

LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE

DE LAS CIUDADES DE OAXACA

KARINA AIDEE MARTÍNEZ GARCÍA
Coordinadora



CUERPO ACADÉMICO DESARROLLO REGIONAL,
COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN,
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO / INSTITUTO TECNOLÓGICO DE OAXACA



Universidad
de Huécula

INSTITUTO DE
DESARROLLO LOCAL



@ Los autores de las colaboraciones son responsables de los contenidos expresados en los mismos.

@ ISBN-13: 978-84-128872-1-1

@ Servicios Académicos Intercontinentales S.L.

@ eumed.net

@ Mayo 2024.

LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LAS CIUDADES DE OAXACA

Grupo editorial de esta obra:

Karina Aidee Martínez García

Julita Moreno Avendaño

Maribel Pérez Pérez

Andrés Enrique Miguel Velasco

Miguel Angel Osorio Hernández

Maricela Castillo Leal

Juan Antonio Márquez Domínguez

Ramsés Arturo Cruz Arenas

Christian Martínez Olivera

Jaqueline Adriana Martínez García

Marco Antonio Sánchez Medina

Víctor Alfonso Barranco Baños

Instituto Tecnológico de Oaxaca & Universidad de Huelva

Primera edición en español, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México 2024

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.

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

DERECHOS RESERVADOS. Copyright © 2024, por Karina Aidee Martínez García (coordinadora)

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han fomentado el desarrollo de la sociedad del conocimiento, que se ha integrado de manera crucial en el ámbito residencial. Analizadas desde una perspectiva urbano-regional, las TIC tienen como propósito mejorar la calidad de vida, optimizar el uso y la gestión de los recursos naturales y energéticos, y, por ende, la sustentabilidad de las ciudades. No obstante, en 2015, Oaxaca, México fue clasificado entre los tres estados con mayor rezago tecnológico; identificando como principal problema la creciente urbanización, la cual conduce a una gestión ineficaz de la edificación y deficiencias en la provisión de servicios básicos. Estos problemas exacerbados afectan el desarrollo sustentable, generando polarización y segregación en las ciudades.

El presente libro tiene como propósito abordar y contribuir al conocimiento sobre la relación entre el desarrollo sustentable y la vivienda con TIC de 17 ciudades del estado de Oaxaca con población cercana o mayor a 15,000 habitantes, durante el periodo 2000-2015. Partiendo del supuesto que el crecimiento de la vivienda tiende a favorecer los niveles de desarrollo sustentable de las ciudades del estado y que principalmente sus zonas metropolitanas asumen la mayor centralidad procedente de la actividad de la vivienda con TIC en su territorio, lo que les proporcionaría el atributo de ser los lugares centrales del área de estudio analizada. Investigación sustentada por el método hipotético-deductivo y una metodología cuantitativa, por lo que se aporta una extensa base de datos la cual mediante un análisis estadístico y de redes permiten comprobar las hipótesis que dan lugar a las conclusiones y recomendaciones.

Se determina que la asociación entre las variables analizadas es alta y significativa, es decir, que al aumento de viviendas con TIC influye positivamente al desarrollo sustentable, recomendando el uso de tecnologías amigables con el medio ambiente. Asimismo se confirma que no existe un lugar central dominante derivado de esta actividad, al contrario, es una red con múltiples interacciones, siendo necesario mejorar la centralidad de la red de ciudades para generar una mayor incidencia en el bienestar económico, social, ambiental y tecnológico de los centros urbanos. Las ciudades analizadas han sido estructuradas con base en una desigualdad económico-social, por lo que a partir de los resultados obtenidos se propone que esta investigación sea un instrumento para la revisión de políticas públicas y elaboración de programas dirigidos principalmente a zonas con alta marginación, incentivar la construcción de viviendas con diseños urbanísticos sustentables integrados culturalmente, con todos los servicios y conectividad básica para mejorar el confort y la calidad de vida de la población.

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICT) have fostered the development of the knowledge society, crucially integrating into residential environments. Analyzed from an urban-regional perspective, ICTs aim to enhance the quality of life, optimize the use and management of natural and energy resources, and thus, the sustainability of cities. However, in 2015, Oaxaca, Mexico was ranked among the three states with the highest technological backlog, with the principal issue identified as increasing urbanization, which leads to inefficient building management and deficiencies in the provision of basic services. These exacerbated problems affect sustainable development, generating polarization and segregation in cities.

This book aims to address and contribute to the knowledge about the relationship between sustainable development and housing with ICT in 17 cities of the state of Oaxaca with populations near or above 15,000, during the period from 2000 to 2015. It is assumed that housing growth tends to favor the sustainable development levels of the state's cities, especially since their metropolitan areas assume the greatest centrality due to the activity of housing with ICT in their territory, which would endow them with the attribute of being the central places of the analyzed study area. The research is supported by the hypothetico-deductive method and a quantitative methodology, providing an extensive database which, through statistical and network analysis, allows for the verification of the hypotheses that lead to conclusions and recommendations.

It is determined that the association between the analyzed variables is high and significant, meaning that an increase in housing with ICT positively influences sustainable development, recommending the use of environmentally friendly technologies. It is also confirmed that there is no dominant central place resulting from this activity; rather, it is a network with multiple interactions, necessitating improvements in the centrality of the network of cities to generate a greater impact on the economic, social, environmental, and technological well-being of urban centers. The analyzed cities have been structured based on socio-economic inequality; therefore, based on the results obtained, this research is proposed as a tool for the review of public policies and the development of programs primarily directed at areas with high marginalization, to encourage the construction of housing with culturally integrated sustainable urban designs, with all the services and basic connectivity to improve the comfort and quality of life of the population.

CHOPRA DISH

Sublul munara na raca, bru tecnologías de la información cun dierdizna tub lad nazac tubyu lish, nal yana yu enfoque urbano-regional bun bien par bian tu cous bubainmu, bun mu pruvuch tiempo gal nai tiemp tu yuo, sustentabilidad laa conra gush shtuni. Nu lu is shtun 2015 laa guck cuendi, tsun gush prub tecnológico, tu dishib ruu urbanización bru tu nesh nar rgadi bru cun tu ghñin na bshiudi, ghuck tu dañ desarrollo sustentable cun tu gush.

Lañ sgab tesis lua mun ra sag zara sgab desarrollo sustentable cun yu cun TIC stun 17 laa conra gush stuni stad shtun laa cun chein mil mun, laiñ tiempo 2000-2015. Runra mun ghñin par gun mantener lish mun. Sa yñ guck método hipotético-deductivo cun metodología cuantitativa, bselayara mun base de datos bsora mun análisis estadístico y de redes guadisnu mun lul.

Butsel mun sag zara variables mun ra mun shgab alta y significativa, bsel ra mun razun par zara mas yiu con TIC bun cumpañ desarrollo sustentable, bun ra muni use tecnologías rapmaru lach. Nidi tub lugar rnibua, siañra lugar ru cumpañ zara bienestar económico, social, ambiental y tecnológico de los centros urbanos. Laa conra gush shtuni guagnid desigualdad económico-social, pubun yñ bnish rshiui par gualdach políticas públicas bun programas par bun cian gush marginación , gsal yiu cun diseños urbanísticos sustentables rshivi, par gru servicios y conectividad mejur confort cun bien navañel gdub gush.

Traducción del resumen al idioma zapoteco perteneciente al grupo lingüístico Otomangue de Santiago Apóstol, Ocotlán, ubicada en la región de Valles Centrales, Oaxaca, México.

Por Ana Patricia Hernández López y Félix Albino Hernández Sánchez

PREFACIO

El presente libro hace énfasis en el desempeño de la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca, mismo que se desenvuelve en un contexto donde la insostenible emisión de desechos sólidos y al alto consumo de recursos naturales y energéticos demanda el uso de alternativas para proteger el ecosistema y frenar el continuo deterioro del medioambiente. Es aquí donde destacan las innovaciones en diseño de viviendas, ahora con tecnologías que buscan resolver este problema y con ello intentar garantizar el mejor aprovechamiento de los recursos para disfrutar de una mejor calidad de vida y beneficiar el desarrollo de la región.

El estado de Oaxaca aunque es hermoso en cultura y tradición ha dejado huella, pero no es precisamente un ejemplo de igualdad económica y no todas las viviendas tienen condiciones favorables, como es el caso de la accesibilidad de los recursos básicos donde geográficamente se encuentra limitada; sin embargo, sus ciudades viven otro panorama y algunas son vistas como polos de desarrollo que ayudan directa o indirectamente a sus regiones vecinas, es así que sólo se analizan las relaciones y comparaciones de diecisiete ciudades con una población cercana o mayor a 15 mil habitantes, observadas durante los años 2000 a 2015, alcanzando un total de 40 municipios, con una población que sigue extendiéndose y que hasta la década de 2010 integraba a más del 31 % de la población estatal. Convirtiéndose en uno de los sectores con mayor influencia en el impacto económico estatal e incluso nacional.

Gracias al análisis realizado en las ciudades de Oaxaca, se integró una base de datos que deriva en dos índices importantes, el índice de desarrollo sustentable y el índice de la vivienda con TIC, permitiendo obtener conclusiones con un fundamento científico a través de las descripciones estadísticas, mapeos históricos y el análisis de sus relaciones. Cabe destacar que este libro hace referencia al uso exclusivo de datos cuantitativos, permitiendo un análisis riguroso para la posible aplicación de modelos de vivienda sustentable y con tecnologías, 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, con el suministro de servicios básicos, un impacto económico a favor del habitante, y acciones que atiendan la problemática actual y futura que esté ligada a la sustentabilidad y a la calidad de vida de la población.

Asimismo, este libro es resultado de un proyecto de tesis titulado “La vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca, 2000-2015”, realizado en el Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Oaxaca, durante los años comprendidos entre 2017 y 2021. Cabe destacar que la investigación mencionada también refleja inquietudes abordadas por el Dr. Marcelo Andrés López Villanueva en cuanto a ciudades, cambio climático, desarrollo urbano y en donde se detectó la importancia de la vivienda en la sustentabilidad. Otros trabajos que colaboraron en el tema de vivienda como parte del equipo de investigación fueron los siguientes: “Desigualdades inter e intra urbanas y desarrollo sustentable en las pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca, 1990-2010” a cargo de la Dra. Julita Moreno Avendaño, “La Competitividad turística y el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca” de la Dra. María del Rosario Moncada García, y finalmente los “Factores socioeconómicos que inciden en el desempeño académico de los alumnos del Nivel Medio Superior en las Ciudades de Oaxaca 2000-2015” por la Dra. Maribel Pérez Pérez.

Finalmente, el presente libro vio la luz gracias al valioso apoyo de la Dra. Maricela Castillo Leal, el Dr. Esteban López Vázquez y el Dr. Raúl Enríquez Valencia, investigadores pertenecientes al Posgrado en Desarrollo Regional y Tecnológico del Instituto Tecnológico de Oaxaca, quienes a través de sus opiniones y críticas constructivas contribuyeron al sustento científico del material analizado. Un agradecimiento muy especial al Dr. Marcelo Andrés López Villanueva, quien, aunado a sus aportaciones, ha mostrado gran interés y promueve continuamente el tema de sustentabilidad en el Posgrado en Urbanismo de la Universidad Benito Juárez de Oaxaca.

Los Autores
Oaxaca de Juárez, Oaxaca, mayo de 2024.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ¿ES LA VIVIENDA CON TIC UN PROBLEMA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE?	6
1.1 Antecedentes de la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable	14
1.1.1 La vivienda y su influencia en la sustentabilidad	14
1.1.2 Incorporación de las TIC en la vivienda y la sociedad	17
1.1.3 Beneficios y compromisos sociales de la vivienda al desarrollo sustentable y tecnológico	18
1.1.4 Antecedentes normativos de la vivienda en el desarrollo sustentable	21
1.1.5 Funciones municipales en materia de vivienda	23
1.2 Planteamiento del problema	26
1.2.1 La vivienda con TIC en la problemática del desarrollo sustentable	26
1.2.2 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la sociedad	28
1.3 Descripción del área de estudio	32
1.3.1 Ciudades de Oaxaca	33
1.3.2 Zonas metropolitanas del estado de Oaxaca	33
1.4 Conclusión del planteamiento de la investigación	36
CAPÍTULO II. DESARROLLO SUSTENTABLE, CIUDAD, VIVIENDA Y TIC.....	25
2.1 Teorías del desarrollo	40
2.1.1 Conceptualización de desarrollo	40
2.1.2 Desarrollo Regional	41
2.1.3 Desarrollo Urbano	42
2.1.4 Desarrollo sustentable	42
2.2 Conceptualización de ciudades	45
2.2.1 Ciudad multicultural	46
2.2.2 Ciudades orientadas al desarrollo sustentable	47
2.2.3 Teorías de las ciudades	48
2.2.4 La localización intraurbana	49
2.2.5 Las redes en las ciudades	53
2.2.6 Centralidad y funcionalidad estratégica de las ciudades	56
2.3 Conceptualización de la vivienda	57
2.3.1 Clasificación y características de la vivienda	58
2.3.2 Ley de la vivienda	65
2.3.3 Encuestas Nacionales sobre la vivienda	66
2.4 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	68
2.4.1 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad	71
2.4.2 Normatividad y programas de las TIC	82
2.4.3 Derechos en las Telecomunicaciones	86
2.5 Vivienda con TIC en el desarrollo sustentable	88

2.5.1 La vivienda y su evolución tecnológica	88
2.5.2 Política pública de la vivienda y las TIC	92
2.5.3 Desarrollo Tecnológico Sustentable	94
2.5.4 Impacto de las TIC en el desarrollo sustentable	100
2.5.5 Modelos de la sociedad de la información y TIC en la vivienda	102

CAPÍTULO III. INFLUENCIA DE LA VIVIENDA CON TIC EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE: EL CASO DE LAS CIUDADES OAXACA, MÉXICO 92

3.1. Ambiente natural en el estado de Oaxaca	112
3.2 Datos sociales de las ciudades de Oaxaca	113
3.2.1 Población	113
3.2.2 Índice de marginación	115
3.2.3 Salud	116
3.2.4 Educación	117
3.2.5 Índice de desarrollo humano	117
3.2.6 Índice de incidencia delictiva	118
3.2.7 Migración	119
3.2.8 Población que habla lengua indígena	120
3.3 Datos económicos de las ciudades de Oaxaca	120
3.3.1 Producto Interno Bruto (PIB)	120
3.3.2 Ingreso y unidades económicas	121
3.4 Datos ambientales de las ciudades	122
3.4.1 Volumen de residuos sólidos recolectados	122
3.4.2 Consumo de agua	123
3.4.3 Emisiones de CO ₂	124
3.4.4 Tratamiento de aguas residuales	124
3.4.5 Denuncias ambientales	125
3.5 Datos tecnológicos de las ciudades de Oaxaca	125
3.5.1 Servicio de televisión restringida	125
3.5.2 Servicio fijo de acceso a Internet	126
3.5.3 Servicio fijo de telefonía	127
3.6 Datos sobre calidad de la vivienda de las ciudades de Oaxaca	127
3.6.1 Total de viviendas particulares habitadas	127
3.6.2 Total de ocupantes en viviendas	128
3.6.3 Vivienda con piso de material diferente a tierra	129
3.6.4 Vivienda con techo de materiales resistentes	129
3.6.5 Vivienda con paredes de materiales resistentes	130
3.7 Datos sobre accesibilidad de la vivienda de las ciudades de Oaxaca	133
3.7.1 Inversión para la vivienda	133
3.7.2 Créditos de la vivienda	133
3.7.3 Total de viviendas propias	134
3.8 Datos sobre disponibilidad de la vivienda de las ciudades de Oaxaca	139
3.8.1 Viviendas con bienes	139

3.8.2 Viviendas con servicios	140
3.8.3 Viviendas habitadas que utilizan leña o carbón para cocinar	144
3.9 Datos sobre conectividad de las TIC de la vivienda de las ciudades de Oaxaca	145
3.9.1 Viviendas con bienes con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	145
3.9.2 Datos conectividad de las ciudades de Oaxaca	147
3.9.3 Costos de conectividad en Oaxaca	149
3.10 Reflexión de la vivienda con TIC y el contexto de las ciudades de Oaxaca	152

CAPÍTULO IV. COMPORTAMIENTO DE LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE..... 186

4.1 Resultado del análisis de datos	157
4.1.1 Componentes del desarrollo sustentable	158
4.1.2 Componentes de la vivienda con TIC	166
4.1.3 Análisis de la percepción del desarrollo sustentable en la vivienda con TIC	172
4.2 Resultados de las pruebas de hipótesis	175
4.2.1 Contraste de la hipótesis central de investigación	176
4.2.2 Contraste de la hipótesis secundaria de investigación	180
4.3 Hallazgos de la investigación	184
4.3.1 Regresión de lenguas indígenas y desarrollo sustentable	186
4.3.2 Regresión de lenguas indígenas y vivienda con TIC	187

CAPÍTULO V. DEDUCCIONES DE LA INCIDENCIA DE LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE..... 218

5.1 Conclusiones	189
5.2. Discusiones	193
5.3 Recomendaciones	196
5.3.1 Planeación estratégica para la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca	197
5.3.2 Análisis FODA de las ciudades de Oaxaca	210

ANEXO A | investigaciones de posgrado del ito sobre vivienda, tecnologías de la información y la comunicación, desarrollo sustentable y afines..... 215

ANEXO B | guía metodológica para estimar la relación de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable dn las ciudades de Oaxaca..... 219

Tipo de investigación	219
Modelo metodológico e indicadores de la investigación	220
Variables, indicadores e índices	224

Elaboración del índice del desarrollo sustentable	225
Índice social	226
Índice económico	230
Índice ambiental	232
Índice tecnológico	236
Elaboración del índice de la vivienda con TIC	239
Índice de accesibilidad de la vivienda	240
Índice de calidad de la vivienda	240
Índice de disponibilidad de la vivienda	241
Índice de conectividad de las TIC de la vivienda	242
Instrumentos para el manejo de la información	243
Instrumentos de análisis y pruebas de hipótesis	244
Análisis de correlación	244
Análisis de regresión	247
Análisis de centralidad	248
Contrastación de la hipótesis de investigación	249
Procedimiento para la prueba de la hipótesis central de investigación	249
Procedimiento para la prueba de la hipótesis secundaria de investigación	251
Instrumento para interpretar los hallazgos, conclusiones y recomendaciones	252
Metodología de la planeación estratégica el análisis FODA	252
GLOSARIO.....	255
REFERENCIAS.....	255

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS CIUDADES DE OAXACA.....	32
FIGURA 2 ZONA METROPOLITANA DE OAXACA (ZMO)	34
FIGURA 3 ZONA METROPOLITANA DE TEHUANTEPEC (ZMT)	34
FIGURA 4 PROBLEMÁTICA EN LA VINCULACIÓN DE LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE	38
FIGURA 5 INFORMES TRATADOS Y CONVENIOS QUE APOYAN EL MEDIO AMBIENTE	43
FIGURA 6 MODELO DE VON THÜNEN DE ACUERDO CON EL USO DEL SUELO	50
FIGURA 7 MODELOS DE CHRISTALLER SOBRE LOS LUGARES CENTRALES Y ÁREAS DE MERCADO	51
FIGURA 8 MODELO DE CONO DE DEMANDA	53
FIGURA 9 CONCENTRACIÓN EN DOS TIPOS DE NODOS.....	54
FIGURA 10 LOS ELEMENTOS DEL DERECHO A LA VIVIENDA Y LA CIUDAD EN EL TIEMPO	62
FIGURA 11 USO DE LAS TIC DE LOS NATIVOS E INMIGRANTES DIGITALES	77
FIGURA 12 VIVIENDAS CON ACCESO A INTERNET Y COMPUTADORA EN LAS REGIONES DE OAXACA	79
FIGURA 13 NIVEL DE POBREZA DIGITAL	81
FIGURA 14 MARCAS CERTIFICADAS DE VENTA DE PRODUCTOS PARA LA DOMÓTICA	90
FIGURA 15 ESTRUCTURAS SOCIALES CON LA INCLUSIÓN DE LAS TIC Y LA SUSTENTABILIDAD	98
FIGURA 16 SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: SISTEMA DE INFORMACIÓN Y TIC.....	103
FIGURA 17 ALCANCES DE LA SOCIEDAD INFORMACIONAL	104
FIGURA 18 IMPORTANCIA DEL MANEJO DE LA INFORMACIÓN	105
FIGURA 19 CONCEPCIÓN DE LA MATRIZ DE OBJETIVOS SIV	105
FIGURA 20 MATRIZ DE OBJETIVOS SIV	106
FIGURA 21 CONTRADICCIONES PRINCIPALES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	107
FIGURA 22 PRISMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y SUS PRINCIPALES VALORES.....	107
FIGURA 23 MODELO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	109
FIGURA 24 FORMULACIÓN DEL MODELO TEÓRICO DE LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE	110
FIGURA 25 MAPAS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.....	160
FIGURA 26 MAPAS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.....	162
FIGURA 27 MAPAS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	164
FIGURA 28 MAPAS DE LA DIMENSIÓN TECNOLÓGICA DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	165
FIGURA 29 MAPAS DE LA DIMENSIÓN CALIDAD EN LA VIVIENDA CON TIC	168
FIGURA 30 MAPAS DE LA DIMENSIÓN ACCESIBILIDAD EN LA VIVIENDA CON TIC	169
FIGURA 31 MAPAS DE LA DIMENSIÓN DISPONIBILIDAD EN LA VIVIENDA CON TIC	170
FIGURA 32 MAPAS DE LA DIMENSIÓN CONECTIVIDAD EN LA VIVIENDA CON TIC.....	171
FIGURA 33 MAPAS DE LOS INDICADORES DE LA VIVIENDA CON TIC DURANTE EL PERIODO 2000-2015.....	173
FIGURA 34 MAPAS DE LOS INDICADORES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE DURANTE EL PERIODO 2000-2015	173
FIGURA 35 MAPAS DE LOS ÍNDICES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE, LA VIVIENDA Y SU INTERACCIÓN	175
FIGURA 36 NIVELES DE ASOCIACIÓN ENTRE LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LAS CDO	179
FIGURA 37 RED DE CIUDADES DE OAXACA	183
FIGURA 38 ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL (IDS E IV _{TIC}) AL DESARROLLO SUSTENTABLE	184
FIGURA 39 ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL (IDS E IV _{TIC}) A LA VIVIENDA	185
FIGURA 40 PROCESO CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN	219
FIGURA 41 MODELO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN E INDICADORES	221
FIGURA 42 POSIBLES RELACIONES ENTRE DOS VARIABLES, SEGÚN EL DIAGRAMA DE DISPERSIÓN.....	246

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1 CRECIMIENTO POBLACIONAL ANUAL, 2000 – 2015 DE LAS CDO	114
GRÁFICA 2 PIRÁMIDE POBLACIONAL 2015 DE LAS CIUDADES Y LAS ZONAS METROPOLITANAS DE OAXACA	114
GRÁFICA 3 ÍNDICE DE SALUD 2015 DE LAS CDO.....	116
GRÁFICA 4 ÍNDICE DE EDUCACIÓN 2015 DE LAS CDO	117
GRÁFICA 5 ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH) DE LAS CDO	117
GRÁFICA 6 TASAS DE CRECIMIENTO DEL IDH 2000-2015 DE LAS CDO	118
GRÁFICA 7 ÍNDICE DE INCIDENCIA DELICTIVA 2000-2015 DE LAS CDO.....	119
GRÁFICA 8 ÍNDICE DE MIGRACIÓN 2015 DE LAS CDO	119
GRÁFICA 9 POBLACIÓN QUE HABLA LENGUA INDÍGENA 2015 DE LAS CDO	120
GRÁFICA 10 PIB PER CÁPITA 2015 DE LAS CDO	121
GRÁFICA 11 CRECIMIENTO ANUAL DURANTE 2000-2015 DEL ASPECTO ECONÓMICO DE LAS CDO	122
GRÁFICA 12 VOLUMEN DE RESIDUOS SÓLIDOS RECOLECTADOS 2015 DE LAS CDO	122
GRÁFICA 13 CONSUMO DE AGUA 2015 DE LAS CDO	123
GRÁFICA 14 EMISIONES DE CO ₂ 2015 DE LAS CDO	124
GRÁFICA 15 AGUAS RESIDUALES 2015 DE LAS CDO	124
GRÁFICA 16 DENUNCIAS AMBIENTALES 2015 DE LAS CDO	125
GRÁFICA 17 SERVICIO DE TELEVISIÓN RESTRINGIDA 2015 DE LAS CDO.....	126
GRÁFICA 18 SERVICIO FIJO DE ACCESO A INTERNET 2015 DE LAS CDO	126
GRÁFICA 19 SERVICIO FIJO DE TELEFONÍA 2015 DE LAS CDO.....	127
GRÁFICA 20 TOTAL DE VIVIENDAS 2015 DE LAS CDO	128
GRÁFICA 21 OCUPANTES POR VIVIENDAS, 2015 DE LAS CIUDADES DE OAXACA	128
GRÁFICA 22 VIVIENDAS CON PISO DIFERENTE DE TIERRA 2015 DE LAS CDO	129
GRÁFICA 23 VIVIENDA CON TECHO DE MATERIALES RESISTENTES 2015 DE LAS CDO	130
GRÁFICA 24 VIVIENDA CON PAREDES DE MATERIALES RESISTENTES 2015 DE LAS CDO	130
GRÁFICA 25 TASA DE CRECIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS VIVIENDAS DURANTE EL 2000-2015 DE LAS CDO	131
GRÁFICA 26 INVERSIÓN EN PROGRAMAS DE VIVIENDA 2015 DE LAS CDO	133
GRÁFICA 27 CRÉDITOS PARA LA VIVIENDA 2015 DE LAS CDO	134
GRÁFICA 28 TOTAL DE VIVIENDAS PROPIAS (DISTRIBUCIÓN SEGÚN TENENCIA) 2015 DE LAS CDO	134
GRÁFICA 29 TASA DE CRECIMIENTO DE VIVIENDA PROPIA, CRÉDITOS E INVERSIÓN EN LA ACCESIBILIDAD DURANTE EL PERIODO 2000-2015 DE LAS CDO	135
GRÁFICA 30 INVERSIÓN Y CRÉDITOS PARA VIVIENDA SEGÚN PROGRAMA 2015 DEL ESTADO DE OAXACA	137
GRÁFICA 31 COMPORTAMIENTO DE LA VIVIENDA VIGENTE EN EL 2015 DEL ESTADO DE OAXACA	138
GRÁFICA 32 VIVIENDAS CON BIENES DE TELEVISIÓN, REFRIGERADOR Y LAVADORA 2015 DE LAS CDO.....	139
GRÁFICA 33 TASA DE CRECIMIENTO DE VIVIENDAS CON BIENES DURANTE EL 2000-2015 DE LAS CDO	140
GRÁFICA 34 VIVIENDAS CON SERVICIOS 2015 DE LAS CDO	141
GRÁFICA 35 TASA DE CRECIMIENTO DE LAS VIVIENDAS CON SERVICIOS DURANTE EL 2000-2015 DE LAS CDO.....	142
GRÁFICA 36 VIVIENDAS QUE UTILIZAN LEÑA O CARBÓN PARA COCINAR 2015 DE LAS CDO	144
GRÁFICA 37 VIVIENDAS CON BIENES DE TELEVISIÓN, REFRIGERADOR Y LAVADORA 2015 DE LAS CDO.....	146
GRÁFICA 38 TASA DE CRECIMIENTO DE VIVIENDAS CON BIENES DURANTE EL 2000-2015 DE LAS CDO	146
GRÁFICA 39 PRINCIPALES EMPRESAS DE TELEFONÍA MÓVIL EN OAXACA DE JUÁREZ	150
GRÁFICA 40 ESTADO DE OAXACA: PORCENTAJE DE VIVIENDAS CON SERVICIOS 2015	153
GRÁFICA 41 CRECIMIENTO ANUAL DEL ASPECTO SOCIAL DE LAS CDO DURANTE EL 2000-2015	155

