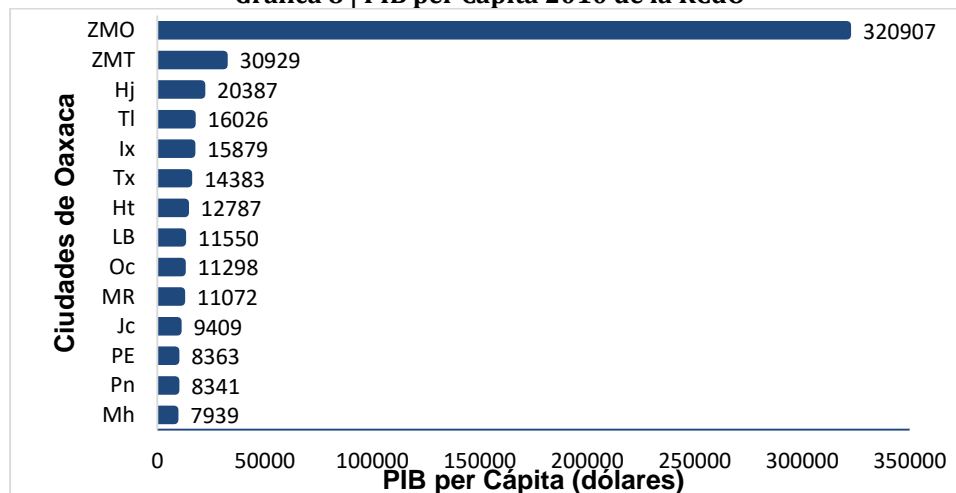
Gráfica 7 | Índice de desarrollo humano 2010 de la RCdO

Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD México (2010).

3.3 Características económicas de las ciudades de Oaxaca

3.3.1 Producto Interno Bruto (PIB) e ingreso

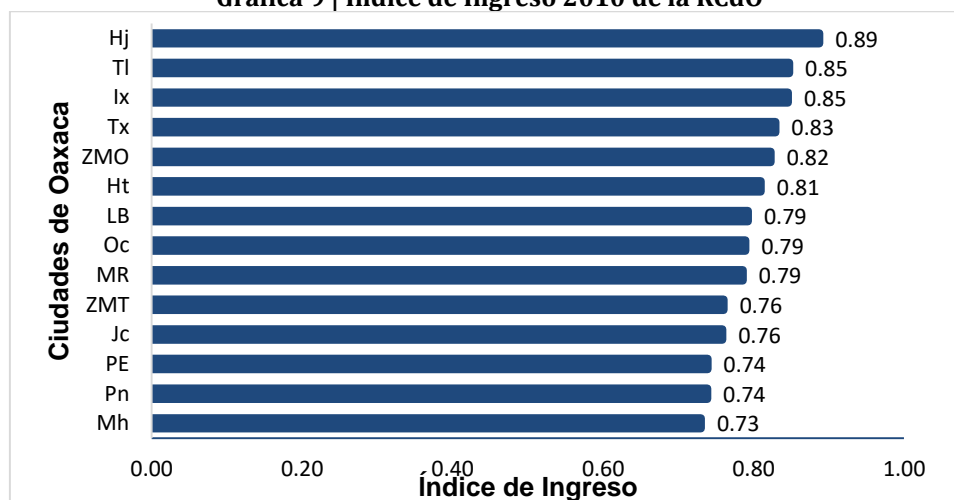
En 2010, el Producto Interno Bruto (PIB) por habitante de la *RCdO*, muestra mayor PIB en la *ZMO* con 320,907 dólares/hab. y el mínimo lo tuvo *Miahuatlán* con 7,939 dólares/hab. La tasa de crecimiento anual del 2000-2010; muestra a *Ixtepec*, *Puerto Escondido*, *ZMT* y *Huatulco* con tasas negativas, y la mayor tasa correspondió a *Tlaxiaco* con un (7.82%), (Gráfica 8).

Gráfica 8 | PIB per Cápita 2010 de la RCdO

Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD México (2010).

El ingreso, tomándolo en cuenta como el índice de ingreso (II) de la *RCdO* en 2010, muestra mayor (II) la *ZMO* y *Huajuapán*; el menor *Miahuatlán*. La tasa de crecimiento anual del (II) 2000-2010 existe disminución en *Ixtepec* -0.41%, *Puerto Escondido* -0.32%, *Huatulco* -0.12% y *ZMT* -0.10%, *Tlaxiaco* tiene el mayor crecimiento, (Gráfica 9).

Gráfica 9 | Índice de Ingreso 2010 de la RCdO

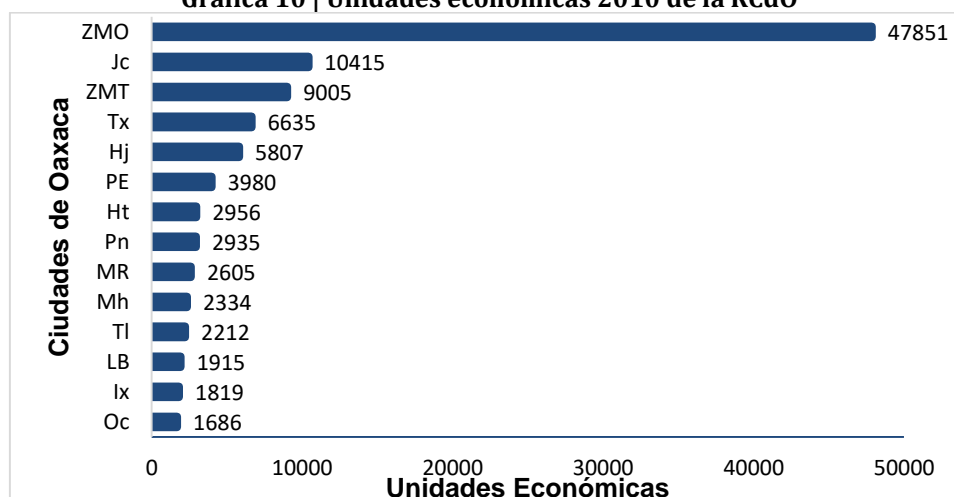


Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD México (2010).

3.3.2 Unidades económicas

Las unidades económicas (UE) de la *RCdO* para el año 2010, muestra mayor ocupación para la *ZMO* con 47,851 y *Juchitán* 10,415 UE; la menor ocupación, se presentó para *Ocotlán* con 1,686 UE. Resultando mayor oportunidad en la *ZMO* y parte de la región Istmo (Gráfica 10).

Gráfica 10 | Unidades económicas 2010 de la RCdO



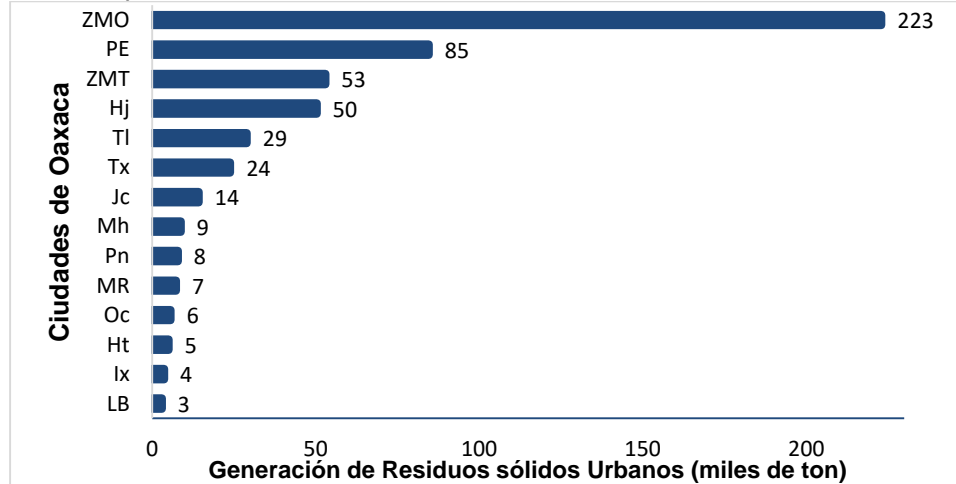
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

3.4 Características ambientales de las ciudades

3.4.1 Volumen de residuos sólidos urbanos recolectados

El volumen de residuos sólidos urbanos recolectados de la *RCdO*, el mayor volumen se generó en la *ZMO* con 223 mil ton. y el menor con 3 mil ton. *Loma Bonita*. El volumen per cápita resalta con 1919 kg en *Puerto Escondido* y 72 kg *Loma Bonita*. El crecimiento durante 2004- 2011, un 46.61% es generado por *Puerto Escondido* y un 3.24% en *Ocotlán*, (Gráfica 11).

Gráfica 11 | Volumen de Residuos Sólidos Urbanos Recolectados, 2011 de la RCdO

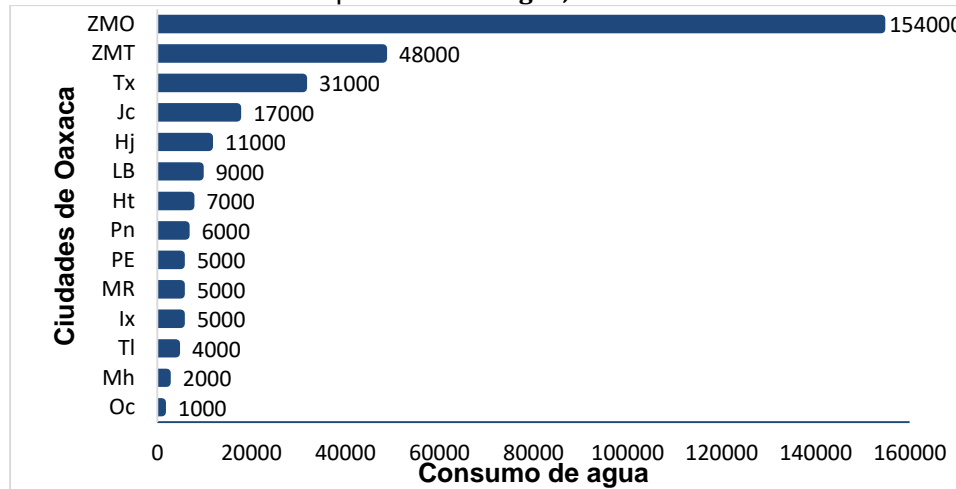


Fuente: Elaboración propia con datos del volumen de residuos sólidos urbanos (IEEDS, 2012; INEGI, 2010)

3.4.2 Consumo de agua

El registro del consumo de agua de la *RCdO* para el 2010 muestra que la *ZMO* generó el mayor consumo con 154,000 litros y el menor fue *Ocotlán* con 1,000 litros. La tasa de crecimiento en el periodo 2000-2010, muestra el máximo crecimiento anual de 1.31 % generado por *Ocotlán* y se redujo en -0.80% el consumo de agua para la Cd de *Miahuatlán*; (Gráfica 12).

Gráfica 12 | Consumo de agua, 2010 de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con datos del volumen de residuos sólidos urbanos (IEEDS, 2012)

3.4.3 Denuncias en materia ambiental según principal materia regulada

Las denuncias en materia ambiental de la *RCdO* para el año 2011 según su principal materia regulada se concentran en la tabla 4, siendo de la *ZMO* la ciudad con mayor cantidad de denuncias recibidas y careciendo de denuncias aparecen *Ixtepec* y *Loma Bonita*.

Tabla 4 | Denuncias ambientales 2011 de la RCdO

Municipio / Zona Metropolitana	Total	Atmosfera	Agua	Suelo	Flora Silvestre	Fauna silvestre	Forestal	Ordenamiento ecológico e impacto ambiental	Zona federal marítimo terrestre
Ixtepec									
Huajuapán	3	1	2						
Juchitán	3	1					1	1	
Loma Bonita									
Matías Romero	3						3		
Miahuatlán	2						2		
Ocotlán	2			1	1				
Tuxtepec	9	1		3			4	1	
Puerto Escondido	14	1		1		2	5	1	4
Tlaxiaco	6			1			4	1	
Huatulco	14					3	4	5	2
Pinotepa Nacional	1						1		
ZMO	64	9	1	19		1	19	10	
ZMT	16	1	1		1		13		
Ciudades y ZMs	137	14	4	25	7	6	56	19	6
Porcentaje del Estado	31.49%	73.68%	66.67%	41.67%	36.84%	17.65%	22.13%	34.55%	66.67%
Estado de Oaxaca	435	19	6	60	19	34	253	55	9

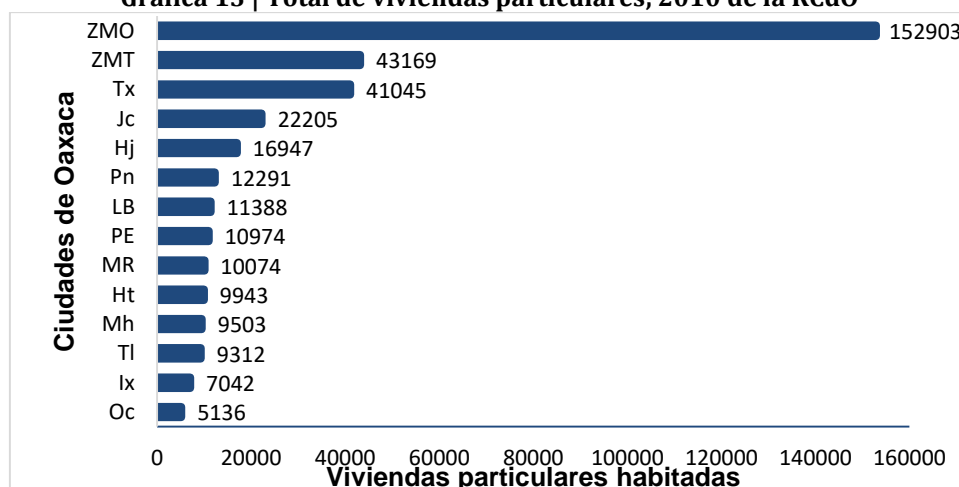
Fuente: Elaboración propia con datos de (PROFEPA; INEGI), Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable Departamento de Denuncias Ambientales, Quejas y Participación Social.

3.5 Características de la habitabilidad de la vivienda en las ciudades de Oaxaca

3.5.1 Total de viviendas particulares habitadas y ocupantes por vivienda

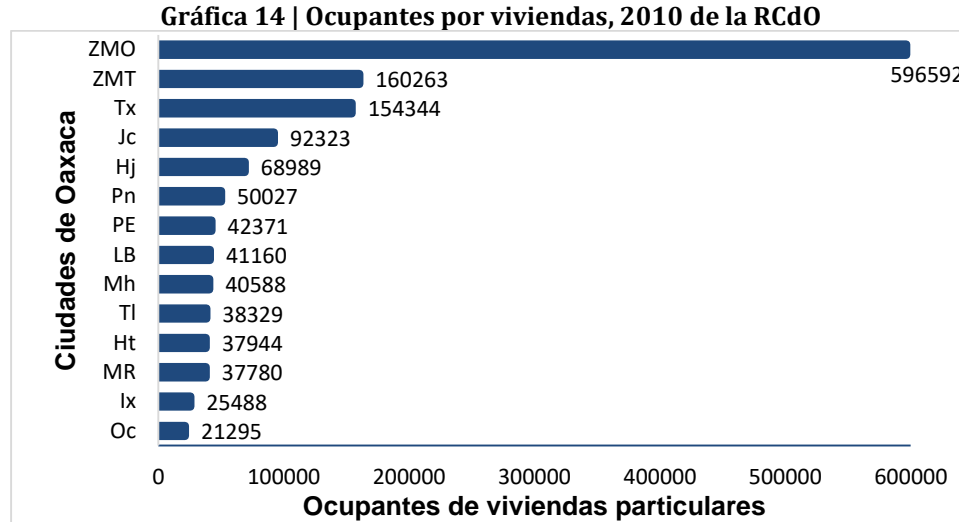
El total de viviendas particulares de la *RCdO*, la *ZMO* tiene el mayor número con 152,903 viviendas y *Ocotlán* con 5,136 viviendas. Mostrando un crecimiento ascendente del periodo 2000-2010, de *Matías Romero* con 0.77 % a un mayor crecimiento de *Puerto Escondido* con 4.27 %, (Gráfica 13).

Gráfica 13 | Total de viviendas particulares, 2010 de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

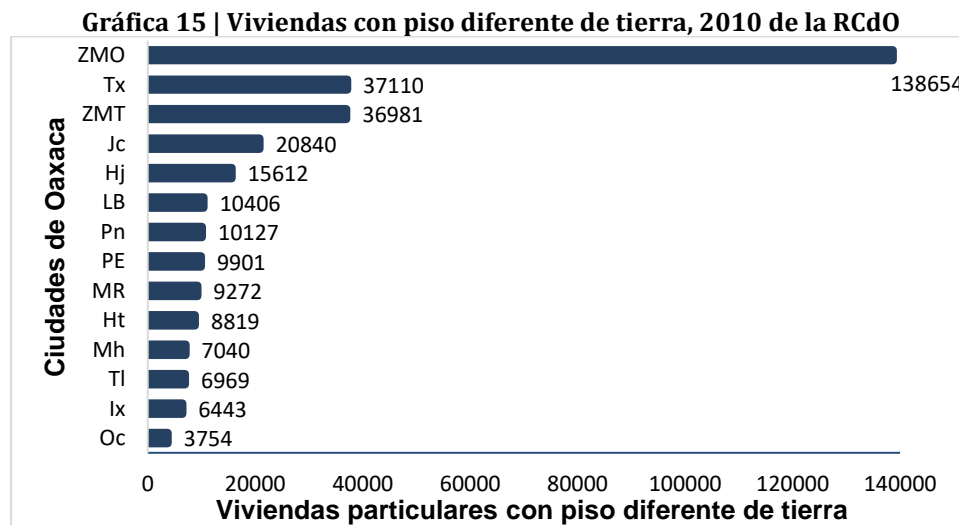
Para los ocupantes en las viviendas de la *RCdO*, se muestra en la gráfica 14 que la mayor cantidad fue para la *ZMO* con 596,592 ocupantes y con el menor *Ocotlán* con 21,295 ocupantes. Se identifica que en promedio hay 3.9 habitantes por vivienda, cantidad muy similar entre la *RCdO*.



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI, 2010).

3.5.2 Vivienda con piso de material diferente a tierra

De acuerdo a datos del (INEGI, 2010) el número de viviendas con piso diferente a tierra, la mayor cantidad fue para la *ZMO* con 138,654 viviendas y la menor fue *Ocotlán* con 3,754 viviendas fue la Cd. Indicando un crecimiento ascendente del periodo 2000-2010, con un menor crecimiento *Matías Romero* con 1.92 %, y con mayor crecimiento la ciudad de *Miahuatlán* con 6.40 %; (Gráfica 15).



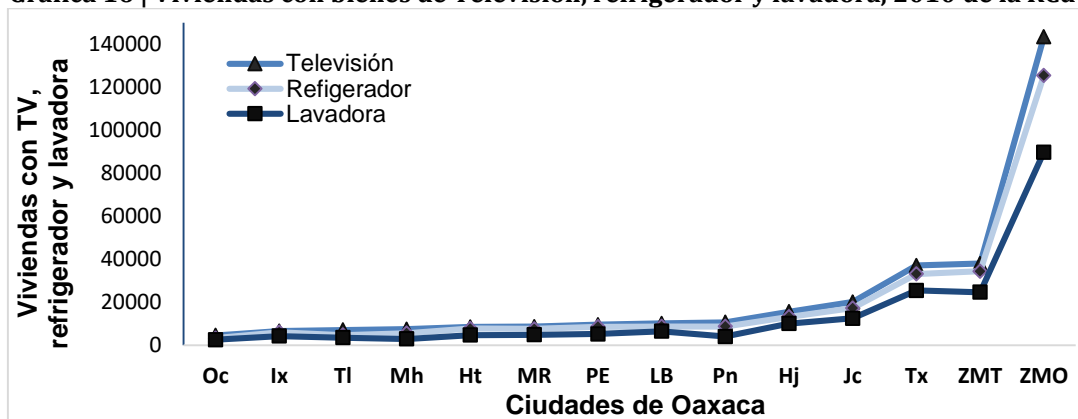
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

3.6 Datos sobre los bienes y servicios de la vivienda en las ciudades de Oaxaca

3.6.1 Viviendas que cuentan con televisión, refrigerador y lavadora

Con base al Censo del (INEGI, 2010) las viviendas que cuentan con los bienes de TV, refrigerador y lavadora, la ZMO cuenta con un promedio de 119,597 viviendas con todos los bienes siendo el mayor número de la RCdO y con el menor número es Ocotlán con un promedio de 3,443 viviendas con todos los bienes, (Gráfica 16).

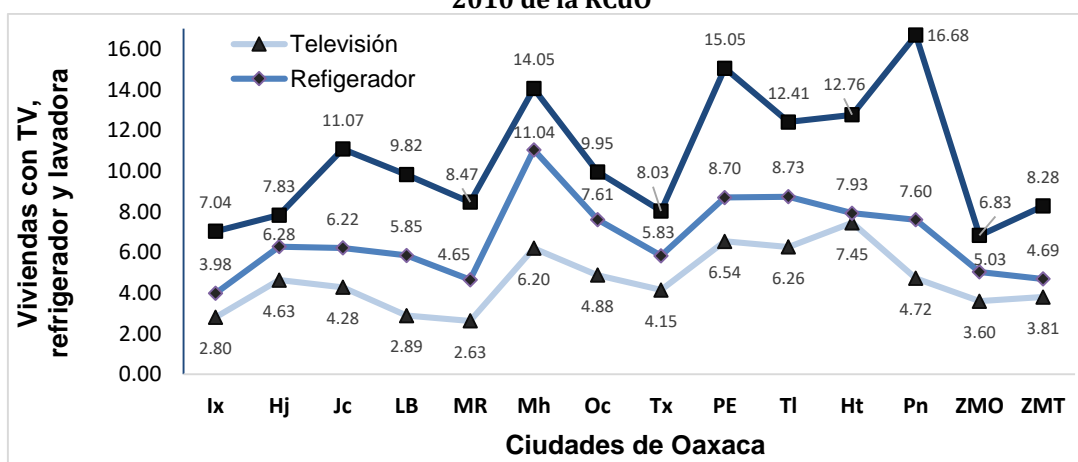
Gráfica 16 | Viviendas con bienes de Televisión, refrigerador y lavadora, 2010 de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

Los valores de la vivienda para la RCdO del periodo 2000-2010, indican un crecimiento ascendente en promedio para todos los bienes, desde *Matías Romero* con 2.63 % con televisión, *Ixtepec* con 3.98 % con refrigerador y la ZMO con 6.83 % con lavadora, y con mayor crecimiento *Huatulco* con 7.45 %, *Miahuatlán* con 11.04 % y *Pinotepa Nacional* con 16.68 % respectivamente, (Gráfica 17).