GRÁFICA 42 ÍNDICE DEL DESARROLLO SUSTENTABLE Y SUS COMPONENTES DE LAS CDO.....	158
GRÁFICA 43 ÍNDICE DEL DESARROLLO SUSTENTABLE POR ESTRATO DE LAS CDO	159
GRÁFICA 44 ÍNDICE DE LA VIVIENDA Y SUS COMPONENTES DE LAS CDO	166
GRÁFICA 45 ÍNDICE DE LA VIVIENDA POR ESTRATO DE LAS CDO.....	167
GRÁFICA 46 ÍNDICE DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA VIVIENDA CON TIC POR ESTRATO DE LAS CDO	172
GRÁFICA 47 COMPORTAMIENTO DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA VIVIENDA CON TIC DE LAS CDO	174

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 PROGRAMAS DE GOBIERNO FEDERAL PARA LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE	6
TABLA 2 CRITERIOS DE DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
TABLA 3 UBICACIÓN REGIONAL Y SUPERFICIE TERRITORIAL DE LAS CIUDADES ANALIZADAS	33
TABLA 4 POBLACIÓN Y TASAS DE CRECIMIENTO DEL PERIODO 2000 – 2015 DE LAS CDO	35
TABLA 5 TEORÍAS CLÁSICAS DE LAS CIUDADES ENFOCADO AL DESARROLLO	48
TABLA 6 TEORÍAS SOCIALES Y ECONÓMICAS DE LA VIVIENDA	57
TABLA 7 CLASIFICACIÓN DE LA VIVIENDA.....	59
TABLA 8 CONCEPCIONES DE LAS TIC POR DIVERSOS AUTORES	69
TABLA 9 CURSOS QUE OFRECE EL PROGRAMA DE GOBIERNO DE MÉXICO “PUNTO MÉXICO CONECTADO”	85
TABLA 10 RANGOS DE EDAD CON MAYOR POBLACIÓN DE LAS CDO DEL AÑO 2015	115
TABLA 11 GRADO DE MARGINACIÓN POBLACIONAL DE LAS CDO DEL AÑO 2015	116
TABLA 12 CONFINAMIENTO DE RESIDUOS DE LA VIVIENDA DEL ESTADO DE OAXACA EN EL AÑO 2015	123
TABLA 13 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA DEL ESTADO DE OAXACA EN EL AÑO 2015	132
TABLA 14 TENENCIA Y FORMA DE ADQUISICIÓN DE LA VIVIENDA DEL ESTADO DE OAXACA EN EL AÑO 2015	136
TABLA 15 VIVIENDA VIGENTE DEL ESTADO DE OAXACA POR VALOR EN EL AÑO 2015	138
TABLA 16 SERVICIOS BÁSICOS DE LA VIVIENDA DEL ESTADO DE OAXACA EN EL 2015	143
TABLA 17 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA EN LA COCINA DEL ESTADO DE OAXACA EN EL AÑO 2015	145
TABLA 18 DISPONIBILIDAD DE DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS DE LA VIVIENDA DEL ESTADO DE OAXACA 2015	147
TABLA 19 USUARIOS DE LAS TIC SEGÚN GRUPOS DE EDAD EN EL 2015 DE LA CIUDAD Y EL ESTADO DE OAXACA.....	148
TABLA 20 USUARIOS DE LAS TIC SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL AÑO 2015.....	149
TABLA 21 TARIFAS DE INTERNET Y TELEFONÍA CELULAR DE LA COMPAÑÍA “TELCEL Y IUSACELL”	151
TABLA 22 TARIFAS DE INTERNET Y LÍNEA RESIDENCIAL DE LA COMPAÑÍA “TELMEX”	151
TABLA 23 TARIFAS DE INTERNET Y TELEVISIÓN POR CABLE (CATV) DE LA COMPAÑÍA “CABLEMAS”	152
TABLA 24 INTERVALO DE POBLACIÓN DE LAS CIUDADES DE OAXACA	158
TABLA 25 VALORES EN LA PRUEBA T <i>STUDENT</i> PARA LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN CENTRAL.....	176
TABLA 26 ANÁLISIS FACTORIAL DE RELACIÓN DE ÍNDICES: DESARROLLO SUSTENTABLE Y VIVIENDA CON TIC	177
TABLA 27 ANÁLISIS DE FIABILIDAD ALFA DE CRON BACH: DESARROLLO SUSTENTABLE Y VIVIENDA CON TIC	177
TABLA 28 MODELOS DE ESTIMACIÓN CURVILÍNEA APLICADOS A LAS CDO.....	178
TABLA 29 MODELO COMPUESTO DE ESTIMACIÓN CURVILÍNEA APLICADO A LAS CDO	178
TABLA 30 COEFICIENTES PARA LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN CENTRAL	179
TABLA 31 ECUACIÓN DE REGRESIÓN DE LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LAS CIUDADES DE OAXACA	180
TABLA 32 CENTRALIDAD DE LAS CIUDADES DE OAXACA	181
TABLA 33 MATRIZ DE CORRELACIÓN DE LAS CDO DE LOS ÍNDICES DE VIVIENDA CON TIC Y DESARROLLO SUSTENTABLE	182
TABLA 34 REGRESIÓN DE LOS ÍNDICES DE LENGUAS INDÍGENAS Y DESARROLLO SUSTENTABLE	186

TABLA 35 REGRESIÓN DE LOS ÍNDICES DE LENGUAS INDÍGENAS Y VIVIENDA CON TIC	187
TABLA 36 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LAS PEQUEÑAS CIUDADES DE OAXACA.....	200
TABLA 37 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LAS MEDIANAS CIUDADES DE OAXACA.....	203
TABLA 38 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LAS GRANDES CIUDADES DE OAXACA.....	207
TABLA 39 ANÁLISIS FODA DE LAS CIUDADES DE OAXACA	210
TABLA 40 ESQUEMAS ADOPTADOS EN LA INVESTIGACIÓN	220
TABLA 41 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN	223
TABLA 42 MATRIZ: RELACIÓN ENTRE INDICADORES E ÍNDICES.....	245

ÍNDICE DE ECUACIONES

ECUACIÓN 1 FUNCIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA VIVIENDA	224
ECUACIÓN 2 ÍNDICE DE CADA COMPONENTE CON INCIDENCIA POSITIVA	224
ECUACIÓN 3 ÍNDICE DE CADA COMPONENTE CON INCIDENCIA NEGATIVA	225
ECUACIÓN 4 ÍNDICE DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	225
ECUACIÓN 5 ÍNDICE SOCIAL.....	226
ECUACIÓN 6 ÍNDICE DE POBLACIÓN	227
ECUACIÓN 7 ÍNDICE DE EDUCACIÓN	227
ECUACIÓN 8 ÍNDICE DE SALUD	228
ECUACIÓN 9 ÍNDICE DE LENGUAS INDÍGENAS	228
ECUACIÓN 10 ÍNDICE DE INCIDENCIA DELICTIVA	229
ECUACIÓN 11 ÍNDICE DE MIGRACIÓN	230
ECUACIÓN 12 ÍNDICE DE MARGINACIÓN	230
ECUACIÓN 13 ÍNDICE ECONÓMICO	231
ECUACIÓN 14 ÍNDICE DE INGRESO	231
ECUACIÓN 15 ÍNDICE DE UNIDADES ECONÓMICAS	232
ECUACIÓN 16 ÍNDICE AMBIENTAL	232
ECUACIÓN 17 ÍNDICE DEL CONSUMO DE AGUA PER CÁPITA.....	233
ECUACIÓN 18 ÍNDICE DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	233
ECUACIÓN 19 ÍNDICE DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	234
ECUACIÓN 20 ÍNDICE DE EMISIONES DE CO ₂	235
ECUACIÓN 21 ÍNDICE DE DENUNCIAS AMBIENTALES	235
ECUACIÓN 22 ÍNDICE TECNOLÓGICO	236
ECUACIÓN 23 ÍNDICE DE SERVICIO FIJO DE TELEFONÍA	237
ECUACIÓN 24 ÍNDICE DE SERVICIO FIJO DE ACCESO A INTERNET	238
ECUACIÓN 25 ÍNDICE DE SERVICIO DE TELEVISIÓN RESTRINGIDA.....	238
ECUACIÓN 26 ÍNDICE DE VIVIENDA CON TIC.....	239
ECUACIÓN 27 ÍNDICE DE ACCESIBILIDAD DE LA VIVIENDA.....	240
ECUACIÓN 28 ÍNDICE DE CALIDAD DE LA VIVIENDA.....	240
ECUACIÓN 29 ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD DE LA VIVIENDA	241
ECUACIÓN 30 ÍNDICE DE CONECTIVIDAD DE LAS TIC DE LA VIVIENDA	242

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACO	Apoyo Comunitario de Oaxaca
ADN	Agenda Digital Nacional
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
Cd	Ciudad
CdO	Ciudades en Oaxaca
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CIEDD	Centro de Información Estadística y Documental para el Desarrollo
CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
CIIDIR	Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional
CINTEL	Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
CMIC	Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción
CMSI	Cumbre Mundial sobre Sociedad de la Información
CNDH	Comisión Nacional de los Derechos Humanos
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
COFECO	Comisión Federal de Competencia
COFETEL	Comisión Federal de Telecomunicaciones
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONAVI	Comisión Nacional de Vivienda
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
COPEVI	Centro Operacional de Vivienda y Poblamiento

CTE	Código Técnico de la Edificación
CUI	San Juan Bautista Cuicatlán
DEPI	División de Estudios de Posgrado e Investigación (del ITO)
DESCA	Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales
DOF	Diario Oficial de la Federación
DS	Desarrollo Sustentable
ENDUTIH	Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares
ENH	Encuesta Nacional de los Hogares
hab., habs.	Habitante(s)
HJP	Heroica Ciudad de Huajuapán de León
HTL	Santa María Huatulco
IAD	Índice de Acceso Digital
I_A	Índice Ambiental
I_{AC}	Índice de Accesibilidad
I_C	Índice de Componente
I_{CO}	Índice de Conectividad de las TIC de la Vivienda
I_{AG}	Índice del Consumo de Agua PER CÁPITA
I_{CA}	Índice de Calidad de la Vivienda
I_{CEL}	Índice de Viviendas Habitadas con Teléfono Celular
I_{CR}	Índice de Créditos de la Vivienda
ICT	Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones
I_{DA}	Índice de Denuncias Ambientales
IDET	Instituto del Derecho de las Telecomunicaciones
IDH	Índice de Desarrollo Humano
I_{DI}	Índice de Disponibilidad de la Vivienda
IDS	Índice del Desarrollo Sustentable
IDTI	Instituto de Desarrollo de Tecnologías de la Información
I_E	Índice Económico

I_{ECO}	Índice de Emisiones de CO ₂
I_{ED}	Índice de Educación
IEEE	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (por sus siglas en inglés)
IEEDS	Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable
IFT	Instituto Federal de Telecomunicaciones
I_I	Índice de Ingreso
I_{ID}	Índice de Incidencia Delictiva
I_{INV}	Índice de Inversión de Programas de Vivienda
I_{INT}	Índice de Viviendas Habitadas con Internet
I_{LC}	Índice de Viviendas Habitadas que Usan Leña o Carbón
I_{LI}	Índice de Lenguas Indígenas
I_{MA}	Índice de Marginación
IMEVISIÓN	Instituto Mexicano de Televisión
I_{MI}	Índice de Migración
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
INVI	Instituto de la Vivienda
I_{OV}	Índice de Ocupantes en Viviendas
I_P	Índice de Población
I_{PC}	Índice de Viviendas Habitadas con Computadora
I_{RAD}	Índice de Viviendas Habitadas con Radio
I_{RS}	Índice de Generación de Residuos Sólidos
I_S	Índice Social
I_{SA}	Índice de Salud
I_{SI}	Índice de Servicio Fijo de Acceso a Internet

ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
<i>I_{STF}</i>	Índice de Servicio Fijo de Telefonía
<i>I_{STV}</i>	Índice de Servicio de Televisión Restringida
<i>I_T</i>	Índice Tecnológico
<i>I_{TEL}</i>	Índice de Viviendas Habitadas con Teléfono Fijo
ITO	Instituto Tecnológico de Oaxaca
<i>I_{TR}</i>	Índice de Tratamientos de Aguas Residuales
<i>I_{TS}</i>	Índice de Viviendas Habitadas con Todos los Servicios
ITU	Unión Internacional de Telecomunicaciones (por sus siglas en inglés)
<i>I_{TV}</i>	Índice de Viviendas Habitadas con Televisión
<i>I_{UE}</i>	Índice de Unidades Económicas
<i>I_{VA}</i>	Índice de Viviendas Habitadas con Agua Entubada
<i>I_{VD}</i>	Índice de Viviendas Habitadas con Drenaje
<i>I_{VE}</i>	Índice de Viviendas Habitadas con Energía Eléctrica
<i>I_{VL}</i>	Índice de Viviendas Habitadas con Lavadora
<i>I_{VPH}</i>	Índice de Viviendas Particulares Habitadas
<i>I_{VPI}</i>	Índice de Viviendas con Piso Diferente de Tierra
<i>I_{VPR}</i>	Índice de Viviendas con Pared de Materiales Resistentes
<i>I_{VR}</i>	Índice de Viviendas Habitadas con Refrigerador
IV _{TIC}	Índice de la Vivienda con TIC
<i>I_{VTR}</i>	Índice de Viviendas con Techo de Materiales Resistentes
<i>I_{VX}</i>	Índice de Viviendas Habitadas con Excusado
IXP	Ciudad Ixtepec
IXT	Ixtlán de Juárez
JUC	Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza
km	Kilómetro
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin

LDN	Larga Distancia Nacional
LDI	Larga Distancia Internacional
LEED	Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (por sus siglas en inglés)
LFT	Ley Federal de Telecomunicaciones
LGDS	Ley General de Desarrollo Social
LOB	Loma Bonita
LSNIEG	Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica
MIA	Miahuatlán de Porfirio Díaz
MODUTIH	Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares
MRO	Matías Romero Avendaño
NAMAs	Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación (por sus siglas en inglés)
OACNUDH	Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OCO	Ocotlán de Morelos
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ODS	Objetivos de Desarrollo Sustentable
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONU-Habitat	Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
ONTSI	Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información
OSILAC	Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe
PDZP	Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias
PEMEX	Petróleos Mexicanos

PES	Puerto Escondido
PIB	Producto Interno Bruto
PMC	Punto México Conectado
PNA	Santiago Pinotepa Nacional
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNDU	Programa Nacional de Desarrollo Urbano
PNDUV	Programa Nacional de Desarrollo Urbano y de Vivienda
PNEG	Programa Nacional de Estadística y Geografía
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PNV	Programa Nacional de Vivienda
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PROMARNAT	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales
PSDATU	Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
REESGO	Red Estatal de Educación, Salud y Gobierno
RITE	Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios
RTI	Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales
RUV	Registro Único de Vivienda
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SHF	Sociedad Hipotecaria Federal
SIC	Sociedad de la Información y del Conocimiento
SIDESCA	Sistema de Indicadores de Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales
SINFRA	Secretaría de las Infraestructura y el Ordenamiento Territorial Sustentable
SIV	Sistema de Información en Vivienda

SNIIV	Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda
SPSS	Paquete Estadístico para Ciencias Sociales (por sus siglas en inglés)
TELMEX	Teléfonos de México
TEO	Teotitlán de Flores Magón
THP	El Proyecto Hambre (por sus siglas en inglés)
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TIC-AC	Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias
TLA	Heroica Ciudad de Tlaxiaco
TUX	San Juan Bautista Tuxtepec
UABJO	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés)
V_{TIC}	Vivienda con TIC
ZMO	Zona Metropolitana de Oaxaca
ZMs	Zonas Metropolitanas
ZMT	Zona Metropolitana de Tehuantepec

Símbolos

α	Nivel de significación
f	Función de la relación de las variables
μ	Media aritmética de la población estadística (parámetro)
r	Coefficiente de correlación lineal de Pearson (parámetro)
R^2	Coefficiente de determinación
σ	Desviación estándar de la población estadística (estadístico)

s	Desviación estándar muestral (estadístico)
σ^2	Varianza de la población estadística (estadístico)
s^2	Varianza muestral (estadístico)
v	Grados de libertad
V_R	Valor real
$V_{\text{máx}}$	Valor máximo
$V_{\text{mín}}$	Valor mínimo
t	t de <i>Student</i>
n	Número de observaciones en la muestra estadística (tamaño de la muestra)
N	Tamaño de la población estadística
\bar{X}	Media aritmética de la muestra (estadístico)
%	Por ciento

INTRODUCCIÓN

Del análisis de la Ciencia Regional basado en el bienestar objetivo y subjetivo que muestra la complejidad de una sociedad, es necesario visualizarla de forma multicausal, multifuncional, multidisciplinaria e interregional (Miguel, 2011). Siendo la creciente urbanización el pretexto para que cada día se creen nuevos modelos urbanos con el fin de resolver de manera eficiente, sostenible y funcional aquellas ciudades mal planificadas, así como la cobertura total de los servicios básicos y la movilidad; el equilibrio en la sustentabilidad es un punto importante considerando que el Banco Mundial (2012) prevé escenarios futuros que impactarán en la disponibilidad de agua, salud o protección civil. En atención a esta problemática, la ONU-Habitat (2011) mostró un nuevo enfoque llamado “Iniciativa de las Ciudades Prósperas” considerando el progreso actual y futuro que presentan las ciudades.

En investigaciones anteriores se determinó que la construcción de vivienda es una actividad muy significativa y con gran impacto al desarrollo sustentable, tomando en cuenta que la cobertura de todos los servicios, el cumplimiento de las normas y el respeto a la cultura podrían generar mejor sustentabilidad de las ciudades de Oaxaca, según Martínez et al. (2018). Concordando con lo anterior, países como Gran Bretaña y Alemania desarrollaron un proyecto llamado NAMAs, específicamente el Eje 2. Vivienda digna y sustentable, tiene el objetivo de buscar soluciones para las viviendas mexicanas por medio de instalación de ecotecnologías (CONAVI, SEMARNAT, 2011).

En Oaxaca, según el Plan Municipal (2018), son los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles el sector de actividad que más aporta al PIB estatal. Esto tendría mayor impacto si fueran *viviendas adecuadas*, mismas que son consideradas por la ONU (1996) como disponer de un espacio e infraestructura adecuada con servicios básicos de calidad sin poner en riesgo al medio ambiente, accesibilidad, contexto confortable y sin afectar la economía del habitante; este significado se ha ido evolucionando debido a los requerimientos de la sociedad, por ejemplo la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), siendo herramientas que facilitan el manejo de información con el fin de fortalecer el desarrollo humano.

Desde el siglo XXI se distingue una sociedad de la información en conjunto a una economía globalizada, por ello Castells (2002) habla de sociedad del conocimiento refiriéndose a un nuevo paradigma tecnológico expresado desde la internet y la habilidad de llegar a recodificar la materia viva; la esencia de esta red informática mundial es saber dónde está la información, cómo buscarla, cómo procesarla y cómo transformarla en conocimiento. Considerando que las TIC avanzan rápidamente, revolucionadas en un nuevo sistema de comunicación digital universal, Peón (2001, p. 17) opina que “se desarrolló y consolidó un nuevo tipo de sociedad: la llamada sociedad del conocimiento y la información”. A su vez, la UNESCO (1996, p. 68) enfatiza que “Esta revolución tecnológica constituye a todas luces un elemento esencial para entender nuestra sociedad...”. Por este motivo, llevar este sistema inteligente a los hogares es una necesidad propia de este siglo (Valdes, 2016). Tras la convivencia en un entorno globalizado, donde la interconectividad global es el protagonista de la evolución de las viviendas tradicionales en viviendas inteligentes como la domótica, misma que integra el diseño de casas y hogares más personales, polifuncionales y flexibles, dirigidas a todo tipo de viviendas (ITU-ONU, 2004).

Las herramientas tecnológicas son cada día más frecuentes en las viviendas, en algunas ocasiones se relaciona a una buena calidad de vida debido a que el uso correcto de las mismas puede contribuir al aspecto económico, social y ambiental. Anteriormente, sólo los grupos más privilegiados podían tener acceso a estas, con el tiempo se dio mayor accesibilidad, siendo motivo de múltiples investigaciones. En el estado de Oaxaca, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015), de 1,042,941 viviendas, 74.10% cuenta con televisor, 16.24% con computadora y 54.15% con teléfono celular, no obstante, según el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT, 2016), Oaxaca fue considerada entre los tres estados con el menor acceso a estas tecnologías, destacando que la capital Oaxaca de Juárez dispone del 81.32% de viviendas con computadora y televisión. Es por ello que es importante analizar la influencia de la vivienda con tecnologías en el desarrollo sustentable, promoviendo ciudades sustentables y resilientes, productivas económicamente, mejor conectadas, tomando en cuenta acciones y criterios de la Nueva Agenda Urbana.

Este libro se basa en la tesis: “**La vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca, 2000-2015**”, analizando el nivel de influencia de la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable, así como la centralidad de las ciudades de Oaxaca con población cercana o mayor a 15,000 habitantes. La *hipótesis central* a comprobar es que, durante el periodo 2000–2015: existe una correlación alta y significativa, entre la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las 17 ciudades de Oaxaca; es decir, entre más viviendas con tecnologías se construye, existe mayor incidencia en el desarrollo sustentable de las ciudades. Y con una *hipótesis secundaria* se dice que, existen ciudades que ejercen la función de “lugares centrales” en la red; es decir, que poseen la mayor centralidad derivada de la actividad de la vivienda con TIC en su territorio. Concretamente se espera que de las 17 ciudades seleccionadas, las zonas metropolitanas del estado de Oaxaca posean la mayor centralidad con respecto a la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable, lo que les proporcionaría el atributo de ser los lugares centrales de las ciudades analizadas.

Este libro está estructurado por los siguientes capítulos, el Capítulo I presenta los antecedentes de la problemática de la vivienda con TIC al desarrollo sustentable y la delimitación del objeto de estudio, reforzando la importancia de las TIC en la vivienda. El Capítulo II realiza una reflexión teórica en la cual se desarrollan los temas acerca de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable, permitiendo definir un modelo teórico de la investigación. El Capítulo III describe la influencia que tiene la vivienda con TIC al desarrollo sustentable siendo un apartado en el que se incluye información descriptiva de la ubicación geográfica y de las variables. El Capítulo IV describe el comportamiento de las variables, mismos que se obtuvieron a partir de una serie de procedimientos y cálculos con el fin de establecer las pruebas de hipótesis planteadas. Finalizando con el Capítulo V dedicado a exponer las deducciones de acuerdo a la incidencia de la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca basadas en los resultados obtenidos durante el proceso de esta investigación. Asimismo, se anexa la *metodología* utilizada como sustento de la investigación, en la cual se detallan las variables e indicadores.

Antecedentes académicos y justificación del análisis de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable en Oaxaca

Existen algunas instituciones educativas en la ciudad de Oaxaca como la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO, Facultad de Arquitectura y Urbanismo), y el Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR-OAX), con investigación científica y tecnológica en el ámbito de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable del estado de Oaxaca, así como proyectos de sustentabilidad en la vivienda rural y urbana por institutos externos de arquitectura sustentable como el I.T.D.A.Hu. (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano).

Específicamente, el Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), por medio de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), ha desarrollado investigaciones sobre desarrollo regional en México. Al consultar los trabajos de investigación de posgrado (ITO, 2019), se identificaron 26 trabajos de doctorado y 24 de maestría que incluyen las variables de desarrollo sustentable, desarrollo regional, vivienda, TIC o con temas afines en relación a la zona de estudio de la presente investigación, información detallada en el Anexo A.

A consecuencia de los problemas ambientales y de la creciente mancha urbana que además no dispone de una adecuada conectividad entre los factores del desarrollo sustentable, representa un gran reto para lograr el equilibrio entre lo ambiental, económico, social y tecnológico. Así mismo, este tema requiere de una investigación local al respecto. De modo que la presente investigación pretende desarrollar y colaborar en el conocimiento en la relación de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable, sobre la incidencia de las 17 ciudades de Oaxaca (**CdO**) y la acción sobre esta problemática.

Justificación del análisis

Debido a que la edificación de las ciudades de Oaxaca por medio de viviendas particulares no refleja un apoyo al desarrollo sustentable, y que aún más preocupante, es que estadísticamente se identifica como una relación inversa, factor altamente

significativo con un coeficiente de correlación de -0.92, es decir, que a mayor construcción de viviendas existe menor contribución al desarrollo sustentable, lo cual refleja un impacto condicionado por la creación de políticas públicas que favorezcan la calidad de vida de la población (Martínez, et al., 2018).

Con base en la sugerencia de Martínez et al. (2018) de considerar la construcción de vivienda con todos los servicios, acatando la normatividad y ahora con la integración de tecnologías de la información y la comunicación al alcance de todos, lograrían aportar un mayor desarrollo sustentable derivado de ciudades que fungan como lugar central de una región socioeconómica de Oaxaca. Se pretende con la presente investigación aportar partes teóricas, metodológicas y prácticas para analizar la problemática de la vinculación IV_{TIC}–IDS de las ciudades de Oaxaca.

La masificación y efectivo aprovechamiento de las TIC son herramientas que pueden fortalecer al desarrollo económico y social. Tomando en cuenta la participación ciudadana y la inclusión de los gobiernos para reformular políticas públicas que incluyan el aspecto tecnológico con el fin de mejorar y facilitar el uso de información que compete a ambos sectores. Derivado de ello se crea la necesidad de buscar una política, en este caso para la vivienda, que se integre a los cambios de este pensamiento tecnológico progresivo global, bajo una administración pública transparente, por medio de “redes sociales que ayuden a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y el desarrollo local sostenible” (Del Castillo, 2014).

En razón a que el desarrollo sustentable busca un equilibrio entre la sociedad, el aspecto económico y el manejo ambiental en las ciudades que se desenvuelven, orientado a la elevación del bienestar, mismo que es necesario incorporar al contexto regional para el diseño y difusión de los sistemas productivos y tecnológicos sujetos a la vivienda (Miguel V. A., 2012). En ese contexto, la presente investigación pretende abordar y contribuir al área de estudio relacionada con la incidencia de la vivienda que cuenta con TIC al desarrollo sustentable de 17 ciudades del estado de Oaxaca, tema que se deriva de la problemática relacionada con la falta de inclusión a una adecuada sociedad de la información, así como a la limitada cantidad de investigaciones locales.

Las condiciones de la vivienda en las ciudades atraviesan por grandes retos vistos desde el ámbito social, económico, ambiental y tecnológico, buscando satisfacer las necesidades básicas y alcanzar la competitividad de este mundo globalizado. Por ello, la importancia de la intervención por parte de los tres niveles de gobierno con programas asociados al desarrollo de la vivienda (Tabla 1).

Tabla 1

Programas del Gobierno Federal para la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable

PROGRAMA	OBJETIVO	RESPONSABLE
Plan Nacional de Desarrollo (PND) y el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (PSDATU)	Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna, Estrategia 2.5.1 Transitar hacia un modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos. (DOF, 2015)	Gobierno Federal
Programas Nacionales de Desarrollo Urbano y de Vivienda (PNDUV)	Plantear estrategias y acciones para garantizar los derechos de todos los mexicanos a la vivienda, a ciudades seguras y habitables y al disfrute y aprovechamiento de la diversidad del territorio nacional, de acuerdo con la legislación y normatividad aplicables. (PNDUV, 2013)	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI)
Programa Nacional de Estadística y Geografía (PNEG)	Se orientará a producir la información tendiente al mejor conocimiento del territorio y de la realidad económica, social y del medio ambiente del país. (INEGI, 2017)	Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
Programa Nacional de Vivienda (PNV)	Promover el desarrollo ordenado y sustentable del sector; a mejorar y regularizar la vivienda urbana; así como a construir y mejorar la vivienda rural. (DOF, 2014)	Gobierno Federal
Programas de Vivienda Sustentable	Contribuir en reducir emisiones globales de GEI (Gas Efecto Invernadero) relacionadas con el sector residencial, otorgando financiamiento a Desarrolladores para la construcción de viviendas eficientes con estándares de sustentabilidad y confort. (SHF, 2014)	Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), Gobierno Federal

Fuente: Elaboración propia basada en información de las instituciones que se integran en la tabla.

Aunado a los programas de Gobierno, debido a la dinámica del desarrollo, la responsabilidad local, según Martínez et al. (2020), se crea a partir de aquella necesidad de comprender la situación y sus vínculos con la economía, los procesos sociales y la influencia ambiental que actualmente afecta las regiones del país. Esta investigación pretende ser, a partir de los resultados obtenidos, un instrumento para elaborar políticas públicas relacionadas con el tema de la vivienda que cuentan con tecnologías básicas y su influencia en el desarrollo sustentable de las ciudades destacadas socioeconómicamente de una región en el estado de Oaxaca.

En este análisis se aportan elementos metodológicos que sirven para realizar un análisis de la incidencia en la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable de las 17 ciudades de Oaxaca. Ofreciendo bancos de datos resultado del análisis de información documental y presentar un índice compuesto que evalúe la sustentabilidad en la vivienda con TIC, basado en un análisis cuantitativo, en la teoría del desarrollo sustentable y el modelo de la vivienda digna en las ciudades de Oaxaca, evaluando los aspectos económicos, ambientales, sociales y tecnológicos de la vivienda, contribuyendo en la elaboración de políticas públicas relacionadas con esta área de estudio.

Viabilidad, preguntas, objetivos e hipótesis del análisis

La vivienda se caracteriza por estar involucrada directamente en el bienestar de la sociedad, lo cual implica diferentes necesidades, mismas que resultan tener un efecto e interacción compleja entre procesos sociales, económicos, ambientales y tecnológicos, principalmente en las ciudades, generando un foco de atención desde los sectores federal, estatal y municipal aportando estrategias para las políticas relacionadas con la vivienda, el desarrollo sustentable y las telecomunicaciones, al igual que la incorporación del sector académico en actividades de investigación y enseñanza. Como parte del proceso de investigación, se genera conocimiento sobre la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las viviendas, dado que, entre más información exista acerca del tema, se puede llegar a

evaluar con mejor retrospectiva el impacto al desarrollo sustentable, y con ello llegar a tomar mejores decisiones para solucionar los problemas de esta interacción.

La presente investigación aporta elementos teóricos, metodológicos y prácticos. Para determinar los indicadores, se consultaron fuentes de instituciones como: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH). Gracias al apoyo financiero por parte de la beca del programa nacional CONACYT, se logró obtener un detallado banco de datos para poder valorar la problemática de la vinculación de las variables Vivienda con TIC (IV_{TIC}) y Desarrollo sustentable (IDS) de las 17 ciudades de Oaxaca.

Preguntas de investigación

La presente investigación analiza la interacción de la Vivienda con TIC y el Desarrollo Sustentable (IV_{TIC}-IDS), con el fin de explicar la incidencia en el bienestar de las 17 ciudades del estado de Oaxaca, México a analizar; por lo que se plantea lo siguiente:

- ¿Cómo influye la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable en sus dimensiones social, económico y ambiental de las 17 ciudades de Oaxaca?
- ¿Cuáles son las propuestas metodológicas, indicadores e índices para la valoración de los niveles de desarrollo sustentable y la vivienda con TIC de las 17 ciudades de Oaxaca durante el periodo 2000 – 2015?
- ¿Qué ciudades del estado de Oaxaca presentan mayor y menor nivel de vivienda con TIC y desarrollo sustentable y cuál es su explicación?
- ¿Cuál es el comportamiento de cada una de sus dimensiones de la vivienda con TIC y desarrollo sustentable de las 17 ciudades de Oaxaca en el periodo 2000-2015?
- ¿En qué medida la vivienda con TIC contribuye al desarrollo sustentable y la centralidad de las 17 ciudades de Oaxaca?

Delimitación, objetivos y supuestos para el análisis de la vivienda y el desarrollo sustentable

El objeto de estudio de la investigación abarca el periodo del 2000 al 2015, considerando las variedades en los indicadores estadísticos de acuerdo con los objetivos planteados.

Para la presente investigación se optó por una regionalización nodal o polarizada, caracterizada según Miguel (2004) a partir de la heterogeneidad que presenta una región a nivel espacial durante el proceso de desarrollo por factores sociales, económicos, ambientales y en este caso también tecnológicos, cuya conexión se representa en fenómenos de flujo. El aumento de intensidad de los flujos puede generar la polarización de manera directa o inversa de los nodos dominantes, sobresaliendo por lo general las ciudades que presentan mayor población.

Este tipo de regionalización, según la Secretaría de Desarrollo Social, el Consejo Nacional de Población y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (SEDESOL-CONAPO-INEGI, 2012), se emplea para delimitar a las Zonas Metropolitanas de todo el país, delimitando sistemáticamente el área con los municipios que coinciden de manera política para el desarrollo urbano y la ordenación del territorio; en la relevancia de los datos estadísticos y geográficos para la planeación del desarrollo y finalmente el impacto de las políticas para el crecimiento y distribución territorial de la población.

Por ello, se analizan los lugar de estudio: 17 ciudades pertenecientes a las 8 regiones del estado de Oaxaca, consideradas de acuerdo con los criterios de la tabla 2. Las ciudades seleccionadas son las siguientes: 1) Ciudad Ixtepec, 2) Heroica Ciudad de Huajuapán de León, 3) Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza, 4) Loma Bonita, 5) Matías Romero Avendaño, 6) Miahuatlán de Porfirio Díaz, 7) Ocotlán de Morelos, 8) San Juan Bautista Tuxtepec, 9) Puerto Escondido, 10) Heroica Ciudad de Tlaxiaco, 11) Santa María Huatulco, 12) Santiago Pinotepa Nacional, 13) Ixtlán de Juárez, 14) San Juan Bautista Cuicatlán, 15) Teotitlán de Flores Magón, 16) Zona Metropolitana de Oaxaca, y la 17) Zona Metropolitana de Tehuantepec.

Tabla 2*Criterios de delimitación espacial y temporal de la investigación*

CRITERIOS	DELIMITACIÓN ESPACIAL DE LA INVESTIGACIÓN
ELEGIBLE	Ciudades del estado de Oaxaca mayores a 15,000 habitantes y localidades que sean lugar central de una región socioeconómica estatal, con base en una regionalización mixta (administrativa-nodal-homogénea).
INCLUSIÓN	Ciudades cercanas a 15,000 habitantes, y localidades que sean lugar central de una región socioeconómica estatal. Las ciudades del estado de Oaxaca con base en una regionalización mixta (administrativa-nodal-homogénea).
EXCLUSIÓN	Ciudades menores a 15,000 habitantes y que no sean lugar central de una región socioeconómica estatal.
ELIMINACIÓN	Ciudades menores a 15,000 habitantes, que no sean lugar central de una región socioeconómica estatal, y que carezcan de la información, del problema analizado, o que no se justifiquen por una regionalización administrativa-nodal-homogénea.

Fuente: Elaboración propia.

La población de las ciudades analizadas con el paso de los años se ha ido incrementando más que el promedio estatal y desde el año 2010 este crecimiento se ha concentrado en más del 31% de la población total del estado de Oaxaca. El área que contiene la mayor población es la Zona Metropolitana de Oaxaca, la cual cuenta con 22 municipios, según el INEGI (2015), contaba con una población de 659,234 habitantes distribuida en 602.7 km², correspondiente a un 16.62% de la población total de Oaxaca, resultando la zona con la concentración poblacional más importante en el estado. En segundo lugar, otra área analizada destacada por su concentración poblacional es la Zona Metropolitana de Tehuantepec, misma que con sus tres municipios, según el INEGI (2015), contiene a una población de 172,256 habitantes distribuida en una superficie de 1,537.8 km² lo cual representa 4.34% de la población total del estado de Oaxaca.

El *objetivo general* es analizar la relación entre la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca, durante el periodo 2000 - 2015 con el propósito de que esto sirva para la elaboración de políticas públicas. Los objetivos específicos implícitos son:

- Identificar la influencia de la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable en sus dimensiones social, económico y ambiental de las 17 ciudades de Oaxaca
- Sustentar una metodología e indicadores que permitan valorar los niveles de desarrollo sustentable y la vivienda con TIC de las 17 ciudades de Oaxaca durante el periodo 2000 – 2015
- Determinar cuáles de las 17 ciudades del estado de Oaxaca presentan mayor y menor nivel de vivienda con TIC y desarrollo sustentable
- Definir el comportamiento de cada dimensión de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las 17 ciudades de Oaxaca en el periodo 2000-2015
- Analizar la contribución de la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable y la centralidad de las 17 ciudades de estudio

Supuestos para el análisis de la relación de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable

La hipótesis básica a comprobar sustenta que, a mayor evidencia empírica como la incorporación de las TIC en la vivienda, se ha tenido mayor nivel de desarrollo sustentable de las ciudades; es decir, que el crecimiento de la vivienda con TIC tiende a impulsar los niveles del desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca y, por lo tanto, durante el periodo analizado 2000–2015 se proponen las siguientes hipótesis:

La hipótesis central: H_c: Existe una correlación alta y significativa, entre la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las 17 ciudades de Oaxaca; es decir, entre más viviendas con tecnologías se construya, existe mayor incidencia en el desarrollo sustentable de las ciudades.

La hipótesis secundaria: H_s: Existen ciudades que ejercen la función de “lugares centrales” en la red; es decir, que poseen la mayor centralidad derivada de la actividad de la vivienda con TIC en su territorio. Concretamente se espera que de las 17 ciudades seleccionadas, las zonas metropolitanas del estado de Oaxaca posean la mayor centralidad con respecto a la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable, lo que les proporcionaría el atributo de ser los lugares centrales de las ciudades analizadas.

CAPÍTULO I.
**¿ES LA VIVIENDA CON TIC UN PROBLEMA
PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE?**

A continuación, se presentan los antecedentes de la vivienda con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con relación al desarrollo sustentable; así como el planteamiento del problema y la delimitación del área de estudio.

1.1 Antecedentes de la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable

1.1.1 La vivienda y su influencia en la sustentabilidad

A partir de que la demanda de vivienda ha sido un factor importante que se integra en la constante tasa de crecimiento de la población, la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF, 2015) analizó al estado de Oaxaca en cuestión a las unidades de vivienda en comparación al porcentaje del total nacional, detallando: Adquisición de vivienda 15,013 (2.44%), mejoramiento 43,855 (9.89%), autoproducción 6,923 (6.87%) y demanda de viviendas 65,791 (5.67%), proliferando la construcción de vivienda específicamente en serie. Al paso de los años, esta inquietud ha generado nuevos modelos urbanos como parte de la solución al impacto ambiental, sujetos a la comodidad y al manejo apropiado de los recursos naturales, que, según Guajardo (2009), cada día la gran demanda de viviendas conlleva a la “suburbanización” siendo aquel crecimiento desmesurado de las ciudades que sólo los habitantes son los únicos responsables de enfrentar bajo el criterio del desarrollo sustentable.

Es necesario resaltar que el tema de sustentabilidad ha sido el pretexto necesario para establecer nuevas estrategias y buenas prácticas en la vivienda, tanto en lo estructural como en las herramientas de apoyo para la vida diaria. Esto se puede notar en cuatro comunidades: Piedra de la Luz, Cerro Alto, Génova Nuevo Progreso y Rancho Pineda, localizadas en el municipio de San José Tenango, que a finales de 2015 por medio del programa de “Movilización para la Acción Autosuficiente” lograron impulsar un proyecto de vivienda social asistida que integra la bio-construcción, mano de obra de la comunidad, materiales locales y sustentables, destacando la gestión comunitaria con revalorización del medio ambiente, resultado de la decisión y organización de las comunidades con alianzas estratégicas del Centro Operacional de Vivienda y Poblamiento A.C. (COPEVI) y The Hunger Project-México (THP, 2016).

En el caso de la inclusión de prácticas sustentables en los hogares, las ecotecnias para el control del humo, son un medio eficiente para disminuir el impacto a la salud por el uso de la leña y de carbón dentro de las viviendas, mismo que es utilizado como energía básica y combustible. Por ello, existen diversos proyectos que incluyen ecotecnias, como las estufas “Lorena” hechas de lodo y arena, caracterizadas por aprovechar el calor producido por la combustión de leña, aunque puede ser utilizada para cualquier hogar. Su mayor impacto es para las personas que están expuestas al calor y humo por muchas horas, como es la elaboración y venta de tortillas; y en el caso de los hornos solares, otra ecotecnología que su principal función es el aprovechamiento de energía solar para calentar agua y cocinar algunos alimentos, adaptable para todo tipo de vivienda. Éstos han sido adoptados como apoyo a raíz de los desastres naturales (El Imparcial, 2019).

Sumado a lo anterior, algunos de los problemas atendidos por medio de estas ecotecnologías han sido en el municipio de Ocotlán de Morelos en Santiago Apóstol, Oaxaca. En el año 2018, el Centro de Desarrollo Comunitario Centéotl A.C gestionó ante Pronatura A.C la construcción de 14 *estufas Lorena* fabricadas con materia prima local, utilizándolas para el tostado artesanal de amaranto con el fin de mejorar su producto y complementar sus ingresos. Por otro lado, a partir de los daños provocados por los terremotos de 2017, organizaciones sociales lograron la implementación de *hornos solares* para la reconstrucción de cocinas, siendo el caso de las mujeres damnificadas de San Dionisio del Mar localizada en el Istmo de Tehuantepec. Finalmente, la prioridad es proteger la salud de los habitantes principalmente de problemas pulmonares e irritación de ojos, como beneficios secundarios el ahorro económico, sin embargo, se debe considerar que para ambos tipos de estufas requieren de apoyo técnico, que las autoridades municipales pueden gestionar. (El Imparcial, 2019)

Otra ecotecnología son los *baños ecológicos o baño seco* que tienen como finalidad favorecer la salud de las familias, así como evitar la contaminación y ahorro de agua; convirtiendo los desechos sólidos en composta orgánica en

aproximadamente seis meses (Nava, 2011). Este tipo de baños ecológicos están dirigidos principalmente para las viviendas que carecen del servicio de drenaje, con el fin de eficientar la calidad de vida de la población. A partir de la necesidad del servicio sanitario eficiente, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), que a partir de la necesidad del servicio sanitario eficiente, desarrolló en Oaxaca el programa “Vivir Mejor” dirigido a Zonas Prioritarias (PDZP), resultando 4,867 viviendas beneficiadas con sanitarios ecológicos. Requiriendo como estrategia la búsqueda de alianzas por parte del municipio con otras instituciones gubernamentales o colectivos, sobre todo para capacitación o apoyo técnico en la construcción y a vez la participación de las autoridades municipales, así como de los dueños de las viviendas interesados que carecen de drenaje (Ciudadanía Express, 2012).

Finalmente, es importante destacar que la participación ciudadana es el principal protagonista para lograr el bienestar y confort propio. En el caso de la construcción de una vivienda digna, se puede lograr mediante la práctica solidaria. Un ejemplo de ello es el *tequio*, mismo que surge de una tradición ancestral, ahora definido por la Constitución Política del Estado de Oaxaca como la “expresión de solidaridad según los usos de cada pueblo y comunidad indígenas” (CIILCEO, 2014). Práctica que puede ser impulsada por diversos ayuntamientos municipales en acuerdo con la ciudadanía y las familias de la comunidad para fomentar y aprovechar los apoyos públicos.

En Oaxaca, el tequio es una actividad que se presenta cotidianamente para la limpieza de los predios, reconstrucción, acarreo de materiales, etc., o como en el caso de la localidad de Asunción Ixtaltepec en la región del Istmo, donde un grupo de mujeres encabezó la reconstrucción de sus viviendas a través de este medio, para apoyar en los daños ocasionados por el terremoto del 7 de septiembre de 2017; siendo entre 20 y 25 vecinos que de forma voluntaria apoyaron en el acarreo, fabricación y colocación del material (bloques de adobe). Destacando que el tequio se logra mediante la colaboración de autoridades, mujeres y hombres de la población, y en algunas ocasiones las autoridades municipales, aparte de organizar el evento,

contribuyen, dependiendo de los recursos con que cuente el municipio, con transporte, maquinaria, equipo, o alimentos y bebidas. (Manzano, 2019)

1.1.2 Incorporación de las TIC en la vivienda y la sociedad

El inicio de las TIC se vio desde mediados de los años 90 con grandes avances en el uso público de la computadora, el celular y la internet. Era un lujo el uso de esta tecnología, sin embargo, su importante utilización resultó en gran oferta y demanda aminorando los costos y con ello la necesidad de conocer el impacto de estas tecnologías en los hogares de México. Es así como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, desde el año 2001 realiza la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), integrando datos de uso y frecuencia de estas tecnologías hasta las principales razones por las que no se cuenta con ellas.

La comunicación en la vivienda derivada de la masificación y efectivo aprovechamiento de las telecomunicaciones son actualmente herramientas básicas para el progreso económico y social. Las TIC pueden beneficiar a todo tipo de vivienda, especialmente para mantener comunicación con las zonas alejadas, tener acceso a una comunicación con los vecinos, otras autoridades u otros familiares de la comunidad, no solo para emergencias, sino también para resolver algunos problemas cotidianos que enfrentan las viviendas.

Existen casos en el estado de Oaxaca en apoyo a la comunicación, como la empresa de Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (TIC-AC), donde ofrecen comunicación accesible por medio de nuevos desarrollos tecnológicos (Hernández, 2018); también la renovación de la Carta de Vinculación de Punto México Conectado (PMC) con la Asociación Civil “Apoyo Comunitario de Oaxaca” (ACO), permiten la capacitación digital y aprendizaje de tecnologías básicas a las comunidades con el fin de disminuir la brecha digital (Nivón, 2017). A pesar de que en algunas comunidades se ha logrado la inclusión de las telecomunicaciones, aún se requiere el apoyo y gestión de las autoridades y de la organización comunitaria.

En el aspecto social, Castells (2012) reconoce a la tecnología del Internet como “un instrumento de comunicación bidireccional” compuesta por: interacción, canales de información y conocimientos, que va a una dirección de contenidos y servicios tanto educativos, comercio y comunicación a nivel internacional, evolucionando en la forma de interacción social. Haciendo a un lado la práctica de producción y apropiación tecnológica del Internet, Alcalá (2017, p. 408) lo toma como la dispersión tecnológica dirigida a una sociedad de la información, que busca “integrar a una comunidad generando un elemento constitutivo de la sociedad misma e indispensable para el proceso formativo, informativo y comunicativo en el desarrollo individual y colectivo”. Así mismo, Castells apoya la idea de que mediante una sociedad informada y la comunicación efectiva gubernamental existirán grandes ventajas para dar iniciativa y desarrollar al territorio, como lo expresa a continuación:

En la medida en que la sociedad se encuentre más informada, se dará mayor confianza en las instituciones que la gobiernan. El gobierno federal y los gobiernos locales enfrentan un gran reto para hacer eficiente la transparencia y acceso a la información y la rendición de cuentas respecto a las actividades gubernamentales y los servicios públicos que facilitan a la sociedad la realización de ciertas actividades, sin necesidad de trasladarse físicamente al lugar donde estos servicios se ofrecen. (Quintanilla, 2003, p. 1)

Las autoridades municipales pueden formular políticas públicas con la inclusión digital para mejorar el uso de la información en las viviendas, ya que las redes sociales pueden apoyar a optimizar la calidad de vida de la población, aportando al desarrollo sustentable. Para beneficiar a todo tipo de municipios y hogares, y “no dejar a nadie atrás”, sobre todo en las áreas marginadas de los municipios.

1.1.3 Beneficios y compromisos sociales de la vivienda al desarrollo sustentable y tecnológico

Las alternativas de construcción sustentable y tecnológica para la vivienda cada día son utilizadas con mayor frecuencia y han sobresalido como un tema de gran

importancia en materias de arquitectura e ingeniería para contribuir a los desafíos de la teoría de la sustentabilidad (Yudelson, 2009). La sustentabilidad y la tecnología vistas de manera interrelacionada, Paz (2011) indica “que la construcción verde no se considera opuesta al desarrollo tecnológico, sino al contrario, lo beneficia y además genera espacios arquitectónicos que responden a las demandas de la sociedad contemporánea”. Caso que aún no es la principal preocupación de los gobiernos ni de la iniciativa privada y menos en la aplicación de nuevas tecnologías sustentables, en especial de los lugares que se encuentran en vías de desarrollo (CONAVI, 2008).

Los modelos de vivienda sustentable y tecnológica pasaron de ser una moda a una necesidad, debido a la escasez de los recursos naturales. Existen investigaciones y desarrollo de prototipos por medio de instituciones públicas y privadas. Un ejemplo es el proyecto “Casa Verde” dirigido por el Instituto de Ingeniería de la UNAM (2010) y el Instituto Nacional de Ecología, con el fin de reducir los servicios de energía, agua y gas hasta un 60%. Bajo este rubro, el estado de Oaxaca, por medio de la Secretaría de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable SINFRA (2013), brinda facilidades para la construcción de vivienda digna y sustentable, aplicado en el proyecto de construcción de nuevas viviendas ubicado en San Martín Mexicapam.

Otro de los casos en los que se puede visualizar la construcción verde, es en el Centro de Investigación y de Estudios Superiores en Antropología Social Unidad Pacífico Sur (CIESAS, 2015), uno de los edificios que se encuentran en la reserva ecológica del Cerro del Crestón a la periferia de la capital de la ciudad de Oaxaca, siendo el primer edificio público sustentable de la entidad que cuenta con muros verdes y ecotecnologías como: paneles solares, reutilización de agua y tratamiento de residuos sólidos.

Fue hasta el 2015 que la inversión en la industria de la construcción se dirigió a la creación de viviendas sustentables y tecnológicas, comprometidas con la gestión y optimización de los residuos y recursos naturales, el uso de materiales adecuados y de bajo impacto ambiental, sin olvidar el costo, la seguridad y la funcionalidad

(PROMARNAT, 2013). A pesar de los grandes avances de las tecnologías en el apoyo ambiental, aun los equipos con mayor eficiencia determinan un alto costo de inversión.

En cuestión a la inversión que han tenido las TIC para el desarrollo local, se tiene el caso del proyecto *PPP* (Plan Puebla Panamá), una iniciativa mesoamericana, que por su impacto geográfico involucró a diversos estados del sureste de México, entre ellos Oaxaca, desde 2001 buscan integrar el uso y beneficio de herramientas tecnológicas mediante el intercambio de buenas prácticas para los habitantes de esas regiones. Es importante resaltar que este tipo de iniciativas se desarrollan de manera incluyente respetando la identidad cultural y riqueza ecológica (Del Castillo, 2014).

Siendo la automatización una evolución de las TIC, en el hogar este sistema avanzado se denomina domótica, un medio para eficientar los servicios energéticos, seguridad, comunicación, entre otros; este tipo de tecnologías no se encuentran en todos los hogares, pero cada día son más fáciles y prácticas de usar. El proyecto titulado “El uso de la domótica en las casas habitación de lagunas, Oaxaca” por Núñez y Hernández (2013), es una investigación para la aplicación de un modelo básico domótico incorporado en los hogares, que evalúa requisitos como: factibilidad económica, viabilidad de la infraestructura humana, tecnología y conocimientos para su desarrollo en la población de estudio. Así mismo, determinaron que el término domótica aún es un tema desconocido en respuesta del 55% de la población, pero existe mucho interés y, sobre todo, el 78% desearía que fuese aplicado en casa-habitación, por lo que recomienda mayor difusión e impulsar el desarrollo tecnológico.

Por último, el tema de las TIC en el hogar ha tenido gran relevancia a nivel académico, incentivando a la investigación de dispositivos que beneficien la comodidad y seguridad de los habitantes, por ejemplo el Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO) por medio del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, realizaron un proyecto de investigación práctico el cuál consistía en integrar una serie de componentes electrónicos (hardware y software) dirigidos a la vivienda con el fin de elaborar un sistema domótico que gestionara los sensores y actuadores en una red

de equipos, basados en el proyecto *ZigBee* el cual fue elaborado por el grupo de Estándares del IEEE 802.15.4-2013¹, mismo que utilizaba diversas herramientas tecnológicas, digitalización, cuantificación, y transmisión; para poder generar el monitoreo y seguridad en los hogares (Jiménez, 2016).

1.1.4 Antecedentes normativos de la vivienda en el desarrollo sustentable

La normatividad de la vivienda se fortalece por medio de programas que promueven el mantenimiento, mejoramiento y construcción eficiente. Uno de los programas especializados en reorganizar y regularizar la vivienda, es el “Programa Nacional de Vivienda” (2014), que tiene el objetivo de “evitar el crecimiento desordenado y los asentamientos en zonas de alto riesgo”, considerando la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales; así mismo, la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) se encarga de coordinar, aplicar y cuidar que se cumplan los objetivos y metas del gobierno federal.

Otros de los programas dirigidos al apoyo económico para la construcción o remodelación de la vivienda es el llamado “Hipoteca verde” que consiste en créditos financieros exclusivos para la construcción de viviendas equipadas con ecotecnologías, con el propósito de generar un impacto positivo al medio ambiente, mediante el ahorro de servicios como energía eléctrica, gas y agua (Poder Ejecutivo Federal, 2007). Nuevas estrategias se han ido incorporando con el fin de dar solución a los problemas ambientales, sin embargo, es preocupante encontrar que existe mayor inversión e interés por parte de países extranjeros que incorporan tecnología y materiales que podrían ser desarrollados dentro de la región e invertir en talentos nacionales compitiendo por mejorar la calidad, tecnología y educación en México.

Derivado de los objetivos que establece el Programa Nacional de Desarrollo Urbano de México (PNDU, 2014), la Agenda 2030, aparte de contribuir en las políticas

¹ El estándar del Institute Of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802.15.4 de redes de área personal (LR-WPAN). Sus características son su flexibilidad de red, bajos costos, bajo consumo de energía y maximización de la vida útil de sus baterías. Un eficiente estándar para diversos usos en el hogar por su baja tasa de transmisión de datos (Jiménez, 2016).

de vivienda, busca “consolidar ciudades compactas, productivas, competitivas, incluyentes y sustentables”. Es por ello que la inclusión de herramientas tecnológicas digitales y de comunicación, además de ser equipos comunes y formar parte de la vida diaria, pueden facilitar la movilidad e incrementar la calidad de vida.

Según datos del INEGI (2015) de 1,042,941 viviendas propias del estado de Oaxaca, el televisor es el equipo que más alto porcentaje presenta con el 74.10%, considerando que es una de las tecnologías con mayor tiempo en el mercado. En segunda posición se encuentra el teléfono celular con un 54.15% y, por último, se posicionan las viviendas que cuentan con computadora con 16.24% lo que puede ser debido a que existen barreras económicas y técnicas para su uso o adquisición. Estos porcentajes se ven reflejados a nivel nacional, colocando a Oaxaca entre los tres estados con debilidad tecnológica. Aun Oaxaca de Juárez, siendo la capital del estado, se ve limitado en la adquisición de tecnologías ya que cuenta con 81.32% de viviendas con televisión y computadora (IFT, 2016).

Como parte del desarrollo de una región, la conectividad es un punto esencial para la gestión y mantenimiento. Mencionando algunos de los principales sectores relacionados con las TIC son: la salud, la educación, el gobierno, el comercio y la vivienda. Sectores que se han ido afiliando con el proceso de la globalización y de la necesidad de mejorar en la comunicación entre diferentes organismos para trabajar en un fin común, que es la sociedad. Algunas de las acciones que se han tomado al respecto según Tactuk (2008) son las siguientes: 1. Cumbre Mundial sobre Sociedad de la Información, 2. *Partnership* para la Medición de TIC para el Desarrollo, 3. Plan de Acción regional e-LAC y 4. Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC).