Gráfica 17 | Tasa de crecimiento de viviendas con bienes de televisión, refrigerador y lavadora, 2010 de la RCdO



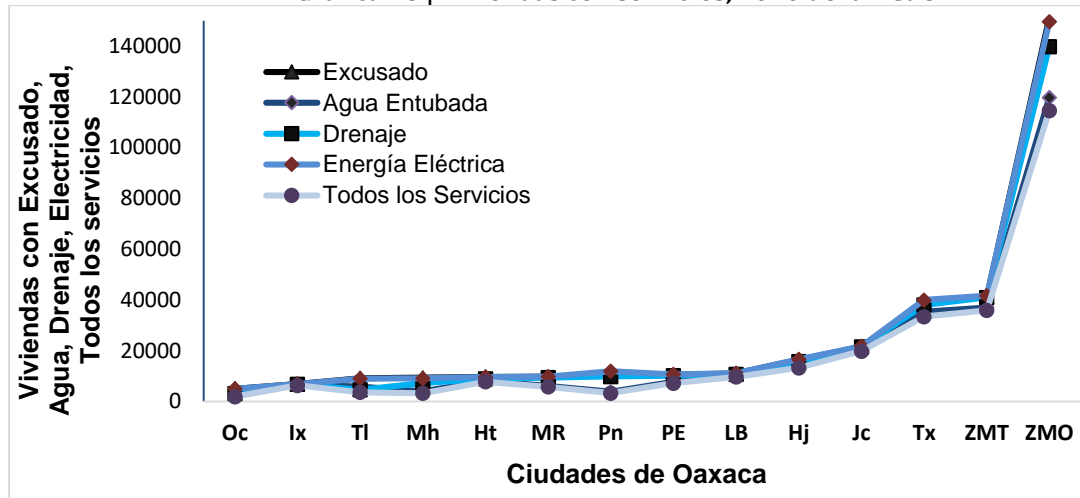
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

3.6.2 Viviendas que cuentan con los servicios básicos

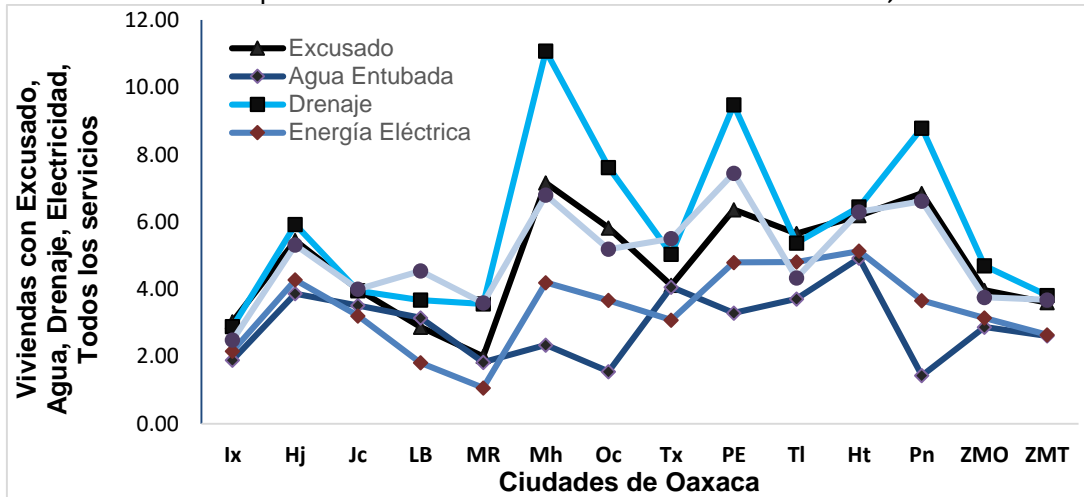
Con base al Censo del (INEGI, 2010) las viviendas que cuentan con los servicios de excusado, energía eléctrica, agua entubada, drenaje y con todos los servicios se ilustran en la gráfica 18, resultando que la *ZMO* es la que cuenta con un promedio de 136,861 viviendas con todos los servicios evaluados, siendo el mayor número de la *RCdO* y la ciudad con el menor número con estos servicios es *Ocotlán* con un promedio de 3,403 viviendas, finalmente se comprobó que la vivienda ha ido incrementando y con ello la adquisición de sus servicios, misma que aun muestra bajo abastecimiento de todos los servicios a la vez, debido a que es más frecuente encontrar vivienda con servicios parciales y entre todos estos servicios sobresale con el mayor número las viviendas que cuentan con excusado.

Los valores de crecimiento de la vivienda para la *RCdO* del periodo 2000-2010 mostrados en la gráfica 19, indican un crecimiento ascendente en promedio para todos los servicios, con el menor crecimiento las ciudades de *Matías Romero* con 2.01 para excusado y 1.07 con energía eléctrica, *Ixtepec* con 2.89 para drenaje y 2.49 con todos los servicios y sólo *Pinotepa Nacional* con 1.44 para agua entubada, y con mayor se encuentran *Huatulco* con 4.93 para agua entubada y 5.14 con energía eléctrica, *Miahuatlán* con 7.16 para excusado y 11.08 con drenaje y *Puerto Escondido* con 7.45 con todos los servicios.

Gráfica 18 | Viviendas con servicios, 2010 de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

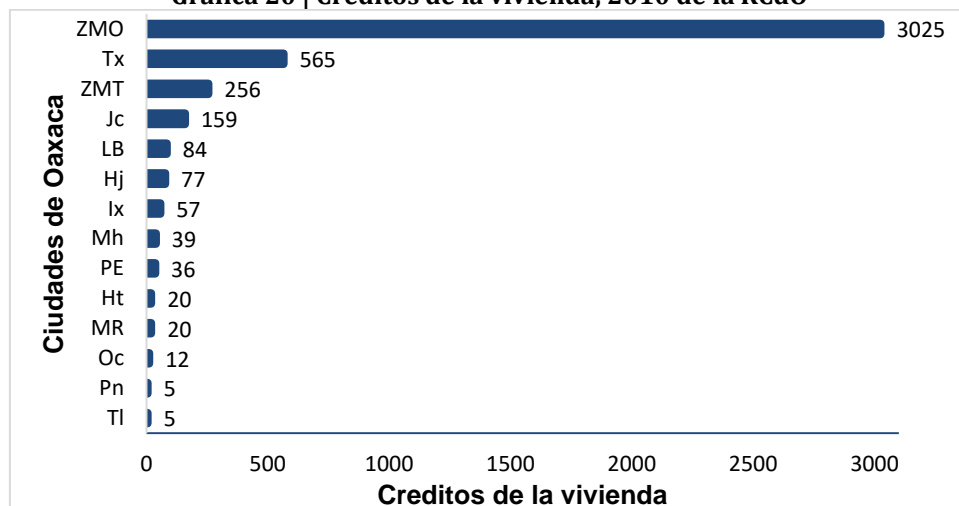
Gráfica 19 | Tasa de crecimiento de las Viviendas con servicios, 2010 de la RCdO

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

3.7 Financiamiento de la vivienda en las ciudades de Oaxaca

3.7.1 Créditos de la vivienda

Con base al Censo del (CONAVI; INEGI) el total de créditos otorgados para el año 2010 dentro de las cinco categorías de: 1) vivienda completa, 2) vivienda inicial, 3) mejoramiento físico, 4) mejoramiento financiero y 5) infraestructura. En la *RCdO*, la *ZMO* resaltó con 3,025 créditos totales y con el menor número Tlaxiaco con sólo cinco créditos (Gráfica 20). Los valores de la vivienda para la *RCdO* indican un crecimiento descendente, la ciudad de Tuxtepec con -11.83, y con mayor crecimiento Pinotepa Nacional con una tasa de 63.46, registrado en el periodo 2008-2013.

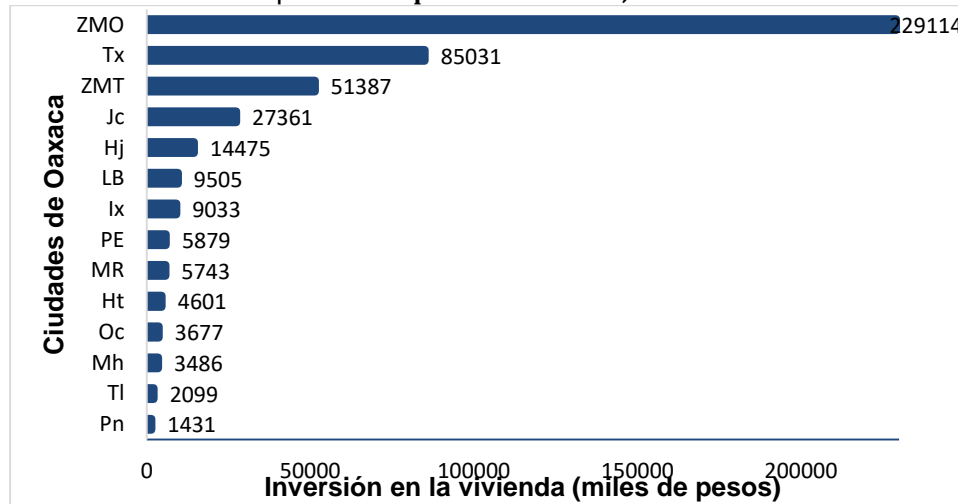
Gráfica 20 | Créditos de la vivienda, 2010 de la RCdO

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

3.7.2 Inversión para la vivienda (miles de pesos)

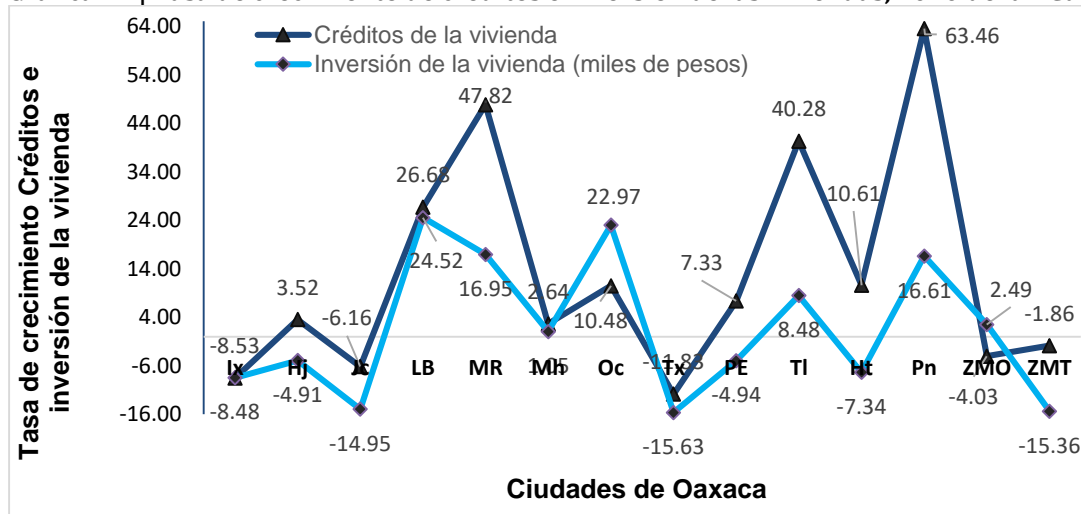
Igualmente con base al Censo del (CONAVI; INEGI) se determinó el total de inversión ejercida en programas de vivienda del sector público en miles de pesos puntualizando para el año 2010 dentro de las cinco categorías de: 1) vivienda completa, 2) vivienda inicial, 3) mejoramiento físico, 4) mejoramiento financiero y 5) infraestructura, de la *RCdO* ilustradas en la gráfica 21, en el cual la *ZMO* nuevamente ocupa el mayor número con 29,114 de inversión total y la ciudad con menor número es *Pinotepa Nacional* con 1,431 de inversión total. Los valores de la vivienda para la *RCdO* indican un comportamiento descendente, es el caso de la ciudad de *Tuxtepec* con -15.63, y con el mayor crecimiento *Loma Bonita* con una tasa de 24.52, durante el periodo 2008-2013 (Gráfica 22).

Gráfica 21 | Inversión para la viviendas, 2010 de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

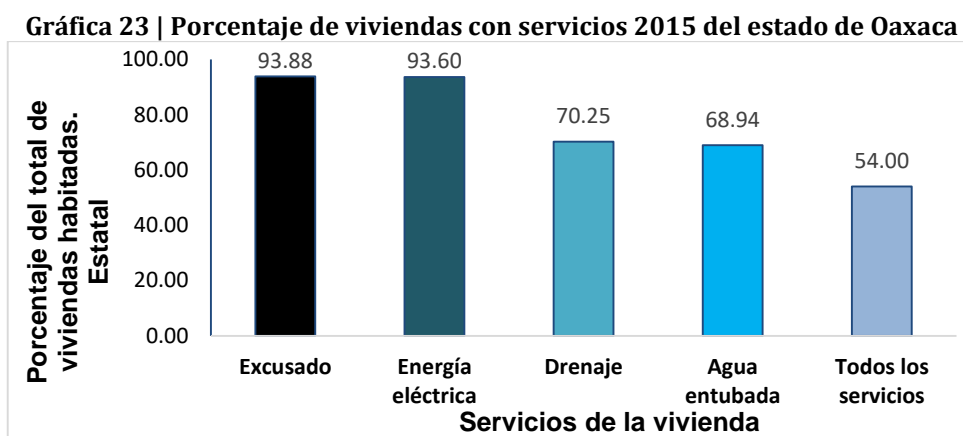
Gráfica 22 | Tasa de crecimiento de créditos e inversión de las viviendas, 2010 de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

3.8 Reflexión sobre la vivienda y el contexto de las ciudades de Oaxaca

El crecimiento de la vivienda ha aumentado anualmente en Oaxaca, mismo que registraba un total de 941,536 viviendas particulares para el año 2010, con un 94 % viviendas con excusado, 94 % viviendas con energía eléctrica, 70 % viviendas con drenaje; 69 % viviendas con agua entubada; y con el 54 % de viviendas que cuentan con todos los servicios a la vez (Gráfica 23).

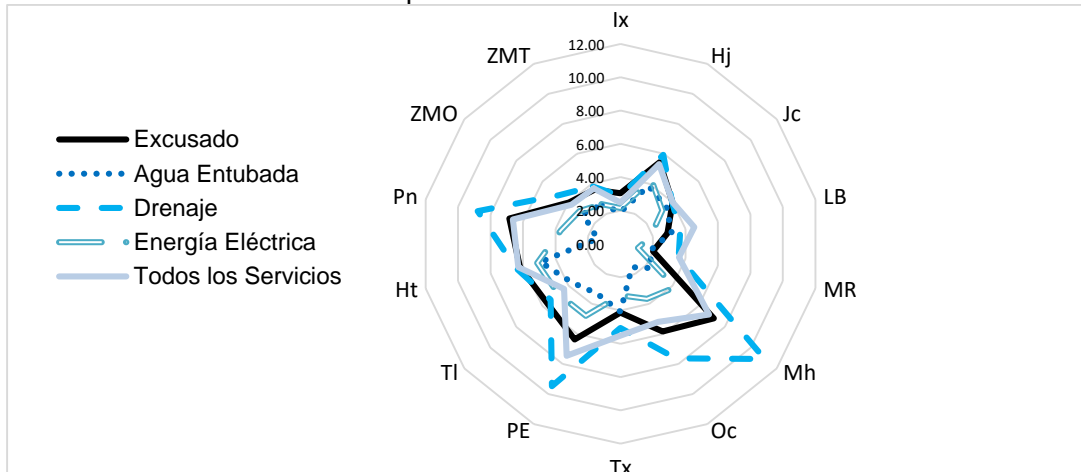


Fuente: Elaboración propia con datos de los Censales de Población y Vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010).

Durante el periodo 2000-2010, *Puerto Escondido* tuvo 4.27 % de crecimiento anual en el total de viviendas habitadas y con el menor crecimiento resultó *Matías Romero* con 0.77 %. Por estrato el mayor crecimiento lo tuvieron las ciudades pequeñas con 6.91 % de crecimiento anual. Con respecto al promedio de hab/viv, en el año 2000 fue de 4.49 hab/viv y en el año 2015 se redujo a 3.68 hab/viv, es decir, hubo una reducción del hacinamiento. En el promedio de hab/viv en el año 2015 de la *RCdO* destaca *Miahuatlán* con 3.96 hab/viv, y *Loma Bonita* con el menor promedio de 3.38 hab/viv. El 40.65 % de las viviendas particulares utilizan combustible para quemar leña o carbón sin chimenea, y esto presenta un impacto negativo en el medioambiente e incrementa la susceptibilidad a padecer enfermedades de las vías respiratorias (Moy, 2016).

Con respecto a los servicios, y de acuerdo a su tasa de crecimiento de la *RCdO* muestra un mayor equipamiento en la vivienda con los servicios de electricidad y agua en *Huatulco*, la disponibilidad del servicio de excusado y drenaje en *Miahuatlán* y sólo la ciudad de *Puerto Escondido* tuvo la mayor tasa de crecimiento con todos los servicios, para las ciudades con la menor tasa de crecimiento se encuentran *Ixtepec*, *Matías Romero* y *Pinotepa Nacional*, como se expresa en la gráfica 24.

Gráfica 24 | Servicios en viviendas de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos de Población y Vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010)

Como consecuencia la *RCdO* se comportan como un sistema disperso de lugares centrales, que manifiestan una baja interacción entre ellas, existiendo la concentración del ingreso entre y al interior de las mismas. En la actualidad, es la concentración territorial la que manifiesta mayor influencia en la estructuración de la *RCdO*, el cual cuenta con tres ciudades que poseen más de 100,000 habs., es el caso de *Tuxtepec*, *ZMT* y la *ZMO*, esta última es la ciudad que posee la mayor población del sistema. Dos ciudades, *Juchitán* y *Huajuapán*, cuentan con más de 50,000 habs. Las restantes nueve ciudades poseen al menos 15 mil habs. (CONAPO, 2012). Demográficamente la *RCdO* es muy desigual, ya que fuera de los 14 centros urbanos mayores a 15 mil habitantes considerados ciudades, predominan las pequeñas localidades. De estas ciudades solo destaca la *ZMO* a nivel nacional con una jerarquía intermedia.



Techo verde de centro comercial, Oaxaca de Juárez, enero 2017

CAPITULO IV.

LA PERCEPCIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA VIVIENDA EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LAS CIUDADES DE OAXACA



Impactos del Cambio Climático en la Laguna Culebra y Bahía de Cacaluta, Parque Nacional Huatulco, mayo 2016

En el siguiente apartado se muestran los resultados obtenidos a partir de la hipótesis que durante el periodo 2000–2015; H_A : existe una correlación alta, significativa, entre el índice de la vivienda y el índice de desarrollo sustentable en la red de ciudades de Oaxaca; es decir entre más vivienda se construye prevalece un impacto negativo en el Desarrollo sustentable; y H_B : que esta correlación permite que existan ciudades que ejercen la función de “lugares centrales”, es decir, que poseen la mayor centralidad derivada de la actividad de la vivienda en su territorio concretamente las Zonas Metropolitanas del estado de Oaxaca.

4.1 La influencia de la construcción de vivienda en el desarrollo sustentable en las ciudades de Oaxaca

A partir de los resultados obtenidos del análisis espacial se desarrolló una serie de gráficos interpretativos y con base al sistema de Información Geográfica “Mapa Digital de México”, del INEGI, se logró relacionar información estadística en capas de cartografía urbana con los indicadores evaluados, a fin de visualizar su comportamiento temporal de los años 2000, 2005, 2010 y 2015. Mismos indicadores que son evaluados mediante su representación gráfica por estrato poblacional de: *pequeñas ciudades* en el intervalo de 15 mil a 50 mil habs., *medianas ciudades* en el intervalo de 50 mil a 100 mil habs., y para las *grandes ciudades* con población mayor a 100 mil habs., estratificación que se muestra en el cuadro 9. Los valores del desarrollo sustentable y de la vivienda, se obtuvieron como promedio geométrico de los subíndices en las dimensiones definidas en el modelo teórico para cada variable.

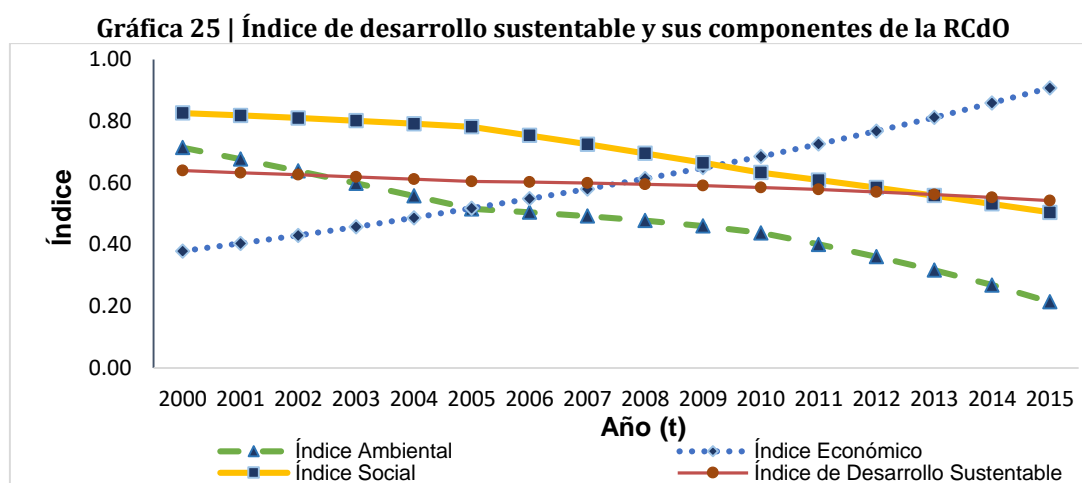
Cuadro 9 | Intervalo de población de la RCdO

Nombre Oficial	Nombre cotidiano	Abreviatura	Población 2000	Región en Oaxaca	Intervalo
Ciudad Ixtepec	Ixtepec	Ix	22,675	Istmo	Pequeñas ciudades
Loma Bonita	Loma Bonita	LB	40,877	Papaloapan	
Matías Romero Avendaño	Matías Romero	MR	40,709	Istmo	
Miahuatlán de Porfirio Díaz	Miahuatlán	Mh	32,555	Sierra Sur	
Ocotlán de Morelos	Ocotlán	Oc	18,183	Valles Centrales	
Puerto Escondido	Puerto Escondido	PE	32,471	Costa	
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Tlaxiaco	Tl	29,026	Mixteca	
Crucecita	Huatulco	Ht	28,327	Costa	
Santiago Pinotepa Nacional	Pinotepa Nacional	Pn	44,193	Costa	
Heroica Ciudad de Huajuapán de León	Huajuapán	Hj	53,219	Mixteca	Medianas ciudades
Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	Juchitán	Jc	78,512	Istmo	
San Juan Bautista Tuxtepec	Tuxtepec	Tx	133,913	Papaloapan	Grandes ciudades
Zona Metropolitana de Oaxaca	ZMO	ZMO	501,283	Valles Centrales	
Zona Metropolitana de Tehuantepec	ZMT	ZMT	145,567	Istmo	

Fuente: Elaboración propia con base a datos de población (INEGI, 2000).

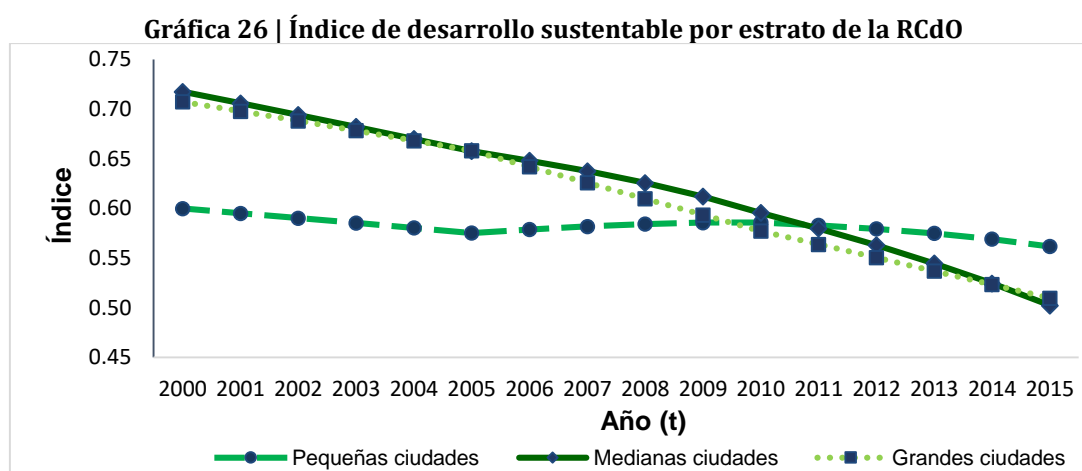
4.1.1 Componentes del desarrollo sustentable

El índice de desarrollo sustentable se integra por los subíndices social, económico y ambiental; lo cuales se mantuvieron a la baja, lo que significa que las ciudades afectan negativamente al ambiente y que sus habitantes se benefician aún con recursos naturales básicos, entre ellos el agua. El nivel general del índice presenta una cierta declinación y en promedio, va disminuyendo alrededor del 1.06 % por año, manteniéndose debido a la compensación del subíndice económico que ha ido en crecimiento con hasta un 1.2 % (Gráfica 25).



Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos de Población y Vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010)

El desarrollo sustentable de las ciudades por estrato poblacional (Gráfica 26), en los intervalos de las medianas y grandes ciudades son los que han demostrado tener menor índice de sustentabilidad a comparación de las pequeñas ciudades que señala ser fluctuante, coincidiendo el subíndice ambiental como el menor valor y el subíndice social con el de mayor peso a pesar de sus diversos problemas sociales que presenta la región.

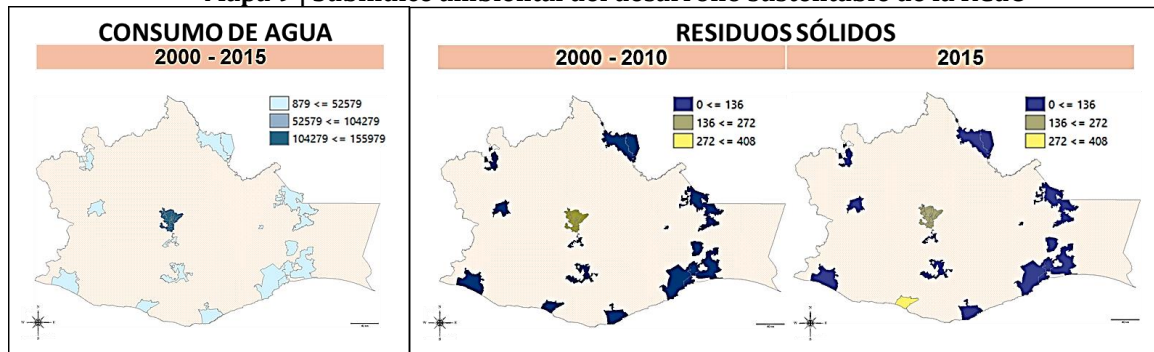


Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos de Población y Vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010)

4.1.1.1 Subíndice ambiental

En el caso ambiental de la RCdO, representado por indicadores como el consumo de agua y la generación de residuos sólidos urbanos, mismos que se observan en el mapa 9; coinciden en un valor constante y con gran impacto en la ZMO correspondiente a la región de Valles Centrales, entre los años 2000 - 2010, y sólo surgiendo un crecimiento en la generación de residuos sólidos para Puerto Escondido, ciudad ubicada en la región de la costa. Por su parte Tuxtepec resultó en 2013, la ciudad con la mayor cantidad de agua extraída con un consumo total superior al km³ al día y, de acuerdo a los registros de la CONAGUA, en las ciudades como Ixtepec, Matías Romero, y Puerto Escondido la dotación de agua para el uso en viviendas es baja.