México forma parte de la comunidad internacional, que desde el año 2000 tiene la intención de reducir los índices de pobreza mundial con la Declaración del Milenio e influir en el tema de brecha digital. Posteriormente, en Suiza, Túnez, París y Georgia se han realizado cumbres organizadas por la ONU y la UNESCO para constituir la

Sociedad de la Información y del Conocimiento (SIC), impulsado por la utilización y distribución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de las comunidades y regiones más pobres, basado en sus índices Oaxaca es una de esas comunidades. En apoyo al desarrollo en el 2013, las regiones de Oaxaca, Valles Centrales e Istmo fueron parte del proyecto federal de la Red Estatal de Educación, Salud y Gobierno (REESGO) a través de la Coordinación con la SIC. (Flores, 2015)

La incorporación de las tecnologías digitales al desarrollo humano fue un tema debatido en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la información por la cooperación internacional en 2003 (Kummer, 2007). En la declaración de Principios de Ginebra se establece que el principal desafío a dirigir es el gran nivel tecnológico que se está viviendo día con día, ya que es información digital que permite la conectividad entre la población con el fin de incentivar y lograr “los objetivos de desarrollo de la declaración del Milenio” (ITU-ONU, 2004).

Asimismo, reiteramos nuestro compromiso con la consecución del desarrollo sostenible y los objetivos de desarrollo acordados, que se señalan en la declaración y el Plan de Aplicación de Johannesburgo y en el Consenso de Monterrey, y otros resultados de las Cumbres pertinentes de las Naciones Unidas. (ITU-ONU, 2004, p. 1)

Con ello, también una sociedad de la información puede llegar a plantear una base de transparencia a la gobernabilidad por medio de las telecomunicaciones y el ciberespacio (Chávez & Sánchez, 2013).

1.1.5 Funciones municipales en materia de vivienda

Las funciones municipales para las atribuciones de la vivienda en Oaxaca son establecidas a través de los marcos normativos vigentes, como es el caso de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En el artículo 115, del Título Quinto, fracciones II, III, IV, VII (SEGOB, 2016), siendo las principales atribuciones y facultades con las que cuentan los gobiernos municipales, mismas que se encuentran

asentadas en el marco jurídico y reglamento municipal del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2018), enunciadas a continuación:

- II. Los municipios estarán investidos de personalidad jurídica y manejarán su patrimonio conforme a la ley.
- III. Tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos.
- IV. Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para: Formular planes de desarrollo urbano municipal y de desarrollo regional; Participar para las reservas territoriales y ecológicas; Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, regularización de la tenencia; Permisos para construcciones; Intervenir en los programas de transporte público; Celebrar convenios de las zonas federales.
- VII. Cuando dos o más centros urbanos situados en territorios municipales de dos o más entidades federativas formen o tiendan a formar una continuidad demográfica, la Federación, las entidades federativas y los Municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros con apego a la ley federal de la materia.

1.1.5.1 La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, y las funciones municipales

El estado de Oaxaca es caracterizado por tener una estructura muy compleja tanto en lo territorial como en su cultura, misma que se refleja en lo político. La inclusividad de la variedad de comunidades se representa a continuación: el artículo 16 perteneciente al Título Primero, *Principios Constitucionales Derechos Humanos y sus Garantías*, los artículos 112, Capítulo V *De la Jurisdicción Indígena*, y 113, fracción del I al IX, perteneciente al Título Quinto *Del Gobierno Municipal*, todos previstos en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca (POE-31-12-2016, 2016), en general indica que los Municipios tienen personalidad jurídica propia y constituyen un nivel de gobierno, teniendo a su cargo las funciones y servicios públicos.

También los municipios del Estado y las Comunidades Indígenas del mismo, podrán asociarse libremente, tomando en consideración su filiación étnica e histórica, para formar asociaciones de Pueblos y Comunidades Indígenas que tengan por objeto: a) Estudio de los problemas locales; b) Realización de programas de desarrollo común; c) Establecimiento de cuerpos de asesoramiento técnicos; d) Capacitación de sus funcionarios y empleados; e) Instrumentación de programas de urbanismo, y f) Promover el bienestar y progreso de sus respectivas comunidades y pueblos. La ley municipal para el estado de Oaxaca cuenta con normas jurídicas que proporcionan el marco institucional que requieren los gobiernos locales para su funcionamiento (DOF-30-11-2010, 2010).

1.1.5.2 Otros marcos normativos de los municipios y la vivienda

En otros marcos normativos se consideran los desafíos presentes en el territorio, y por ende, en la vivienda, contemplando dentro de la propuesta la transformación de la vida pública de México descrita en el Plan Nacional de Desarrollo, cuyo camino para lograrlo radica en atender, a través de objetivos y estrategias, las principales causas de fondo que han impedido no únicamente el desarrollo nacional sino también el local de las ciudades y municipios (SEGOB, 2016).

En el *Plan Nacional de Desarrollo, los municipios y la vivienda*, en el eje transversal 3 “Territorio y desarrollo sostenible” establece que la vivienda sustentable se debe generar en un ambiente urbano donde pueda existir un equilibrio entre el territorio y el desarrollo sustentable. En el caso del *Plan Estatal de Desarrollo, los municipios y la vivienda*, para el estado de Oaxaca, contempla diversos ejes. Por ejemplo, en el eje I: Oaxaca incluyente, es un apartado enfocado al desarrollo social. En el punto 1.3 Vivienda, expone las articulaciones de la inclusión social por medio de la vivienda sustentable, dando a conocer los objetivos, estrategias y líneas de acción con mayor peso en la relación vivienda-sustentabilidad (SEGOB, 2016).

1.2 Planteamiento del problema

A causa del crecimiento poblacional, las ciudades han requerido utilizar otros medios, entre de ellos tecnológicos, para mejorar la eficiencia del suministro de servicios públicos, la edificación, la gobernanza y el transporte (ITU, 2015). También la ONU-Habitat (2016) preocupada por el tema, presentó otra perspectiva para calcular el progreso actual y futuro de las ciudades, “la Iniciativa de las Ciudades Prósperas”. Sin embargo, Casado (2010) considera que las ciudades son la mejor forma de ocupar el espacio y que su expansión espacial se debe mayormente a la creación de viviendas, siendo estas una variable significativa para el desarrollo, pero a su vez impacta negativamente a la sustentabilidad de la región, requiriendo de políticas públicas que apoyen a los ciudadanos (Martínez, et al., 2018).

Derivado de la creciente urbanización, cada día se ven nuevos modelos con el fin de resolver las formas ineficientes, insostenibles y disfuncionales con que fueron planificadas muchas ciudades, así como los problemas de la cobertura de los servicios básicos, la edificación y la movilidad. (Martínez G., Martínez S., Martínez, Miguel, & Osorio, 2020, p. 107)

1.2.1 La vivienda con TIC en la problemática del desarrollo sustentable

La constante deficiencia en la administración y suministro de los servicios públicos, el mal confinamiento de los desechos sólidos que se genera, entre otros aspectos sociales y económicos, ha sido el resultado de que “la construcción de vivienda no está contribuyendo al desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca”, en cambio, se comporta de manera divergente y “no se promueven ‘lugares centrales’ derivados de esta actividad” (Martínez, et al., 2018). Aunado a esto, la Comisión Nacional de Vivienda CONAVI (2011), estima que del 2011 al 2030 la demanda habitacional se elevará a casi 11 millones de viviendas nuevas y 9 millones requerirán ser restauradas parcial o total durante este mismo ciclo.

El crecimiento descontrolado de la población, en contraste con la cantidad de viviendas, aparte de la problemática del hacinamiento, disminuye el suministro de los servicios. Siendo el sector de la vivienda un tema importante y con necesidad de acciones y políticas para combatir las problemáticas que lo aquejan, mediante el uso de ecotecnologías para mejorar la calidad y eficiencia. Debido a la creciente mancha urbana en Oaxaca, el proceso de urbanización se ha ido formando en una estructura territorial compleja correspondiente al desarrollo económico, social y tecnológico en cada uno de sus municipios, comprendidos por la concentración demográfica, especialización económico-funcional y expansión física; involucrado por dos o más unidades político-administrativas (INESLE, 2010). Es por ello que la conexión de estos espacios estratégicos está vinculada entre regiones del país y el resto del mundo.

Es así como la Unión Internacional de Telecomunicaciones por sus siglas en inglés (ITU) prevé que, a partir del crecimiento poblacional que se vive cada vez más en entornos urbanos, son las TIC herramientas esenciales en ofrecer “enfoques innovadores para gestionar las ciudades de manera más efectiva e integral”. El reto será aprovechar las TIC para que las ciudades sean más ecológicas y sustentables, ya que debido a la integración digital puede llegar a potencializar los resultados de países como México que se encuentra en desarrollo, así como el desarrollo sustentable propio del siglo XXI. (ITU, 2018)

El análisis de la vivienda hasta hace unos años se veía limitado sólo a la parte estructural, económica y social; dejando a un lado la parte tecnológica. Sin embargo, las nuevas tecnologías se han incorporado a las actividades diarias tanto para ocio como laborales, por ejemplo la computadora, el teléfono y la televisión, siendo equipos básicos que tienen como objetivo facilitarnos tareas hasta ser un complemento esencial. Según datos del INEGI (2015), la vivienda con televisión es uno de los porcentajes más altos (74.10%) que tiene el estado de Oaxaca. Sumado a lo anterior, datos del Instituto Federal de Telecomunicaciones indican que los hogares con menor ingreso económico son los que mayor porcentaje del gasto destinan en estos servicios, principalmente en telefonía celular con hasta 3.5% en comparación a 0.9%

de hogares con mayores ingresos. Caso contrario en la disponibilidad de estos dispositivos ya que sólo 55.9% de los hogares con ingreso mínimo cuenta con telefonía móvil y más del 90% los de mayor ingreso (Juárez, 2018).

Comúnmente el término vivienda con TIC conllevaba a creer que es un lujo, no obstante, el rápido avance tecnológico ha permitido tener mayor accesibilidad con el propósito de mejorar la habitabilidad, la calidad de vida de los habitantes y, por consiguiente, la sustentabilidad de las ciudades. De ahí que, esta investigación busca analizar de forma interdisciplinaria, las atribuciones de la vivienda con TIC al desarrollo sustentable en aquellos asentamientos que destacan de manera socioeconómica como lugar central de una región en Oaxaca, evaluando zonas urbanas en crecimiento.

1.2.2 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la sociedad

En comparación con los estados del norte y centro del país, Oaxaca se encuentra entre los que menos cuenta en inversión de infraestructura en telecomunicaciones, siendo la falta de conectividad una consecuencia al desarrollo de los espacios con mayor rezago. Por ello, el paradigma informático y la lógica de las redes que aborda Castells cambia “las categorías bajo cuales pensamos todos los procesos”, reflejado ahora en un pensamiento complejo, lo cual “debería ser tomado como un método para entender a la diversidad, más que como teoría unificada” (Pisani, 2003).

Durante el proceso de la etapa moderna a la era global, Castells (1996) distingue que “el espacio organiza al tiempo en la sociedad en red”; es por ello que las TIC logran crear un vínculo de manera simultánea con otros espacios en lugares distintos, comúnmente es necesario en ámbitos empresariales y sociales. Esto se entiende desde la visualización del mundo sin fronteras considerando que la sociedad según Castells (1996), “está construida alrededor de los flujos: flujos de capitales, flujos de información, flujos de tecnologías, flujos de interacciones organizacionales, flujos de imágenes, de sonidos y de símbolos” (Castells citado por Mosqueda, 2019, p. 6).

1.2.2.1 TIC en las comunidades, retos de la brecha digital

El acceso a las telecomunicaciones no sólo es importante para las actividades en zonas urbanas, sino es un derecho el cual se deriva del uso de las herramientas tecnológicas para llegar a tener acceso a la información y conocimiento para todos los municipios de México. Es el caso de ocho municipios de Oaxaca, que por medio de una aplicación, fueron estudiados desde el tema de desarrollo institucional, el Índice de Acceso Digital (IAD) basado en un modelo de teoría de juegos con el objetivo de analizar a los municipios y sus decisiones para invertir en telecomunicaciones. Concluyendo que es necesario “impulsar la coordinación intermunicipal con la inversión en TIC a través de un fondo de inversión intermunicipal y las iniciativas ciudadanas en la construcción de los comunes de información y conocimiento” (Chávez & Sánchez, 2013, p. 137).

En esta brecha digital, Oaxaca requiere crear una conectividad rural, mediante un fideicomiso que permita atraer la inversión en telecomunicaciones a sus regiones. En el 2011, el gobierno de Oaxaca creó el Instituto de Desarrollo de Tecnologías de la Información (IDTI), sin embargo, no han dado real importancia ya que no existe coordinación para inversión en TIC (Chávez & Sánchez, 2013). Las telecomunicaciones, después de volverse un derecho fundamental consignado en la Constitución Mexicana, se esperarían que fueran un servicio obligatorio a comunidades, sin embargo, el panorama es distinto. Reflejado en una iniciativa social que cobra tan solo \$40.00 al mes por usuario, opera en comunidades de 200 a 3,000 habitantes, mismo que fue aplicado en 18 comunidades rurales de Oaxaca: ingreso designado en un 62.5% (\$25.00) a las comunidades y el resto 37.5% (\$15.00) destinado para mantenimiento; hasta el momento han apoyado a 3,000 usuarios y en el 2018 esperaban expandirse a otros estados (Soto, 2018).

Existen muchas compañías reconocidas en el ámbito de redes de telefonía celular, esta en específica ha luchado contra grandes industrias para conectar con telefonía e Internet móvil a comunidades aisladas del estado de Oaxaca. Desde el 2013 se constituyeron como una organización sin fines de lucro llamada

Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (TIC-AC) que, por medio de la asistencia de Rhizomatica, busca aportar soluciones en el sector de las telecomunicaciones. Se encuentran en Nigeria y en México implantando la infraestructura del proyecto TIC-AC. En 2015 se unieron con la radio comunitaria de Villa Talea de Castro, Oaxaca, y para el 2017 TIC-AC recibió aprobación del Instituto Federal de Telecomunicaciones como operadora de telefonía móvil con un acuerdo del gobierno para poder utilizar su red satelital (The Mexico news, 2018).

Otro ejemplo destacado en combatir la brecha digital es el Programa México Conectado, que desde 2013 ofrece el servicio de conectividad gratuita por medio de Internet a instituciones y espacios públicos. Para el 2018, ya habían logrado más de 101,000 espacios conectados de todo el país, aportando mejores servicios, Internet de alta velocidad y telefonía móvil que representa un financiamiento de más de 130,000 millones de pesos, reflejado por consecuencia en la economía de las familias. Destacando que este proyecto es parte de la Reforma para impulsar el acceso universal a las telecomunicaciones, tema prioritario en territorio Oaxaqueño. (Gobierno de México, 2018)

Sumado a lo anterior, también existe la Red de Centros de Inclusión Digital conocida como “Puntos México Conectado” implementada en 2015 con el fin de dar capacitación a la población en general. Oaxaca y otros diez estados firmaron el “Convenio de Adhesión a la Política Inmobiliaria del Gobierno Federal en materia de Telecomunicaciones”, las instalaciones y el área de capacitación se encuentran ubicadas en Calzada Madero número 101, con equipos de cómputo e Internet libre (Gobierno de México, 2018). A partir de la renovación de la Carta de Vinculación de Punto México Conectado (PMC) con la Asociación Civil y el Apoyo Comunitario de Oaxaca (ACO), existe un trabajo colaborativo que permite llegar a personas de escasos recursos, creando una nueva comunidad de aprendizaje y orientación digital, disminuyendo la brecha digital en Oaxaca, “por eso es tan importante mantener un vínculo con las dependencias estatales y federales que persiguen este mismo propósito” (Nivón, 2017, párr. 4).

Un estudio realizado en el municipio de San Francisco Ixhuatán, Oaxaca, identificó aquellos factores que inciden en la desigualdad del acceso a las TIC digitales. Una característica principal fue que la mayor concentración de estas tecnologías se concentraba en la cabecera municipal, reflejada en la carencia de oferta y demanda en su periferia, por lo que genera a la población aleadaña un doble gasto debido al traslado (por lo menos \$20.00) para acceder a la infraestructura tecnológica. Otro resultado es que el rendimiento académico se encuentra muy relacionado positivamente con la utilización de las TIC. Los jóvenes que estudian fuera se convierten en “intermediarios del panorama TIC de la comunidad” (Matus & Ramírez, 2012). Por medio de las redes sociales se ha desarrollado el ciberactivismo, siendo una alternativa para expresar sus opiniones, donde se han integrado foros comunitarios para la solución de conflictos sociales.

Por lo anterior, un hallazgo importante que presentaron Matus y Ramírez (2012, p. 245) es que existe “un patrón de acceso a las TIC en relación a los rituales que cambian el estatus de los actores sociales”, siendo la adquisición de TIC uno de los deseos de los jóvenes a partir de 15 años, edad que se identifica con el cambio de grado académico para cubrir las necesidades que la propia competitividad establece. La inclusión de las TIC en la comunidad también facilita la difusión étnico-comunitarias, “tal es el caso de la página Zapotecos del mundo, donde miles de personas originarias del Istmo de Tehuantepec se presentan y reivindican su identidad étnica con la finalidad de distinguirse del resto de la sociedad” (Matus & Ramírez, 2012, p. 245).

Temas como la brecha digital y la desigualdad social apuntan a Oaxaca como uno de los estados con mayor problemática en ello, ya sea por desigualdad económica, demográfica o geográfica la causa que dificulta el acceso tecnológico donde los menos favorecidos son los grupos indígenas. En una evaluación realizada a las ocho regiones de Oaxaca mediante el Coeficiente de Gini con el fin de identificar el nivel de brecha digital por medio al acceso de las TIC en los hogares oaxaqueños, resultando que “las regiones con menor brecha digital son aquellas con mayor distribución del ingreso, menor grado de marginación y población indígena” (Márquez, Acevedo, & Castro,

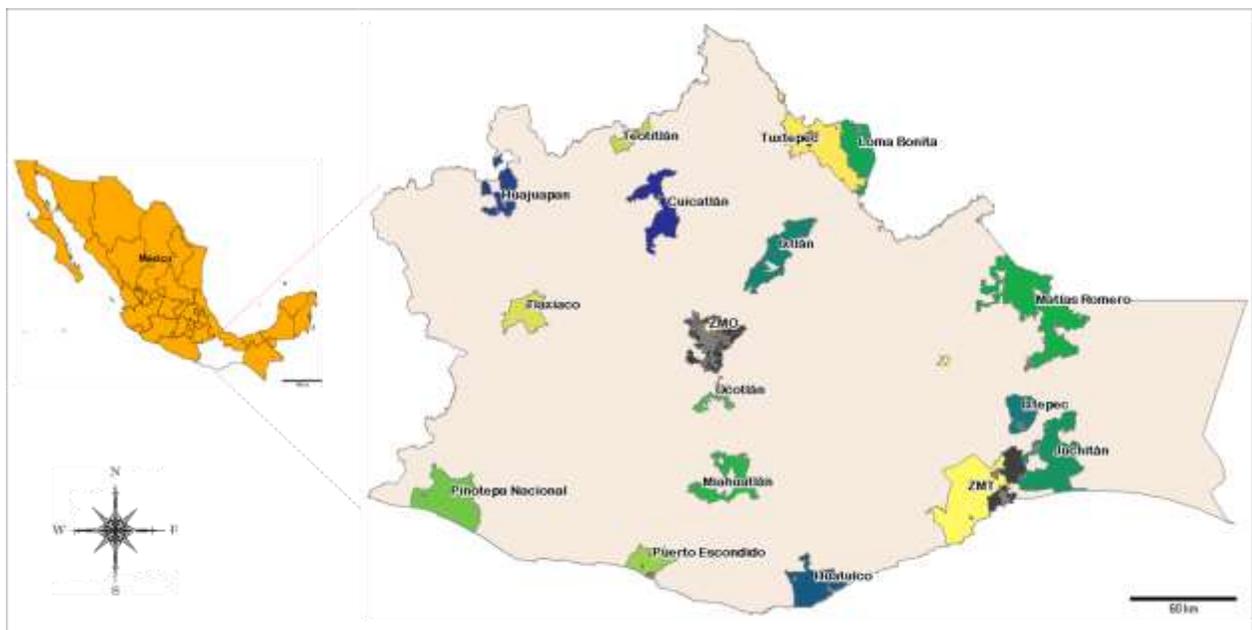
2016, p. 13), señalando que las regiones con mayor brecha digital son: Cañada, Sierra Sur y Sierra Norte, asimismo son las que muestran mayor desigualdad social. Sugiriendo mejorar la participación del gobierno para disminuir la brecha digital, ya que son las tecnologías que provocan cambios sustanciales en la sociedad mediante el uso de información que se transforma en conocimiento.

1.3 Descripción del área de estudio

Se considera un área de estudio de 17 ciudades (Figura 1), representadas en 40 municipios del estado de Oaxaca. Destacado por tener una estrecha relación con la complejidad ecológica del territorio, debido a la extensa diversidad biocultural que posee. Para esta investigación se optó por una *regionalización nodal o polarizada*, método utilizado por instituciones como SEDESOL, CONAPO e INEGI (2012) para la delimitación de las zonas metropolitanas. 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, 2004).

Figura 1

Ubicación geográfica de las ciudades de Oaxaca



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI (2013).

1.3.1 Ciudades de Oaxaca

Las 17 ciudades analizadas se describen en la tabla 3, denominadas en conjunto como “ciudades de Oaxaca” (**CdO**), indicando el nombre oficial, el nombre cotidiano, abreviatura y parte de su información geográfica; más del 55% de los habitantes se agrupa en localidades urbanas, mismas que se encuentran registradas en el Marco Geoestadístico del INEGI (2013), existiendo una tendencia de que las ciudades vayan en aumento.

Tabla 3

Ubicación regional y superficie territorial de las ciudades analizadas

Nombre Oficial	Nombre cotidiano	Abreviatura	Coordenadas Geográficas			Región en Oaxaca*	Superficie Territorial (km ²)
			Latitud	Longitud	Altitud		
			Norte	Oeste	msnm		
Ciudad Ixtepec	Ixtepec	IXP	16°33'46"	95°06'00"	61	Istmo (31.5%)	14.08
Heroica Ciudad de Huajuapán de León	Huajuapán	HJP	17°48'14"	97°46'33"	1,584	Mixteca (36.1%)	15.50
Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	Juchitán	JUC	16°26'00"	95°01'10"	20	Istmo (31.5%)	16.38
Loma Bonita	Loma Bonita	LOB	18°06'25"	95°52'50"	30	Papaloapan (38%)	10.78
Matías Romero Avendaño	Matías Romero	MRO	16°52'20"	95°02'30"	198	Istmo (31.5%)	8.96
Miahuatlán de Porfirio Díaz	Miahuatlán	MIA	16°19'42"	96°35'46"	1,558	Sierra Sur (33.6%)	14.70
Ocotlán de Morelos	Ocotlán	OCO	16°47'29"	96°40'30"	1,513	Valles Centrales (16.4%)	10.48
San Juan Bautista Tuxtepec	Tuxtepec	TUX	18°05'10"	96°07'26"	20	Papaloapan (38%)	41.69
Puerto Escondido	Puerto Escondido	PES	15°51'43"	97°04'18"	65	Costa (31%)	12.04
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Tlaxiaco	TLA	17°16'10"	97°40'45"	2,063	Mixteca (36.1%)	5.76
Santa María Huatulco	Huatulco	HTL	15°46'08"	96°08'06"	35	Costa (31%)	5.17
Santiago Pinotepa Nacional	Pinotepa Nacional	PNA	16°20'17"	98°03'01"	199	Costa (31%)	9.25
Ixtlán de Juárez	Ixtlán	IXT	17°19'50"	96°29'14"	2,030	Sierra Norte (76.3%)	2.88
San Juan Bautista Cuicatlán	Cuicatlán	CUI	17°47'55"	96°57'35"	620	Cañada (71.5%)	2.18
Teotitlán de Flores Magón	Teotitlán	TEO	18°07'57"	97°04'20"	1,067	Cañada (71.5%)	2.21

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

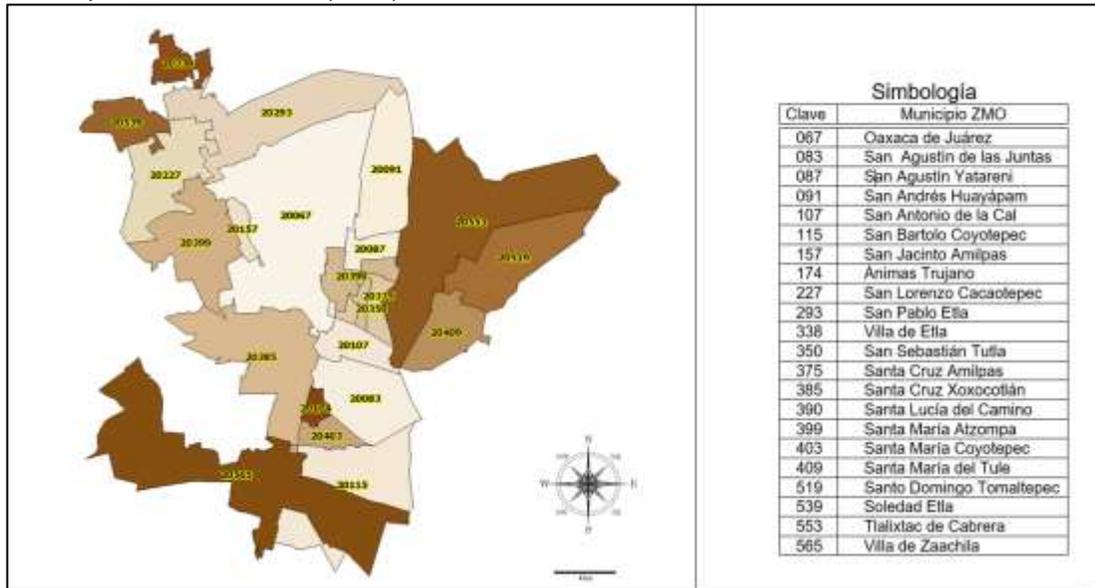
* Porcentaje regional de población originaria.

1.3.2 Zonas metropolitanas del estado de Oaxaca

La Zona Metropolitana de Oaxaca (**ZMO**) está integrada por su municipio homónimo Oaxaca de Juárez y otros 21 municipios del estado. De acuerdo con esta delimitación, la ZMO se define por 19 municipios centrales con conurbación física y tres municipios periféricos en áreas urbanas, pero distantes, los cuales se visualizan en la figura 2.

Figura 2

Zona Metropolitana de Oaxaca (ZMO)

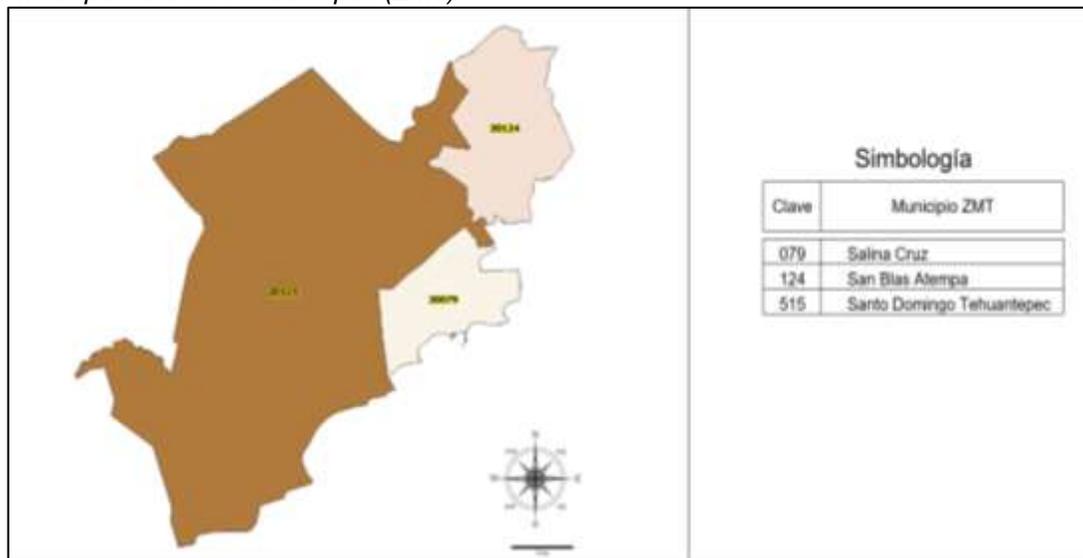


Fuente: Elaboración propia a partir del Marco Geoestadístico de México (INEGI, 2013).

En el caso de la Zona Metropolitana de Tehuantepec (**ZMT**), se constituye por tres municipios del estado de Oaxaca; delimitado por dos municipios centrales de conurbación física y un municipio periférico debido al criterio de planeación y política urbana que presenta, mismos que se ilustran en la figura 3.

Figura 3

Zona Metropolitana de Tehuantepec (ZMT)



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

En el último siglo, la población de Oaxaca se ha multiplicado hasta 3.7 veces, misma dividida en un 77% urbana y 23% rural, asimismo cuenta con 41 habitantes por km² aproximadamente (INEGI, 2010). Las zonas metropolitanas del estado de Oaxaca (**ZMs**) son el área de estudio con mayor población. La **ZMO**, en una superficie de 602.7 km² contiene a 659,234 habitantes, representando el 16.62% de la población estatal; resultando así, la zona con la concentración poblacional más importante en el estado de Oaxaca. En el caso de la **ZMT**, en una superficie de 1 537.8 km² coexisten 172,256 habitantes, 4.34% en el estado; la ciudad analizada con la mayor población es **Tuxtepec**, la cual cuenta con 162,511 habitantes (Tabla 4). A nivel nacional, así como Latinoamérica, el panorama de la población se ha visto afectado por la pobreza y la precariedad de las viviendas, como lo indica García (2015), creando oportunidades mediante Organismos sociales y Planes Municipales de Desarrollo para beneficiar de manera económica, salud, educación y materiales para la vivienda.

Tabla 4

Población y tasas de crecimiento del periodo 2000 – 2015 de las CdO

Ciudad	Población				Tasa de Crecimiento Medio Anual (%)			
	2000	2005	2010	2015	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2000-2015
Ciudad Ixtepec	22,675	24,181	26,450	28,637	1.29	1.81	1.60	1.45
Heroica Ciudad de Huajuapán de León	53,219	57,808	69,839	77,547	1.67	3.85	2.12	1.89
Ixtlán de Juárez	7,287	7,188	7,674	8,268	-0.27	1.32	1.50	0.61
Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	78,512	85,869	93,038	98,043	1.81	1.62	1.05	1.43
Loma Bonita	40,877	39,166	41,535	42,884	-0.85	1.18	0.64	-0.11
Matías Romero Avendaño	40,709	38,421	38,019	39,828	-1.15	-0.21	0.93	-0.11
Miahuatlán de Porfirio Díaz	32,555	32,185	41,387	42,312	-0.23	5.16	0.44	0.11
Ocotlán de Morelos	18,183	19,581	21,341	21,676	1.49	1.74	0.31	0.90
San Juan Bautista Cuicatlán	9,298	9,181	9,441	9,945	-0.25	0.56	1.05	0.40
San Juan Bautista Tuxtepec	133,913	144,555	155,766	162,511	1.54	1.51	0.85	1.20
Puerto Escondido	32,471	33,682	42,860	48,336	0.74	4.94	2.43	1.58
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	29,026	34,587	38,453	39,945	3.57	2.14	0.76	2.17
Santa María Huatulco	28,327	33,194	38,629	45,680	3.22	3.08	3.41	3.32
Santiago Pinotepa Nacional	44,193	44,441	50,309	53,148	0.11	2.51	1.10	0.61
Teotitlán de Flores Magón	7,476	8,675	8,966	9,876	3.02	0.66	1.95	2.49
Zona Metropolitana de Oaxaca	501,283	554,458	607,963	671,197	2.04	1.86	1.63	1.83
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	1,225,57	1,317,45	1,453,00	1,560,12	1.46	1.98	1.43	1.44
Porcentaje de la Población Estatal	35.64%	37.57%	38.22%	39.24%				
Población Estatal de Oaxaca	3,438,765	3,506,821	3,801,962	3,976,297	0.39	1.63	0.90	0.65

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

1.4 Conclusión del planteamiento de la investigación

La vivienda con TIC y su influencia en el desarrollo sustentable de las 17 ciudades de Oaxaca, basado en el equilibrio económico, social, ambiental y tecnológico, es un tema que, bajo los límites de la investigación en cada una de sus áreas, congenia al beneficio, eficiencia y confort de los habitantes. Tan es así que algunas de las problemáticas son causadas por los mismos, como es el ejemplo en el aspecto ambiental, donde sobresale el consumo inmoderado de los recursos naturales, energéticos y la generación de residuos que durante los últimos años han ido en aumento. Asimismo, el aumento descontrolado de las ciudades se refiere a una gran preocupación por el adecuado suministro y calidad de los servicios en cada una de las viviendas. Lo anterior ha generado graves consecuencias a la salud, un mayor desembolso económico del núcleo familiar y deterioro del ambiente que los rodea.

La gran demanda de vivienda generada por el crecimiento inmoderado de la población, que causa un deterioro en la satisfacción y bienestar de los mismos habitantes de las zonas más urbanizadas, problema que ha sido un foco de atención de múltiples asociaciones tanto públicas como privadas, mismas que buscan comprometerse y crear acuerdos que logren solucionar el problema de manera eficiente de principio a fin, tomando en cuenta la participación de la sociedad. Es por ello que se plantea analizar las dos zonas Metropolitanas y quince ciudades, cuya población es cercana o superior a los 15,000 habitantes, las cuales se distribuyen en un total de 40 municipios del estado de Oaxaca, consideradas aproximadamente con más del 30% de la población estatal.

Es necesario integrar el tema de la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación debido a su importancia en la sociedad, a la necesidad de interacción de información, lo cual facilita principalmente la comunicación y que, a pesar del aumento del uso de estas herramientas tecnológicas, aún no han llegado al alcance de todos, siendo los más necesitados a los que se les dificulta acceder tanto de manera económica como técnica, considerando que la distribución geográfica en la

que se encuentran los municipios del estado de Oaxaca es un factor interviniente para lograr tener esa facilidad de acceso. En diversas investigaciones aseguran que van de la mano los temas de marginación y rezago social con la brecha digital, implicando también factores como ingreso, educación y salud los mayormente perjudicados a la falta de acceso tecnológico, el cual, a pesar de ser considerado como un derecho fundamental, aún no se ve fortalecido en su inversión y distribución.

Es importante resaltar que Oaxaca se encuentra entre los últimos tres estados con el menor uso de herramientas tecnológicas, a pesar de que son herramientas tan cotidianas y necesarias en las actividades diarias. Según el INEGI (2015), del total de 1,042,941 viviendas particulares, sólo el 74.10% contaban con televisión, en segundo lugar, con un 54.15% con teléfono móvil y el sólo el 16.24% tenía computadora. Además, los hogares con menor ingreso económico fueron los que mayor porcentaje del gasto destinaban en estos servicios, principalmente en telefonía celular, con hasta 3.5% en comparación a 0.9% de hogares con mayores ingresos. Caso contrario en la disponibilidad de estos dispositivos, ya que sólo el 55.9% de los hogares con ingreso mínimo contaban con telefonía móvil y más del 90% los de mayor ingreso.

Finalmente, el crecimiento de la mancha urbana impulsa un aumento en la demanda de vivienda, especialmente en las Zonas Metropolitanas de Oaxaca. En estas áreas, es común la proliferación de viviendas construidas fuera de la normativa vigente, ubicadas en zonas de alto riesgo y carentes de servicios básicos adecuados. Esto repercute negativamente en la calidad de vida y el confort de los habitantes, subrayando la necesidad de una planificación eficaz y de políticas públicas orientadas a resolver esta problemática. Además, los organismos gubernamentales no han otorgado la prioridad necesaria al desarrollo de viviendas a precios accesibles. Se hace evidente la urgencia de implementar programas estratégicos que beneficien a los sectores más marginados y promover políticas sustentables de desarrollo local. Estas políticas deben enfocarse en la reestructuración de las ciudades para que sean inclusivas, equitativas y brinden protección social a todos los sectores de la población (García, 2015).

En la figura 4 se integra la problemática de la vinculación: la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable.

Figura 4

Problemática en la vinculación de la vivienda con TIC y el Desarrollo Sustentable



Fuente: Elaboración propia.

**CAPÍTULO II.
DESARROLLO SUSTENTABLE, CIUDAD,
VIVIENDA Y TIC**

En este apartado se presentan las teorías y conceptos que fundamentan a la investigación con temas como la vivienda, la Tecnología de la Información y la Comunicación, el desarrollo sustentable y su relación entre ellos; por último, se expone un modelo teórico con la interacción y el sustento teórico de este libro.

2.1 Teorías del desarrollo

Desde el punto de vista económico, surge el estudio de las teorías del desarrollo que enfrentan aspectos como la desigualdad; desde la perspectiva económica y social, los problemas del crecimiento poblacional y la acumulación de capital; resaltando las comparaciones entre el campo y la ciudad. Con el paso de los años las teorías se han actualizado por las características sociales, integrándose temas ambientales y tecnológicos que juegan un rol importante en la sociedad. La teoría del desarrollo vinculada hacia el crecimiento y evolución de la población, específicamente la que se presenta en las grandes urbes, es según Coronado (2012) aquel “proceso que libera potencialidades y permite alcanzar un nivel superior a los que se desarrollan”.

2.1.1 Conceptualización de desarrollo

Los autores Díaz & Ascoli (2006), describen el desarrollo como la gestión equitativa y racional dirigida para todos, esperando gozar y formar parte del progreso social con igualdad y justicia, con producción del capital, su repartición y consumo, mejorando la calidad humana, concepto basado en la ideología de Boissier quien lo define como la “emergencia sistémica y no la suma de resultados parciales”. Para el PNUD (1990) el desarrollo es un proceso de vida cuyo principal objetivo es “crear un ambiente propicio para que los seres humanos disfruten de una vida prolongada, saludable y creativa”, a partir de ello se complementa con el aspecto material y excentricidades.

Desde otra perspectiva, Castro (2002) con base en los criterios de autores como Lamarck, Lyell y Darwin, determina que el desarrollo es un proceso espontáneo, que surge de manera natural y constante, en ocasiones regido por la planificación y las

políticas públicas. Es por ello que, considerando el cambio continuo que presenta el desarrollo y el constante crecimiento del gigante tecnológico como un factor que se integra a las teorías del desarrollo, debe ser regulado, normado y organizado por instituciones tanto públicas como privadas, sin dejar atrás la identidad cultural de la sociedad.

2.1.2 Desarrollo Regional

Desde un enfoque social la Ciencia Regional es conceptualizada por los autores Torres, Maldonado, Solís & Miguel (2011) como la búsqueda del bienestar, el incremento de la calidad de vida, respaldada por el conocimiento científico para mantener en armonía la identidad cultural y el ambiente que las rodea, que por medio de políticas públicas apoya el soporte económico, la comunicación vial, la distribución socioeconómica y el contexto de las regiones. La región por medio de paradigmas puede percibir la realidad concibiendo una crítica sobre los temas, problemas y métodos entre los miembros de una comunidad científica (Kuhn, 1978), como el paradigma del desarrollo cuyo objetivo es gestionar la eficiencia para mejora la calidad de vida de los habitantes con base en el crecimiento económico y el bienestar de la región.

Boissier (2001), considera que el desarrollo regional es un proceso de cambio estructural localizado, que se vincula con un permanente desarrollo a nivel regional, local e individual, cuyo fin es incrementar la calidad de vida de la población. Por su parte el autor Stöhr (1981), señala que el desarrollo debe realizarse “de abajo hacia arriba”, considerando la participación de instituciones públicas, privadas y de los mismos locatarios, ya que son ellos los encargados de actividades financieras y su gestión. Por ello, involucrar el desarrollo regional en el estudio de las ciudades ofrece un panorama que mejora el aspecto económico, social, respetando la identidad cultural, todo ello sin afectar el ambiente, mediante políticas públicas que de manera integral afronten el problema que presentan las regiones, como es el caso de las desigualdades y la brecha digital que limita el desarrollo de las mismas.

2.1.3 Desarrollo Urbano

El desarrollo urbano se enfoca en la planificación, por lo cual involucra al desarrollo económico, siempre y cuando exista un crecimiento económico dentro de un país, resultando en mayor concentración demográfica y por consecuencia, también se presenta un mayor crecimiento urbano, considerando que el desarrollo económico se basa en el capital, ingreso per cápita y el aumento del PIB (Stiglitz, 2010).

El autor Sen (1992) considera que un buen desarrollo económico y urbano no depende sólo del aumento de ingreso y tampoco del incremento del PIB, sino también de un crecimiento basado en la planificación, reducción de la pobreza, equidad y el equilibrio en la sustentabilidad. El desarrollo resulta en un proceso tecnológico cuando el crecimiento económico de las ciudades pasa de una economía agrícola a una economía con mayores actividades industriales y comerciales (Topalov, 1984). Pero el país se verá beneficiado o afectado dependiendo del modelo de desarrollo que se aplique, ya sea desde un enfoque económico, social, ambiental y/o urbano.

2.1.4 Desarrollo sustentable

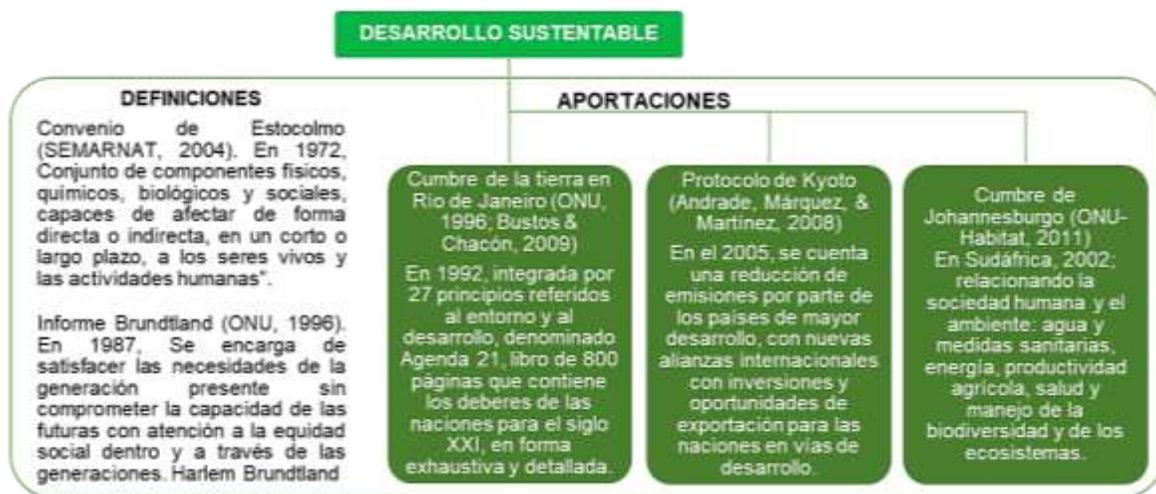
El término desarrollo sustentable anteriormente era llamado eco-desarrollo, su actualización integró al concepto mayor auge a la compatibilidad y uso adecuado de los recursos que dispone un espacio, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) lo conceptualiza como el "mejorar la calidad de vida sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sostienen" (UICN/PNUMA/WWF, 1991). Es necesario destacar que el sector industrial es el que mantiene el mayor uso de energía; no obstante, el sector de la vivienda en México también consume grandes cantidades de energía, ya que dentro de la estructura urbana la vivienda es el elemento que ocupa el mayor espacio y muestra una estrecha relación entre los habitantes, la infraestructura y el contexto del medio ambiente.

A partir del análisis de la ciencia económica surgen las teorías del desarrollo sustentable que con el paso de los años se visualiza desde una perspectiva global

con un fin común que integra aspectos sociales y ambientales, para resolver problemas que obstaculizan el bienestar de los habitantes. El desarrollo sustentable ha sido estudiado por expertos investigadores como Carson, Goldsmith y Schumacher, quienes con sus contribuciones teóricas identificaron problemas como el mal uso de los recursos naturales y energéticos. En tiempos actuales han surgido informes, tratados y convenios que apoyan al medio ambiente, como se puede observar en la figura 5.

Figura 5

Informes tratados y convenios que apoyan el medio ambiente



Fuente: Tomado de Martínez et al (2018) la información de los autores se indica dentro de la figura.

Respectivamente, estos documentos han buscado desarrollar un enfoque de conciencia, unidad, honestidad y compromiso, desde la tierra a sus habitantes, donde se han revelado y concretado acciones inmediatas y necesarias para que el planeta y sus habitantes sobrevivan con dignidad (ONU-Habitat, 2011). La evolución de las ciudades requiere un desarrollo urbano sustentable cuya principal meta es rescatar los territorios equilibrando el aspecto económico, el bienestar social y el ambiente; en otras palabras, se busca un espacio que sea viable, con una economía alcanzable, lograr una equidad social y un ambiente respetado (Miguel, 2011).

Aunque cada vez existen más buenas acciones conscientes de los problemas ambientales, concretamente en el círculo de la construcción habitacional, sigue habiendo escases en los planes de vivienda con la integración del punto de vista

ambiental. Por ejemplo, Campos (1997) menciona que, aunque existen directrices y políticas con el objetivo de alcanzar la calidad y sustentabilidad en el crecimiento habitacional con el correcto manejo de energía, residuos sólidos, un diseño bioclimático adecuado a la región, tratamiento de aguas residuales y reciclado de desechos, y en algunos casos hasta con apoyos financieros que facilitan el acceso a ecotecnologías, no hay una normatividad que obligue a contribuir y valorar al medio ambiente en construcciones nuevas, por lo que se abre la oportunidad de desarrollar e invertir en la investigación, específicamente en los temas de energía renovable y en la eficiencia de consumo energético.

2.1.4.1 Aspectos del desarrollo sustentable

Las viviendas tienen una estrecha relación con el desarrollo sustentable, con el manejo de los recursos naturales, su proceso y fin, lo cual conlleva a actuar con responsabilidad. A inicios de la década de los 60 se presentó una gran sobrepoblación, con ello surgió la preocupación por la degradación y la disminución de la calidad del ambiente, pero no fue sino hasta el siglo XX que se agravó con la disminución de agua, la evidente pérdida de biodiversidad y el conocido calentamiento global. (Morillón, Saldaña, Castañeda, & Miranda, 2010). Cada día crece el nivel de importancia en el desarrollo sustentable, por ello las investigaciones y aportes se enfocan de manera sistémica en tres aspectos: Social, Ambiental y Económico, los cuales se definen a continuación.

2.1.4.2 Aspecto social

El término sociedad se concentra en dos principales soportes: el primero se enfoca en temas de la pobreza, la marginación y la equidad social; y el segundo en la participación ciudadana, según Rojas (2004). Por lo que el progreso de este aspecto muestra una estrecha relación con el nivel económico por problemas como desempleo, falta de servicios, precariedad en salud y población analfabeta (Martínez, et al., 2018). El desarrollo se puede evaluar a través del índice de desarrollo humano que refleja un panorama general de las problemáticas actuales.

2.1.4.3 Aspecto ambiental

Este aspecto se basa en el medio ambiente; es decir, que su transformación en el desarrollo sustentable se integre sin obstaculizar o dañar, de manera irreparable, la facultad que tiene el ecosistema para restaurarse, ya que por causa del crecimiento de la mancha urbana en algunas ocasiones se llegan a alterar negativamente espacios relevantes para el ambiente, como es el caso de la tala inmoderada y contaminación de recursos naturales (Rojas, 2004). Para su evaluación existen indicadores ambientales que ayudan a determinar nuevas alternativas para mejorar el medio que nos rodea.

2.1.4.4 Aspecto económico

A partir de que la economía se conceptualiza como un sistema que elige cómo se distribuirán los recursos que se encuentran de forma limitada en el territorio con el fin de solventar las necesidades de todos los habitantes a través de metas, estrategias de gobierno en el ámbito social, económica y ambiental (Rojas, 2004), el informe de PNUD (2006), estableció los vínculos de “Equidad y Oportunidades de empleo”, entre el crecimiento económico y desarrollo con el fin de que sea sustentable.

2.2 Conceptualización de ciudades

Una ciudad es el conjunto de localidades que comprende una población de 15,000 habitantes o más según Sobrino (2005). Coincidiendo con el INEGI (2015a) el cual, en su estudio sobre el grado de urbanización, considera la población urbana como la que vive en localidades mayores a 15,000 habitantes. Basados en estos parámetros, la ciudad es definida como un conjunto de habitantes que comparten un área física continua, con trascendencia histórica donde se exponen los contextos sociales, económicos y demográficos.

Sobrino (2005) describe de forma histórica los diversos conceptos de la ciudad, empezando desde 1921 con Arousseau que conectaba la ciudad con la movilidad, la industria, la comercialización y la gestión gubernamental; en 1947 Dickinson definía a

éstas como centros de población compactos ocupados específicamente en actividades no agrícolas; hasta 1972 Davis la definió como un gran colectivo, con personas especializadas y una selecta minoría cultural e intelectual.

Por otra parte, para Casado (2010) es el núcleo del territorio donde se concentra el capital, el medio de agrupación de la reproducción social y el nicho espacial de la comercialización de mercancías, por ello la planificación y la ordenación de su espacio son para el bienestar de la población. Finalmente, Rojo (2016) menciona que el crecimiento territorial se explica por el aumento de viviendas en el territorio, misma que puede fomentar el desarrollo sustentable a través de innovación tecnológica, reformas sociales, fuentes económicas y gestión, buscando ser más eficientes e inteligentes, que en forma global serían las *Smart Cities*.

2.2.1 Ciudad multicultural

Debido a la gran bioculturalidad presente en las regiones y microrregiones es posible que se encuentren *ciudades multiculturales*. Que, aunque es el núcleo territorial de la gestión estratégica administrativa, cultural, económica y militar, con los recursos naturales a cargo de agrupaciones sociales destacado de manera política y económica; en algunas ocasiones, el apoyo para la difusión sociocultural no surge de los pueblos originarios, sino puede provenir de secundarios mediante una relación de personas de origen externo e interno de la población.

Pero en una región no existe solo una forma para definir a la población nativa con rasgos comunes diferenciada en la mayoría de la población en un territorio, una definición es que los pueblos originarios son aquella agrupación de individuos respaldada por una descendencia cuyos asentamientos en un espacio fueron usados por primera vez “poseen historia, idioma, usos y costumbres, formas de organización y otras características culturales comunes con las cuales se identifican sus miembros, reconociéndose como pertenecientes a la misma unidad socio cultural” (Rivera & Arispe, 2006). Entonces, la multiculturalidad es la interacción de distintas culturas coexistiendo con la cultura originaria como es el caso de las ciudades de Oaxaca, cuya

área inmediata de influencia son microrregiones habitadas (Miguel et al., 2016). Varias ciudades multiculturales anhelan pasar por la transformación para llegar a ser un lugar central principalmente para fomentar la sustentabilidad de su propio desarrollo: denominándolas finalmente como centros urbanos sustentables (Acselrad y Comerford, 1999) y que podrían resolver diversas problemáticas socio-estructurales.

2.2.2 Ciudades orientadas al desarrollo sustentable

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) motiva a tener un enfoque ambiental en relación a las ciudades siendo otra perspectiva de paradigma que involucre tanto el suministro de insumos como de bienes y servicios, dirigidos al ambiente y considerando el factor de competitividad. Por ello, bajo los lineamientos de Sustentabilidad Urbana, presentan el concepto de *ciudad sustentable* siendo:

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, y bienes de capital y de consumo duradero en el tiempo y en el espacio. (SEMARNAT, 2003)

Por otra, parte las *ciudades prósperas* desde la perspectiva de la infraestructura de desarrollo “son aquellas que han mejorado considerablemente la cobertura y la calidad de sus infraestructuras (de vivienda, social, tecnologías de la información, movilidad urbana y conectividad de las vías)” (ONU HABITAT, 2018), ya que busca resolver la planificación ineficiente, insostenible y disfuncional de ciudades del siglo pasado, orientada al desarrollo, ejecución y continuación del Plan de Acción municipal integrado por políticas públicas y obras dirigidas al incremento del nivel de prosperidad.

Otro término que se orienta al desarrollo sustentable urbano es la *ciudad inteligente*, se fundamenta con la relación de ciudadanos, turistas, proveedores y trabajadores públicos con base en la transparencia, el correcto consumo de los recursos y la identificación de necesidades (Toppeta, 2010; ONTSI, 2015; ITU, 2015),

también un equipo técnico de la Asociación Española de Normalización (AENOR) aporta su definición de Ciudad inteligente en el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes:

La visión holística de una ciudad que aplica las TIC para la mejora de la calidad de vida y la accesibilidad de sus habitantes y asegura un desarrollo sostenible económico, social y ambiental en mejora permanente. Una ciudad inteligente permite a los ciudadanos interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, para resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, en ámbitos públicos y privados, a través de la integración innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente. (Gobierno de España, 2015)

2.2.3 Teorías de las ciudades

La interacción que presenta el desarrollo con la vivienda se basa principalmente en la densidad territorial de las mismas ciudades, así puede interpretarse que estas agrupaciones fomentan el desarrollo prevaleciendo el económico y social, sin dejar atrás el impacto ambiental que generan, a continuación se describen en la tabla 5 las teorías clásicas de las ciudades.

Tabla 5

Teorías clásicas de las ciudades enfocado al desarrollo

TEORÍA	AUTOR	PROPUESTA
Anillos concéntricos	Von Thünen 1826	Explica el uso de suelo que presentan las actividades agrícolas en torno a un mercado y en función a la distancia. Explica el costo de transporte, que permite establecer anillos concéntricos al mercado.
Lugar central	Walter Christaller 1933	Christaller, refiere la distribución espacial de la demanda del consumidor y los patrones de ubicación de las industrias.
Polos de desarrollo	Francois Perroux 1955	Menciona algunos factores funcionales para crear políticas en apoyo al bienestar y la distribución de recursos, permitiendo que estos proyectos de desarrollo tengan un alcance mayor.

Fuente: Elaboración propia con base al autor Miguel (2004).

2.2.4 La localización intraurbana

En Alemania a inicios del siglo XX el concepto de la localización se dirigía a las actividades económicas, como consecuencia de los estudios de Von Thünen el cual mencionaba que la ubicación de las actividades económicas se relacionaba con el espacio, a partir de la noción positivista de la ciencia y la búsqueda de las leyes generales con el fin de definir el territorio. De igual manera, el geógrafo Walter Christaller (1933) con su teoría de los lugares centrales explicó por medio de modelos el pensamiento actual de la economía sobre la disposición territorial, mismos que están muy vinculados con los de August Lösch (1954) como aparecen en el modelo positivista de la teoría de los lugares centrales para establecer la ubicación de las ciudades (Moreno Redón, 2011). Por ello se describen a continuación los diferentes modelos enfocados al estudio territorial.

A consecuencia de las relaciones que existen dentro de la mancha urbana surge el desarrollo territorial dejando claro que este no es un proceso independiente, debido a que éstas fortalecen su desarrollo con la interacción de redes que comercializan bienes y servicios tangibles e intangibles, originando los lugares centrales. Considerando que un lugar central “es 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” (Miguel, Martínez, Pérez, & Moncada, 2017), todo ese equipamiento es relacionado entre las ciudades bajo la influencia de los niveles jerárquicos.