Mapa 9 | Subíndice ambiental del desarrollo sustentable de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

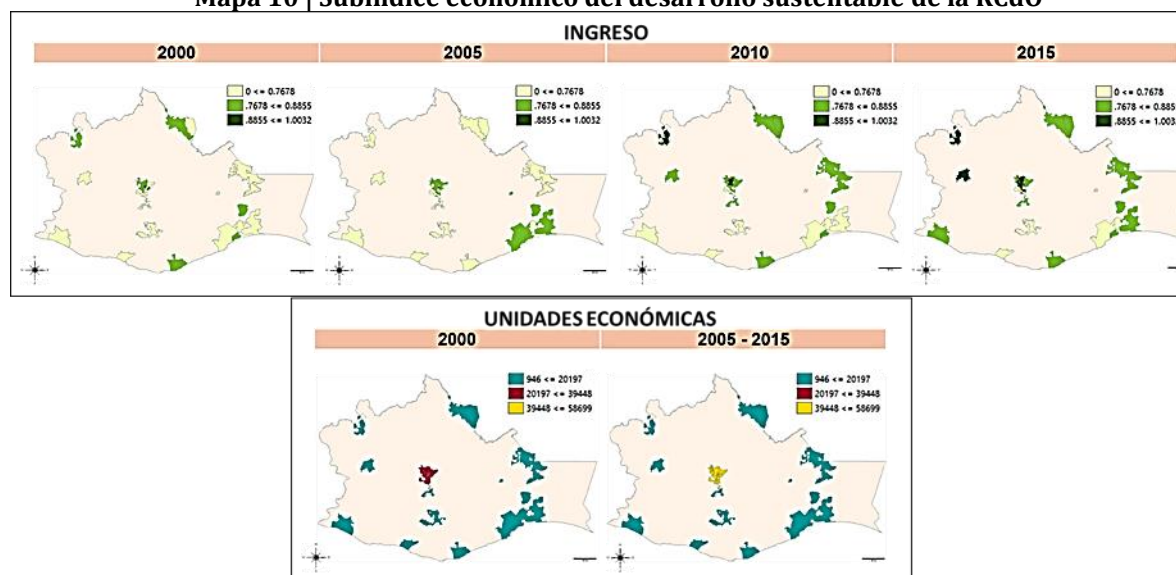
4.1.1.2 Subíndice económico

Para el subíndice económico de la RCdO (Mapa 10), el comportamiento del ingreso ha ido incrementando, demostrando una baja en las regiones de la Mixteca y Papaloapan. Mejorando a partir del 2010 con un crecimiento de las Ciudades de *Huajuapán* y *Tlaxiaco* en la región de los pueblos mixtecos; también en la ZMT y la ZMO correspondientes a las regiones del Istmo y los Valles Centrales habitados por el grupo étnico zapoteca.

En relación al empleo, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo reveló que los Estados con mayor informalidad laboral son Chiapas, Guerrero y Oaxaca, debido que sus tasas superan el 70 % (FORBES, 2015). Por ello, en Oaxaca gran parte de la población ocupada de la economía no agrícola se encuentra en la microempresa, donde la mayoría de los empleados carecen de prestaciones de ley, la productividad es baja y limita la generación de una ganancia suficiente para poder crecer, esto podría desencadenar un círculo de preservación de la pobreza al afectar el monto de las remuneraciones que son el medio de la población para tener un nivel de vida adecuado. En Oaxaca,

en el 2003 un 84.87 % de la PEA ocupada, trabajaba sin prestaciones (este porcentaje lo colocaba en el último lugar en México), un 0.59 % trabajaba solo con seguridad social, 13.01 % con seguridad social y otras prestaciones. Lo anterior expuesto hace evidente la falta de empleos dignos y estables que podrían mejorar la calidad de vida de las personas.

Mapa 10 | Subíndice económico del desarrollo sustentable de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

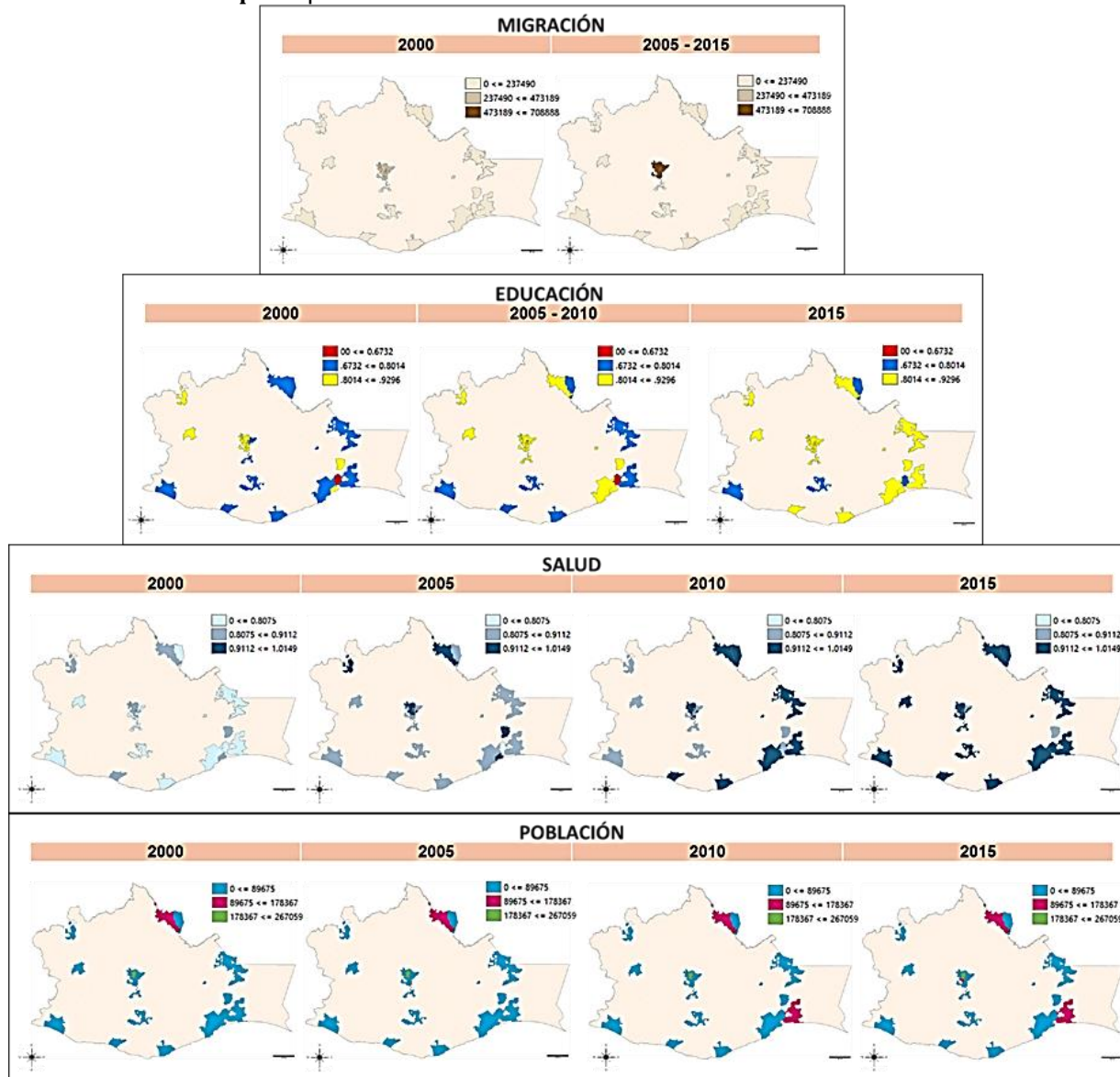
4.1.1.3 Subíndice social

En cuestión al desarrollo social de la *RCdO* (Mapa 11). En general la población total crece gradualmente. Misma que se mantuvo estancada durante el periodo 2000-2010, resaltando la ciudad de *Tuxtepec* y la *ZMO*. El crecimiento mejoró a partir del año 2010 con la ciudad de *Juchitán* y parte de la *ZMO*. Con respecto a la cobertura de salud, el porcentaje de personas no afiliadas a algún servicio de salud en Oaxaca es de 16.9 %, porcentaje que se encuentra por debajo del promedio nacional (17.3%). Es importante destacar que Oaxaca, aunque no presenta las peores condiciones en este indicador, el 78.34% se encuentra afiliado al seguro popular, quedando solo un 2.73 % con servicios de ISSSTE, IMSS, PEMEX o alguna otra institución (INEGI, 2015), mismo índice que manifestó un crecimiento continuo durante 2000-2010, sobresaliendo las regiones de Valles Centrales, Papaloapan, Costa e Istmo.

Se acepta que la educación representa la base del desarrollo de una nación, y que es un elemento fundamental del derecho a una vida digna y al desarrollo individual, siendo también un factor determinante para la reducción de la pobreza y las desigualdades (Pérez, 2017). Al respecto,

Oaxaca es uno de los estados con más porcentaje de población analfabeta, solamente precedido de Guerrero y Chiapas, con un 13.3 % superando así el promedio nacional de 5.5%, (INEGI, 2015). En lo que respecta a la migración de las ciudades, indicador de la dinámica poblacional del área de estudio considerada, se observa que esta creció lentamente. Hubo un incremento de la movilidad poblacional del año 2000 al 2005, pero volvió a estancarse durante 2005-2010, resaltando como ciudad de atracción de población la ZMO, correspondiente a la región de Valles Centrales, que es la principal ciudad analizada.

Mapa 11 | Subíndice social del desarrollo sustentable de la RCdO

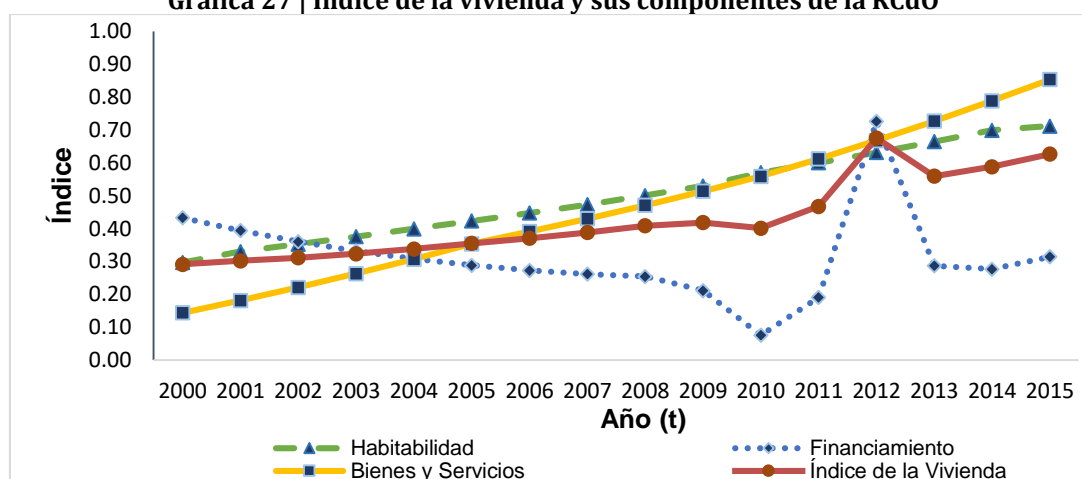


Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

4.1.2 Componentes de la vivienda

El sector de la vivienda es un foco permanente de atención para la sociedad en general. Su crecimiento genera un aumento en la demanda de suministro de servicios públicos, ya que a medida que la población crece existe mayor explotación de los recursos naturales. La (SHF) consideró que durante el 2015 fueron adquiridas 15,013 viviendas en el estado de Oaxaca, lo que correspondió al 2.44% del total nacional; y según la clasificación para las viviendas del registro único de vivienda (RUV)¹, en Oaxaca destacó como tipo de viviendas construida la vivienda tradicional o popular tipo B3 (76.2 m²) (2015). En la gráfica 27, se analizan los indicadores de la vivienda en sus subíndices de habitabilidad, financiamiento, bienes y servicios. A nivel general del índice presenta un crecimiento constante y, en promedio, aumenta alrededor del 1.59 % por año, manteniéndose debido a la compensación del subíndice de habitabilidad, bienes y servicios que ha ido en crecimiento con hasta un 2 %, por su parte, el financiamiento se mantiene inestable como se muestra en el 2012, en contraste la vivienda tiene un panorama de continuo crecimiento, mismo que crea necesidad de alternativas amigables con el ambiente.

Gráfica 27 | Índice de la vivienda y sus componentes de la RCdO



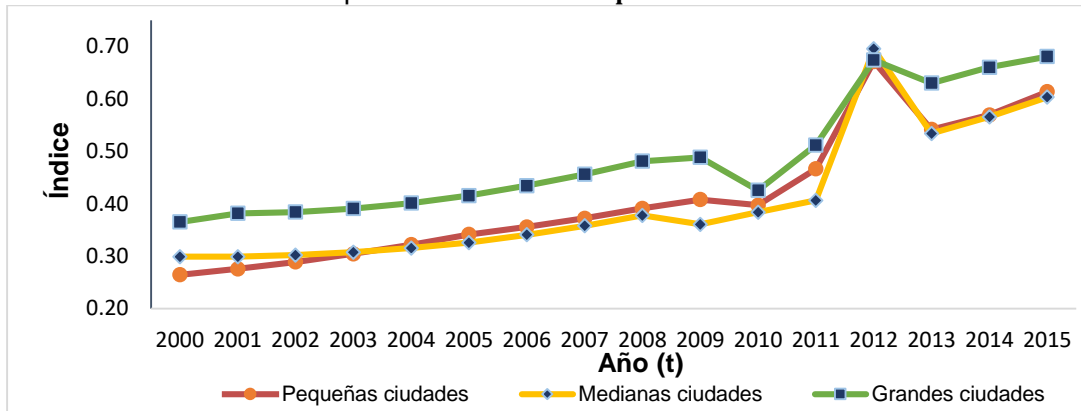
Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos de Población y Vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010)

La vivienda de la RCdO por estrato poblacional, en los intervalos de las pequeñas y medianas ciudades son los que han demostrado tener menor índice de vivienda en comparación de las grandes ciudades, coincidiendo en 2012 con el mayor valor, sin embargo, las grandes ciudades

¹ Según la clasificación para las viviendas del registro único de vivienda (RUV): vivienda económica (45.5 m² de superficie construida), vivienda popular tipo B.1 (48.1 m²), vivienda popular tipo B.2 (49.6 m²), vivienda popular tipo B3 (76.2 m²), vivienda media (107.9 m²) y vivienda residencial (178.3 m²);

también cuentan con el menor índice de sustentabilidad generando un foco de atención a la problemática que se plantea, (Gráfica 28).

Gráfica 28 | Índice de la vivienda por estrato de la RCdO

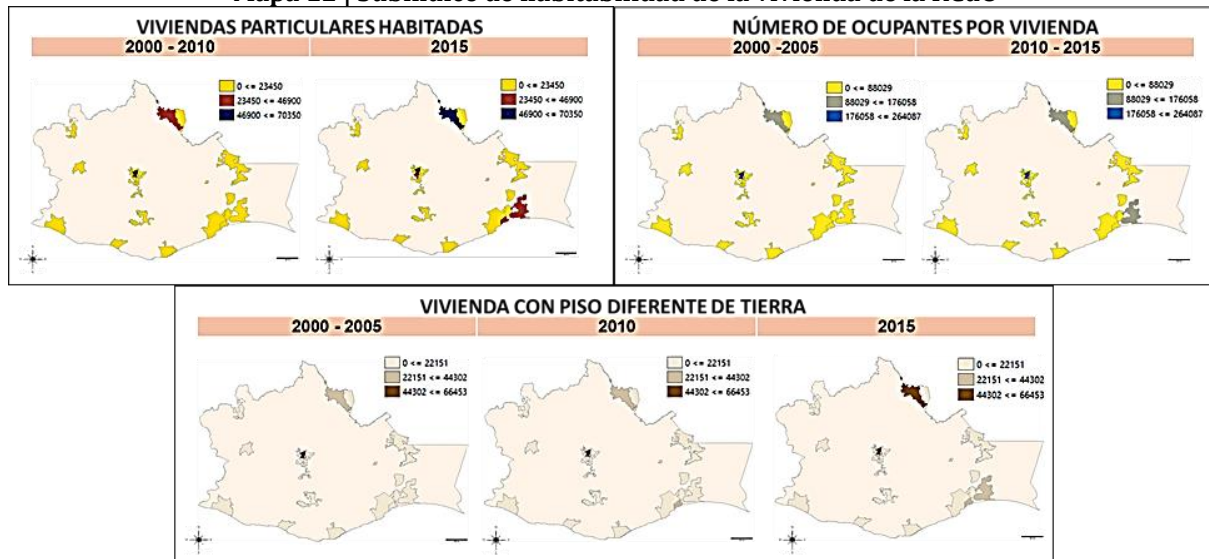


Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos de Población y Vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010)

4.1.2.1 La habitabilidad en la vivienda

Para el índice de la vivienda de la RCdO se observa que las *Viviendas particulares habitadas* y el *Número de ocupantes por vivienda* se desarrollan lentamente, manteniéndose estancadas del periodo 2000-2010, y mejorando para el 2015, resaltando las ciudades de *Tuxtepec*, *Juchitán* y las *ZMs*. Por su parte las *viviendas con piso diferente a tierra*, manifestó un gran salto en los periodos 2010 y 2015 mejorando las condiciones de calidad de vida, debido a los diferentes programas enfocados al mismo, coincidiendo con las ciudades con mayor valor en general para el índice de habitabilidad (Mapa 12).

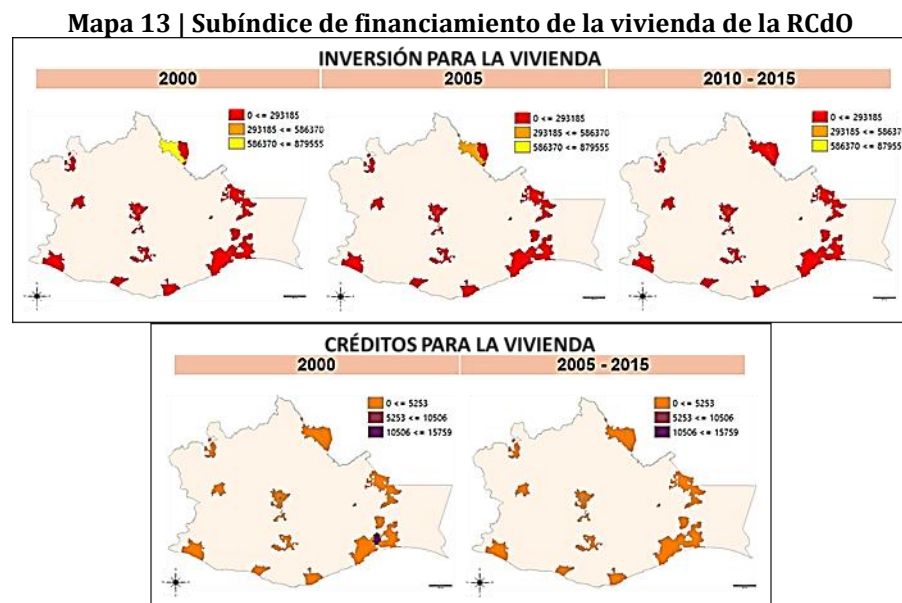
Mapa 12 | Subíndice de habitabilidad de la vivienda de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

4.1.2.2 El financiamiento en la vivienda

Partiendo de que la vivienda es un objeto de ganancia para agentes inmobiliarios y constructores, y objeto de políticas públicas que tratan de facilitar el acceso a sectores menos favorecidos de la sociedad, con créditos o financiamientos a largo plazo. En el mapa 13 se muestra el comportamiento del *crédito* e *inversión* para la vivienda y puede observarse que va en decrecimiento, en razón a que para el año 2000 sobresalía parte de la *ZMT* y la ciudad de *Tuxtepec*, mismo comportamiento que se mantiene estancado durante el periodo 2005 - 2015. A pesar de los diferentes programas de financiamiento, el llegar a la adquisición de ellos es cuestión de complicados procesos administrativos, los cuales su confinamiento se queda a la deriva sin llegar a la población objetivo de bajos recursos.



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

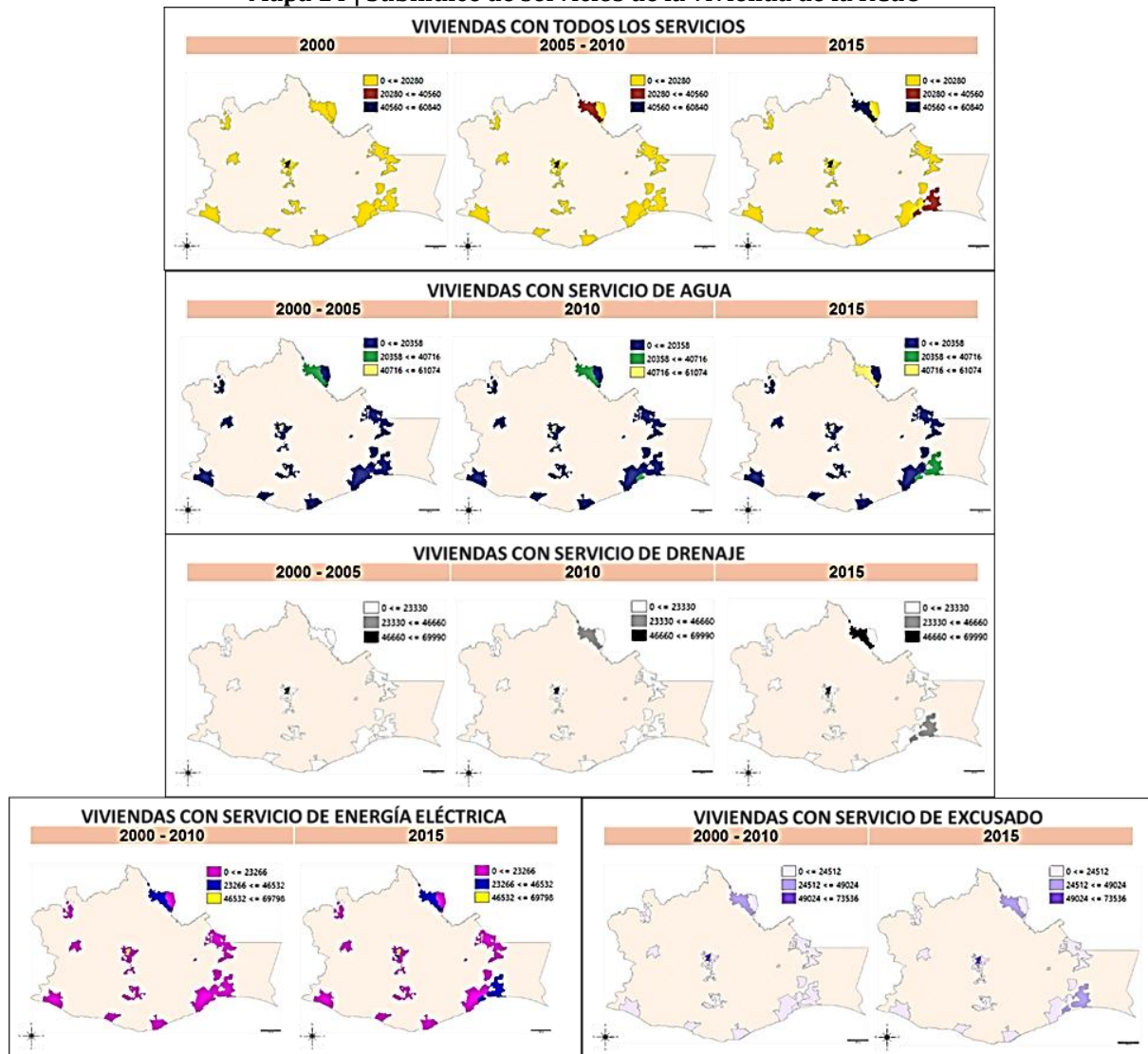
4.1.2.3 Bienes y servicios en la vivienda

Servicios en la vivienda

Los servicios en las viviendas de la *RCdO* muestran, en promedio, mayor disponibilidad de servicios parciales como (electricidad, drenaje, agua potable, excusado), que el contar con todos los servicios a la vez, el mayor y menor equipamiento están localizadas en las ciudades de *Matías Romero* y *Miahuatlán*. Para los *servicios de agua y drenaje* a pesar de su lento crecimiento, no hubo cambios dentro del periodo 2000 al 2010 hasta que demostró un aumento para la región del Istmo y Valles Centrales en el año 2015, resaltando las ciudades de *Tuxtepec* y *ZMO*.