2.2.4.1 Modelo de Johan Von Thünen

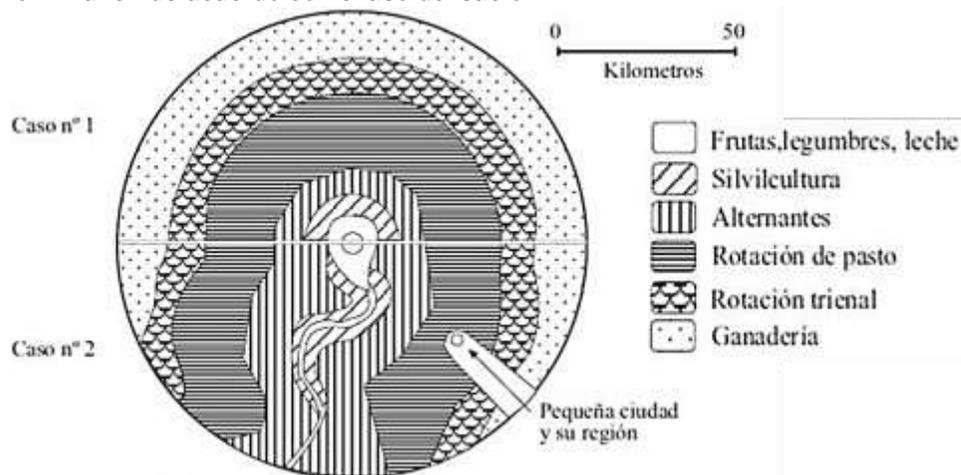
Von Thünen (1850) considerado como uno de los primeros en estudiar el estado aislado en la ubicación de las actividades económicas, concreta con base en los datos recuperados de los balances financieros de sus bienes agrarios, la disposición del uso del suelo agrícola que rodea a una ciudad, resultando un espacio establecido por las actividades humanas. Esta estructura de uso de suelo se visualiza como regiones

circundantes periféricas a la ciudad, demostrando que el valor de las propiedades se acrecienta conforme más cerca de la ciudad se encuentren.

El modelo de Von Thünen determina la diferencia que existe entre el espacio rural y la ciudad, mismas que están integradas por diversas separaciones y complementos. La ciudad es el componente espacial que planifica el territorio entero, es el contexto único donde los agricultores comercializan sus bienes (lugar del consumo), por el contrario, el área circundante es el espacio de la producción (Moreno, 2011). En la figura 6 se visualiza como en el contorno de este punto se forman circunferencias de uso del suelo establecidos por la renta de localización (rendimiento de la producción, precio de venta, costo de producción y transporte).

Figura 6

Modelo de Von Thünen de acuerdo con el uso del suelo



Fuente: Tomado de Moreno (2011) a partir de Smith (1986).

2.2.4.2 La teoría de los lugares centrales de Walter Christaller

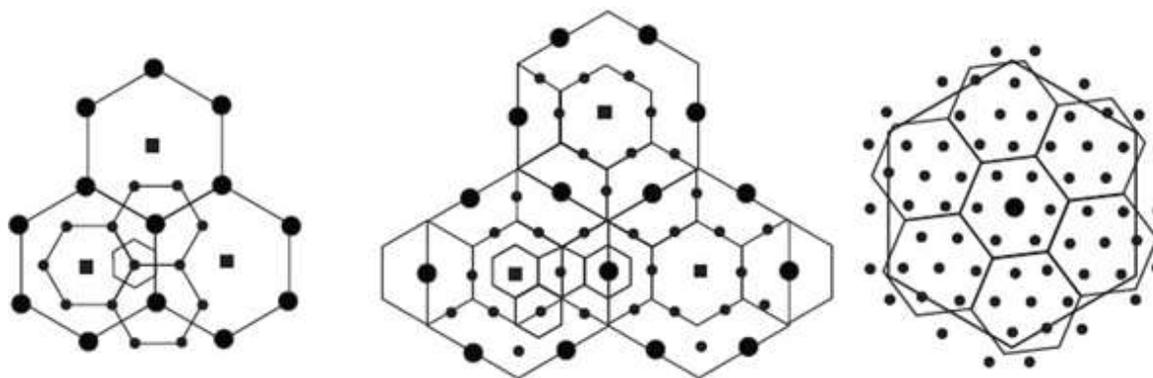
Christaller (1933) menciona que la teoría de los lugares centrales comienza con el análisis de la ciudad como núcleo, sobre todo desde el enfoque funcional más que geométrico. También ayuda a comprender dos partes medulares, el rol de los núcleos urbanos como los mejores sitios para el aprovisionamiento de bienes y servicios, así como la manera en que se reparten en la estructura urbana. Debido a esto Moreno (2011) menciona que el papel de la centralidad de la ciudad surge a través de la agrupación de bienes y servicios que ofrece la misma en la región y en su periferia.

En relación con los lugares centrales, una actividad central se define como aquella que se brinda en una localidad central, otorgando centralidad a la ciudad y posición en una jerarquía determinada. Christaller determinó que los lugares con la mayor cantidad de habitantes, ofrecen una mayor cantidad de bienes y servicios calificados, en caso contrario los compradores tendrían que recorrer determinada distancia para adquirirlos, generando un costo monetario y de tiempo.

Christaller desarrolló tres modelos diferentes que describen la estructura de las ciudades, los cuales se mencionan a continuación: El *modelo número uno* explica el principio de aprovisionamiento, donde en un espacio central cercano se abastecen los compradores de bienes y servicios, la distribución del espacio central funciona para abastecer a dos ciudades contínuas de menor población, siendo el lugar central el área con mayor influencia. El *modelo número dos* se caracteriza porque en cada espacio central de primer orden se desarrollan tres de segundo orden, nueve de tercer orden y así consecutivamente, esta jerarquía solo funciona si las localidades de orden menor se localizan en los vértices de la figura hexagonal que determinan el espacio donde actúa el área de mayor influencia. Finalmente, el *modelo número tres* habla sobre el principio administrativo, en el cual un espacio central de orden superior sirve a seis de jerarquía inferior, en otras palabras, cada punto central de menor rango está integrado totalmente al espacio comercial de uno con mayor influencia como se indica en la figura 7 (Moreno, 2011).

Figura 7

Modelos de Christaller sobre los lugares centrales y áreas de mercado



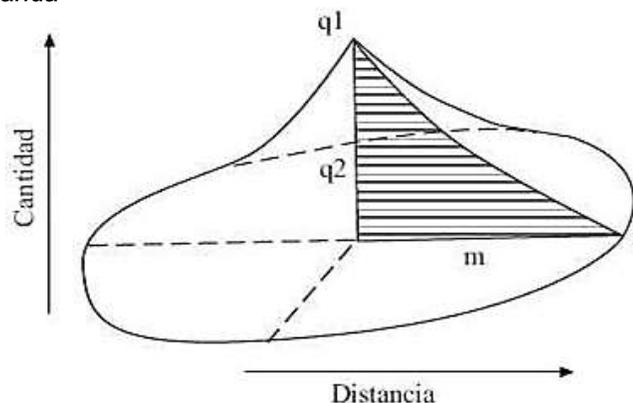
Fuente: Tomado de Moreno (2011) a partir de Berry (1967).

A partir de la distribución anterior Christaller (1933) define el principio sobre la variable transporte considerando la conexión eficiente que existe entre varios niveles en los lugares centrales, condicionando la ubicación central en cada lado de la figura distribuida equitativamente para facilitar la vía de comunicación. El principio administrativo consideró que aparte del costo, el sector político y administrativo influye en la asignación del sistema urbano.

2.2.4.3 Teoría económica espacial de August Lösch

El economista August Lösch (1940) fue otro autor significativo que aportó a la teoría de los lugares centrales, mediante su trabajo de la “ordenación espacial de la economía”. A partir de las ideas de Christaller Lösch desarrolla su modelo relacionado con el tema de la reproducción del espacio y de la ciudad, pero con niveles de centros de comercialización distinta, derivado de la combinación de las tres figuras que presenta Christaller, descartando las constantes y tomando en cuenta las funciones de todos los niveles (Camangni, 2005). Generando una disparidad de las actividades a nivel espacial, principalmente en su periferia, resaltando los sectores opuestos pobres y ricos de la zona urbana por la densidad de las funciones (Moreno, 2011).

La presencia de lugares centrales establecidos analíticamente equivale a una mayor centralidad, debido a la gestión e interdependencia de todos sus sectores hacia el punto central. Lo que causa la centralidad es “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” (Miguel, Martínez, Pérez, & Moncada, 2017). Con base en el modelo anterior se expresa en la figura 8 los conos de demanda, vistos desde una planicie se interpretan como un centro que distribuye recursos de forma equitativa a la población, el segmento resulta en la forma de un triángulo que representa el espacio mercantil y a un giro de 90 grados, este triángulo visualiza un “cono de demanda espacial” que especifica la máxima distribución de ventas, y el volumen del cono es el total de los habitantes o consumidores totales (Moreno, 2011).

Figura 8*Modelo de cono de demanda*

Fuente: Tomado de Moreno (2011) a partir de Berry (1967).

En general, la figura interpreta el vínculo que existe entre el precio y la demanda, también muestra el principio fundamental sobre el alcance que tiene un producto para satisfacer la demanda, principalmente se analiza la reducción del costo a partir del traslado buscando el medio más eficiente, ya que es un punto importante para la decisión de los consumidores. La teoría de localización se basa en las conexiones y acoplamiento que existen entre varios espacios del territorio, definido por un modelo estático espacial que opera bajo condiciones competitivas generales (Hortalá, 1973).

2.2.5 Las redes en las ciudades

Antes de definir la interacción que existe en las ciudades es necesario establecer que en ellas se puede encontrar extremos de riqueza y pobreza, así como oportunidades desde el aspecto económico y social, mismas que se observan como un fenómeno de atracción de la población periférica. Según SEMARNAT (2012a) la urbanización se muestra con la rotación de actividades que atraviesa el uso de suelo, la ampliación del área para la habitabilidad, su construcción considera la forma urbana debido a los aspectos externos interdependientes controlables y no controlables.

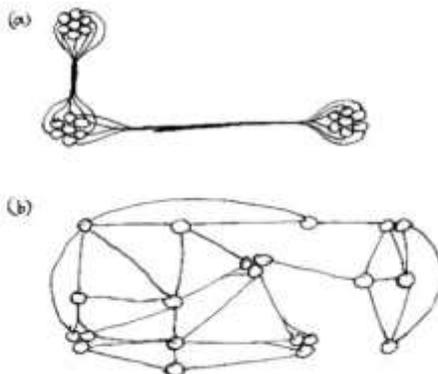
El nivel de centralidad de una ciudad depende de donde se encuentre localizada, así como su función para el desarrollo dentro de la red, siendo estos dos factores una forma de evaluar el comportamiento que tendrán las ciudades. En otras palabras, considera densidad de red como “una medida de cohesión 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” y la centralización por las “conexiones, sobre la dispersión y la concentración existentes en la red” según Miguel et al. (2017) indicando el conjunto de lugares centrales que contiene.

Dentro del diseño urbano existe un grupo de elementos que se vinculan entre ellos: “elementos naturales, nodos de actividad humana y elementos arquitectónicos” (Salingaros, 2005). Las agrupaciones de una red urbana se desempeñan eficientemente sólo si los nodos que la conforman se encuentra a una distancia adecuada, en la figura 9 se interpretan dos tipos de nodos a partir de la concentración de una red que según Galán, Casanueva & Castro (2010) “las concentraciones excesivas de nodos y conexiones crean singularidad”; por ello, en la primera figura las concentraciones se encuentran forzadas en dos direcciones a diferencia de la segunda representación que a pesar de ser el mismo número de nodos tienen una mejor distribución, lo cual permite un mejor trabajo y acceso.

Figura 9

Concentración en dos tipos de nodos



Fuente: Tomado del artículo las relaciones empresariales de Galán (2010).

Finalmente, la red urbana según Serrano (2000) coincidiendo con el autor italiano Berardo Cori, es aquella “jerarquía general de las ciudades que organizan la vida social de una región”. El autor Bruyelle en (1996) pensaba que las redes de ciudades son necesarias y sirven de referencia porque se muestran como entidades vivas ubicadas en un espacio, que tienen una continua interacción de actividades tangibles e intangibles y catalogadas por niveles llamados subsistemas y sistemas urbanos.

2.2.5.1 Red de ciudades, jerarquía urbana y distribución

El desarrollo urbano de México es un libro escrito por Unikel, Ruíz & Garza (1978) el cual inició con temas de redes y centralidad, es un estudio de 38 ciudades que por medio de modelos gravitacionales analizaron su localización e impacto. Resultando lo siguiente: 1) el crecimiento poblacional de las ciudades provocaba mayor dinámica en su periferia; 2) las ciudades más grandes tenían mejor nivel de vida; 3) la Ciudad de México tenía una alta centralidad demográfica, económica y social; 4) por lo anterior existía una alta dependencia de las ciudades centrales a la Ciudad de México; 5) las ciudades de Durango, Mérida y Villahermosa se desarrollaban de manera independiente; 6) y finalmente resumieron que la capital destacaba por su concentración poblacional, Monterrey por su dinámica económica y Acapulco por su atracción turística (Sánchez, 2016).

Alrededor de los años 90 el Consejo Nacional de Población hizo público el trabajo “Sistema de ciudades y distribución espacial de la población en México” (CONAPO, 1991), documento basado en los criterios del Programa Nacional de Población de los años 1989-1994, cuyo objetivo era dirigir la organización de los habitantes en todo el país de forma equitativa, afrontando la centralización y disgregación con la creación de estrategias normativas fortaleciendo principalmente a las pequeñas y medianas ciudades, considerando su capacidad de crecimiento que impacta a los factores económicos, sociales, así como los recursos naturales del territorio.

La desigualdad del territorio se ha generado a causa de la polarización geográfica, según Jayet, Thisse & Pierre (1996) la normativa de planificación territorial y desarrollo regional tiene que hallar una disposición racional entre los aspectos de igualdad y colocación geográfica de las actividades y su costo en términos de desarrollo global. Con este enfoque la manera en que se estructuren las ciudades será una variable fundamental (Ferrão, 1998) en la edificación de un sistema de ciudades aparte de ser esencial en la construcción y modificación del desarrollo, forma un vínculo importante para crear el bienestar y la centralidad de las ciudades.

2.2.6 Centralidad y funcionalidad estratégica de las ciudades

El lugar central que engloba diversas culturas es considerado como un espacio urbanizado que dota a los habitantes de centros educativos, infraestructura, bienes, servicios como finanzas, comercio, comunicación, cultura y recreación. Las interacciones dentro y fuera de las ciudades multiculturales se rigen con reglas de categorización tomando en cuenta la ubicación de una ciudad, su influencia, capacidad funcional y su nivel de centralidad, siendo la capacidad de ordenar las actividades necesarias para el crecimiento en comparación de otras ciudades. (Martínez G., Martínez S., Martínez, Miguel, & Osorio, 2020)

La funcionalidad estratégica ayuda a fortalecer a las ciudades que contienen múltiples culturas mediante su relevancia como lugar central debido a que existe una interdependencia entre las pequeñas regiones que la rodean. Esta funcionalidad está ligada a la estructura territorial, “representa el soporte básico donde interaccionan los centros, responsables de la organización regional, a través de ejes articuladores del espacio” (Propin & Sánchez, 2001). El ordenamiento urbano resultante “tiene por objeto determinar la contribución de los elementos a la funcionalidad del conjunto, y la posición que ocupan en el mismo” (Górnez, 1999).

La estructura del centro al exterior de las redes de ciudades se conforma de acuerdo con la operatividad y los niveles que dispone un territorio. Desde 1985, autores como Aydalot han explicado la teoría del comportamiento centro-periferia quién, cita a Peña (2006), sosteniendo que a pesar de ser un centro que engloba una diversidad cultural, continuo movimiento económico e inversiones a largo plazo, la periferia no logra percibir ni aprovechar estas oportunidades de beneficio debido a su incapacidad para adaptarse, causada por la escasez de mano de obra y capital. Finalmente, Peña (2006) coincidiendo con los autores Prebisch (1949), Friedman (1972) y Lipietz (1990) señala que las “disparidades regionales tienen su causa tanto en las relaciones interregionales como en la dinámica interna de la periferia, incapaz de generar una dinámica propia de desarrollo”.

2.3 Conceptualización de la vivienda

Desde una perspectiva arquitectónica, planificación y economía, el autor Ball (1987) define a la vivienda como “un objeto físico de consumo personal”. Otros autores como Cortés (1995), Haramoto (2001) y Villavicencio (2000) históricamente han desarrollado el significado de vivienda, coincidiendo en que se compone de elementos culturales específicos, expuestos desde la perspectiva histórica y social, lo que hace difícil su comprensión desde una sola vertiente. De alguna forma, su concentración fortalece y fomenta el desarrollo y, a su vez, impacta al medio ambiente. En la tabla 6 se indican algunas teorías sobre la vivienda bajo la perspectiva del desarrollo.

Tabla 6

Teorías sociales y económicas de la vivienda

TEORÍA	AUTOR	PROPUESTA
Enfoque Neoclásico	Alfred Marshall (Guillen, 2003)	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 Federico Engels (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. Ata a los trabajadores a lugares de residencia lejanos de los centros de trabajo, agravando las condiciones de vida.
Enfoque globalización y desarrollo	(Eastaway, 2008)	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: Tomado de Martínez G., Martínez S., Martínez, Miguel & Osorio (2020)

Desde una perspectiva económica los autores Schteingart y Solís (1994) consideran a la vivienda como un medio de ganancia para las agencias inmobiliarias

y así mismo como un derecho, sobre todo para las personas con menos recursos apoyados por políticas públicas que buscan la distribución, pero condicionados a financiamientos de largo plazo. (Miguel, Martínez G., & Martínez O., 2020)

2.3.1 Clasificación y características de la vivienda

A partir de que Hurtado (2011) define a la vivienda como “una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndoles de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales”, basado en esas características, existen varias clasificaciones de la vivienda, específicamente la ONU desde 1991 ha sintetizado en siete elementos básicos considerando que una vivienda adecuada debe tener (CONEVAL, 2018):

1. Seguridad jurídica de la tenencia de la vivienda (condición de tenencia),
2. Disponibilidad de los servicios, materiales, instalaciones e infraestructura (servicios para necesidades básicas),
3. Asequibilidad (gastos económicos en la vivienda),
4. Habitabilidad de la vivienda (aspectos estructurales y diseño para la seguridad de sus habitantes),
5. Accesibilidad (Consideración de necesidades específicas),
6. Ubicación (sitio que garantice el acceso general de forma segura) y por último
7. Adecuación cultural (respeto a la identidad cultural y diversidad de los residentes).

Los ejes mencionados anteriormente son esenciales para mantener una vivienda adecuada, actualmente los factores físicos y sociales no son suficientes para ser considerados en el contexto para un espacio adecuado, también es necesario tomar en cuenta la influencia del medio ambiente, así como las tecnologías y diseños de este siglo, que facilitan el confort físico y mental de los residentes (CONEVAL, 2018). De las características estructurales y técnicas propias de la organización del área y del acceso de bienes y servicios, se derivan las clasificaciones de la vivienda, mismos que se mencionan en la tabla 7.

Tabla 7

Clasificación de la vivienda

CLASIFICACIÓN	RESUMEN
Vivienda adecuada	“Reconocida como un derecho en los instrumentos internacionales incluidos la Declaración de los Derechos Humanos y el Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales. La vivienda adecuada debe proveer más que cuatro paredes y un techo” (ONU-Habitat, 2019). Bajo los criterios de: 1. Seguridad de la tenencia, 2. Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura, 3. Asequibilidad, 4. Habitabilidad, 5. Accesibilidad, 6. Ubicación y 7. Adecuación cultural.
Vivienda digna y decorosa	“... a que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de asentamientos humanos y construcción, salubridad, cuente con espacios habitables y auxiliares, así como con los servicios básicos y brinde a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión, y contemple criterios para la prevención de desastres y la protección física de sus ocupantes ante los elementos naturales potencialmente agresivos (Ley de Vivienda, 23 de junio de 2017, publicada en el Diario Oficial de la Federación)” (CONEVAL, 2018, p. 41).
Vivienda de interés social	“Vivienda para los sectores vulnerables de la población”, destinada al mejoramiento de la situación habitacional de los más necesitados de la sociedad. Accesibilidad por medio de créditos institucionales. (Haramoto, 2001)
Vivienda sustentable	Es aquella vivienda que protege, conserva y mejora al medio ambiente durante el proceso de uso de sus habitantes. (Schteingarh & Solís, 1994)
Vivienda tradicional	Elaborada con conocimiento empírico en sus técnicas y materiales de construcción, mantiene una estrecha relación entre sociedad y el objeto arquitectónico; utiliza los materiales disponibles en su medio natural y no intervienen especialistas para su construcción; respeta el contexto cultural y el medio ambiente; son durables y versátiles. (Lárraga, 2014)

Fuente: Elaboración propia basada en los autores que se indican en la tabla.

La vivienda sustentable es un tema de gran importancia debido a los problemas que ha sufrido el medio ambiente, es así que la CONAVI con el apoyo de países como Gran Bretaña y Alemania desarrollaron el Eje 2. Vivienda digna y sustentable mediante el proyecto NAMAs (Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación), para instalar ecotecnologías (sistemas ahorradores de agua, aislamiento térmico, paneles fotovoltaicos, muros y techos verdes) y poder disminuir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) que generan las viviendas de México (Gobierno de la República, 2013).

El propósito de este tipo de proyectos es que por medio de acciones conscientes se utilice con mayor frecuencia e incluya en los modelos de vivienda materiales y métodos ecológicos para poder disminuir el impacto negativo que se ha generado al medio ambiente, optimizar la calidad de vida, impulsar y promover el desarrollo de sociedades prósperas, incluyendo medios de financiamiento que faciliten la disponibilidad de dichas acciones para que se encuentren al alcance de todos, lo cual no sólo tendrá un impacto ambiental y social favorecido, sino también ahorro económico de las familias por el uso eficiente de los servicios.

Los espacios de viviendas sustentables según la CONAVI (2008a) “respetan el clima, el lugar, la región y la cultura, incluyendo una vivienda efectiva, eficiente y construida con sistemas constructivos y tecnologías óptimas para que sus habitantes puedan enfrentar las condiciones climáticas extremas que prevalecen en algunas zonas del país” fortaleciendo la disponibilidad de bienes y servicios, así como un entorno óptimo para el confort de sus habitantes. Es importante resaltar que en todo México ya existe un total de 233,274 que, por cumplir con la normatividad del adecuado uso energético, son catalogadas como viviendas sustentables según datos de la CONAVI (2018).

El sistema de evaluación de la vivienda verde (SISEVIVE) es una de las herramientas tecnológicas diseñada por el INFONAVIT, La Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional por sus siglas en alemán (GIZ) y la embajada Británica para evaluar la eficiencia energética e impacto ambiental de la vivienda mediante un “simulador de ahorro de agua, y el análisis de huella de carbono de materiales de construcción” (CONAVI, 2018).

Algunas de las características que tiene una vivienda sustentable para eficientar el uso de energía eléctrica y de agua, que podría ser subsidiado por apoyos federales según la CONAVI (2018), es con la implementación de ecotecnologías como:

- focos ahorradores mínimo de 20 watts en interiores y 13 watts en exteriores;
- calentador de gas de paso de rápida recuperación;

- aislamiento térmico en el techo;
- inodoros con descarga máxima de 5 Litros;
- regadera grado ecológico;
- llaves con dispositivo ahorrador de agua en cocina y baño; y
- válvulas de seccionamiento para alimentación de agua en lavabos, inodoros, fregadero, calentador de agua, tinaco y cisterna.

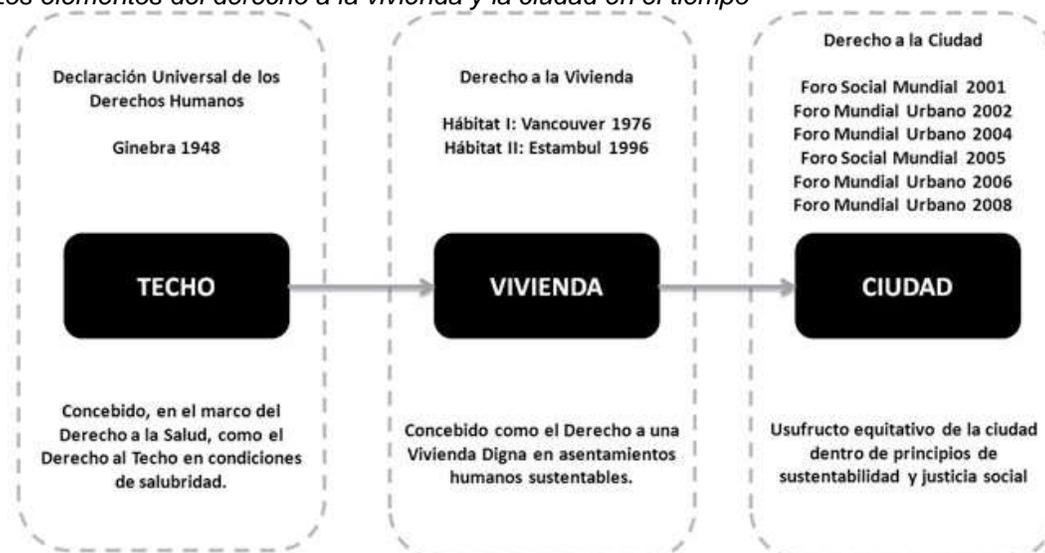
Específicamente el uso de herramientas, como SISEVIVE, que ofrecen una evaluación completa con el fin de que exista un solo criterio de sustentabilidad para generar beneficios en la calidad ambiental y ser incentivo de la creación de compañías con visión sustentable, con empleos conscientes, mejoraran la calidad de vida de los habitantes y principalmente, según la CONAVI (2018) en aspectos como: ahorro en los servicios, incremento del confort, disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero y disponibilidad de una energía limpia.

Así mismo, existen otras instituciones que se han enfocado en la evaluación de la calidad de la vivienda en cuestión de las necesidades y expectativas humanas. La más sobresaliente ha sido la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) por sus indicadores de necesidades básicas insatisfechas (NBI); otra institución enfocada a las carencias sociales es el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), considerando los avances en una sociedad más allá de su sostenibilidad económica, siendo necesario evaluar las condiciones de manera integral y buscar soluciones mediante la participación de los habitantes y las instituciones.

Resaltando que el análisis de las necesidades es lo que el sujeto requiere, como lo indica Maslow (1991) en el contexto de la vivienda y el hábitat. Por ello, evaluar la calidad de la vivienda es seguir la constante evolución con la sociedad, para interpretar las actuales necesidades humanas, detalladas en la figura 10. Por tanto, la satisfacción de las expectativas se encuentra vinculada al desarrollo de la vivienda y la evaluación de su calidad es a partir de la satisfacción de las expectativas de sus ocupantes, necesariamente requiere del principio de flexibilidad.

Figura 10

Los elementos del derecho a la vivienda y la ciudad en el tiempo



Fuente: Tomado de Moncaleano & Morales (2006), y complementada por Pérez (2016).

2.3.1.1 Clasificación de la vivienda

Desde un aspecto social García (2010) clasifica a un espacio habitable como: 1) Casa, se refiere a una propiedad privada y un área básica donde se desarrolla la vida íntima, 2) Morada, descrita como un espacio temporal donde habitar o también considerado como un lugar utilitario, 3) Residencia, aquella área que se tiene como propiedad, 4) Hogar, más que un área física tiene una conexión sentimental y de identidad, 5) Alojamiento, área que sirve para ser habitado.

El caso de la ley de vivienda del distrito federal en el Artículo 4º, la clasifica en ocho tipos: 1) Vivienda progresiva, 2) Vivienda de interés popular, 3) Vivienda de interés social, 4) Vivienda terminada, 5) Apartamento o pieza, 6) Vivienda improvisada, 7) Local usado como vivienda y 8) Hacinamiento. Para el Sistema Maestro de Avalúos (SMA) de la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF, 2017) lo clasifica en tres rubros: 1. Tipo de inmueble (Terreno, Casa habitación, Casa condominio y Departamento en condominio), 2. Clase de inmueble: (Mínima, Económica, Interés social, Media, Semilujo, Residencial, Residencial Plus, Residencial Plus +) y 3. Estado de conservación: (Ruinoso, Malo, Regular, Bueno, Muy bueno, Recientemente remodelado y Nuevo).