De igual forma para las viviendas que cuentan con *excusado* y *energía eléctrica*, del periodo 2000 al 2010 se mantuvo estable, sobresaliendo las ciudades de *Tuxtepec*, *ZMO*, y para el 2015 la región del Istmo mejoro sus viviendas en estos servicios. Mismo panorama presentaron las viviendas que cuentan con todos los servicios a la vez. En general, los aspectos relacionados con la vivienda y el acceso a servicios, Oaxaca presenta bajos índices de cobertura tanto de servicios básicos (Oaxaca 64.12 %, promedio nacional 87.7 %), como del acceso a agua potable (78.7 %) (INEGI, 2015), como se detalla en el mapa 14.

Mapa 14 | Subíndice de servicios de la vivienda de la RCdO

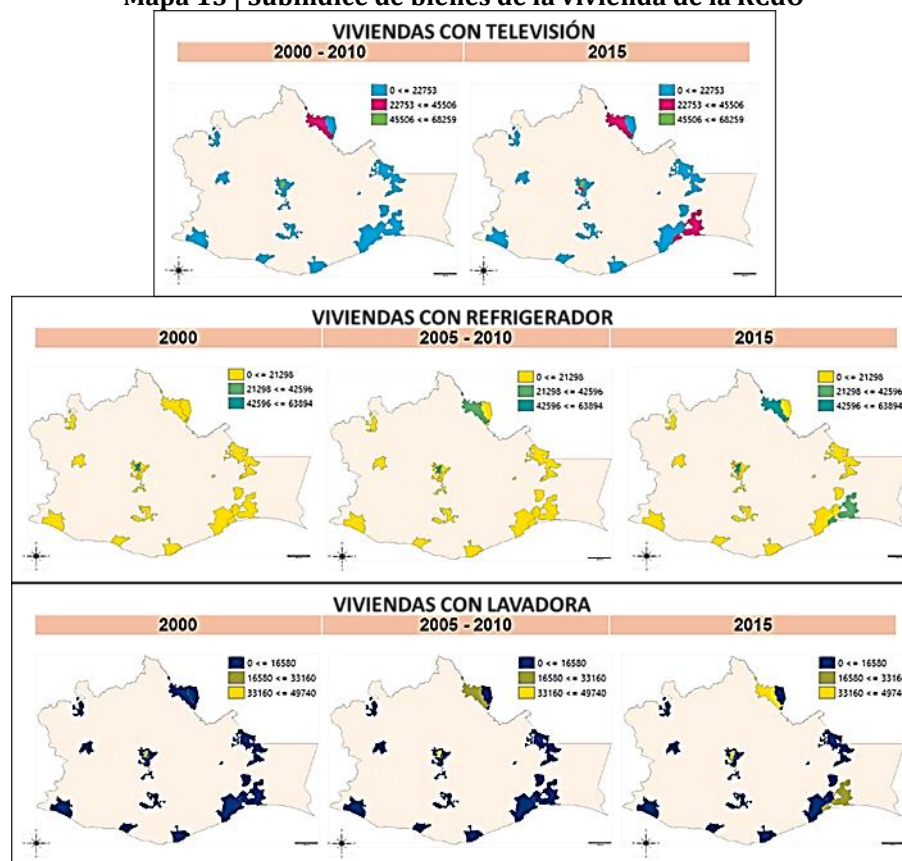


Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

Bienes de la Vivienda

En cuanto a los bienes con los que cuenta la vivienda durante el periodo 2000 al 2015 las viviendas con *televisión, refrigerador y lavadora*, a pesar de su lento crecimiento. Y como se ha visto anteriormente se mantuvo sin relevancias hasta el 2015, coincide que la región del Istmo ha sido la que mayormente ha invertido para mejorar y suministrar los bienes y servicios a su población, como resultado de ello se ve reflejado con los mejores valores en los indicadores analizados de forma general (Mapa 15).

Mapa 15 | Subíndice de bienes de la vivienda de la RCd0



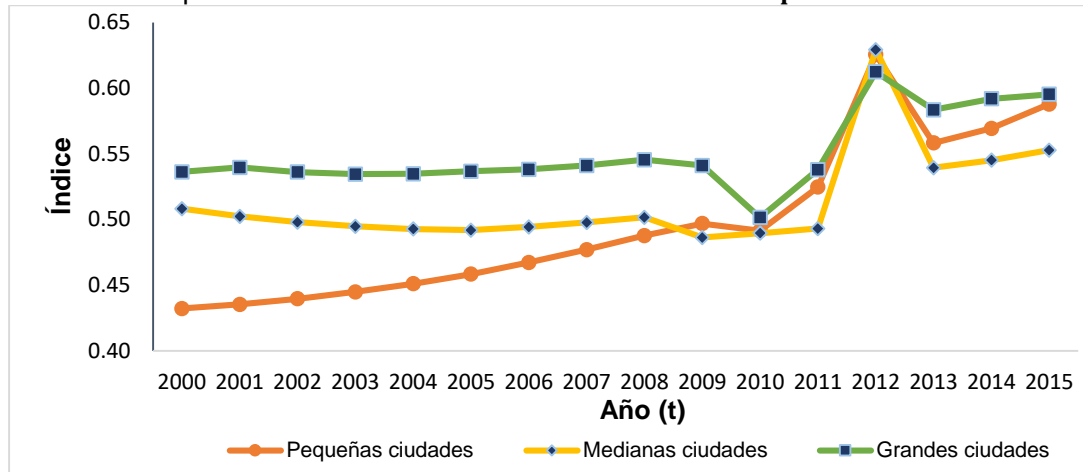
Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

4.1.3 Análisis de la percepción del desarrollo sustentable en la vivienda

El desarrollo sustentable percibido para el crecimiento de la vivienda de las ciudades por estrato poblacional como se muestra en la gráfica 29, señala que en los intervalos de las pequeñas y medianas ciudades son los que han tenido menor índice a comparación de las grandes ciudades, las cuales coinciden con el mayor valor en los indicadores, aunado a esto se asume una tendencia

en crecimiento. Siendo el año 2012 un factor común para los tres intervalos de ciudades resultando el mayor valor registrado.

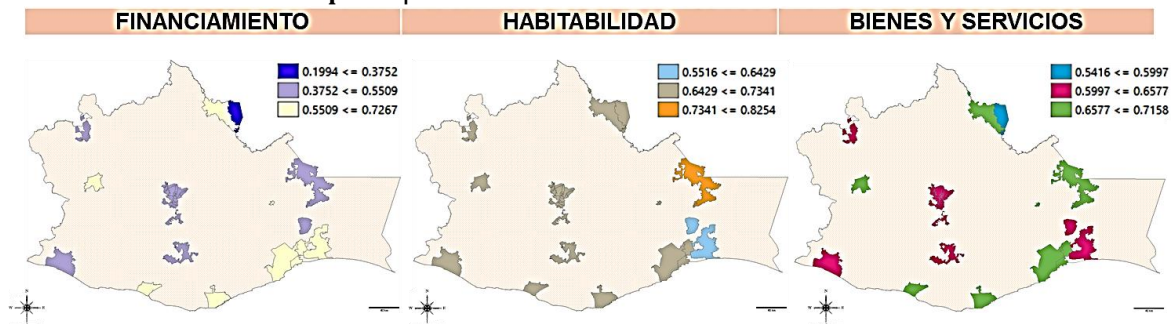
Gráfica 29 | Índice del desarrollo sustentable en la vivienda por estrato de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos de Población y Vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010).

Para el índice de la vivienda de la *RCdO*, comprendida por los índices de Habitabilidad, Financiamiento y Servicios; se observa que del periodo 2000-2015, para el índice de *Habitabilidad* sobresalieron la ciudad de *Matías Romero* y *ZMO*, parte de las regiones del Istmo y Valles Centrales; para el índice de *Financiamiento*: *ZMT*, *Juchitán*, *Tuxtepec* y *Huatulco*, correspondiente a la región del Istmo, Papaloapan y Costa; para el índice de *Bienes y Servicios*: *Matías Romero*, *Ixtepec*, *Huatulco* y *Tlaxiaco*, aludidas de las regiones del Istmo, Costa y Mixteca, representadas en el mapa 16.

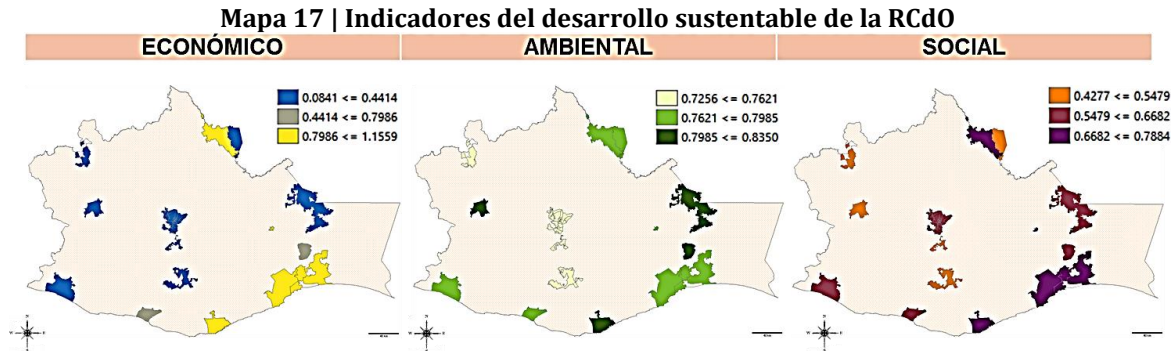
Mapa 16 | Indicadores de la vivienda de la RCdO



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

Para el índice del Desarrollo Sustentable de la *RCdO*, comprendida por los índices Económico, Ambiental y Social; se observa que del periodo 2000-2015, para el índice *Económico* sobresalieron la *ZMO*, *Huatulco*, *Ixtepec*, *Tuxtepec*, *Huajuapán* y *Tlaxiaco*, parte de las regiones de Valles Centrales, Costa, Istmo, Papaloapan y Mixteca; para el índice *Ambiental*: *ZMT*, *Juchitán*, *Tuxtepec*, *Huatulco*,

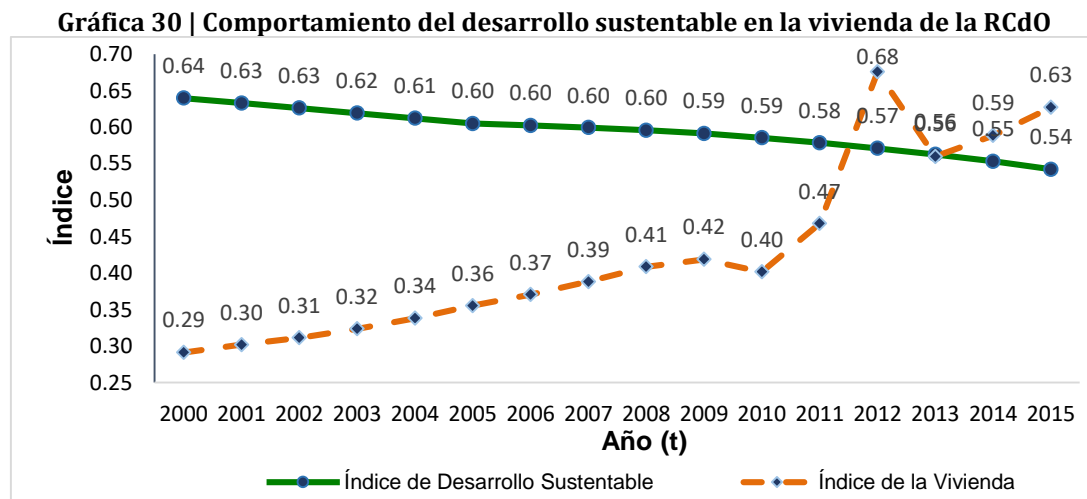
Puerto Escondido y Tlaxiaco, aludidas a las regiones del Istmo, Papaloapan, Costa y Mixteca; finalmente para el *índice Social*: sólo sobresale el municipio de *Matías Romero*, correspondiente a la región del Istmo, ilustradas en el mapa 17.



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

4.1.3.1 Índice del desarrollo sustentable en la vivienda

El comportamiento del desarrollo sustentable con respecto al incremento de la vivienda como se muestra en la gráfica 30, en esta interacción existe una tendencia divergente entre ambos indicadores, ya que en el año 2012 se obtuvo el valor más alto en el índice de la vivienda, en tanto que el índice de desarrollo sustentable iba a la baja. La correlación entre ambos valores es de -0.92, indicando una alta asociación negativa entre ambos índices.



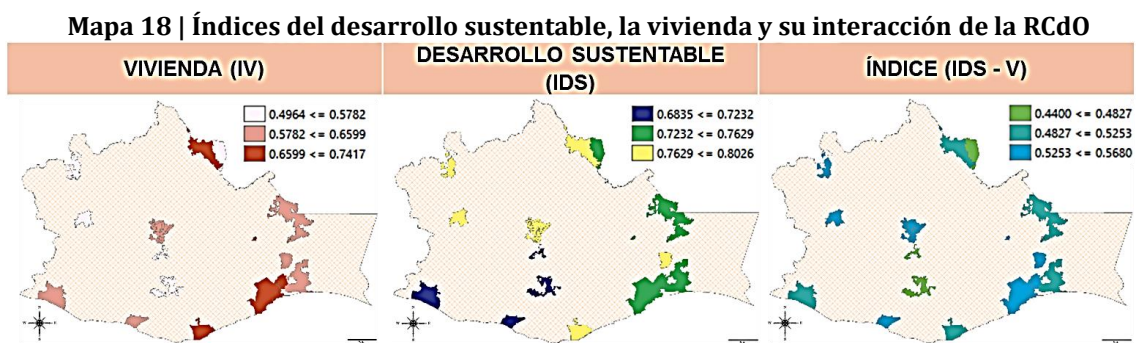
Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos de Población y Vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010).

Si se toma en cuenta que con un valor menor de 0.60 indica condiciones de sustentabilidad que tienden a ser desfavorables. En cuanto al comportamiento del índice de la vivienda, muestra ser un proceso fluctuante como un indicador del bienestar de la población, mostró su mejor año en el 2012 con un crecimiento de 0.68, y el menor crecimiento para el año 2000 (0.29), demostrando

una ligera tendencia al alza. En cambio, para el índice de desarrollo sustentable, que presentó un decremento de 0.64 para el 2000 a 0.54 estimado para el 2015. Con respecto a las ciudades con mayor nivel de desarrollo, se enlistan por orden descendente: *Matías Romero, Tuxtepec, Ixtepec, Puerto Escondido, Huajuapán, Tlaxiaco, ZMO, ZMT, Ocotlán, Huatulco, Miahuatlán, Pinotepa Nacional, Loma Bonita, Juchitán*, esta última la única ciudad con un nivel de desarrollo bajo, dado que las demás se ubican en un nivel de desarrollo medio.

En la distribución regional de las ciudades encontramos interacciones poco consistentes, debido a que existen regiones del Estado como la Mixteca, Cañada, Sierra Sur o la Sierra Norte donde no se detecta ninguna ciudad de jerarquía importante. Sólo las regiones de los Valles Centrales y el Istmo cuentan con un sistema de ciudades articuladas. En la región Costa sus ciudades ya presentan cierta articulación, pero básicamente con la ciudad capital, la *ZMO*.

En resumen de manera global para el *índice de la Vivienda* sobresale, *Tuxtepec, ZMT, Juchitán y Huatulco*, correspondientes a las regiones de Papaloapan, Istmo y Costa; siendo que para el índice del *Desarrollo Sustentable* son las ciudades de *Tuxtepec, ZMT, Matías Romero, Tlaxiaco, Puerto Escondido y Huatulco*, determinadas por las regiones de Papaloapan, Istmo, Mixteca y Costa y finalmente el índice del **Desarrollo Sustentable en la Vivienda** en la red de ciudades de Oaxaca sobresalieron la ciudades de **Tuxtepec, ZMT y Huatulco**, comprendidas por las regiones de Papaloapan, Istmo y Costa. Todos estos aspectos se reflejan en la estructura interna del desarrollo de las ciudades analizadas según se visualiza en el mapa 18.



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2013 (INEGI, 2013).

En conclusión, la construcción de vivienda no está contribuyendo al desarrollo sustentable en la red de ciudades de Oaxaca, y territorialmente influye en la dispersión. Por consiguiente se requieren políticas públicas que faciliten la edificación de la vivienda con la intención de mejorar

la centralidad en la red de ciudades, de preferencia viviendas con diseños urbanísticos integrados territorialmente a las ciudades existentes, y que cuenten con todos los servicios, para generar un mayor impacto en el bienestar económico, el bienestar social y en el bienestar ambiental de la misma, y de esta forma contribuir a mejorar la calidad de vida de la población en los centros urbanos de esta entidad de México.

4.2 Resultados de las pruebas de hipótesis

En esta sección se presentan los resultados y las decisiones obtenidas en los contrastes de las hipótesis planteadas, cuyos procedimientos se han descrito en el Capítulo III. Por un lado, la **hipótesis A**, evalúa el grado de asociación entre las variables de vivienda y desarrollo sustentable y por su parte la **hipótesis B** que esta correlación permite que existan ciudades que ejercen la función de “lugares centrales”, es decir, que poseen la mayor centralidad derivada de la actividad de la vivienda en su territorio concretamente las zonas metropolitanas del estado de Oaxaca.

4.2.1 Contraste de la hipótesis A

Con la hipótesis A descrita en los capítulos I y III se esperaba que, durante el periodo 2000–2015, el desarrollo sustentable de las ciudades en Oaxaca hubiera disminuido a consecuencia del crecimiento de la vivienda. De manera estadística las hipótesis son:

- Hipótesis (H_A)

H_A : $-0.80 < r < -1.00$ existe una correlación alta, significativa y negativa, entre el índice de la vivienda y el índice de desarrollo sustentable de la *RCdO*; es decir entre más vivienda se construye prevalece un impacto negativo en el Desarrollo Sustentable.

De la manera en que se expone su **prueba de hipótesis es de tipo unilateral** negativa, seleccionando para ello niveles de significación de 1% y 5%. De acuerdo con el tamaño de muestra, se define la t de Student como estadístico de prueba en la siguiente tabla 5.

Tabla 5 | Valores en la prueba t Student para la hipótesis A

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	.922 ^a	.850	.839	.01161	.850	79.394	1	14	.000	1.536

a. Variables predictoras: (Constante), IV

b. Variable dependiente: IDS

Fuente: Elaboración propia con base al programa estadístico IBM SPSS Statistics v21

Se hizo un **análisis factorial**, con el fin de reducir y evaluar los datos de los indicadores que se utiliza en las variables correspondientes. La prueba estadística de medida de adecuación muestral KMO, varía entre 0 y 1. Los resultados muestran que todos los valores están en la escala mayor a 0.5, lo cual indica se pueden utilizar, debido a que el análisis factorial con los datos muestrales indicados en la tabla 6, son aceptables.

Tabla 6 | Análisis factorial de relación de índices: desarrollo sustentable y vivienda

KMO y prueba de Bartlett		IA	IS	IE	IH	IF	IBS
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		0.500	0.507	0.500	0.655	0.500	0.840
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	60.409	214.194	37.878	161.934	9.514	654.631
	gl	1	6	1	3	1	28
	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000

Fuente: Elaboración propia con base al programa estadístico IBM SPSS Statistics v21

Para el *análisis de fiabilidad* que permite evaluar la información sobre las relaciones entre los indicadores, con el estadístico de alfa de Cronbach se considera que, cuanto más se aproxime a 1, mayor es la fiabilidad de la escala. Como se puede apreciar en la tabla 7, el resultado con mayor valor lo tiene el índice de bienes y servicios (IBS), correspondiente a la variable de vivienda con un α de 0.999, lo que indica que este instrumento tiene un alto grado de confiabilidad, validando su uso para la recolección de datos.

Tabla 7 | Análisis de fiabilidad Alfa de Cron Bach: desarrollo sustentable y vivienda

	Alfa de Cron Bach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
IH	-1.375	-2.944	3
IF	0.739	0.831	2
IBS	0.999	1.000	8
IA	0.512	0.997	2
IS	0.426	-14.090	4
IE	0.249	0.984	2

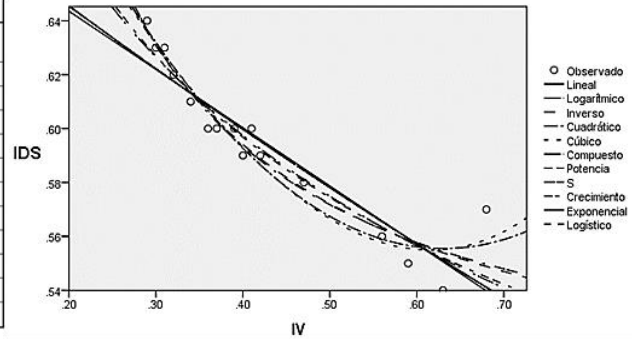
Fuente: Elaboración propia con base al programa estadístico IBM SPSS Statistics v21

En general al asociar las variables de desarrollo sustentable y vivienda, linealmente se obtiene un coeficiente de correlación de Pearson de 0.922 con un coeficiente de determinación de 85 %, indicando una relación alta y significativa. Al compararlo con otros modelos, se obtienen valores similares al lineal en el coeficiente de determinación de 0.922 al 0.972 para el lineal y el cúbico, respectivamente en la tabla 8 se muestra un resumen de estimación curvilínea con once modelos y su correspondiente diagrama de dispersión determinados en el software estadístico SPSS v21.

Tabla 8 | Modelos de estimación curvilínea aplicados a la RCdO

	Resumen del modelo			
	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
Lineal	.922	.850	.839	.012
Logarítmica	.949	.900	.893	.009
Inversa	.962	.926	.921	.008
Cuadrático	.970	.941	.932	.008
Cúbico	.972	.945	.936	.007
Compuesto	.924	.854	.843	.019
Potencia	.949	.900	.893	.016
S	.960	.921	.916	.014
Crecimiento	.924	.854	.843	.019
Exponencial	.924	.854	.843	.019
Logística	.924	.854	.843	.019

La variable independiente es IV.



Fuente: Elaboración propia con base al programa estadístico IBM SPSS Statistics v21

Con lo anterior en la tabla 9 se detalla el modelo cúbico, el cual demostró tener mayor valor con un coeficiente de correlación de Pearson de 0.972, y un coeficiente de determinación de 94.47 % y su correspondiente diagrama de dispersión, mismo que manifiesta que a mayor crecimiento de la vivienda menor desarrollo sustentable.

Tabla 9 | Modelo cúbico de estimación curvilínea aplicado a la RCdO

Cúbico

Resumen del modelo

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
.972	.945	.936	.007

La variable independiente es IV.

ANOVA

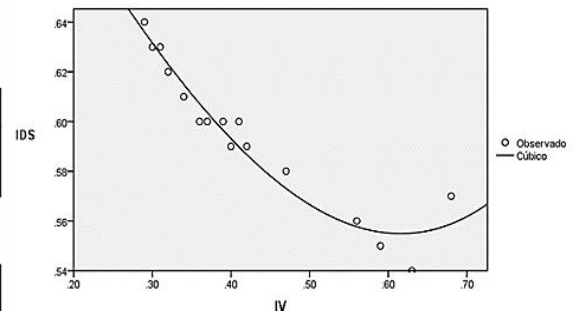
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	.012	2	.006	111.109	.000
Residual	.001	13	.000		
Total	.013	15			

La variable independiente es IV.

Coeficientes

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta		
IV	-.571	.077	-2.436	-7.439	.000
IV ** 3	.502	.106	1.545	4.718	.000
(Constante)	.789	.023		34.649	.000

Scatter plot showing the relationship between IV (Independent Variable) on the X-axis and IDS (Dependent Variable) on the Y-axis. The data points are represented by open circles (Observado). A cubic regression line (Cúbico) is fitted to the data, showing a downward curve that levels off. The X-axis ranges from -20 to 70, and the Y-axis ranges from 54 to 64.



Fuente: Elaboración propia con base al programa estadístico IBM SPSS Statistics v21

Al determinar el valor del *coeficiente de correlación de Pearson*, puede indicarse cierto tipo de asociación entre ambas variables, donde Y: “desarrollo sustentable” (IDS) y Xi: “vivienda” (IV); analizadas por un modelo matemático que expresa su relación y estima el valor de la variable dependiente, en la forma general de la regresión lineal. Además, se define el nivel de significancia (α), por lo que permite poseer una significancia $\geq 90\%$. Resultados expresados en la tabla 10, determinados por el software estadístico SPSS.

Tabla 10 | Coeficientes para la hipótesis A

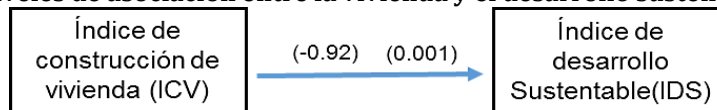
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95.0% para B		Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
(Constante)	.687	.011		63.768	.000	.664	.710					
IV	-.216	.024	-.922	-8.910	.000	-.268	-.164	-.922	-.922	-.922	1.000	1.000

a. Variable dependiente: IDS

Fuente: Elaboración propia con base al programa estadístico IBM SPSS Statistics v21

Evaluando el grado de asociación de la creación de viviendas y el desarrollo sustentable. En el esquema 2 se muestran los datos de correlación y significancia, resultando que la vivienda impacta negativamente el desarrollo sustentable en la red de ciudades de Oaxaca, es decir, a mayor crecimiento de la vivienda menor nivel de desarrollo sustentable. Aunque las correlaciones entre las ciudades a partir de los indicadores de la vivienda y el desarrollo sustentable muestran valores altos (con promedios superiores a 0.9), lo que indica una fuerte interacción entre las ciudades.

Esquema 2 | Niveles de asociación entre la vivienda y el desarrollo sustentable de la RCdO



Fuente: Elaboración propia (coef. corr. 0.001; sig.-0.92)

Por ello **la hipótesis A se acepta**, es decir, se tiene una confianza de 99 % que la asociación entre las variables, desarrollo sustentable y vivienda, es alta, significativa y negativa (coef. corr. -0.92; sig.0.001); deduciendo que la construcción de vivienda disminuye el desarrollo sustentable en la red de ciudades de Oaxaca. La relación entre la vivienda y el desarrollo se indica en el cuadro 10.

Cuadro 10 | Ecuaciones de regresión de la vivienda y el desarrollo de la RCdO

Concepto	Ecuación IDS : desarrollo sustentable
IDS: índice de desarrollo sustentable IV: índice de vivienda	IDS=0.687+0.216 IV

Fuente: Elaboración propia con base al programa estadístico IBM SPSS Statistics v21

4.2.2 Contraste de la hipótesis B

La hipótesis B puntualizada en los capítulos I y III establece que, de las 14 ciudades seleccionadas, se esperaba que, en Oaxaca, las zonas metropolitanas estuvieran ocasionando la mayor contribución derivado de la actividad de la vivienda. Para el contraste de la hipótesis se evalúa la centralidad entre las ciudades evaluadas, cuyos valores corresponden a medias aritméticas y para ello se establece una hipótesis. De manera estadística la hipótesis se cita como:

- Hipótesis (H_B):

$H_B: \mu_{C_{ZM}} > \mu_{C_{Cd}}$ y que esta correlación permite que existan ciudades que ejercen la función de “lugares centrales”; es decir, que poseen la mayor centralidad derivada de la actividad de la vivienda en su territorio concretamente las zonas metropolitanas del estado de Oaxaca.

El análisis de redes arroja que en lo que respecta a la centralidad, el valor promedio de este indicador de la red de ciudades de Oaxaca es 0.20%, manifestando una muy baja centralidad del conjunto, lo que significa que no existen lugares centrales derivados de la actividad analizada, y que, a pesar de las altas correlaciones entre las ciudades, existe dispersión derivada de la actividad de la construcción de la vivienda. En la tabla 11 se muestra, de manera descendente, los niveles de centralidad, así como su centralidad del conjunto y densidad de la red en valor absoluto de cada ciudad considerada en el presente análisis.

Tabla 11 | Centralidad de la RCdO

CENTRALIDAD			
CIUDAD	Salida (decimales)	Entrada (decimales)	Promedio (%)
Juchitán	0.004	0.004	0.40
Ixtepec	0.003	0.003	0.30
ZMT	0.002	0.002	0.20
Ocotlán	0.001	0.001	0.10
ZMO	0.001	0.001	0.10
Tuxtepec	0.001	0.001	0.10
Loma Bonita	0.001	0.001	0.10
Matías Romero	0.001	0.001	0.10
Miahuatlán	0.000	0.000	0.00
Huatulco	0.000	0.000	0.00
Puerto Escondido	0.000	0.000	0.00
Tlaxiaco	0.000	0.000	0.00
Huajuapán	0.000	0.000	0.00
Pinotepa Nacional	0.000	0.000	0.00
CENTRALIDAD DEL CONJUNTO	9.470%		
DENSIDAD DE LA RED (valor absoluto)	1.00		

Fuente: Datos proporcionados por UCINET, elaboración propia con los censales (2000-2015, INEGI)

Con el uso del software SPSS, se calcularon las correlaciones correspondientes para poder evaluar la hipótesis, los resultados se presentan a continuación (Tabla 12).

Tabla 12 | Matriz de correlación de la RCdO de los índices de vivienda y desarrollo sustentable

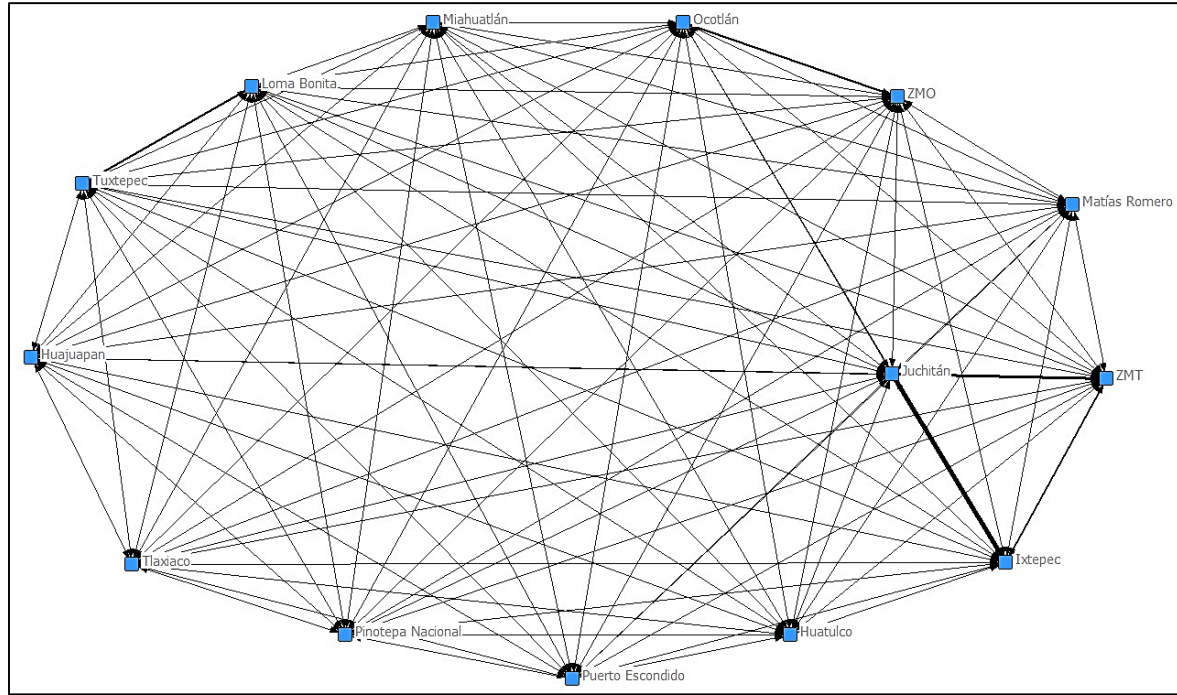
		IXT	HUAJ	JUCH	LOMA	MATI	MAIH	OCOT	TUXT	PUERT	TLAX	HUAT	PINO	ZMO	ZMT
Correlación de Pearson	IXT	1.000	.747	.844	.974	.965	.878	.986	.902	.577	.594	.845	.961	.762	.758
	HUAJ	.747	1.000	.948	.598	.796	.923	.811	.957	.847	.842	.955	.800	.709	.893
	JUCH	.844	.948	1.000	.742	.922	.994	.913	.982	.878	.909	.999	.852	.761	.794
	LOMA	.974	.598	.742	1.000	.937	.795	.949	.799	.432	.497	.741	.892	.733	.614
	MATI	.965	.796	.922	.937	1.000	.953	.993	.934	.677	.749	.921	.919	.821	.716
	MAIH	.878	.923	.994	.795	.953	1.000	.942	.981	.829	.882	.995	.875	.811	.787
	OCOT	.986	.811	.913	.949	.993	.942	1.000	.945	.663	.710	.913	.948	.808	.764
	TUXT	.902	.957	.982	.799	.934	.981	.945	1.000	.810	.824	.985	.916	.788	.873
	PUERT	.577	.847	.878	.432	.677	.829	.663	.810	1.000	.920	.863	.613	.399	.598
	TLAX	.594	.842	.909	.497	.749	.882	.710	.824	.920	1.000	.899	.562	.536	.525
	HUAT	.845	.955	.999	.741	.921	.995	.913	.985	.863	.899	1.000	.857	.782	.812
	PINO	.961	.800	.852	.892	.919	.875	.948	.916	.613	.562	.857	1.000	.802	.875
	ZMO	.762	.709	.761	.733	.821	.811	.808	.788	.399	.536	.782	.802	1.000	.760
	ZMT	.758	.893	.794	.614	.716	.787	.764	.873	.598	.525	.812	.875	.760	1.000
Sig. (unilateral)	IXT		.044	.017	.000	.001	.011	.000	.007	.115	.107	.017	.001	.039	.040
	HUAJ	.044		.002	.105	.029	.004	.025	.001	.017	.018	.001	.028	.057	.008
	JUCH	.017	.002		.046	.004	.000	.005	.000	.011	.006	.000	.016	.040	.030
	LOMA	.000	.105	.046		.003	.029	.002	.028	.196	.158	.046	.008	.049	.097
	MATI	.001	.029	.004	.003		.002	.000	.003	.070	.043	.005	.005	.023	.055
	MAIH	.011	.004	.000	.029	.002		.002	.000	.021	.010	.000	.011	.025	.032
	OCOT	.000	.025	.005	.002	.000	.002		.002	.076	.057	.005	.002	.026	.038
	TUXT	.007	.001	.000	.028	.003	.000	.002		.025	.022	.000	.005	.031	.012
	PUERT	.115	.017	.011	.196	.070	.021	.076	.025		.005	.013	.098	.217	.105
	TLAX	.107	.018	.006	.158	.043	.010	.057	.022	.005		.007	.123	.136	.143
	HUAT	.017	.001	.000	.046	.005	.000	.005	.000	.013	.007		.015	.033	.025
	PINO	.001	.028	.016	.008	.005	.011	.002	.005	.098	.123	.015		.028	.011
	ZMO	.039	.057	.040	.049	.023	.025	.026	.031	.217	.136	.033	.028		.040
	ZMT	.040	.008	.030	.097	.055	.032	.038	.012	.105	.143	.025	.011	.040	

Fuente: Elaboración propia con base al programa estadístico IBM SPSS Statistics v21

Como se señaló, la centralidad en la red de ciudades de Oaxaca muestra un promedio del 0.20%, situándose tres ciudades *Juchitán*, *Ixtepec*, y la *ZMT* con los mayores valores. Otras ciudades muestran una centralidad incipiente (*Ocotlán*, *ZMO*, *Tuxtepec*, *Loma Bonita* y *Matías Romero*), y el resto una centralidad nula. La centralidad de cada una de las ciudades confirma que no existe un lugar central dominante, sino que es una red con múltiples interacciones, en la cual ninguna domina la centralidad del conjunto, denotando un sistema de ciudades aisladas, pero con una posibilidad incipiente que las ciudades de *Juchitán*, *Ixtepec*, y la *ZMT* pueden llegar a configurar

una interacción más intensa, y generar una red futura entre ellas, como se muestra en la figura 4.

Figura 4 | Red de ciudades de Oaxaca (RCdO)



Fuente: Datos proporcionados por UCINET, elaboración propia con los datos censales (2000-2015, INEGI)

El análisis de las interacciones de las ciudades se lleva a cabo a través de las “redes” que estas conforman. Las ciudades se convierten en “lugares centrales” heterogéneos y dinámicos de la red debido a las estructuras socioeconómicas desiguales que poseen y que les provocan múltiples efectos. En cada ciudad se desarrollan fuerzas de concentración (centralidad hacia adentro), y de dispersión (centralidad hacia afuera), que las modifica permanentemente. En las redes urbanas es posible analizar un conjunto de ciudades como un todo funcionando de manera jerarquizada y dinámica.

En lo que respecta a la **hipótesis B se rechaza**, misma que propone que existen ciudades que ejercen la función de “lugares centrales” derivados de la actividad de la vivienda en Oaxaca, específicamente se esperaba que las ciudades de mayor tamaño en cuanto a población y territorio como son las zonas metropolitanas (ZMO y ZMT) cumplieran esta función, se comprueba en el análisis de redes que esto no está ocurriendo en la Red de ciudades de Oaxaca, concluyendo que el desarrollo sustentable no es activado por la construcción de viviendas en su territorio y por ello no se promueven “lugares centrales” derivados de esta actividad.

4.3 Nuevas rutas de investigación del papel de la vivienda en el desarrollo de las ciudades de Oaxaca, México

Partiendo del objetivo de este libro que es analizar la relación entre la vivienda y el desarrollo sustentable en la red de ciudades de Oaxaca, buscando aportar una propuesta para políticas públicas, considerando los análisis, económico, social, ambiental, habitabilidad, financiamiento, bienes y servicios, logrando finalmente un modelo teórico-metodológico que pueda ser utilizado para diagnosticar y evaluar de manera continua el desarrollo con orientación sustentable. Al medir el avance del desarrollo sustentable, debe considerarse la disponibilidad y el acceso a datos que conforman los indicadores considerados; por lo anterior, el periodo estimado es de 15 años. De manera práctica, se requieren soluciones inmediatas, pero debido a que los costos se incrementan al utilizar fuentes primarias, se justifica la implementación de políticas y acciones efectivas a corto plazo y en ese sentido aportar propuestas de solución a partir del modelo de la problemática urbana.

Debido a los resultados de los análisis se puede concluir que la vivienda no está contribuyendo al desarrollo sustentable en la red de ciudades de Oaxaca. Dada la importancia que la edificación de viviendas posee en entidades como Oaxaca y como parte del problema de estudio que fueron planteadas, obteniendo los argumentos siguientes:

El comportamiento del desarrollo sustentable con respecto al incremento de la vivienda se manifiesta de manera divergente; si para el desarrollo sustentable que se mantuvo a la baja, disminuyendo en promedio 1.06 % anual, la vivienda por su parte iba en constante crecimiento con hasta 1.59 % al año, el cual se visualiza que seguirá con el mismo panorama por los siguientes años. En cuestión a la clasificación por estrato poblacional las pequeñas ciudades a pesar de su fluctuación han sobresalido en el desarrollo sustentable, debido al subíndice social, en cambio son las grandes ciudades las que han tenido mayor impacto en la vivienda, mismas que han presentado el menor índice de sustentabilidad generando un foco de atención a la problemática que se plantea.

En la distribución territorial de las ciudades encontramos que sólo los Valles Centrales, el Istmo y Papaloapan cuentan con un sistema de ciudades articuladas de importante jerarquía, por consiguiente, la región de la Costa y de la Mixteca, ya presentan cierta articulación. De manera general, las ciudades que destacan en el análisis de la vivienda y el desarrollo sustentable son

Tuxtepec, Huatulco, Tlaxiaco, ZMT y ZMO, siendo estas ciudades las que tienen un gran potencial para impulsar soluciones innovadoras tanto de adaptación como de reducción al impacto ambiental.

Se comprobó por medio del cálculo de pruebas estadísticas determinados por el software SPSS v21, mostrando resultados con un grado aceptable al análisis factorial y con un valor significativo en los modelos de estimación curvilínea; concluyendo que existe una asociación alta, significativa y negativa del desarrollo sustentable y la vivienda, determinado por un coeficiente de correlación de -0.92 y una significancia de 0.001; es decir que la construcción de vivienda no está contribuyendo al desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca, y territorialmente influye en la dispersión.

Se determinó que las catorce ciudades de estudio, evaluadas por medio del análisis de redes en lo que respecta a la centralidad, presentaron un valor promedio del 0.20%, dato que confirma que no existe un lugar central dominante derivados de la actividad de la vivienda, sino que es una red con múltiples interacciones, denotando un sistema de ciudades aisladas, pero con una posibilidad incipiente que las ciudades de *Juchitán, Ixtepec*, y la *ZMT*, puedan llegar a configurar una interacción más intensa, y generar una red futura entre ellas.

Requiriendo de políticas públicas que faciliten la edificación de la vivienda con la intención de mejorar la centralidad de la red de ciudades, de preferencia viviendas con diseños urbanísticos sustentables integrados territorialmente a las ciudades existentes, y que cuenten con todos los servicios, para generar un mayor impacto en el bienestar económico, el bienestar social y en el bienestar ambiental de la misma, y de esta forma contribuir a mejorar la calidad de los centros urbanos en el estado de Oaxaca.

Algunas reflexiones de por qué este factor de la vivienda no contribuye al desarrollo sustentable se indican a continuación.

1. Los costos de los terrenos son relativamente altos en Oaxaca. Como ejemplo la “plataforma “mundo ejecutivo” toma como parámetro el costo por metro cuadrado de una casa en venta en las 45 ciudades más importantes de México. Su estudio reveló que las cinco ciudades más caras para comprar casa en México son: Puerto Vallarta, Jalisco (\$22,314), Oaxaca, Oaxaca (\$13,900), Acapulco, Guerrero (\$12,932), Cancún, Quintana Roo (\$12,198), Ciudad

de México y Área Metropolitana (\$12,081). En tanto, las ciudades más accesibles para adquirir vivienda son: Matamoros, Tamaulipas (\$3,437), Nuevo Laredo, Tamaulipas (\$4,041), Tehuacán, Puebla (\$4,948), Tulancingo, Hidalgo (\$5,600), y Torreón, Coahuila (\$5,749) (Mundo Ejecutivo, 2015). El resto de las ciudades de Oaxaca anda en el mismo tenor. A esta situación se agrega la dificultad en la tenencia de la tierra, pues aún subsiste en estas ciudades, y en la mayoría de las poblaciones, la tenencia ejidal y comunal de la tierra, dificulta su legalización, y por ello, el acceso a los créditos públicos y privados, así como a los servicios correspondientes.

2. La tramitología para la construcción de obras eleva hasta en un 6.6 % los precios finales de la vivienda en Oaxaca. Una empresa que busca realizar un desarrollo habitacional puede tardar hasta 25 meses para concretar el trámite según el estudio realizado por la CONAVI en el 2014. Los estados como Oaxaca, Colima, Nayarit, Distrito Federal, Quintana Roo, Tlaxcala y Zacatecas se ubican dentro del mapa nacional como puntos rojos por tener los costos más caros para la construcción de vivienda que van del 6.5 hasta el 9 %, según los datos de la CONAVI (Luciana, 2016).
3. La volatilidad económica cotidiana del país y de Oaxaca reduce los apoyos económicos hacia la construcción de viviendas dignas, en 2017 redujo un 32 % en subsidios para la vivienda, otorgando 6 mil 500 millones de pesos de apoyos contra los 9 mil 300 millones de pesos que tuvo en el 2016. Los subsidios seguirían a la baja, en el 2014 fueron más de 11 mil millones de pesos. El golpe a los subsidios de la vivienda con un valor anual de 450 mil millones de pesos impactará a otras ramas industriales, ya que significará 147 mil viviendas menos, generando una desinversión de 58 mil 400 millones de pesos, una baja de 500 mil empleos. Y es que solamente la vivienda de interés social constituye el 55% de la actividad de la construcción. Se estima que se afectará en 53% la capacidad crediticia del Infonavit, y también la recaudación de impuestos del SAT, ya que por cada peso de la construcción de la vivienda se aportan \$1.25 al fisco (Aguilar A. , 2016). Al menos el mismo impacto se espera en Oaxaca.
4. Durante el periodo analizado, en la emisión de gases de efecto invernadero en el estado de Oaxaca, concretamente CO₂, destaca la ZMO con un nivel de emisión muy alto (342,024 ton promedio por año). Las 13 ciudades restantes muestran un nivel bajo y muy bajo (emiten

menos de 137,481 ton promedio por año). En este contexto, la ciudad de *Puerto Escondido* crece a una tasa muy alta (17.7%). Cinco ciudades destacan con una emisión superior al 4.7% (*Tuxtepec, Huajuapán, Miahuatlán, Pinotepa y Huatulco*). La mayor emisión de CO₂ de la *RCdO* proviene de las viviendas, que aportaron el 57.14% del total, seguida de las emisiones de los autos (33.22%), y finalmente de las emisiones de los desechos sólidos (9.64%) (López, 2016).

El diseño de innovaciones en las viviendas puede contribuir al reto de reducir las emisiones que provocan el cambio climático y que dificultan la sustentabilidad del desarrollo regional, lo cual podría mejorarse contemplando los parámetros para la conservación del medioambiente, la eficiencia energética y el uso racional de los recursos naturales en la vivienda. Pero las normas y los costos de lograr estos procesos son elevados aún. Si se contara con mayores programas de apoyo aparte de disminuir las emisiones contaminantes, la vivienda sería uno de los factores más relevantes para impulsar el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca.

5. No existe una planeación del desarrollo urbano, y, por consiguiente, de los nuevos asentamientos humanos de las ciudades analizadas. Su crecimiento es anárquico, y, por consiguiente, la expansión de la vivienda en las mismas está sujeta a los vaivenes del mercado de tierras e inmobiliario, mayoritariamente sujeto a los ingresos bajos de la población que requiere de la misma. Por tal motivo, la vivienda nueva casi siempre carece de la infraestructura y los servicios básicos desde su origen.

En resumen, se ha podido confirmar la importancia de la vivienda como factor del desarrollo, y por consiguiente como patrimonio familiar en el estado de Oaxaca, pero su impacto desfavorable se ve limitado todavía, es por ello que aún se requiere de políticas públicas que faciliten la dotación de todos los servicios a la mayoría de las viviendas existentes, lo cual contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población de esta entidad de México.

4.4 Hallazgos

Uno de los principales hallazgos encontrados para la red de ciudades de Oaxaca, es que, con base a los datos analizados en relación al desarrollo sustentable, el financiamiento de la vivienda (VF) y el índice de la vivienda (IV) son los factores que menos influyen en el aumento del índice de desarrollo sustentable (IDS), de hecho, opera en sentido contrario: entre más aumenta la

financiación y la vivienda tradicional, menor contribución existe al desarrollo sustentable. En cambio, el factor que más influye en el aumento del (IDS) es el impacto ambiental (IA). En general todos los factores muestran una alta correlación estadística con el (IDS) y los que poseen significancia estadística son: el índice ambiental (IA), el índice social (IS) y la habitabilidad de la vivienda (VH), como se observa en el esquema 3.

Esquema 3 | Análisis de los componentes del (IDS e IV) al desarrollo sustentable

	Valor Coef.	Signif.	Correlación	
IA	0.37	0.01	0.97	
IS	0.32	0.00	0.99	
VH	0.28	0.09	0.95	
IE	0.08	0.69	0.95	
VBS	0.04	0.78	0.89	
IV	-0.01	0.94	0.95	
VF	-0.02	0.82	0.93	
				IDS

Fuente: Elaboración propia con base al programa estadístico IBM SPSS Statistics v21

También encontramos que con los datos analizados en relación a la vivienda; el impacto ambiental (IA) es el factor que menos influye en el aumento del índice de la vivienda (IV), de hecho, opera en sentido contrario, entre más aumenta la construcción de vivienda, menor es el impacto ambiental en las ciudades. En este caso el factor que más influye en el (IV) es el financiamiento de la vivienda (VF). De igual forma todos los factores en la red de ciudades de Oaxaca, muestran una alta correlación estadística con el (IV). Por último, el único factor que posee significancia estadística es la habitabilidad de la vivienda (VH), concluyendo que el índice de la vivienda (IV) es el que más influye negativamente en el Impacto ambiental (IA) con un valor de -0.19, como se observa en el esquema 4.

Esquema 4 | Análisis de los componentes del (IDS e IV) a la vivienda

	Valor Coef.	Signif.	Correlación	
VF	0.40	0.00	0.92	
IE	0.21	0.64	0.99	
VH	0.21	0.61	0.99	
VBS	0.20	0.48	0.98	
IS	0.14	0.65	0.91	
IDS	-0.06	0.94	0.95	
IA	-0.19	0.64	0.86	
				IV

Fuente: Elaboración propia con base al programa estadístico IBM SPSS Statistics v21

A pesar de la alta correlación de los factores con *el Índice de Vivienda (IV)* y *el Índice de Desarrollo Sustentable (IDS)*, puede concluirse según el peso de los coeficientes de la regresión que el IV de las ciudades no influye en el aumento del IDS ni de forma inversa. De hecho, la vivienda y el desarrollo sustentable son autónomos, y operan de manera inversa, el aumento de uno de ellos deteriora el aumento del otro factor, operan de manera independiente en la red de ciudades de Oaxaca y que la alta correlación indica que existe una fuerte asociación estadística entre los factores, pero no indica la influencia definitiva entre ellos.