En el 2014 la clasificación de la vivienda según datos del Registro Único de Vivienda (RUV) avalado por la CONAVI, la divide en cuatro tipos considerando el costo de la vivienda: 1. Económica (Menos de 118 VSMM²= “Menos de \$343,826.43”), 2. “Popular (De 118 VSMM a 200 VSMM = Entre \$343,826.43 y \$537,228.80”), 3. “Tradicional (De 200 VSMM a 350 VSMM = Entre \$537,228.80 y \$940,150.40”) y 4. “Media-Residencial: Incluye vivienda Media, Residencial y Residencial Plus (Más de 350 VSMM = Más de \$940,150.40)” (Valencia, 2018).

Los Censos Nacionales del Gobierno de Panamá (2000), clasifican a la vivienda de la siguiente manera:

- Vivienda particular: destinada a ser usada como domicilio separado e independiente, por una familia u otro grupo de personas, pero que viven bajo régimen familiar o por una persona;
- Vivienda colectiva: destinada a ser usada como lugar de alojamiento especial por un conjunto de personas generalmente sin vínculos familiares y que hacen vida en común por razones de salud, enseñanza, religiosa, trabajo y otras;
- Individual permanente: Es la construida con materiales de larga duración, tales como concreto, bloque, ladrillo, piedra, madera, adobe o quincha;
- Individual semipermanente: Es la construida con materiales de mediana o corta duración, tales como caña, paja, penca, palos o bambú;
- Improvisada: Es la construida con carácter provisional y que generalmente forma parte de los llamados “Asentamientos Espontáneos”. Los materiales que utilizan son: madera vieja, pedazos de zinc, lata, cartón, lona, tela, plástico, etc;
- Apartamento: Está situada en un edificio en donde existen tres o más viviendas semejantes dentro de un mismo edificio;
- Cuarto en casa de vecindad: Uno o varios cuartos pertenecientes a una casa, con entrada común y por lo general no cuentan con baño de uso privado, siendo estos servicios de uso común para todos los hogares o viviendas;

² (VSMM) Veces Salario Mínimo Mexicano

- Local no destinado a habitación, pero usado como vivienda: Se refiere a cualquier local o espacio no destinado principalmente como vivienda, tales como: zaguán, embarcación, granero, garaje, establo, oficina, almacén, etc;
- Sin vivienda: Cuando la persona no tiene vivienda, sino que duerme en la calle, acera, parque, carretilla, debajo de un puente, etc.

Y de acuerdo con la tenencia de la vivienda la clasifica en cinco tipos (Gobierno de Panamá, 2000):

- Hipotecada: Es la vivienda que ha sido construida por medio de préstamo hipotecario y no se ha pagado totalmente;
- Alquilada: Cuando se paga por el derecho a utilizar una vivienda;
- Propia: Vivienda ocupada por el dueño de la edificación. Construida con recursos propios, mediante préstamos hipotecarios ya cancelados;
- Cedida: Es aquella vivienda cuyos ocupantes no son los dueños, ni pagan alquiler o hipoteca;
- Condenada: Las viviendas consideradas inhabitables por su mal estado, sus condiciones higiénicas y deterioro.

A partir de que las Naciones Unidas recomendó captar información mediante censos de población y vivienda, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía aplica estos censos basados en la unidad fundamental que es la vivienda, resultando características demográficas y condición en que se encuentran los habitantes. Por ello INEGI (2015a), entre su macro sistema, indica que la vivienda es “más allá de si se considera digna o no, al espacio donde las personas comen, duermen y se protegen del medio ambiente.” Clasificándola para las encuestas de la siguiente forma:

- Vivienda particular. Vivienda destinada, construida o adaptada para el alojamiento de personas que forman hogares;
- Viviendas particulares habitadas. Vivienda particular que se encuentra al interior de la manzana en muestra, que en el momento de la entrevista se encuentre habitada, independientemente de que hayan sido construidos o

adaptados para ello, o que cuenten o no con algún servicio básico o instalación sanitaria. Incluye local, refugio, instalación móvil o improvisada, que esté habitado. Es la unidad de análisis de la Encuesta Intercensal;

- Viviendas convencionales. Construidas y destinadas para habitarse y no sólo se improvisaron; por ejemplo: la Casa única en el terreno; Casa que comparte terreno con otra(s); Casa dúplex, triple o cuádruple; Departamento en edificio; Vivienda en vecindad o cuartería y Cuarto en la azotea de un edificio.

2.3.2 Ley de la vivienda

Mediante la estadística sociodemográfica aplicadas en cada intercensal, se determinan y analizan los resultados de acuerdo con las condiciones en que se encuentra la población y con ello evalúan políticas públicas dirigidas a la vivienda, desarrollo y del medio ambiente. Por ello, desde el marco jurídico nacional, a continuación se mencionan los artículos vigentes en materia de vivienda aplicadas en el INEGI (2015a):

- De la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el Artículo 4, indica que la vivienda es un derecho de toda la población en México: “Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La Ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo” (Secretaría de Gobernación, 2014).
- Ley de Vivienda, Artículo 2 determina que la vivienda digna y decorosa es aquel asentamiento o espacio construido con la disposición legal debido a su posesión legítima, habitable, seguro ante desastres naturales y resguardo físico de sus habitantes.
- Ley General de Desarrollo Social (LGDS), Artículo 6 declara a la vivienda como un derecho para el desarrollo social del país.
- Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG), Artículos 20 y 21, para la producción de información estadística sobre la vivienda con un inventario nacional para generar indicadores.

- Ley de Vivienda, Artículo 44, integrar un Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda (SNIIV), para mantener actualizado un inventario habitacional para focalizar programas y acciones en la materia.
- Ley General de Desarrollo Social, Artículos 36 y 37 para la definición y medición de la pobreza, acceso a los servicios básicos en la vivienda con información desagregada a nivel municipal cada cinco años.
- Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Variables con las características y condiciones de acceso a la vivienda.

2.3.3 Encuestas Nacionales sobre la vivienda

Hace ya más de un siglo que se aplicó el I Censo General de la República Mexicana para el estado de Oaxaca a nivel municipal de 1895 por la Dirección General de Estadística dirigida por el Dr. Antonio Peñafiel, a partir de esta fecha se darían a conocer al público en general datos acerca de las características demográficas. La gran demanda de disponer de información requirió pasar de periodos de diez años a cada cinco años desde 1995, incluyendo pequeñas encuestas con temas específicos por año. Desde el 2015 el INEGI ha actualizado los datos demográficos y socioeconómicos del país por medio de encuestas temáticas en las viviendas particulares habitadas principalmente acerca de la conducta de las características de los habitantes, información desglosada detalladamente para mejor comprensión (porcentajes, tasas y medias). A continuación, se muestran las encuestas relacionadas principalmente con la vivienda (INEGI, 2015a).

2.3.3.1 Encuesta Intercensal

Aplicada por primera vez en 1995 y en 2005 la segunda, con el objetivo de crear datos sociodemográficos para renovar la información de las características que componen a la población, los hogares y las viviendas de México. Algunas variables que analiza con respecto a las características de viviendas particulares habitadas son:

Características constructivas, el uso del espacio, las condiciones sanitarias y de servicios, el equipamiento, los bienes y las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) de los que disponen, así como las condiciones de accesibilidad y financiamiento de vivienda, y sobre las prácticas de sus ocupantes en relación con los residuos que generan (INEGI, 2015a).

2.3.3.2 Encuesta Nacional de los Hogares (ENH)

Es una de las encuestas más recientes realizada por el INEGI, desde 2014 se ha dedicado a analizar las principales características sociodemográficas de la población y vivienda. Algunos de los temas que abarca son: los hogares desde la perspectiva económica y jefes de familia con mayor influencia en el rol familiar y también sobre el medio ambiente, como es el caso de las acciones que se realizan sobre la disponibilidad de agua potable. La recolección de información de esta encuesta es entre los meses de enero a diciembre y se realiza a nivel nacional en áreas urbanas y rurales y por entidad federativa. (INEGI, 2015a)

2.3.3.3 Encuesta Nacional sobre la Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la información en los Hogares (ENDUTIH)

Anteriormente, el Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH) era el área encargada de analizar y recopilar información de forma esporádica y caracterizada en que sólo un miembro de la familia podía proporcionar información sobre todos, a partir del 2015 se publican al público en general las encuestas especializadas en el tema de disponibilidad y utilización de las TIC; a diferencia de la anterior, ésta selecciona de manera aleatoria al entrevistado para que describa su propia experiencia del uso de las TIC. Distinguida mundialmente por la gran cantidad de información esencial que recolecta, con el fin de compartir y contribuir en el proceso de la elaboración de políticas públicas en el tema de la influencia tecnológica, además de que fue la primera encuesta que se realizó de manera digital a personas de seis años en adelante que habitan en viviendas mexicanas, encuestadas durante el periodo programado como lo indica el INEGI (2015b).

2.3.3.4 Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH)

Inicialmente fue aplicada en el 2014, pasando de ser un módulo a la encuesta ENDUTIH utilizada para recolectar información y generar estadísticas sobre el uso y disponibilidad de las TIC. Su importancia en este tipo de información se debió a que en los últimos años México ha presentado un aumento en el uso e incorporación de estas tecnologías en la sociedad, por ello el INEGI realiza la aplicación de esta encuesta cada año para recolectar información de los hogares (INEGI, 2014).

2.4 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Derivado del avance innovador de las ciencias específicamente en los temas de informática y telecomunicaciones dan origen a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), implicadas en su propia evolución y demuestran tener un gran impacto en los aspectos sociales y económicos. Sin embargo, Sáez (1997) afirma que “la tecnología cambia rápidamente hasta la forma como vivimos, pero en cambio nuestras propias concepciones del mundo se modifican con pereza” (p.13). Es así como estas herramientas tecnológicas durante su crecimiento buscan ser un medio "convivencial" expresión utilizada por Iván Illich: “instrumento que se puede manipular sin dificultad, no constituye el monopolio de una única clase de profesionales, respeta la autonomía personal y no degrada el entorno físico” (Marqués, 2018, p. 3).

Como parte de la historia, la revolución industrial fue el punto de partida en el origen de las tecnologías, manifestándose en etapas claves que representaron su inserción por medio de un salto tecnológico, visualizado en los instrumentos manuales, como por ejemplo la máquina de escribir, la escritura y la imprenta, hacia equipos tecnológicos, pero principalmente la computadora; estos momentos se reflejaron en el progreso de una sociedad moderna. Según Guzmán (2009) el aspecto tecnológico y el factor humano se encuentran relacionadas intrínsecamente como un elemento determinante de su evolución, de tal forma que crean modelos actuales en ambientes sociales, culturales y económicos. A continuación en la tabla 8 Cabero (2001) analiza las concepciones de las TIC por diferentes autores.

Tabla 8

Concepciones de las TIC por diversos autores

ENFOQUE	CONCEPCIONES DE LAS TIC
<p>Desarrollo</p>	<p>Referido a las tecnologías convencionales, nuevas y avanzadas (Ortega, 1997).</p> <p>Distingue entre nuevas tecnologías y tecnologías avanzadas o llamadas “nuevas, y susceptibilidad de flexibilidad” espaciotemporal “frente a la flexibilidad espacial y temporal” (Tirado, 1998).</p> <p>Las divide en dos grandes apartados, el primero lo atribuye a “la escritura”, en el segundo los avances tecnológicos integrados paulatinamente durante un periodo mayor a cien años (Kerckhove, 1999).</p> <p>Desde sus antecedentes hasta sus continuas innovaciones las TIC son comprendidas de manera conjunta, así como la informática y las telecomunicaciones, infraestructura que ha tenido gran desarrollo y “capilaridad tendiente a la ubicuidad” (Sáez, 1999).</p> <p>A inicios del siglo XVIII la revolución tecnológica se encontraba en pleno apogeo, desarrollándose con la invención de las máquinas de vapor, aplicados en los transportes fluviales, marítimos y terrestres (Calduch, 2006).</p>
<p>Social</p>	<p>En la evolución de la sociedad el desarrollo de la tecnología hay nuevos canales de la comunicación en vez de nuevas tecnologías, tecnologías tradicionales con usos diferentes y novedosos (Cabero & Martínez, 1995).</p> <p>Con ya mil años de antigüedad la máquina debido a su desarrollo ha ido modificando desde lo material hasta los aspectos culturales de civilizaciones complejas como la occidental (Mumford, 1992).</p> <p>Giran en torno a cuatro medios básicos: la informática, la microelectrónica, los multimedia y las telecomunicaciones, de manera interactiva e interconectada, permitiendo obtener nuevas formas de comunicación y eficientar las que se desarrollan de manera independiente. Es así que las tecnologías “no son ni autónomas ni independientes respecto a las fuerzas sociales que las han creado”, y pueden llegar a crear otras relaciones (Cebreiro, 2007, p. 11).</p>
<p>Estructural</p>	<p>Las actuales herramientas (hardware y software) basadas en un conjunto de productos y procesos, con grandes bases de datos y medios de comunicación, permiten “el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información” (Adell, 1997).</p> <p>Desde un enfoque cuantitativo, los medios electrónicos logran crear, almacenar, recuperar y transmitir grandes bloques de información en casi, a través de codificación digital plasmada en una “realidad hipermedia” (Duarte, 1998).</p> <p>Distinguidas como un término actual que se refiere a una extensa gama de “servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos y de programas informáticos”, transmitidas por medio de las redes de telecomunicaciones (Comisión Europea, 2001).</p>

Fuente: Elaboración propia basado en información de Guzmán (2009, p.29).

Cada día existe un mayor desarrollo de las TIC y con ello mayor disponibilidad en la sociedad, incorporándose rápidamente en las actividades cotidianas de los habitantes por su facilidad de adquisición, llegando incluso a ser indispensables las tecnologías avanzadas por lo complejas que son algunas labores; sin embargo, aún existen ciertos problemas que impiden su completo desarrollo en cada una de las actividades o contextos sociales, tales como: la falta de capacitación, barreras económico-culturales, problemas técnicos y de seguridad (Marqués, 2018).

Hablar de sociedad de la información o Sociedad del Conocimiento es un tema fundamental de las TIC, ya que alrededor de 1970 se retoma desde el inicio de la nueva era de la tecnología. Etapa en la que surgen diferentes concepciones involucradas en grandes rubros como la vivienda, el empleo, el comercio y la educación; rompiendo estigmas e involucrando ideas nuevas en espacio y tiempo, resultado información que pasa por un proceso de generación, almacenamiento y procesamiento para ser parte importante de la vida cotidiana.

Posterior a la sociedad industrial surge la sociedad de la información, término originalmente utilizado en 1962 por el autor Fritz Machlup en la publicación de su libro “La producción y distribución de conocimientos en los Estados Unidos” (originalmente en inglés: *The production and distribution of knowledge in the United States*), en esencia este término fue obra del sociólogo Yoneji Masuda que en 1981 publicó el libro “La Sociedad de la Información como Sociedad Post-Industrial” (originalmente en inglés: *The Information Society as Post-Industrial Society*).

Sin dejar de lado que la globalización se manifiesta como un efecto del proceso tecnológico que según Martínez (2007) la explica como: “una realidad que comporta interdependencia económica, eliminación de barreras económicas para el libre tránsito de recursos, trabajo y capitales,” también considera que en la realidad la globalización se encuentra de manera “desequilibrada” para su acceso y posibilidad de intervención en ella. Así mismo, el desarrollo tecnológico aún manifiesta una alta desigualdad en el proceso de globalización de la información. (Guzmán, 2009)

2.4.1 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad

A partir del siglo XXI se definieron los rasgos de la sociedad de la información y la economía globalizada, sobre todo con la alta frecuencia de uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), resultando un cambio en el modo de operar las actividades humanas. Manuel Castells (1996) ha sido uno de los autores principales que inquiere sobre el tema las tecnologías y su influencia en la sociedad determinando que “las redes informáticas tienen un avance sin precedentes y perfilan un nuevo sistema de comunicación basado en un lenguaje digital universal capaz de crear nuevas formas y canales de comunicación”, siendo generalmente las grande las que impulsan y desarrollan estas nuevas tecnologías.

Una de las herramientas tecnológicas con mayor significancia en esta era de la información es el Internet, como menciona Castells (2014) citando un estudio de la revista *Science*, donde especificaba que “el 95% de toda la información existente en el planeta está digitalizado y en su mayor parte accesible en internet y otras redes informáticas”(párr. 2) . Con base en lo anterior, se puede decir que el uso del celular ha sido cada día más frecuente en niños y en zonas rurales, deduciendo que gran parte de los habitantes tienen esa conexión; no obstante, la calidad y el precio aún refleja una alta desigualdad. La limitante tecnológica y digital según Castells (2012) surge a partir de la deficiencia del acceso material y conocimientos necesarios para usar la información que se encuentra en la red; finalmente, su importancia radica en buscar, procesar y transformar la información en conocimiento.

Aún con el progreso de las TIC siguen existiendo zonas carentes de comunicación, siendo un reto más para los gobiernos con la finalidad de fortalecer una sociedad informada, logrando estimular la participación ciudadana que dará lugar a una democracia más sólida; por ejemplo, el impulso y desarrollo de empresas mexicanas en proyectos tecnológicos, difusión del conocimiento científico y trabajo integral con la educación pública. Sin embargo, aún siguen siendo muy poco los

ciudadanos que disponen de éstas, ya sea por “falta de cultura informática” o por no tener la disposición material, necesidad prioritaria de la población. (Quintanilla, 2003)

En lo correspondiente al término de sociedad del conocimiento es diferente al de sociedad de la información, como a continuación lo ejemplifica Peón (2001):

En la segunda mitad del siglo XX se desarrolló y consolidó un nuevo tipo de sociedad: la llamada sociedad del conocimiento y la información y que ésta conlleva una economía que valoriza los conocimientos teóricos y aplicados, lo que hace imprescindible repensar el rol de las instituciones especializadas en la administración del conocimiento desde la sociedad y el Estado. (p.17)

Actualmente, ya es una necesidad tener en el hogar una actualización tecnológica o sistemas inteligentes que según la (UNESCO, 1996) “Esta revolución tecnológica constituye a todas luces un elemento esencial para entender nuestra sociedad, en la medida que crea nuevas formas de socialización, e incluso nuevas definiciones de identidad individual y colectiva” (p.68), lo cual define las características que se viven día con día en la sociedad, específicamente con el uso de la información a través de los avances tecnológicos, integrados en la áreas educativas, salud, vivienda, movilidad, gobierno y todo tipo de servicios que complementan las actividades cotidianas.

En 2003, por medio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, llevaron a cabo la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información en Ginebra Suiza, su importancia fue tal que en el 2005 hubo una segunda etapa en Túnez, en el que se reconocieron dos procesos: la *revolución digital*, dirigida a estudiar los cambios en la sociedad desde su pensamiento, actuación, comunicación y actividades productivas y su impacto en la eficiencia de comunicación, solución de problemas y conseguir la paz mundial; por otra parte la *brecha digital*, un fenómeno en evolución que se ha visto obstaculizado por la desigualdad social, siendo cada día más grande la diferencia del acceso de información y conocimiento entre pobres y ricos (ITU-ONU, 2004). En esta misma cumbre el secretario general Kofi Annan enfatizó la importancia de las TIC:

Las tecnologías de la información y la comunicación no son ninguna panacea ni fórmula mágica, pero pueden mejorar la vida de todos los habitantes del planeta. Disponemos de herramientas para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de instrumentos que harán avanzar la causa de la libertad y la democracia, y de los medios necesarios para propagar los conocimientos y facilitar la comprensión mutua. (ITU-ONU, 2004, párr. 4)

Los impactos derivados de las TIC son estudiados por distintos autores que determinan sus propias teorías y aportaciones, desde Coleman (1993) a Castells (2001) que apoyados con la *teoría de la modernización* consideran que el desarrollo de la sociedad ha sufrido cambios especialmente en el entorno familiar, viendo al individuo como “fenómeno primordial” que prioriza el materialismo y utilitarismo. Posteriormente, Castells (2007) en sus investigaciones detalló que el Internet se transforma en una parte esencial en la sociedad red, creando nuevas relaciones sin eliminar las ya existentes. El progreso de la sociedad de la información y del conocimiento según los autores Torres, Robles & Molina (2011) está encaminada a optimizar la utilidad de las tecnologías y el uso de las mismas.

2.4.1.1 Teoría de la Modernización

Primeramente, la modernización es aquel proceso uniforme que crea tendencia hacia la convergencia entre sociedades, derivado de esto Levy (1967) piensa que con el paso del tiempo las sociedades se homogeneizan, pudiendo percibir una gran similitud estructural, cultural, tecnológica, bienes y servicios, etc., entre unas y otras, esto se debe a “los patrones de modernización” que tienden a actualizar a la sociedad de manera constante, irreversible que impacta a largo plazo, lo cual no es inevitable sino hasta cierto punto deseable. Coleman, autor pionero en el tema de sistemas políticos modernizados, afirma que la constante actualización permite mayor capacidad a los sistemas tradicionales fortaleciendo en áreas de legitimidad, identidad nacional, contribución y distribución; finalmente, este largo proceso de modernización

se basa en la teoría evolucionaria originaria de Europa y Estados Unidos. (Reyes, 2009)

El desarrollo de la teoría de la modernización surgió a partir de la segunda guerra mundial, basada en que las sociedades modernas son más productivas, con mayor educación y son las que reciben mayor beneficio. El análisis de las sociedades modernas por Smelser (1984) explica que a pesar de las diferencias estructurales que existen en una sociedad han incrementado la funcionalidad y eficiencia en las instituciones, pero sin una apropiada capacitación puede traer consecuencias para integrar y coordinar las diversas actividades ofrecidas por otras instituciones.

Por otra parte, Coleman (1993) desde una perspectiva política divide a las sociedades modernas en tres rubros esenciales: 1) diferenciación en la base política, 2) transformación de la cultura política integrando la ética para fomentar la igualdad, 3) mayor disposición del sistema político. La modernización de alguna forma ha sido parte de una solución de los problemas actuales que aquejan los países tercermundistas; sin embargo, esta actualización e introducción de la modernidad aún se ve limitada a las inversiones productivas, por ello el autor Rostow sugiere proveer de apoyos en tres aspectos esenciales como el capital, la tecnología y la experiencia, para generar rápidamente un impacto positivo y concebir el progreso de las sociedades. (Reyes, 2009)

Las fortalezas de la teoría de modernización se consideran desde tres aspectos: primero, basado en la perspectiva que determinan los procesos de investigación; segundo, siendo una base analítica y el tercero, en una estrategia de trabajo basada en investigaciones globales. El estudio de modernización ya sea clásica o nueva según Reyes (2001) se mantiene en tres factores fundamentales: “factores internos, valores culturales, e instituciones sociales; los conceptos tradicionales y de modernidad; y las implicaciones de políticas de modernización en el sentido de que generalmente es considerado beneficioso para la sociedad como un todo” (p.7).

Así mismo, Reyes (2001) considera que bajo la perspectiva etnocentrista de sus planteamientos las teorías de modernización y globalización coinciden, enfatizando que “el camino hacia el desarrollo se origina y debe ser seguido en términos de los modelos de los Estados Unidos y Europa” (p.17), esta perspectiva parte de la importancia que genera una red de comunicación, la experiencia y sin dejar atrás la transmisión de valores que países con mayor desarrollo reflejan a otros en los rubros objetivos (económicos) y subjetivos (ideológicos).

2.4.1.2 Teoría de la Globalización

A partir del constante proceso global que se desarrolla en las sociedades, una de las características es que surge con mayor integración enfocado principalmente en las transacciones económicas, fenómeno expuesto por la teoría de la globalización. Esta teoría se caracteriza por resaltar principalmente los elementos económicos, culturales y políticos, sin perder comunicación a nivel mundial. Hay que resaltar que durante el proceso de globalización el elemento cultural es el que tiene mayor determinación en la sociedad; sin embargo, en algunas ocasiones no es considerada por la parte internacional, siendo una característica importante para analizar a las naciones desde el contexto. En apoyo a lo anterior Reyes (2009) considera que “a medida que haya una mayor estandarización de los avances tecnológicos una mayor cantidad de sectores sociales podrán conectarse con otros grupos alrededor del mundo” (p.132), lo que podría generar una mejor comunicación entre países.

En el artículo sobre las “teorías de desarrollo económico y social” el autor Reyes (2009) anuncia los elementos que considera para el estudio de un enfoque de globalización basado en un contexto actual, como se indica a continuación:

- a) conceptos, definiciones y evidencia empírica relacionados con las variables culturales y su cambio en el ámbito regional, nacional y global; b) maneras específicas de adaptar la “sociología comprensiva” y “expansiva” a la atmósfera actual de “aldea global”; c) interacciones entre los diferentes niveles de poder entre países, y desde ciertos sistemas sociales que funcionan alrededor

del mundo; d) determinación de los mecanismos y procesos mediante los cuales los patrones de comunicación afectan las minorías dentro de cada sociedad; e) el concepto de autonomía del estado, enfrentado a la flexibilidad creciente de herramientas de comunicación y vínculos económicos, que están haciendo obsoleta la efectividad previa de las decisiones económicas nacionales; y f) cómo está afectando la integración económica y social a los acuerdos regionales y multilaterales. (p.134)

Finalmente, dentro de todos los elementos destaca la cultura, lo cual puede llegar a afectar el ambiente económico, social y sobre todo político de cada lugar, este fenómeno es semejante al que se presenta en las teorías de Max Weber en la "escuela social exhaustiva" o de "sociología comprensiva".

2.4.1.3 Nativos e inmigrantes digitales

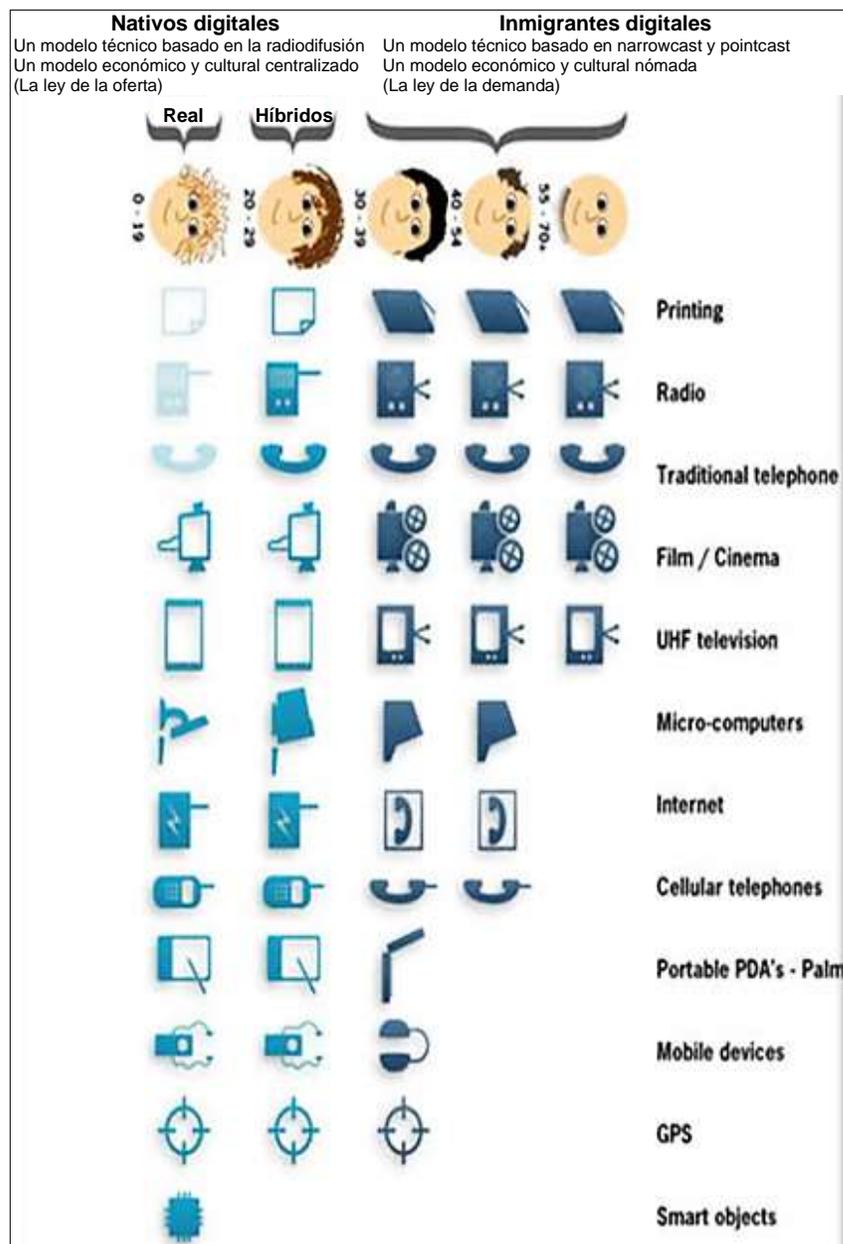
En el aumento de usuarios de las TIC, se puede ver claramente que el rango de edades que se les facilita más su utilización esta entre niños, adolescentes y jóvenes, basta observar a nuestro alrededor para distinguir que este fenómeno se torna en cualquier espacio. De modo que existe una nueva generación que se adapta y fortalece con el uso de las tecnologías, misma que es catalogada por diversos autores como: nativos digitales por Prensky (2001), generación milenaria por Howe & Strauss (2000), generación *gamer* por Carstens & Beck (2005) y aprendices del nuevo milenio por Pedró (2011), caracterizando a estas generaciones con el uso y habilidad tecnológica. Un estudio acerca del uso de las TIC como parte de la enseñanza informal en el hogar, las áreas en las que más se desarrollan por medio de hobbies o talentos son: Deportes, idioma, cine, fotografía, historia, cultura y artes escénicas, musicales, visuales (Matamala, 2016).