4.5 Recomendaciones de políticas públicas para la vivienda en Oaxaca

Con base a las hipótesis comprobadas en este trabajo se plantean algunas recomendaciones pretendiendo que ayudaran en la problemática originada de la vivienda al desarrollo sustentable, las cuales se presentan a continuación.

Debido a la gran cantidad de datos analizados con nivel de medición alto, siempre se desea que haya una mejora continua de la misma, por tanto, se sugiere a futuros investigadores a interesarse para complementar y actualizar con más indicadores implementando pruebas de campo para darse cuenta de las condiciones en el proceso del desarrollo sustentable y la situación de la vivienda. De igual forma en el ámbito normativo se recomienda adecuar las leyes en materia de la vivienda hacia el cuidado del medioambiente, diseñando lineamientos que permitan definirla y calificarla como sustentable, promoviendo el intercambio y transferencia de tecnologías, fomentando el uso de tecnologías amigables con el medioambiente, diseñar incentivos fiscales dirigidos a los desarrolladores y usuarios de la vivienda sustentable y por último llevar a cabo acciones de difusión para promover el uso de ecotecnologías.

De acuerdo a la construcción sostenible se sugiere una orientación de diseños sustentables en cuanto a los espacios exteriores, ventilación e iluminación natural, inercia térmica, aislamiento, energías alternativas, eficacia energética, captación de agua, tratamiento de aguas grises y residuos domésticos. Referente a los materiales de la construcción, priorizar el uso de los que contengan baja toxicidad, baja emisión/impacto, de los cuales se considere seguir un proceso de rehabilitación para su futura utilización. Para los bienes y servicios se propone concientizar a las personas, mediante programas de ética medioambiental, con el objetivo de hacer el uso racional

de los recursos naturales con los que cuenta la vivienda, mediante la difusión sobre la importancia del uso responsable del agua, el reciclaje, la separación de desechos sólidos y la reducción en el consumo de energía.

Por último, se recomienda incluir los nuevos modelos de vivienda sustentable, para que el sistema se adapte a las necesidades presentes y futuras de las ciudades, y con el objeto de tomar decisiones racionales con respecto a la actividad ciudadana, se recomienda adoptar una cultura de registro de variables no incluidas por instancias gubernamentales como por ejemplo aquellos datos de la vivienda que den impacto a la problemática de los problemas ambientales.



Viviendas de la localidad de San José del Pacífico situadas en el Municipio de San Mateo Río Hondo, Oaxaca, marzo 2008

GLOSARIO

Desarrollo. En términos generales, involucra las posibilidades de crecimiento y cambio. Frecuentemente se usa la frase desarrollo económico para señalar una expansión de oportunidades económicas y sociales que promueven el progreso humano y calidad de vida. Lograr estos beneficios no necesariamente causa aumento en el consumo de recursos; es decir, el desarrollo puede ser sustentable.

Desarrollo sustentable. Existen muchas definiciones y variantes, empero la más conocida y citada es la propuesta por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas, que lo define como el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Matriz de congruencia metodológica. Instrumento eficaz para garantizar la coherencia y conveniencia horizontal entre los elementos del diseño de propuestas de investigación. Es decir, permite una secuencia lógica, un continuum, hilvana cada elemento investigativo para que el tema/problema, objetivos, áreas conceptuales, categorías de análisis, análisis de los datos, conclusiones y recomendaciones mantengan correlación.

Paradigma. Marco filosófico teórico del que a su vez se derivan teorías específicas, leyes y generalidades, algunas veces se utiliza el término para referirse a un ejemplo a seguir.

Variables. Son propiedades o características de un objeto de estudio que son seleccionadas para intentar establecer entre ellas relaciones recíprocas. Cuando la característica que se estudia no es numérica, se le conoce como *variable cualitativa* o *atributo*. Si la variable se puede reportar en forma numérica, se le conoce como *variable cuantitativa*. Las variables cuantitativas pueden ser discretas o continuas.

Zona Metropolitana. Conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica. También se incluyen a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y política urbanas de las zonas metropolitanas en cuestión.

ANEXOS

Anexo A | Tesis de Posgrado del ITO sobre Desarrollo Sustentable y afines

Tesis	Autor	Año
Proyectos de Tesis: Nivel Maestría		
El Déficit de Vivienda en la Ciudad de Oaxaca	García Romero Andrés	2000
Condicionantes del Bienestar en los Hogares Urbanos Pobres de Oaxaca	Reyes Morales Rafael G.	2004
La Teoría de la Complejidad y el Caos, Aportes para Medir las Turbulencias Económicas Sociales; el Caso del Distrito del Centro, Oaxaca 1940-2000	Jiménez Aquino Oscar Francisco	2006
Pobreza y Competitividad Regional en Oaxaca 1990-2000	Hernández Noyola Rey Gaspar	2007
Desigualdad Social, Estructura Productiva y Competitividad Económica en el Distrito del Centro de Oaxaca, 1990- 2000	Santiago Sarmiento Víctor	2008
El Bienestar Objetivo y Subjetivo en el Municipio de Oaxaca de Juárez, 2006-2007	Cruz Resendiz Lorena	2008
Análisis de la Fuentes de Abastecimiento de Agua del Municipio de Oaxaca de Juárez	Gallegos García Ivonne	2009
Análisis Económico Social de las Regiones delos Valles Centrales(Oaxaca 1980-2005)	Barranco Martínez Eliz Roxana	2009
El Ingreso y el Bienestar Social de los Hogares de la Comunidad de Yuvila, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca 2008	Cruz Arango Mireya Carmina	2009
Modelo de Desarrollo Sustentable en Materia de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en Municipios del Estado de Oaxaca	Mora Reyes María Casandra	2009
Pobreza y Atraso Económico en la Micro Región Integrada por los Municipios de Soledad Etla y Aledaños, 1980-2005	González Playas Fidel	2009
Competitividad y Desarrollo Sustentable, Propuesta de Estrategias Competitivas para Oaxaca	Delfín García Rosa Dilia	2010
El Bienestar Social y el Ingreso en la Localidad de San Agustín Loxicha Oaxaca 2009	Aquino González Ana María	2010
El Desarrollo Humano Sustentable en las Regiones de México	Barbosa Pérez Blanca Elena	2010
Análisis de los efectos del cambio climático en el desarrollo sustentable de la comunidad originaria de Cuilapam de Guerrero, Oaxaca	Moreno Avendaño Julita	2015
El desarrollo urbano y la sustentabilidad en la microrregión zapoteca sierra sur, Oaxaca.	Hernández Hernández Beatriz Rebeca	2016

Fuente: (ITO, 2017).

Continúa Anexo A

Tesis	Autor	Año
Proyectos de Tesis: Nivel Doctorado		
Desarrollo y Economía en Oaxaca. Una Propuesta para el Análisis Regional, de la Complejidad al Caos	Miguel Velasco Andrés Enrique	1999
El Bienestar de las Comunidades Campesinas de Los Valles Centrales de Oaxaca	Mendoza Chipuli Abel	2001
La Situación Socioeconómica de la Población y la Vivienda en los Centros Históricos. Caso: El Centro Histórico de la Ciudad de Oaxaca de Juárez	Gracia Zúñiga Roberto	2001
La Inversión Pública en el Desarrollo Social de Oaxaca, 1980-1995	Ruiz Martínez Alfredo	2005
Concreto Hidráulico Calidad de Vida y Medio Ambiente en la Construcción de vivienda de Interés Social en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Oaxaca	López Vázquez Esteban	2006
Distribución del Ingreso y Sector Informal en las Principales Ciudades del Estado de Oaxaca	Ramos Soto Ana Luz	2006
Plan Municipal de Desarrollo San Agustín de las Juntas Oaxaca	López Ortiz Leobardo Rogelio	2006
Competitividad y Desarrollo en los Municipios Sonorenses	Quijano Vega Gil Arturo	2007
Comportamiento del Ahorro en Consumidores de Bajos Ingresos en el Municipio de la Ciudad de Oaxaca	Villavicencio Reyes Rosalba Yolanda	2007
La Población Pendular en el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Oaxaca de Juárez	Silva Leyva Ignacio Enrique	2009
Desarrollo Equitativo y Sustentable en Centro América; Propuesta de una Estrategia Regional Integral	Chávez Medina Wendy Patricia	2008
Impacto de las Políticas Públicas en el Desarrollo Humano Sustentable de los Municipios de la Cuenca del Río San Miguel de Horcasitas: Caso Unidades de Manejo Ambiental. Periodo 1995-2005	Robles Ibarra Juan Carlos	2010
Pobreza, Crecimiento Económico y Distribución del Ingreso en el Estado de Oaxaca: 1990-2000	Mathus Robles Marco Aurelio	2010
Cambio climático y desarrollo urbano sustentable en las ciudades de Oaxaca	López Villanueva Marcelo Andrés	2016
Las organizaciones rurales de productores de mezcal del estado de Oaxaca, México.	Marcial Ramírez Jaime	2016

Fuente: (ITO, 2017).

Anexo B | Guía metodológica para valorar la relación de la vivienda y el desarrollo sustentable en las ciudades

Plantear el tipo de metodología: el caso de las ciudades de Oaxaca, México

En el presente trabajo se utilizó un enfoque cuantitativo (Cortés P. M., 2012) y (Sampieri, 2010), que mediante un conjunto de procesos relacionados con la aplicación de técnicas estadísticas y análisis de datos, determinando conclusiones sustentadas y tomar decisiones con base a la problemática expuesta, siendo el caso de las variables consideradas en sus dimensiones social, económico y ambiental. Identificando los indicadores como aquellos que permiten medir el grado de desarrollo sustentable en relación a la vivienda limitado sólo a las ciudades con población mayor a 15 mil habitantes del estado de Oaxaca (INEGI, 2000). A continuación se describe el proceso cuantitativo de (Sampieri), mismo que representa un conjunto de procesos mediante un sustento secuencial y probatorio (Esquema 5).



Fuente: Tomado de (Sampieri, 2010). Inédito

Del cuál una vez establecidas cada una de las fases del proceso cuantitativo de Sampieri, se establecen las hipótesis y las variables; mismas que se miden en un determinado contexto; estableciendo conclusiones basadas en la recolección de datos, analizadas con herramientas estadísticas, para determinar la relación entre las variables de estudio y comprobar las hipótesis planteadas. El diseño se muestra en el siguiente cuadro 11.

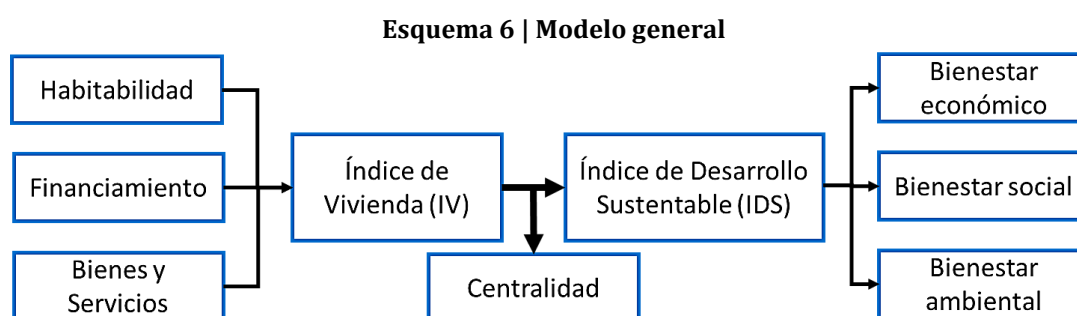
Cuadro 11 | Esquemas adoptados

Esquema de Investigación	Descripción de la Investigación Aplicada en el Estudio
Investigación con datos secundarios	Utiliza datos oficiales, los cuales se definen a nivel localidad, municipal, ciudad y zona metropolitana, conformando series temporales para cada Cd.
Investigación de campo	La investigación se realiza en el sitio, limitada a recopilar datos en forma periódica de cada ciudad.
Investigación correlacional y explicativa	Persigue como finalidades principales correlacionar las variables entre sí para obtener predicciones e intentar explicar su inferencia .

Fuente: Elaboración propia con clasificaciones de Cortés Padilla (2012), Sampieri (2010), y (Miguel V. A., 2004)

Modelo metodológico

El modelo e indicadores que se presenta en el esquema 6, parte de la necesidad de evaluar la situación en la disponibilidad de los servicios públicos, hacinamiento y financiamiento hacia la vivienda, desde un enfoque al desempeño ambiental, económico y social en el espacio urbano en la red de ciudades con población mayor a 15 mil habitantes en el estado de Oaxaca en el periodo 2000-2015. A continuación, se plantea un modelo general de la relación entre las variables que influyen de manera proporcional al sustento de la problemática con el fin de identificar cual tiene mayor influencia sobre el desempeño de la vivienda, estableciendo políticas públicas para impulsar la sustentabilidad en el sector.

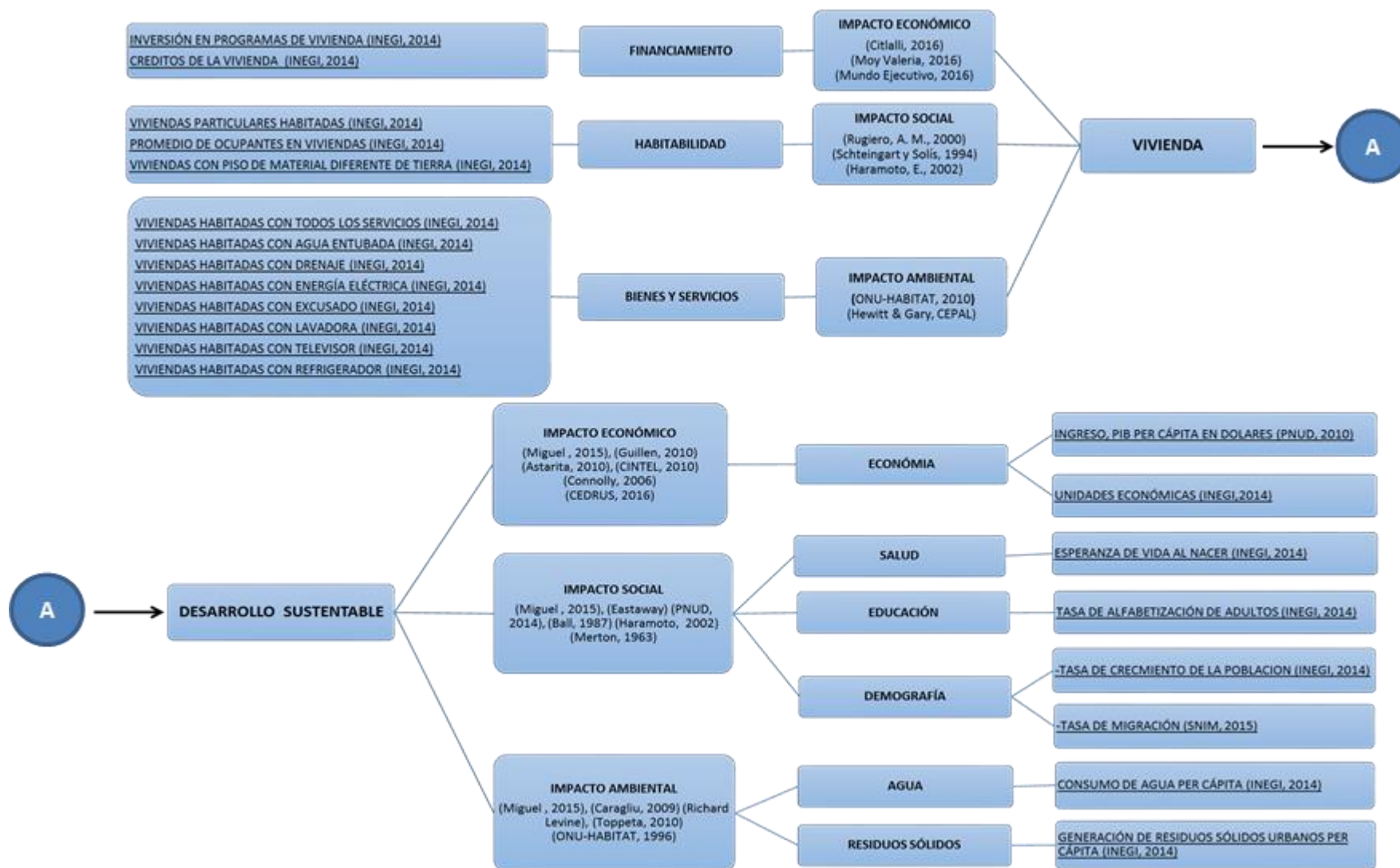


Fuente: Elaboración propia con base al modelo de la vivienda digna (SIDESCA , 2016)

El modelo propone que un aumento de los indicadores de la vivienda, se refleja en el aumento del desarrollo sustentable, y también en la centralidad de las ciudades. Cabe aclarar que en este modelo no se considera la calidad de las viviendas, el material con el que están construidas, el grado de hacinamiento ni los riesgos por los lugares donde se construyen, sino que pone énfasis en su construcción (Miguel, Martínez, Pérez, & Moncada, 2017).

Con base al modelo prismático de la sustentabilidad y el modelo de vivienda digna del (SIDESCA , 2016) se definen los indicadores a evaluar permitiendo medir los grados de desarrollo sustentable (DS) y de vivienda (V) en la red de ciudades en el estado de Oaxaca, que se determinan mediante sus valores relativos con los subíndices que los integran. El modelo con los indicadores estudiados se muestra en el esquema 7; éste, se considera como una herramienta metodológica para mejorar la gestión de la sustentabilidad a través de la formulación de políticas, el proceso de toma de decisiones y la información objetiva en el tema.

Esquema 7 | Modelo de investigación e indicadores



Fuente: Elaboración propia, con base al modelo de la vivienda digna (SIDESCA, 2016) y el modelo de desarrollo utilizado por (Moncada, 2017)

Descripción de los indicadores

Para los indicadores del desarrollo, evaluados con el índice de desarrollo humano (IDH) y el PIB en (PNUD, 2010); para los indicadores de la vivienda se seleccionaron los datos en los Censos y Conteos de la Población (INEGI, 2000; 2005; 2010), al igual que para los datos ambientales como el consumo de agua por habitante y la generación de residuos sólidos; para los municipios más urbanizados del estado de Oaxaca, México, en los cuales se encuentran asentadas las ciudades seleccionadas o los lugares centrales con población mayor de 15 mil habitantes. En el cuadro 12 se especifican las variables detalladas en cuestión a su dimensión, indicadores y la ecuación correspondiente.

Cuadro 12 | Descripción del modelo teórico

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ECUACIÓN
Índice de desarrollo sustentable (IDS)	Bienestar económico (IE)	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades económicas (UE) • Ingreso per cápita (I) 	$Y' = a + bXi$ <p>donde $IDS = a + b(IV)$</p> <p>donde $IDS = \Sigma (IE, IS, IA)$ donde $IE = \Sigma (UE, I);$ $IS = \Sigma (SA, Ed, P, Mi);$ $IA = \Sigma (CA, RS)$</p> <p>donde $IV = \Sigma (H, S, F)$ donde $H = \Sigma (VPH, OV, VPI);$ $BS = \Sigma (VEx, VA, VD, VEE, VTS, VTV, VR, VL);$ $F = \Sigma (CR, INV)$</p> <p>Valores considerados bajo la escala: 0.00 a 0.20 (muy baja) 0.21 a 0.40 (baja) 0.41 a 0.60 (media) 0.61 a 0.80 (alta) 0.81 a 1.00 (muy alta)</p>
	Bienestar social (IS)	<ul style="list-style-type: none"> • Salud (SA) • Educación (Ed) • Población (P) • Migración (Mi) 	
	Bienestar ambiental (IA)	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de agua por habitante (CA) • Generación de residuos sólidos (RS) 	
Índice de vivienda (IV)	Habitabilidad (H)	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas particulares habitadas (VPH) • Ocupantes en viviendas (OV) • Vivienda con piso de material diferente a tierra (VPI) 	
	Servicios de la vivienda particular habitada (BS)	<ul style="list-style-type: none"> • Con excusado (VEx) • Con agua Entubada (VA) • Con drenaje (VD) • Con energía eléctrica (VEE) • Con Todos los servicios (VTS) • Con Televisor (VTV) • Con Refrigerador (VR) • Con Lavadora (VL) 	
	Financiamiento (F)	<ul style="list-style-type: none"> • Créditos de la vivienda (CR) • Inversión de la vivienda “miles de pesos” (INV) 	

Fuente: Elaboración propia con base al modelo teórico

Variables, indicadores e índices

Las variables analizadas son la vivienda y desarrollo sustentable, en sus dimensiones social, económica y ambiental. Los índices que los representarán son: el Índice de Desarrollo Sustentable (IDS), considerándose como la *variable dependiente* y el índice de la vivienda (IV) como la *variable independiente* (Ecuación 1). Para la estandarización de las unidades de los indicadores, se elaboran a través de la ecuación 2 para obtener el índice de cada componente (I_c), basada en la metodología de (Sepúlveda, 2008).

Ecuación 1 | Función del desarrollo sustentable en la vivienda

$$I_{DS} = f(I_V)$$

Donde:

I_{DS} : Índice del desarrollo sustentable

I_V : Índice de la vivienda

Ecuación 2 | Índice de cada componente

$$I_C = \frac{V_R - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}}$$

Donde:

I_C : Índice de componente

V_R : Valor real

V_{\max} : Valor máximo

V_{\min} : Valor mínimo

Elaboración del índice del desarrollo sustentable

Para valorar el grado de desarrollo sustentable de las ciudades, se determina su índice con la ecuación 3, mismo que integra los índices social, económico y ambiental del desarrollo. Desde sus inicios la Ciencia Regional ha considerado que el desarrollo sustentable procedía de la localización de las actividades derivada de los “polos de crecimiento”. Al paso de los años este concepto se consolidó en el paradigma del desarrollo, el cual ha sido valorado con indicadores como las tasas de crecimiento de la economía, del bienestar, el IDH, o indicadores del desarrollo sustentable. Actualmente se considera al desarrollo sustentable, como una manifestación espacial del desarrollo, que requiere de los indicadores de bienestar (Miguel V. A., 2004). Esta metodología establece que los factores del desarrollo sustentable, tienen la misma importancia; por ello, utiliza el promedio aritmético en su determinación.

Ecuación 3 | Índice del desarrollo sustentable

$$I_{DS} = \frac{1}{3}(Social) + \frac{1}{3}(Económico) + \frac{1}{3}(Ambiental)$$

Donde

I_{DS} : Índice del desarrollo sustentable

I_S : Índice social

I_E : Índice económico

I_A : Índice ambiental

Índice social

El índice social es un valor que permite medir los avances de una ciudad en el desarrollo social y se manifiesta a través del mejoramiento del bienestar de la población con mejor acceso a servicios y oportunidades de empleo, la dimensión está compuesta por cuatro indicadores: población, educación, salud y migración. Asimismo, el índice de educación mide el progreso que ha tenido el país en materia de años promedio de escolaridad o de escolarización, datos determinados por el (PNUD, 2012), empleando promedios ponderados para el año 2015 en cada uno de los índices, operación desarrollada en la ecuación 4.

Ecuación 4 | Índice social

$$I_S = -\frac{1}{4}I_P + \frac{1}{4}I_{Ed} + \frac{1}{4}I_{SA} + \frac{1}{4}I_{Mi}$$

Donde:

I_S : Índice social

I_P : Índice de población

I_{Ed} : Índice de educación

I_{SA} : Índice de salud

I_{Mi} : Índice de migración

El crecimiento de la población, tanto a nivel nacional como regional, constituye un indicador fundamental para la toma de decisiones; el aumento incesante de la población es uno de los factores más importantes que afectan la sustentabilidad a largo plazo. Cuando el incremento es acelerado, la demanda de más y mejores servicios representa un gran reto para los gobiernos, contemplando la penalización hacia su crecimiento (CONAPO, 2012).

El índice de educación que integra (PNUD) mide el progreso relativo de un País, Estado, Ciudad, Municipio; tomando en cuenta los años promedio de escolaridad y los años esperados de escolarización. El índice de salud que integra (PNUD) en el cálculo de IDH, se basa en una norma internacional mínima, de 20 años de esperanza de vida al nacer, y una máxima, de 83.4 (PNUD, 2012). La Migración es el cambio de residencia de una o varias personas de manera temporal o definitiva, generalmente con la intención de mejorar su situación económica así como su desarrollo personal y familiar (INEGI, 2001).

Índice económico

El índice económico del desarrollo es un valor que permite medir los avances de una ciudad en materia de desarrollo económico, mostrando que las personas tienen un nivel de vida decoroso y

trataría del reparto equitativo tanto de los costos como de la riqueza generada, al medir éste índice de la *RCdO* establecido en la ecuación 5, se emplean promedios ponderados en los índices de ingreso y de las unidades económicas.

Ecuación 5 | Índice económico

$$I_E = \frac{1}{2}I_I + \frac{1}{2}I_{UE}$$

Donde:

I_E : Índice económico del desarrollo

I_I : Índice de ingreso

I_{UE} : Índice de unidades económicas

El índice de ingreso muestra el nivel económico de una ciudad dentro de la *RCdO*. El cual mide el nivel de recursos y la equidad de sus componentes fundamentales de la sustentabilidad. Son las unidades que se dedican principalmente a un tipo de actividad de manera permanente, combinando acciones y recursos bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora, para llevar a cabo producción de bienes y servicios, sea con fines mercantiles o no. Se definen por sector de acuerdo con la disponibilidad de registros contables, se cuantifican para la *RCdO* en función del valor.

Índice ambiental

El índice ambiental del desarrollo es un valor que permite medir avances de una ciudad en materia ambiental, cuya construcción efectiva requiere un cambio social, para atender las necesidades y calidad de vida de la mayoría de las personas, con la ecuación 6 se determina este índice ponderando los índices de: consumo de agua y generación de residuos sólidos.

Ecuación 6 | Índice ambiental

$$I_A = \frac{1}{2}I_{CA} + \frac{1}{2}I_{RS}$$

Donde:

I_A : Índice ambiental

I_{CA} : Índice del consumo de agua PER CÁPITA

I_{RS} : Índice de generación de residuos sólidos

El consumo de agua por habitante es la cantidad de agua que consume una persona para beber, limpiar, preparar alimentos y otros usos domésticos (INEGI, 2000). Con datos de extracción de agua para vivienda y urbanización se determina el índice del consumo de agua, el cual evalúa la

cantidad de agua disponible y/o necesaria para los individuos de una ciudad, de forma que satisfagan sus necesidades básicas. La generación de residuos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre; hoy en día nos encontramos en una sociedad de consumo que genera gran cantidad y variedad de residuos sólidos analizadas de la RCdO.

Elaboración del índice de la vivienda

Para la construcción del índice de la vivienda se requiere identificar las variables que mejor representen o den cuenta de los factores que explican ese concepto y por otra parte que existan estadísticas disponibles y periódicas de las variables seleccionadas. Para esto se identifican los factores relacionados con la conformación de la vivienda basados en (SIDESCA, 2016) las cuales se determina por la habitabilidad, financiamiento, bienes y servicios. Para desarrollar el índice de vivienda se emplea la ecuación 7.

Ecuación 7 | Índice de vivienda

$$I_V = \frac{1}{3}(\text{Financiamiento}) + \frac{1}{3}(\text{Habitabilidad}) + \frac{1}{3}(\text{Bienes y Servicios})$$

Donde

I_V : Índice de Vivienda

I_F : Índice de Financiamiento de la Vivienda

I_H : Índice de Habitabilidad de la Vivienda

I_{BS} : Índice de Bienes y Servicios de la Vivienda

Índice de financiamiento de la vivienda

El financiamiento o accesibilidad se define como la posibilidad de adquisición de una vivienda ya sea por recursos propios o por los institutos públicos de vivienda que proporcionan créditos tanto para construcción como mejoramiento de la vivienda. El índice de financiamiento de la se determina con la ecuación 8.

Ecuación 8 | Índice de financiamiento

$$I_{AV} = \frac{I_{INV} + I_{CR}}{2}$$

Donde:

I_F : Índice de Financiamiento de la Vivienda

I_{INV} : Índice de Inversión de Programas de Vivienda

I_{CR} : Índice de Créditos de la Vivienda

Índice de habitabilidad de la vivienda

La habitabilidad es parte de la vivienda digna considerando el derecho de incluir materiales, espacios y ocupantes adecuados en las viviendas, sin caer en la asequibilidad para su buena gestión de bienes y servicios dentro de la vivienda. La vivienda debe ser un sitio para dormir y descansar en el que las personas se sientan protegidas y gocen de privacidad. El índice de habitabilidad de la vivienda se determina con la ecuación 9.

Ecuación 9 | Índice de habitabilidad

$$I_H = \frac{I_{VPH} + I_{OV} + I_{VPi}}{3}$$

Donde:

I_H : Índice de Habitabilidad de la Vivienda

I_{VPH} : Índice de Viviendas Particulares Habitadas

I_{OV} : Índice de Ocupantes en Viviendas

I_{VPi} : Índice de Viviendas con Piso diferente de Tierra

Índice de bienes y servicios de la vivienda

El Artículo 4° de la Constitución establece el derecho de toda familia a disponer de una vivienda digna y decorosa; de acuerdo con los criterios propuestos por la CONAVI, se considera que una vivienda debería contar con los servicios básicos, como: agua entubada, servicio de drenaje, excusado y energía eléctrica. Actualmente INEGI considera como parte de los bienes básicos: el televisor, la lavadora y el refrigerador. Para determinar el índice de Bienes y Servicios de la vivienda se utilizan la siguiente ecuación 10.

Ecuación 10 | Índice de bienes servicios

$$I_{BS} = \frac{I_{VTS} + I_{VA} + I_{VD} + I_{VEE} + I_{VEx} + I_{VL} + I_{VTV} + I_{VR}}{8}$$

Donde:

I_{BS} : Índice de Bienes y Servicios de la Vivienda

I_{VTS} : Índice de Viviendas Habitadas con Todos los Servicios

I_{VA} : Índice de Viviendas Habitadas con Agua entubada

I_{VD} : Índice de Viviendas Habitadas con Drenaje

I_{VEE} : Índice de Viviendas Habitadas con Energía Eléctrica

I_{VEx} : Índice de Viviendas Habitadas con Excusado

I_{VL} : Índice de Viviendas Habitadas con Lavadora

I_{VTV} : Índice de Viviendas Habitadas con Televisor

I_{VR} : Índice de Viviendas Habitadas con Refrigerador

Instrumentos para el manejo de la información

Los pasos utilizados para la obtención, el manejo, el análisis y la interpretación de la información que apoya los argumentos desarrollados en el presente trabajo, se indican a continuación.

- I. Como se menciona en el apartado 1.4 la investigación opta por una *regionalización nodal o polarizada*, este tipo de región se refiere a la no homogeneidad en la actividad económica a nivel espacial y la actividad de la economía.
- II. Se integran las bases de datos para cada una de las ciudades seleccionadas ubicadas en el estado de Oaxaca. Los porcentajes y valores se considerarán según el promedio por ciudad, integrando las bases de datos oficiales (Cuadro 3), al igual que las series de tiempo para cada indicador definido.
- III. Los datos anteriores definen el valor del indicador para cada ciudad de Oaxaca, sustentando las operaciones señaladas en el apartado variables, indicadores e índices

Una vez que se seleccionó el diseño apropiado de acuerdo al problema de estudio e hipótesis, la recolección de los datos adecuados sobre los atributos, conceptos o variables de las unidades de análisis. A continuación, se nombran algunos instrumentos que se utilizaron para el manejo de las bases de datos de las variables de vivienda y desarrollo sustentable analizadas en este trabajo: Para su análisis se utilizaron programas computacionales como: *Excel*, *SPSS (Statistics v 21)* y *UCINET v 6.0*, en el cual se describen los datos o valores obtenidos para cada variable (estadística descriptiva); mediante la distribución de puntuaciones o frecuencias de cada variable. Existen dos tipos de análisis estadísticos: descriptivos e inferenciales, donde la primera ayuda a determinar si la hipótesis es congruente con los datos obtenidos en la muestra, así como su nivel de significancia adecuada y en el segundo caso la estadística inferencial es utilizada para comprobar hipótesis y estimar los parámetros (Aguilar G. , 1995). Finalmente se utilizó el Sistema de Información Geográfica “*Mapa Digital de México para escritorio v6.1*”, desarrollado por el INEGI, para el análisis

espacial y digitalización de mapeo de los indicadores, permitiendo relacionarlos con información estadística y capas de cartografía.

Instrumentos de análisis y pruebas de hipótesis

En este apartado se destaca el estudio de las dos variables comprendidas, mediante herramientas estadísticas se pretende expresar la relación entre las mismas. ¿Existe alguna relación entre el desarrollo sustentable y la vivienda de la RCdO? ¿La relación es fuerte o débil, es directa o inversa? Desarrollando, además, una ecuación para expresar la relación entre una variable con base en otra. Para definir lo anterior, se establece un procedimiento en el que se ven integradas las bases de datos, procediendo a su descripción estadística, y por ultimo analizar cada grupo de datos. Partiendo de esta primera etapa, lo siguiente consiste en identificar la relación que existe entre las variables: lineal, no lineal o sin relación alguna; en los dos primeros casos se puede obtener un modelo matemático de regresión lineal y no lineal, respectivamente. Finalmente, se procederá a probar la hipótesis, con ello tomar una decisión y obtener conclusiones. A continuación, se análisis utilizados en el presente trabajo.

Análisis de correlación

El *análisis de correlación* es el estudio de la relación entre las variables, es un grupo de técnicas para medir la asociación entre dos o más variables (Lind, Mason, & Marchal, 2001). En este caso se enfatiza el análisis de la relación entre las variables definidas en el apartado 3.3, donde se señala como *variable dependiente* el *Desarrollo Sustentable* y como *variable independiente* la *Vivienda*. Así, para obtener simultáneamente, conclusiones acerca de dos o más factores se establece un *estudio factorial* (Figura 5); basándose en el procedimiento que se describe a continuación.

Figura 5 | Matriz: Relación entre Indicadores e Índices

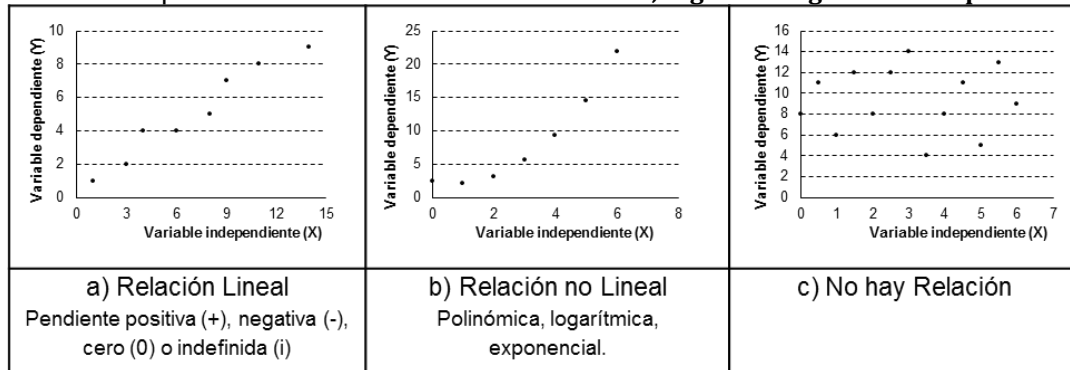
Figura 3 Matriz: Relación entre Indicadores e Índices																															
		Vivienda												Desarrollo Sustentable																	
		Indicadores de la V												Índice de la V				Indicadores del DS										Índice del DS			
		VPH	OV	CR	INV	Vpi	Vex	VA	VD	VEE	VTs	VTv	VR	VL	IV	IH	IF	IBS	SA	Ed	P	Mi	UE	I	CA	RS	IDS	IS	IE	IA	
Vivienda	Indicadores de la V	VPH																													
		OV																													
		CR																													
		INV																													
		Vpi																													
		Vex																													
		VA																													
		VD																													
		VEE																													
		VTs																													
VTv																															
VR																															
VL																															
Desarrollo Sustentable	Índice de la V	IV																													
		IH																													
		IF																													
		IBS																													
	Indicadores del DS	SA																													
		Ed																													
		P																													
		Mi																													
		UE																													
		I																													
		CA																													
		RS																													
		IDS																													
		IS																													
		IE																													
		IA																													
Índice del DS	IDS																														
	IS																														
	IE																														
	IA																														
	IDS																														

Fuente: Elaboración propia con base a la técnica "matriz de correlación" de (Lind, Mason, & Marchal, 2001)

El *análisis factorial*, es una técnica de reducción de datos que se utiliza para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables. Dichos grupos se forman con las variables que correlacionan mucho entre sí y procurando, inicialmente, que unos grupos sean independientes de otros (Pardo, 2002). Cuando se mide un gran número de variables de forma simultánea, al aplicar este es posible encontrar grupos de variables con significado común y con ello poder reducir el número de dimensiones utilizadas. La prueba estadística de medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), varía entre 0 y 1. Los valores menores a 0,5 indican que no debe utilizarse el análisis factorial con los datos muestrales que se están analizando.

Correlación gráfica

El *diagrama de dispersión*, es una técnica para ilustrar gráficamente la relación entre dos variables (Spiegel, Lindstrom, & Hademenos, 2000), demostrada mediante una gráfica de puntos, donde una variable queda en una escala a lo largo del eje horizontal (eje X) de la gráfica y la otra, a lo largo del eje vertical (eje Y). A continuación, se muestran los posibles tipos de relaciones percibidas de modo cualitativo en el diagrama de dispersión (Gráfica 31):

Gráfica 31 | Posibles relaciones entre dos variables, según el diagrama de dispersión

Fuente: Elaboración propia con base a información estadística de (Spiegel, Lindstrom, & Hademenos, 2000)

Correlación analítica

A. Relación lineal entre variables

De forma metódica el *coeficiente de correlación lineal* describe la fuerza de la relación entre dos grupos de variables en escala de intervalo. Mismo que se representa con la letra r y a menudo se conoce como *r de Pearson*. Puede asumir cualquier valor de -1.00 a $+1.00$, inclusive si r es positiva se dice que existe una correlación directa entre dos variables, es decir, ambas variables varían en el mismo sentido, pero si r es negativa se dice que existe una correlación inversa entre dos variables, es decir, ambas variables varían en sentido opuesto (Budnick, 2003); sin embargo, respecto a la fuerza de relación los términos débil, moderado y fuerte no tienen un significado preciso. Se puede calcular el valor del coeficiente r con la siguiente fórmula (ITESM, 1996): $r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$. Para determinar si existe correlación directa o inversa entre dos variables

cuantitativas se aplica la prueba de significación t de student:

$t = r \sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}$, cuyo valor de t debe ser significativo para: $p < 0.05$ (95% de confianza) *valor mínimo permitido en estadística* o $p < 0.01$ (99% de confianza) *valor máximo solicitado en estadística*. (Pita & Pértega, 2001)

B. Relación no lineal entre variables

Para definir la relación no lineal entre las variables, se emplea el coeficiente R^2 ; éste se puede determinar con el software Excel creado por Microsoft o SPSS; así el tipo de relación entre las variables será la que presente el valor más alto para R^2 ; prefiriéndose cuando los valores resulten

significativamente iguales la relación más simple para facilitar la regresión o proyección de la variable dependiente.

Análisis de regresión

Parte de un modelo matemático para expresar la relación entre dos variables y estimar el valor de la variable dependiente, basado en esta misma. Finalmente es una técnica que se usa para desarrollar las ecuaciones de relación y hacer predicciones (Lind, Mason, & Marchal, 2001).

A. Ecuación lineal de regresión

La *regresión lineal simple* se basa en la técnica de *mínimos cuadrados ordinarios*, con el fin de medir el grado de correlación entre dos variables cuantitativas. Obteniendo una ecuación de la relación entre dos variables cuantitativas y la fuerza de correlación se mide con r^2 , existiendo dos opciones 1) $y = a + bx + \varepsilon$ (con ordenada al origen a y la curva no pasa por origen) y 2) $y = bx + \varepsilon$ (cuando $a = 0$ y la curva pasa por el origen). Esta muestra el término de error que mide las diferencias entre los datos originales de las variables y los valores estimados de las mismas por la ecuación de regresión. Sin embargo, se debe asegurar que existe correlación lineal entre dos variables cuantitativas, mediante las pruebas estadísticas mínimas que debe superar una ecuación de regresión como: a) $r^2 > 0$ y de preferencia $r^2 \approx 1$, b) el análisis general de varianza (ANOVA): F estadística debe ser significativa para $p < 0.05$ y c) Prueba t de student: debe ser significativa para $p < 0.05$. (Pita & Pértega, 2001).

Análisis de centralidad

Basado en que las ciudades se consideran nodos de una red, entonces dado un nodo de una red $G = (V, E)$, donde V es su conjunto de vértices (v) y E es un conjunto de aristas, la centralidad de grado (C) se define como:

$$C(v) = \text{grado}(v)$$

siendo la centralidad la medida que corresponde al número de enlaces (r) que posee un nodo con respecto a los demás. Si para cada nodo ($v \in V$) se tiene la matriz de adyacencia, entonces la “centralidad de grado” de cada nodo j se puede definir como:

$$C(j) = \sum r_{ij} = \sum \{ \text{Corr (IDS-IV)}_{ij} / d_{ij}^2 \}$$

donde d_{ij} es la distancia entre los nodos (ciudades), operando las correlaciones existentes entre los nodos como elementos de un modelo gravitacional. Existen medidas de centralidad correspondientes al grado de entrada $C_1(j)$ o de salida $C_2(j)$. En el sentido de interacción entre ciudades, el primero puede interpretarse como una medida de flujos de ingreso (de mercancías, personas, vehículos, etc.), mientras que el segundo como una de salida (también de mercancías, personas, vehículos, etc.). Criterios que normalizan esta medida son dividir el grado de cada nodo por el máximo grado obtenido de la red, o bien dividirlo por el número total de nodos de la red. El “modelo teórico de redes de ciudades” propone:

$$C(j) = \sum r_{ij} = \frac{1}{2} [|C_1(j)| + |C_2(j)|]$$

es decir, la red de asociaciones de las ciudades depende de la media de la centralidad de salida y, de entrada, que a su vez dependen de las correlaciones existentes entre las ciudades (en valor absoluto), generando una jerarquía entre ellas. Para la construcción de las “redes” se utiliza la aplicación del programa UCINET 6 for Windows, versión 6.572.

Contrastación de hipótesis

Las hipótesis es un instrumento, que permite relacionar la teoría con la observación de hechos, datos del área de estudio y su relación con el ambiente. A partir de la formulación de las hipótesis, el segundo paso es establecer el nivel de significancia o nivel de riesgo (α), probabilidad que determina la aceptación o rechazo de la hipótesis. Para el paso tres consiste en seleccionar el *estadístico de prueba*, éste se determina a partir de la información de la muestra (Lind, Marchal, & Wathen, 2005). En el paso cuatro se establece la regla de decisión que es una afirmación de las condiciones específicas. Y finalmente el quinto paso, consiste en calcular el estadístico de prueba y tomar la decisión de rechazar o no la hipótesis.

Procedimiento para la prueba de la hipótesis A

Como se mencionó en el Capítulo I, se espera que durante el periodo 2000–2015, el desarrollo sustentable de la *RCdO* haya disminuido a consecuencia del crecimiento de la vivienda. Al determinar el valor del coeficiente de correlación de Pearson para las variables de estudio, puede indicarse cierto tipo de asociación entre ambas variables, donde Y: “desarrollo sustentable” (IDS) y Xi: “vivienda” (IV); analizadas por un modelo matemático que expresa su relación y estima el valor de la variable dependiente, en la forma general de la regresión lineal se define como:

$$Y' = a + bX_i;$$

donde

Y' : valor predictivo de la variable Y para un valor X_i seleccionado;

a : coeficiente de regresión, intersección de la línea recta con el eje Y ;

b : coeficiente de regresión, pendiente de la línea recta, o el cambio promedio en Y' por cada cambio en una unidad (ya sea aumentando o disminuyendo) de la variable independiente X_i ;

X_i : valor que se elige para la variable independiente.

Por ello se desarrolla el procedimiento descrito a continuación:

1. Establecer la hipótesis (H_A):

$H_A: -0.80 < r < -1.00$, existiendo una correlación alta, significativa y negativa en la población (r) de las variables vivienda (I_V) y desarrollo sustentable (I_{DS}) de las ciudades durante 2000-2015; es decir, el desarrollo sustentable disminuye a consecuencia de la manifestación de la vivienda. *La prueba de hipótesis es de tipo unilateral negativa.*

2. Definir el nivel de significancia (α).

Además, que posea una significancia $\geq 90\%$. La correlación obtenida, en sentido positivo o negativo, se evaluará con la escala: 0.00 a 0.20 (muy baja), 0.21 a 0.40 (baja), 0.41 a 0.60 (media), 0.61 a 0.80 (alta); y 0.81 a 1.00 (muy alta).

3. Seleccionar el estadístico de prueba (t_m).

Al tratarse de una *muestra pequeña* de tamaño $n=16$, se emplea la teoría de muestras pequeñas o teoría del muestreo exacto, particularmente la distribución t de Student; así, el estadístico que prueba para la correlación se define como $t_m = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$.

4. Formular la regla de decisión.

De acuerdo con la distribución t de Student y contraste unilateral (Lind, Mason, & Marchal, 2001) tomamos en cuenta los niveles de significación de 0.01 y 0.05, según corresponda, la hipótesis se acepta; o en caso contrario, se rechaza.

5. Tomar una decisión

Aceptamos la hipótesis (H_A) si, EXISTE CORRELACIÓN alta, significativa y negativa entre las variables del desarrollo sustentable y de la vivienda.

Rechazamos la hipótesis A (H_A) si, NO EXISTE CORRELACIÓN alta, significativa y negativa entre las variables del desarrollo sustentable y de vivienda; por tanto, se trata de otras circunstancias con mayor influencia.

Procedimiento para la prueba de la hipótesis B

En la hipótesis B se establece que, de las 14 ciudades seleccionadas, se espera que en Oaxaca las zonas metropolitanas estén ocasionando la mayor contribución derivado de la actividad de la vivienda; siendo la centralidad la medida que corresponde al número de enlaces (r) que posee un nodo con respecto a los demás. Si para cada nodo ($v \in V$) se tiene la matriz de adyacencia, entonces la “centralidad de grado” de cada nodo j se puede definir como:

$$C(j) = \sum r_{ij} = \sum \{ \text{Corr (IDS-IV)}_{ij} / d_{ij}^2 \}$$

En esta prueba se evalúa la centralidad entre las ciudades evaluadas, cuyos valores corresponden a medias aritméticas; así, el proceso a seguir considera tres pasos:

1. Establecer la hipótesis (H_B):

$H_B: \mu_{C_{ZM}} > \mu_{C_{Cd}}$ En Oaxaca, las zonas metropolitanas ocasionan la mayor centralidad que el resto de ciudades con más de 15 mil habitantes.

2. Definir la magnitud de centralidad.

Se puede evaluar, en porcentaje, por la escala: 0 a 20 (muy baja: no existen lugares centrales en la red), 21 a 40 (baja: se empiezan a conformar los lugares centrales en la red), 41 a 60 (media: existen lugares centrales equilibrados), 61 a 80 (alta: existen lugares centrales que inician el desequilibrio en la red, ya que alguno(s) tiende a convertirse en dominante); y 81 a 100 (muy alta: existen lugares centrales dominantes, a veces uno solo, que centraliza totalmente el control de la red).

3. Tomar una decisión.

Aceptamos la hipótesis (H_B) si, principalmente las zonas metropolitanas de Oaxaca poseen la mayor centralidad derivada de la actividad de la vivienda, permitiendo que existan ciudades con la función de “lugares centrales”.

Rechazamos la hipótesis (H_B) si, en Oaxaca no existe centralidad derivada de la actividad de la vivienda, entre sus zonas metropolitanas y las ciudades con población mayor a 15 mil habitantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. (01 de noviembre de 2016). *Vivienda aún amenazada*. Obtenido de www.milenio.com
- Aguilar, G. (1995). *México ante Cambio Climático. Segundo Taller de Estudio de País, México*. México: SEMARNAP-UNAM-US Country Studies.
- Andrade, V. M., Márquez, M. E., & Martínez, D. E. (2008). *Estrategias de Comercialización de los Bonos de Carbono en el Mercado Internacional, bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (Caso México)*. México, D. F.: Instituto Politecnico Nacional.
- Astarita, R. (Buenos Aires de 2010). *La cuestion de la vivienda y el marxismo*. Obtenido de <https://rolandoastarita.wordpress.com/2010/12/30/la-cuestion-de-la-vivienda-y-el-marxismo/>
- Ayala, C. R. (22 de Noviembre de 2010). *La vivienda: una necesidad y un derecho humano*. Obtenido de <http://www.alainet.org/es/active/42425>
- Ball, M. (1987). La cuestión de la vivienda ¿Hacia una revisión teórica? *Sociológica* 2.
- Banco Mundial. (2012). *The Social Dimensions of Climate Change in Mexico. June 7th, Sustainable Development Sector Management Unit Latin American and the Caribbean Region*.
- Barbosa, M. E. (8 de Marzo de 2017). *Geografía Económica de Oaxaca*. Obtenido de Eumed, (S/F): <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/mebb/index.html>
- Bourne, L. S. (1975). *Urban Systems. Strategies for Regulation. A Comparision of Police Britain, Sweden, Australia And Canada, Cleareden Press, Oxford*.
- Budnick, F. S. (2003). *Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Ciencias Sociales*. (Tercera ed.). Naucalpan de Juárez, Estado de México: Mc Graw-Hill/Interamericana de México, S. A. de C. V.
- Bustos, F. C., & Chacón, P. G. (2009). El desarrollo sostenible y la agenda 21. *Telos*, 164-181. Recuperado el 18 de septiembre de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99312517003>
- Caragliu. (2009). "Smart cities in Europe". *Politecnico di Milano*.
- Casa verde. (Octubre de 2010). *Informe Académico*. Obtenido de [Http://go.galegroup.com/ps/i.do?id=GALE%7CA220559402&v=2.1&u=estoaxaca1&it=r&p=GPS&sw=w&asid=ba4e74d86cd8bb988f4baee538d47a0d0](http://go.galegroup.com/ps/i.do?id=GALE%7CA220559402&v=2.1&u=estoaxaca1&it=r&p=GPS&sw=w&asid=ba4e74d86cd8bb988f4baee538d47a0d0)
- Casado, G. I. (enero de 2010). *Apuntes sobre el origen y la historia de la ciudad, en*. Obtenido de Contribuciones a las Ciencias Sociales, revista EUMEDNET: www.eumed.net/rev/cccs/07/icg2.htm
- Castro Bonaño, J. (2002). *Indicadores del Desarrollo Sostenible urbano, una aplicación para Andalucía*. Facultad de ciencias económicas y empresariales. Málaga España.: Tesis doctoral, Universidad de Málaga,.
- CDI. (2013). *Programa Especial de los Pueblos Indígenas 2014-2018*. México: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5343116.

- CEDRUS, U. N. (24 de Octubre de 2016). "Vivienda". Obtenido de Documento de Investigación, México: <http://www.economia.unam.mx/cedrus/investigacion/propuestas-politica/vivienda.html>
- CEPAL. (2012). *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- CIEDD. (2014). *Centro de Información Estadística y Documental para el Desarrollo. Sistema de Información Municipal, Gobierno del estado de Oaxaca*. . Obtenido de Censos Económicos 2000, Oaxaca, México: <http://www.sim.oaxaca.gob.mx>
- CINTEL. (2010). *El patrimonio autonomo fondo nacional de financiamiento para la ciencia, la tecnologia y la innovación, Francisco José de Caldas*. Obtenido de http://www.interactic.com.co/dmdocuments/clud_computing
- CMMAD. (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza Editorial.
- CONAFOVI . (2005). *Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda. Uso eficiente del agua en desarrollos habitacionales*. Primera edición.
- CONAPO. (1991). *Sistema de ciudades y distribución espacial de la población, tomo I*. México, pp. 146.
- CONAPO. (2006). *Proyecciones de la población de México, 2005-2050* (1. ed ed.). México: Consejo Nacional de Población (Mexico). doi:978-970-628-865-3
- CONAPO. (2012). *Índice de Marginación por Localidad 2010 con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI*. México: Consejo Nacional de Población.
- CONAVI. (2008). *Programa Específico para el Desarrollo habitacional sustentable ante el cambio climático*. Mexico: Comision Nacional de Vivienda.
- CONAVI. (2010). *Comisión Nacional de Vivienda. Programa Anual de Créditos y Subsidios para Vivienda; Financiamientos para vivienda* . Oaxaca, México.
- CONAVI, SEMARNAT. (2011). *Supported NAMA for Sustainable Housing in Mexico - Mitigation Actions and Financing Packages*. Obtenido de México City: www.conavi.gob.mx/viviendasustentable
- Connolly, P. (2006). La demanda habitacional. *UAM Azcapotzalco, México DF, México*.
- CONUEE. (25 de Abril de 2001). NORMA Oficial Mexicana NOM-008-ENER-2001, Eficiencia Energética en Edificaciones, Envolverte de Edificios no Residenciales. *Diario Oficial. Secretaría de Energía. Comisión Nacional para el Ahorro de Energía.*, págs. 59-100.
- CONUEE. (01 de febrero de 2012). *Normas Oficiales Mexicanas en Eficiencia Energética*. Obtenido de http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/CONA_1002_nom_publicadas_vigen
- Cortés, A. L. (1995). La cuestión residencial. Bases para una sociología del habitar. *Madrid: Fundamentos*.
- Cortés, P. M. (2012). *Metodología de la Investigación*. México, D. F.: Editorial Trillas, S. A. de C. V.
- Daly, H. (1996). *Construcción y Desarrollo Sostenible.*, Barcelona: Jornada, I.

- David Morillón G., S. C. (2010). *Energía y Ambiente, Atlas Bioclimático de la República Mexicana*. Cd. Universitaria, México, D.F.: Instituto de Ingeniería-UNAM.
- De Ávila, B. A. (2008). *Diversidad cultural y diversidad biológica en Oaxaca del Jardín Etnobotánico de Oaxaca*. Obtenido de www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/239994/.../de+Ávila+...docx
- Díaz Argueta, J. C., & Ascoli Andreu, J. F. (2006). Reflexiones sobre el Desarrollo Local y Regional. *Universidad Rafael Landívar*, Modelos del desarrollo, pp 5-6.
- Díaz, L. (23 de Enero de 2012). *Normas Oficiales Mexicanas*. Recuperado el 20 de Mayo de 2012, de Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía: http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/CONA_22_normas_oficiales_mex
- Diener, E., Suh, E. M., Luca, R. E., & L, H. (1999). *Boletón Psicológico, 1999, volumen 125, pp.321-301*. Recuperado el 23 de Mayo de 2013, de Universidad de Illinois en Urbana-Champaign.: <http://www.fun-humanismo-ciencia.es/felicidad/empresa/empresa6.htm>
- Dumanski, J., S, G., & C, P. (1998). *Indicators of Land Quality and Sustainable Land Management*. Washington D. C.: The World Bank.
- Eastaway, M. P. (s.f.). *Vivienda, ciudad y globalización: implicaciones para la sostenibilidad social en España*. Obtenido de Universidad de Barcelona: http://www.clmeconomia.jccm.es/pdfclm/pareja_12.pdf
- EcuRed. (2015). *Ecociudad*. Obtenido de Conocimiento de todos y para todos: <https://www.ecured.cu/index.php/Ecociudad?PageSpeed=noscript>
- Enfoque cubano. (1997). *Economía y calidad en la vivienda. Un enfoque cubano* (Primera edición ed.). (L. C. Rodríguez, Ed.) La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica. doi:959-05-0169-9
- Estrada, A. (25 de Abril de 2012). *Que es CONUEE*. Recuperado el 20 de Mayo de 2012, de Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía: http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/Que_es_conae
- Ferrão, J. (1998). Red urbana, instrumento de equidad, cohesión y desarrollo. *EURE*, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19607105>.
- FORBES. (14 de agosto de 2015). "Chiapas, Guerrero y Oaxaca, los estados más informales". *Forbes México*. Recuperado el 18 de febrero de 2016, de <http://www.forbes.com.mx/chiapas-guerrero-y-oaxaca-los-estados-mas-informales/#gs.4OgibSU>
- Galán, J. L., Casanueva, C., & Castro, A. (2010). *Las relaciones empresariales: una tipología de redes*. Obtenido de Innovar, 27-44.: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512010000300004&lng=en&tlng=es
- García, L. (2010). *Indicadores de la Calidad de la Vivienda*. México, D.F.: Tesis de Maestría en Ciencias en Metodología de la Ciencia. Instituto Politecnico Nacional.
- Godschalk, D. R. (2004). Land Use Planning Challenges: Coping with Conflicts in Vision of Sustainable Development and Livable Communities. *Journal of the Americal Planning Association. American Planning Association. Winter 2004, Issue 1*.

- González Couret, D. (2001). Desarrollo sustentable y medio ambiente con Diseño bioclimático y construcción sostenible. *Centro de Salud en la Vivienda*. La Habana.
- González, D. (2002). *Vivienda y sustentabilidad urbana conceptos y propuestas*. Obtenido de http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-04-27_02-08-2098165.pdf
- Guajardo, A. (Marzo de 2009). *Inmobiliare Magazine*. Obtenido de <http://www.inmobiliare.com/articulo-5-253-0-824.html>
- Guillen, M. R. (s.f.). *Hacia una revisión crítica del análisis neoclásico del consumo: una alternativa basada en las necesidades*. Obtenido de Universidad de Girona: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/ec/jec8/Datos/documentos/comunicaciones/Fundamentos/Guillen%20Monica.PDF>
- Gutiérrez, G. E. (2007). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. *Trayectorias, IX*, 45-60. Obtenido de Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60715120006>
- Haramoto, E. (2002). Un sistema de información en vivienda. Una proposición preliminar. *Planes de Desarrollo Urbano. Vol. 16. Núm. 44. Revista Santiago de Chile: INVI-Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile*. Obtenido de Haramoto, E. (2002), "Un sistema de información en vivienda. Una proposición preliminar". Revista Planes de Desarrollo Urbano. Vol. 16. Núm. 44. Santiago de Chile: INVI-Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista L., M. d. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, D. F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S. A. de C. V.
- Hernández, V. L. (2016). *Proyecto de tesis Maestral: Análisis de la centralidad y el desarrollo sustentable en la microregión zapoteca-Sierra Sur*. Oaxaca de Juárez, México: Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Hewitt, R., & Gary, R. (1999). *ISO 14001 EMS. Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid, España: Thomsom Editores Spain Paraninfo S. A.
- Hurtado, L. G. (2011). *La Vivienda Sustentable en México, (Metodología y Legislación)*. México, D.F.: Tesis de maestría en Ingeniería en Construcción. Universidad Autónoma de México.
- IEEDS. (2012). *Gobierno de Oaxaca, Volumen de Residuos Sólidos Urbanos*. Oaxaca: Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable. Dirección de Protección del Medio Ambiente; Departamento de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.
- INEGI. (2000). *Censo General de Población y Vivienda 2000: Principales resultados por localidad (Sistema de Integración Territorial, ITER 2000)*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2012, de INEGI: http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2000.aspx?c=27437&s=est
- INEGI. (2001). *Definiciones censales básicas*. Obtenido de <http://www.ine.es/censo2001/6.pdf>
- INEGI. (2005). *II Conteo de Población y Vivienda 2005: Principales resultados por localidad. Sistema de Integración Territorial (ITER 2005)*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2012, de INEGI:

- http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2005/Pub_Y_Prod/default.aspx?t=16632
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados Básicos. Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según tamaño de localidad*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2012, de INEGI: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=27302&s=est>
- INEGI. (2013). *Marco Geoestadístico Nacional*. Recuperado el 29 de Mayo de 2014, de sitio web del INEGI: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx
- INEGI. (2015). *Censo General de Población y Vivienda 2015: Principales resultados por localidad de Sistema de Integración Territorial, ITER 2015*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2012, de INEGI: http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2015.aspx?c=27439&s=est
- ITESM. (1996). *La Ruta de la Calidad y las Siete Herramientas Básicas*. Monterrey, N. L.: Instituto Tecnológico de Monterrey. Campus Monterrey. División de Graduados e Investigación. Centro de Calidad.
- ITO. (2017). *Relación de Tesis de Posgrado*. Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México.: Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Superior. Dirección General de Educación Superior Tecnológica. Institutos Tecnológicos. Instituto Tecnológico de Oaxaca. División de Estudios de Posgrado e Investigación.
- Jayet, H.-P., & Thiesse, J.-F. (1996). Enjeux Economiques de l'Organisation du Territorie. *Révue d'Economique Politique*, 127- 157.
- Kothari, M. (2008). *Informe del Relator Especial sobre la vivienda adecuada como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado y sobre el derecho de no discriminación a este respecto*. <http://www.acnur.org/biblioteca/pdf/6084.pdf>: 7º período, Asamblea General de la ONU.
- Kuhn, L. S. (1978). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE.
- Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2005). *Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía*. México, D. F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores S. A. de C. V.
- Lind, D. A., Mason, R. D., & Marchal, W. G. (2001). *Estadística para Administración y Economía*. México. D. F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores S. A. de C. V.
- López, V. M. (2014). Contexto del Desarrollo Urbano en Oaxaca y su influencia en la Arquitectura Bioclimática. En *El modelo prisma conceptual de sustentabilidad* (pág. Pág. 89). Oaxaca, México.
- López, V. M. (2016). *Cambio climático y desarrollo urbano sustentable de las ciudades en Oaxaca*. Oaxaca de Juárez, México.: Tesis Doctoral, Tecnológico Nacional de México-Instituto tecnológico de Oaxaca.
- Lucas, A. (1992). El debate sobre los campesinos y el capitalismo en México. *Revista de Comercio Exterior, Bancomext, Vol. 32, No. 4, abril, México*.
- Luciana, C. (23 de octubre de 2016). *Alza de 6.5 % en costos de vivienda por trámites*. Obtenido de NVi, Noticias: <http://www.nvinoticias.com/nota/36975/alza-de-65-en-costos-de-vivienda-por-tramites>

- Martínez, L. J. (2011). *Eso que llaman comunalidad*. México: Fundación Harp-Helú.
- Maslow, A. (1991). *Motivación y personalidad*. Madrid: Diaz de Santos S.A.
- Merton, R. (1963). *Sociología de la vivienda*. Buenos aires: 3a edición, colección hombre y sociedad.
- Miguel, V. A. (2004). *Ciencia Regional. Principios de Economía y Desarrollo*. Oaxaca, Oax.: Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Miguel, V. A. (2011). *Fundamentos de la planificación urbano-regional primera*. Oaxaca, México.
- Miguel, V. A. (2012). *El Desarrollo Sustentable y el Cambio Climático en las Regiones de México: el caso del Sureste, periodo 2000-2010*. Oaxaca, Oax.: Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Superior. Dirección General de Educación Superior Tecnológica. Institutos Tecnológicos. Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Miguel, V. A., Martínez, G. K., Moreno, A. J., Pérez, P. M., & Moncada, G. M. (2017). Marginación y rezago social en ciudades de las regiones de pueblos originarios. El caso de Oaxaca en el sur de México. *Espacio y Desarrollo N° 30*, 59-83. doi:ISSN 1016-9148
- Miguel, V. A., Martínez, G. K., Pérez, P. M., & Moncada, G. M. (2017). Las redes de la vivienda y el desarrollo sustentable en la centralidad de las ciudades de Oaxaca, México, 2000-2015. *Estudios demográficos y urbanos*, 32(3), 515-546. doi:ISSN 0186-7210
- Miguel, V. A., Martínez, G. K., Pérez, P. M., & Moreno, A. J. (19 (Enero-Junio) de 2017). El problema de la vivienda en las pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca, México, 2000-2015. *Quivera*. doi:1405-8626
- Miguel, V. A., Torres, V. J., Maldonado, C. P., & Solís, J. N. (2011). *La Teoría de la Complejidad y el Caos en la Ciencia Regional*. Oaxaca, México: División de estudios de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Miguel, V. A., Torres, V. J., Maldonado, C. P., & Solís, J. N. (2013). *Un maravilloso recorrido con la ciencia regional*. Obtenido de eumed.net, Enciclopedia virtual: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1285/1285.pdf>
- Miliarium. (2008). *Naciones 9, Madrid, España*. Obtenido de http://www.miliarium.com/Bibliografia/Monografias/Construccion_Verde/Ecociudad.asp
- Moncada, G. (2017). *La competitividad turística y el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca*. Oaxaca, México: Protocolo de Investigación del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico. Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Moreno, A. J. (2015). *Análisis de los efectos del cambio climático en el desarrollo sustentable de la comunidad originaria de Cuilapam de Guerrero, Oaxaca*. Oaxaca de Juárez, México: Tesis de maestría en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico. Instituto Tecnológico de Oaxaca.

- Moreno, A. J. (2017). *Desigualdades inter e intra urbanas y desarrollo sustentable en las pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca, 1990-2015*. Oaxaca, México: Protocolo de Investigación del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico. Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Moreno, A., Miguel, V., & Torres, V. (2016). *El cambio climático en una comunidad originaria estudio de caso en Cuilapam de Guerrero, Oaxaca, México*. Oaxaca, México: EUMED.
- Moy, V. (2016). *Los números fríos de Oaxaca, México*. Obtenido de www.milenio.com.mx
- Mundo Ejecutivo. (23 de septiembre de 2015). *Ciudades más caras y más baratas para comprar casa en México*. Obtenido de <http://mundoejecutivo.com.mx/rankings/2015/09/23/ciudades-mas-caras-mas-baratas-comprar-casa-mexico>
- Narváez, A. (2000). *Arquitectura y Desarrollo Sustentable*. . Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Nikos, A. (2005). Teoría de la Red Urbana. *Principles of Urban Structure. Design Science Planning*, 16. Obtenido de Principles of Urban Structure. Design Science Planning: <http://zeta.math.utsa.edu/~yxk833/urbanweb-spanish.pdf>
- Noticias Universia. (2009). *Vivienda sustentable*. Obtenido de <http://noticias.universia.net.mx/enportada/noticia/2009/10/01/74110/desarrollanunam-prototipo-vivienda-sustentable.html>
- Oaxaca, G. d. (25 de Mayo de 2014). *Sistema de Información Municipal*. . Obtenido de Centro de Información Estadística y Documental para el Desarrollo. Censos Económicos 2009 : <http://www.sim.oaxaca.gob.mx/>
- ONU. (1996). *Informe de la conferencia de las naciones unidas sobre los asentamientos humanos (Habitat II)*. Estambul (Turquía): Organización de las Naciones Unidas.
- ONU-Habitat. (2011). *Informe Mundial sobre Asentamientos Humanos 2011. Las Ciudades y el Cambio Climático: Orientaciones para Políticas*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Río de Janeiro, Brasil: Acerto.
- Pardo, A. (2002). *SPSS 11, Guía para el análisis de datos*, . México: Mc. Graw Hill.
- Paz, C. A. (2011). *Sustentabilidad en la vivienda en serie y su impacto socioeconómico, estudio de caso: Fraccionamiento Vida, General Escobedo, Nuevo León*. Universidad Autónoma de Nuevo León: Tesis de Maestría en administración de la construcción.
- Pérez, P. M. (2017). *Factores que inciden en el desempeño académico de los alumnos del CECYTEO en las ciudades de Oaxaca*. Oaxaca, México: Protocolo de Investigación del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico. Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Perroux, F. (1955). Note sur la Notion de Pole de Croissance. *Economie Applique, No. 1-2*, Anexo, junio, Isea, Paris.
- Pita, F., & Pértiga, D. (2001). *Investigación: Relación entre variables cuantitativas*. 141-144.: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. A Coruña.

- PNDU. (2014). *Programa Nacional de Desarrollo Urbano*. Obtenido de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342867&fecha=30/04/2014.
- PNUD. (2006). *Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua*. México: PNUD.
- PNUD. (2010). *Índices de Desarrollo Humano: 2000, 2005 y 2010. Cálculos de la Oficina de Investigación en Desarrollo Humano (OIDH)*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PNUD. (2012). *El Índice de Desarrollo Humano en México: Cambios Metodológicos e Información para las Entidades Federativas*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PNUD. (2014). *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: nueva metodología*. México: Sonideas.: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Poder Ejecutivo Federal. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo*. Obtenido de http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Otros/Attachments/1/PND_0712.pdf
- PROFEPA. (2012). *Denuncias Ambientales*. Oaxaca: PROFEPA, Delegación en el Estado de Oaxaca. Subdelegación Jurídica. Departamento de Denuncias Ambientales, Quejas y Participación Social.
- PROMARNAT. (2013). *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. México: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5326214.
- Quispe, O., & Arsenio, H. (2016). *La sostenibilidad de la unidad económica de producción lechera de la provincia Omasuyos*. . (v. n.-1. Aphapi, Ed.) doi:0102-0304
- Rojas, O. C. (Octubre de 2004). *El desarrollo sustentable: Nuevo paradigma para la administración pública*. Obtenido de Senado de la república: http://www.senado.gob.mx/BMO/pdfs/biblioteca_digital/escenarios/escenariosXII.pdf
- Rugiero, A. M. (2000). Aspectos teóricos de la vivienda en relación al habitar. *Revista INVI. Santiago de Chile: INVI-Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.*, Vol.15. Núm. 40. .
- Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, D. F.: Mc Graw Hill.
- Sánchez, A. (2016). Sistema de ciudades y redes urbanas en los modelos económicos de México. Problemas del Desarrollo. *Latinoamericana de Economía*, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11843154002>.
- Schteingarth , M., & Solís, M. (1994). *Vivienda y familia en México: un enfoque socio.espacial*. México: INEGI, El Colegio de México, Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- SEDESOL-CONAPO-INEGI. (2012). *Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010*. México: Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

- SEMARNAT. (19 de mayo de 2003). *Ciudades sustentables*. Obtenido de Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales: <http://ccds.semarnat.gob.mx/regiones/ccnds/2002>
- SEMARNAT. (2004). *Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes*. Obtenido de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/convenio-de-estocolmo>
- SEMARNAT. (2012). *Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (Primera ed.). México, D.F.: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Sepúlveda, S. (2008). *Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios*. San José, Costa Rica: Biograma.
- Serrano, M. J. (2000). Redes urbanas y sistema de ciudades de Alemania. *Algunas precisiones cara al Siglo XXI, Papeles de Geografía*, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40703108>.
- SHF. (Enero de 2015). *Demanda de vivienda 2015, Dirección de Estudios Económicos de la Vivienda*. Obtenido de <http://www.shf.gob.mx/estadisticas/EstudiosVivienda/Documents/demanda%202015.pdf>
- SHF. (2015). *Sociedad Hipotecaria Federal, Estado Actual de la Vivienda en México*. Primera edición noviembre 2015, México: Biblioteca Mexicana del Conocimiento, Gobierno y Administración Pública.
- SIDESCA . (2016). *Sistema de Indicadores de Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales*. . Obtenido de Observatorio de Política Social y Derechos Humanos, México: <http://observatoriopoliticasocial.org/derecho-a-la-vivienda/>
- SINFRA. (12 de Mayo de 2013). *Gobierno de Gabino Cué apoya la construcción de vivienda sustentable: Sinfra*. Obtenido de Comunicación Social del Gobierno del estado de Oaxaca: <http://www.oaxaca.gob.mx/gobierno-de-gabino-cue-apoya-la-construccion-de-vivienda-sustentable-sinfra/>
- Sobrinho, J. (2005). *Competitividad Territorial: Ámbito e Indicadores de Análisis, Economía, Sociedad y Territorio, Dossier Especial*. Toluca, México: El colegio Mexiquence A.C.
- Spiegel, M. R., Lindstrom, D. P., & Hademenos, G. J. (2000). *Estadística*. México, D. F.: Mc Graw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.
- Támez, B. (2006). *Análisis de aplicación de Arquitectura Bioclimática en casas en serie en el Área Metropolitana de Monterrey*. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.: Tesis de pre-grado.
- Toppeta. (2010). The Smart City vision: How Innovation and ICT can build smart, “liveable”, sustainable cities. . *The Innovation Knowledge Foundation* .
- Torres, J. C., Maldonado, P., Solís J, N., & Miguel, V. (Julio de 2011). *Revista Académica "Contribuciones a la Economía"*. Recuperado el 6 de Marzo de 2013, de sitio web de eumed.net: <http://www.eumed.net/ce/2011b/mtmj.htm>

- Trasviña, A., Barton, E. D., Brown, J., Vélez, H. S., Kosro, M., & Smith, R. L. (1995). Offshore wind forcing in the Gulf of Tehuantepec, Mexico The asymmetric circulation. *Journal of Geophysical Research Oceans* 100, 694-663.
- UNAM. (2000). *El Estado de Oaxaca. Sus Cambios Territoriales*. México: Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México.
- UNAM. (2004). *Biodiversidad de Oaxaca*. México, D. F.: UNAM (Instituto de Biología) - Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza - World Wildlife Fund.
- Unikel, L., & Necochea, A. (1971). Jerarquía y sistema de ciudades de México. *Demografía y Economía, México*, vol. 1, pp 27-39.
- Unikel, L., Garza, G., & Ruíz, C. (1978). El desarrollo urbano de México, México. *El Colegio de México*, 476.
- Van Hoof, B., Monroy, N., & Saer, A. (2008). *Producción más Limpia: Paradigma de Gestión Ambiental*. México, D. F.: Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.
- Villavicencio, J. (2000). La política habitacional en México. Una política con contenido social. *Las Políticas Sociales en México al fin del Milenio, UNAM- Porrúa*, pp 263-288.
- Yudelson, J. (Febrero de 2009). *The Building-Design Revolution. Engineering Green Buildings*. Obtenido de <http://remoto.dgb.uanl.mx:2065/ehost/pdf?vid=12&hid=117&sid=0add30f0-0dbe-496f-a90e-8fd476fffc24%40sessionmgr107>