El uso democrático y eficiente de las TIC se ve reflejado en la habilidad de su utilización, ya que nacer en la era digital no garantiza su eficiente utilización. Sin embargo, el rango más joven de edad ha nacido dentro de esta era tecnológica y los demás han requerido adaptarse viendo pasar el desarrollo de ciertas tecnologías, un

claro ejemplo es el de la comunicación, mientras pasaban por el proceso de actualización algunas cambiaban drásticamente u otras desaparecían. Es innegable que a niños y jóvenes se les facilita el aprendizaje de estos aparatos tecnológicos, pero es erróneo determinar que el destino final sea mejor por los catalogados inmigrantes digitales como se ilustra a continuación en la figura 11.

Figura 11

Uso de las TIC de los nativos e inmigrantes digitales



Fuente: Tomado del artículo de Angulo (2017).

Describe por medio de rangos de edades la accesibilidad que se tuvo a cada una de las TIC, considerando que a mayor edad mayor es su limitante al desarrollo tecnológico, eso no significa que adultos ignoren estas herramientas, también tiene que ver con la profesión y la necesidad que se tenga para la utilización de las mismas.

2.4.1.4 Desigualdades sociales derivadas del desarrollo tecnológico

La desigualdad social es un término antiguo, ya que parte de una aspiración utópica en la sociedad, donde se esperaría que todos tuvieran los mismos beneficios o por lo menos lo mínimo para vivir cómodamente con disponibilidad alimentaria, en vestimenta, servicios de salud, recursos tecnológicos, servicios educativos, bienes materiales y culturales, entre otros (Díaz, 2009). Existen muchas características de la desigualdad social en el aspecto geográfico de una región, debido a la diferencia física, ambiental, ecológica, económica y demográfica, aclarando que no todas constituyen desigualdades, pero es el nivel de desarrollo y bienestar las que predominan (Cuervo & Morales, 2009).

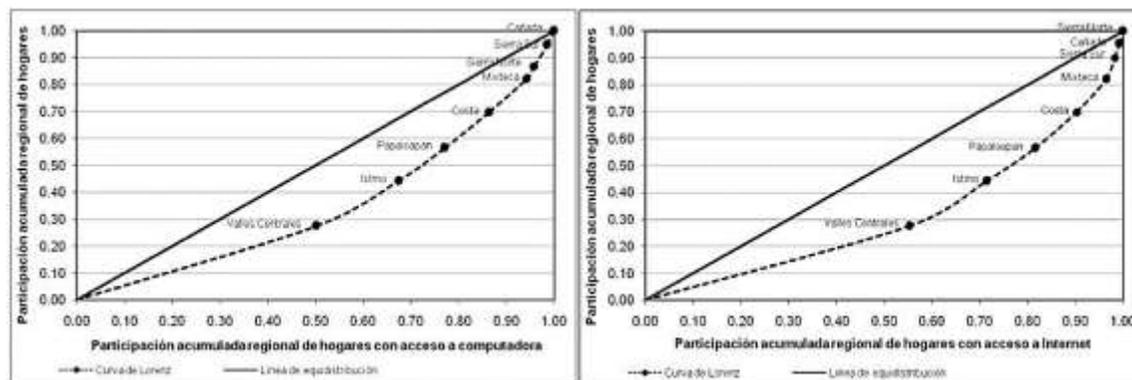
Al abordar las desigualdades en el acceso tecnológico, es crucial discutir la brecha digital, definida por la ITU (2009) como la diferencia entre quienes tienen acceso a las TIC y quienes no. Alva de la Selva (2015) categoriza esta brecha en dos etapas: una primera etapa centrada en la disponibilidad de TIC y una segunda que, además de acceso, considera el impacto social necesario para evolucionar hacia una sociedad de la información y del conocimiento. Castells (2001, p. 275) define a la brecha digital sencillamente como aquella “disparidad entre los que tienen Internet y los que no”. Selwyn (2004) la divide en dimensiones respecto al acceso, el uso y la apropiación desde un modelo progresivo lineal, ya que limita el tipo de uso que se le da a las TIC en la sociedad de la información y el conocimiento y a su vez, los efectos que se pueden obtener de ellas. Por último, la concepción de brecha digital por la OCDE (2001) es la diferencia de oportunidades en el acceso a las TIC para las actividades entre personas, hogares, empresas y áreas geográficas (Márquez, Acevedo, & Castro, 2016).

Brecha digital y desigualdad social son dos términos estrechamente relacionados que según Alva de la Selva (2012) especifica que la brecha digital no sólo se identifica con el problema de la disponibilidad tecnológica, también se integra desde aspectos multidimensionales, los cuales están vinculados a la desigualdad social. Por otra parte Márquez, Acevedo, & Castro (2016) clasifican estos dos temas en tres aspectos por los que se encuentran básicamente relacionados: “1) la brecha digital es una nueva desigualdad social, 2) la brecha digital es consecuencia de la desigualdad social y 3) la brecha digital profundiza la desigualdad social” (p. 3). Finalmente, las diferencias económicas y educativas son factores importantes que determinan la brecha digital entre las sociedades, resultando que el acceso de las TIC está estrechamente relacionado con la competitividad necesaria para los desafíos de la sociedad actual.

En un estudio realizado por Márquez, Acevedo & Castro (2016) analizaron la distribución de viviendas con Internet y viviendas con computadora en las regiones de Oaxaca, a partir de la problemática que Oaxaca se encuentra entre los últimos lugares en a acceso estas tecnologías. La curva de Lorenz³ apartada de la línea de equidistribución (Figura 12), representa una desigualdad entre las regiones.

Figura 12

Viviendas con acceso a Internet y computadora en las regiones de Oaxaca



Fuente: Tomado de Márquez, Acevedo, & Castro (2016) con información de INEGI (2010).

³ El Coeficiente de Gini (CG), es una medida que representa la desigualdad económica e indica cómo se reparte el ingreso entre las viviendas, puede tener valores 0 a 1, donde 0 indica la dispersión económica igualitaria y 1 es la acumulación total económica. Este coeficiente se puede calcular mediante la curva de Lorenz, el cual es un método gráfico que mide la acumulación de riqueza derivado de una curva trazada en las frecuencias acumuladas de la población y el ingreso (Medina, 2001).

Con respecto al tema de brecha digital, Delia Crovi (2002) especifica las diferentes dimensiones que se pueden presentar en una sociedad:

- a) Tecnológica, se refiere a la disponibilidad del equipo e infraestructura.
- b) Conocimiento, relacionada con la destrezas y saberes propias del individuo para utilizar debidamente las TIC y sus innovaciones.
- c) Información, esta dimensión se encuentra dividida por dos contrastes sociales: el primero por la sobreinformación pero con acceso a las TIC y en segundo caso la desinformación pero con acceso limitado de las tecnologías.
- d) Económica, basado principalmente en la falta de ingreso para adquirir las TIC afectando no sólo de manera personal o en el núcleo familiar, también puede manifestarse a nivel institucional.
- e) Participación, son aquellos recursos que contribuyen a la innovación tecnológica que pueden desarrollarse bajo un marco democrático, legal o social con igualdad de oportunidades.

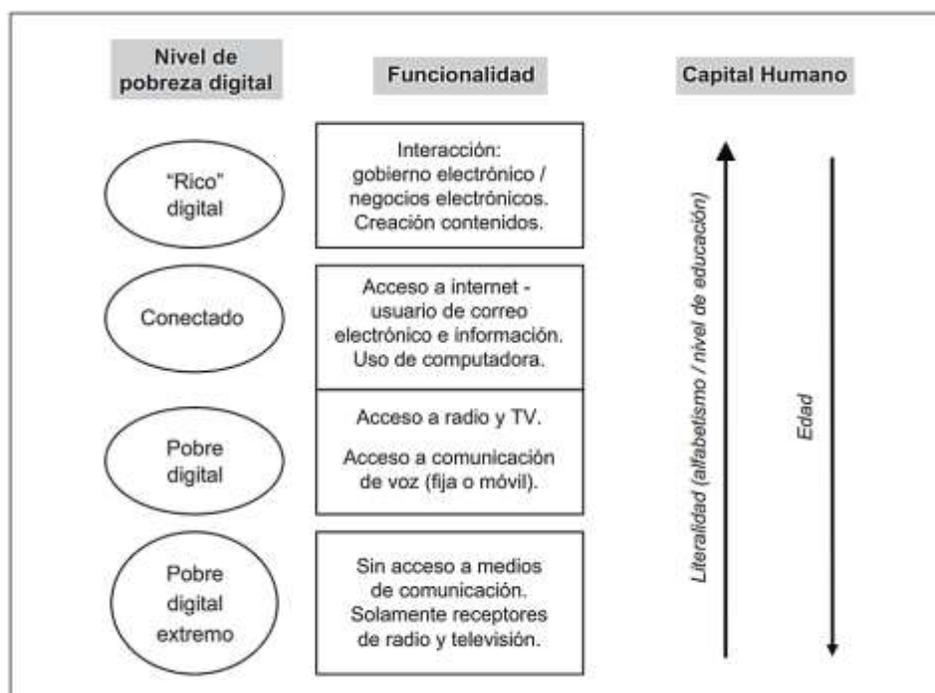
Otro de los términos utilizados en la problemática de acceso a las tecnologías es la pobreza digital, la cual Barrantes (2009) la conceptualiza como aquella “carencia en TICs y puede ser característica de cualquier segmento de la población, sea o no pobre económico” (pag.1). Según Barja & Gigler (2009) “implica la capacidad mínima requerida para poder participar en la sociedad de la información, la que tiene tres componentes... activos, información y comunicación” mismos que proponen una forma de medirla basada en el criterio de localidad, por medio de variables que identifican la pobreza de información y comunicación.

En general, Gigler (2001) relacionan la pobreza digital con la dificultad de acceso de información y comunicación, la cual se debe a la limitación de incorporarse en la sociedad de la información, por lo que esta es una situación grave ya que no sólo es su utilización sino también la adquisición libre en conocimiento económico, social, político y cultural. Particularmente la pobreza digital en Oaxaca se ve reflejado en todos los tipos inclinándose más en el aspecto económico y de infraestructura (Coria, 2011).

La pobreza digital según Barrantes (2009) la divide en cuatro niveles, desde cero catalogados como “pobres digitales extremos” considerando que son personas que no conocen, ni cuentan con la oferta de estas tecnologías, tomando en cuenta que es una escala que va en crecimiento de acuerdo con la accesibilidad, conocimiento y adquisición de ciertas tecnologías con el fin de recibir información y poder comunicarse, esto se determina por los recursos humanos, por el nivel educativo y la edad; el nivel más alto el “rico digital”, debido al uso activo y conocimientos de las herramientas tecnológicas en especial el internet. El modelo se basa en una taxonomía flexible bajo los parámetros de edad y pobreza digital, mismo que se representa en la figura 13.

Figura 13

Nivel de pobreza digital



Fuente: Tomado del estudio de Pobreza Digital (Barrantes, 2009).

La determinación de los niveles de pobreza digital se debe al juego que tiene el capital humano con las flechas a la derecha de la figura donde señala dos variables la “literacidad” y la “edad” indicando que existe “mayor riqueza digital con mayor nivel de educación, o menor nivel de riqueza digital con mayor edad” (Barrantes, 2009). Modelo en común con el de “las necesidades básicas insatisfechas” el cual tiene el

objetivo de medir la pobreza económica. En conclusión, Barrantes (2009) deduce que las personas con pobreza digital extrema no satisfacen plenamente sus “necesidades de comunicación e información” por un medio electrónico, requiriendo una mejor conectividad, consumo y disposición de información por medio de las TIC.

2.4.2 Normatividad y programas de las TIC

Dentro de una sociedad tecnológica se debe garantizar el buen uso del confinamiento de la información mediante la normatividad y con ello, fortalecer la infraestructura y estrategias de conectividad con los programas para impactar en toda la sociedad. A continuación, se nombran algunos de las normas y programas en el uso de las TIC.

2.4.2.1 Normatividad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación

Hablar de leyes y políticas que rigen a las TIC, en el caso de México, las telecomunicaciones se norman bajo un marco jurídico y reglamentos emanados por: la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) y la Ley Federal de Telecomunicaciones (LFT). Así mismo, otras instituciones como la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) fungen como órganos reguladores de estas tecnologías.

El principal objetivo de la Ley Federal de Telecomunicaciones (LFT) es “regular el uso, aprovechamiento y explotación” (p.1) de la amplia gama de telecomunicaciones y los medios de transmisión. Por otra parte, en el Artículo 7 señala que esta ley debe:

Promover un desarrollo eficiente de las telecomunicaciones; ejercer la rectoría del Estado en la materia, para garantizar la soberanía nacional; fomentar una sana competencia entre los diferentes prestadores de servicios de telecomunicaciones a fin de que éstos se presten con mejores precios, diversidad y calidad en beneficio de los usuarios, y promover una adecuada cobertura social. (LFT, 2012, p. 3)

Con respecto a la operación de los concesionarios de las telecomunicaciones, estos deben interconectar sus redes según el Artículo 42 de la LFT, por lo que este proceso se presta al desarrollo de prácticas monopólicas siendo la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) la encargada de prevenir y eliminar estas situaciones por parte de concesionarios; sin embargo, son otros los hechos que se ven hoy en día, ya que la falta de competencia es debido a la debilidad del marco regulatorio que es controlado por grandes empresas proveedoras de telecomunicaciones, vistos como monopolios (Rivera, 2008).

Algunas políticas públicas federales en telecomunicaciones dirigidas por el Sistema Nacional e-México tienen como fin disminuir la brecha digital, mismas que en el año 2001 formaron parte de la Secretaría de Comunicación y Transportes (SCT) por medio del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN); sin embargo, han participado más las empresas privadas que el gobierno. En 1990 se vieron privatizadas las telecomunicaciones por autorización del gobierno federal como fue el caso de Teléfonos de México (TELMEX), ahora patrimonio del Grupo Carso, hasta 1997 fue que se dio apertura a la libre competencia en este sector. En el caso de las televisoras, el gobierno como parte de la privatización creó el Instituto Mexicano de Televisión (IMEVISIÓN), en nuestros días como Televisión Azteca (Rivera, 2008).

El tema de las TIC en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012 se encontraba dentro del *Eje 2, Economía Competitiva y Generadora de Empleos*, con planes de extender la disponibilidad de infraestructura y comunicaciones. En este contexto, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), con el apoyo de las tres instancias de gobierno creó los Centros Comunitarios de Aprendizaje (C.C.A.), mediante el préstamo de computadoras con acceso a Internet. En el 2011, la Cámara de Diputados presentó la Agenda Digital Nacional (ADN), con el fin de destacar las políticas públicas que impulsan “la innovación y competitividad” en el país, por medio de las TIC, principalmente las herramientas digitales como el Internet y la banda ancha (Coria, 2011). Aún tienen problemas técnicos debido a la mala coordinación y limitada inversión, esperando que con el tiempo se fortalezcan y no desaparezcan.

La reforma de telecomunicaciones y el acceso a Internet en sitios públicos, tiene como objetivo apoyar en la cobertura y calidad en los servicios digitales, ahorrar recursos públicos y disminuir la brecha digital; basada en el Artículo 6 constitucional: “El Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet” (CNDH, 2015, p. 11). El Ejecutivo Federal integró un programa de banda ancha situado en áreas públicas tratando de ampliar la cobertura cada año con el fin de alcanzar la totalidad del espacio. También pretende con estas acciones, garantizar el acceso a internet por medio de banda ancha en las instalaciones y los edificios de las dependencias públicas y entidades de la Administración Pública Federal. Esta iniciativa impulsó a otras entidades federativas para favorecer los servicios en el ámbito de competencia (López , 2014). Es así como cada día se ve más comprometido el gobierno en la inclusión del servicio gratuito de las TIC en las empresas y servicios públicos.

2.4.2.2 Programas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación

La Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA) crea la Plataforma e-México con un total de 32 redes inalámbricas por medio de banda ancha, redes convergentes satelitales de voz y datos, dando acceso a 60,000 espacios conectados a nivel estatal. Entre sus participaciones desarrolló la “Campaña Nacional por la Inclusión Digital Vasconcelos 2.0”, dirigido para adultos para la inclusión de las TIC (Coria, 2011).

El programa Punto México Conectado ofrece cursos y asesorías enfocadas en las TIC y emprendimiento, como se muestra en la tabla 9. Estos cursos buscan instruir a las personas en el proceso del acercamiento, uso y responsabilidad de las TIC (computadoras, Internet y teléfonos inteligentes) principalmente a usuarios de personas adultas mayores. También, con el apoyo de la Secretaría de Economía se incorporan cursos y talleres de emprendimiento (planes de negocio y financiamiento empresarial) temas de interés en la productividad social. (Gobierno de México, 2017a).

Tabla 9

Cursos que ofrece el programa de Gobierno de México "Punto México Conectado"

CURSOS	RANGO DE EDAD	DURACIÓN	BENEFICIOS
Acércate a la compu	De 18 años en adelante	12 horas presenciales	Aprender a usar la computadora
Acércate a Office	De 18 años en adelante	24 horas presenciales	Conocer el uso básico de programas de ofimática en la nube.
Acércate a Internet	De 18 años en adelante	12 horas presenciales	Utilizar la computadora y sus principales herramientas en línea, incluyendo navegadores, buscadores de información, correo electrónico, chat y video llamadas.
Crea con Office	8 a 13 años	24 horas presenciales	Desarrollar habilidades y utilizar las herramientas disponibles en programas de ofimática de las principales suites (Office, Open Office y Google Drive).
El Ciberespacio	8 a 13 años	12 horas presenciales	Investigar en Google Maps, YouTube y redes sociales y cuidar la privacidad.
El Ábaco y el Telescopio EXP-S2	Segmento 2: de 9 a 13 años (5o y 6o de primaria)	32 horas presenciales	Matemáticas: Reforzar temas y Ciencias: Realizar sus propios experimentos.
El Ábaco y el Telescopio EXP-S1	Segmento 1: de 8 a 10 años (3o y 4o de primaria)	32 horas presenciales	Matemáticas: Reforzar temas y Ciencias: Realizar sus propios experimentos.
El Atrapalettras y La Brújula EXP-S1	Segmento 1: de 8 a 10 y de 10 a 13 años (3o y 4o de primaria)	32 horas presenciales	Mejorar la comprensión de lectura y ortografía, y descubrir temas como música, viajes, gastronomía y ciencias.
Explora Internet	De 18 años en adelante	24 horas presenciales	Buscar y validar información en internet, consultar, publicar multimedia y buscar trabajo en Internet.
Explora Office	De 18 años en adelante	24 horas presenciales	Aprender el uso de suites ofimáticas y crear documentos de oficina.
Finanzas Personales	De 15 años en adelante	12 horas presenciales	Elaborar metas financieras, estrategias de ahorro e inversión, registros de gastos, presupuestos e instrumentos financieros.
Inglés a tu Alcance – jóvenes y adultos	Nivel 1, 2 y 3 (12 a 18 años)	Nivel 1 - 2: 24 hrs. y Nivel 3: 12 hrs.	Obtener habilidades útiles para la vida mediante conversación, gramática, vocabulario y pronunciación.
La compu	8 a 13 años	12 horas presenciales	Identificar las características de la computadora, crear archivos y carpetas, emplear el buscador en Internet y navegar con seguridad y privacidad.

Fuente: Elaboración propia con información del sitio web del Gobierno de México (2018).

2.4.3 Derechos en las Telecomunicaciones

El Instituto del Derecho de las Telecomunicaciones (IDET) se constituyó en el año 2002, lo integra un grupo de especialistas constituidos como una asociación civil mexicana para el apoyo de academias, investigaciones y propuestas en el sector de las TIC, según el IDET (2015), tiene el objetivo de:

Impulsar y promover el desarrollo de las telecomunicaciones en el país; realizar estudios y análisis vinculados con las telecomunicaciones; formular opiniones respecto de los temas de discusión y debate legislativo y administrativo de la agenda nacional de las telecomunicaciones; presentar propuestas ante las autoridades competentes y ante la opinión pública en general para el sano desarrollo del sector; organizar y participar en cursos, mesas redondas, congresos, seminarios y sesiones de trabajo, tanto a nivel nacional como internacional. (párr. 4)

Tanto el IDET como el IFT (2018), anuncia en sus páginas principales la carta de derechos como usuario de servicios de telecomunicaciones, siendo un total de doce derechos enlistados a continuación:

1. libertad de elegir;
2. derecho a la portabilidad y el desbloqueo;
3. derecho a condiciones de contratación claras, justas y equitativas;
4. cargos por servicio;
5. derecho a la calidad en el servicio y en el equipo terminal;
6. derecho a la información;
7. derecho a la privacidad y a la protección de datos personales;
8. derechos de accesibilidad de los usuarios con discapacidad;
9. derecho a la no discriminación;
10. derecho de acceso gratuito telefónico a números emergencia;
11. servicio por reporte de robo o extravío;
12. derecho a la protección.

La forma de comunicarse o expresarse libremente es un derecho humano y es considerado un tema de importancia en los tratados a nivel regional e internacional; sin embargo, la conexión a los servicios de telecomunicaciones aún no se identifica como un derecho humano, viéndose afectados los apartados de comunicación, acceso a la información y el impacto de las TIC. Derivado de la Declaración Universal de Derechos Humanos en 1966, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, concertó que “La existencia de medios de prensa y otros medios de comunicación libres y exentos de censura y de trabas es esencial en cualquier sociedad para asegurar la libertad de opinión y expresión”; así mismo “el público tiene también el derecho a que los medios de comunicación les proporcionen los resultados de su actividad” (“Libertad de expresión”, párr. 3).

El Comité de Derechos Humanos por medio de la ONU (2011) opina que los usuarios de las TIC, en este caso los Estados, “deberían tomar todas las medidas necesarias para fomentar la independencia de esos nuevos medios y asegurar el acceso a los mismos de los particulares” (“Libertad de expresión”, párr. 5). El Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales (ITU, 1989) aporta sobre los derechos de comunicación en el Artículo 3.4, mismo que establece que “A reserva de la legislación nacional, todo usuario que goce de acceso a la red internacional establecida por una administración* tendrá derecho a cursar tráfico. Se debería mantener en la mayor medida posible una calidad de servicio satisfactoria” (p.7).

Por último, con base en la pregunta de ¿quiénes son los más afectados cuando no existe inversión en telecomunicaciones? El estatus de Oaxaca se considera en rezago tecnológico en comparación a otros estados. Aunado a esto, como dato alarmante del IDET (2018), la inversión del sector privado durante el 2016 al 2017 disminuyó un 28%; según estudios de África y Europa Oriental hallaron una alta relación entre el aumento de usuarios en telecomunicaciones móviles y el PIB de los países. La inversión de los sectores público y privado es fundamental para que exista un mayor desarrollo tanto en el sector como en la economía de los países, favoreciendo principalmente a la población ubicada con alta marginación.

2.5 Vivienda con TIC en el desarrollo sustentable

La creciente urbanización y el conocimiento de los problemas sustentables es resultado de diversas inversiones en la revitalización de las ciudades existentes y el desarrollo de otras nuevas. Sin embargo, el mundo necesita un nuevo paradigma que satisfaga las necesidades de los habitantes de una manera económicamente viable, socialmente inclusiva y ambientalmente sostenible, es por ello que las empresas y los gobiernos empiezan a incluir la tecnología para cumplir estos objetivos. Las inversiones en este sector pueden permitir el diseño de ciudades inteligentes que ofrezcan a los habitantes una mejor calidad de vida y a la vez que sean más sustentables. Esto requerirá modificar las políticas públicas y competencias en torno a nuevos paradigmas socialmente inclusivos y amigables con el medio ambiente, mediante un panorama global competitivo. (Sandeep, Gregor, Ashish, & Jai, 2010)

2.5.1 La vivienda y su evolución tecnológica

2.5.1.1 Domótica

Desde la revolución tecnológica el mundo ha experimentado diferentes facetas en las actividades diarias realizadas en las viviendas. Estas nuevas tecnologías orientadas a las comunicaciones en interconectividad global son las que han hecho la transformación, específicamente de los hogares tradicionales a hogares inteligentes, con la incorporación de herramientas de la domótica, no sólo cambia el diario vivir, sino trasciende al nivel más alto de confort para llegar a la eficiencia y la sustentabilidad. Según De Andrade & Pinzón (2013) en su estudio de la implementación de la domótica, esta aplicabilidad “está orientada a agilizar los procesos de acceso e incrementar los niveles de seguridad en los mismos, beneficiando en general la forma como las personas interactúan con su hábitat” (p.7).

En la búsqueda de confort y mejorar la calidad de vida, la humanidad ha ido ingeniando con lo que existe a su alrededor, evolucionando cada vez de acuerdo con la forma, tamaño, material y estilos; principalmente en el hogar, siendo el lugar más

importante del ser humano. El entorno y la globalización según Núñez & Hernández (2013) conlleva a una actualización de las viviendas con la introducción de la domótica; en otras palabras, “una automatización, control centralizado de aparatos, sistemas eléctricos y electrónicos donde las principales necesidades a satisfacer son el aumento del confort, el ahorro energético y la mejora de la seguridad” (p.1).

En otro concepto, CEDOM (2016) indica que la evolución de la vivienda conectada o red se encuentra la domótica, conocida como “el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda, que permite una gestión eficiente del uso de la energía, que aporta seguridad y confort, además de comunicación entre el usuario y el sistema” (párr. 1). Estos conceptos coinciden con el objetivo de mejorar la calidad de vida, el fácil acceso y la comunicación con la sociedad de la información. Considerando que en 50 años más, por lo menos el 80% de la población mundial vivirá en ciudades; es importante que los centros urbanos interactúen con la tecnología para poder ser sustentables y habitables, impactando en los hogares, donde la domótica será una realidad para todos y parte del día a día.

En estudios sobre modelos genéricos para la domótica desarrollaron el sistema Zigbee, donde manifiestan que ya es más frecuente los requerimientos hacia la nueva tendencia de forma de vida automatizada, buscando nuevos diseños de viviendas humanizados, polifuncionales, personalizados y flexibles; por ello, la domótica se ha adaptado en dar soluciones a todo tipo de viviendas, creando facetas domésticas, profesionales y de ocio bajo un mismo techo. Existen varias aplicaciones de la domótica, pero todo es relativo a las necesidades y posibilidades de los usuarios, algunos de estos ámbitos son el ahorro energético, el nivel de confort, la seguridad y las comunicaciones (Jiménez, 2016).

El amplio mercado de la construcción se va actualizando de acuerdo con los nuevos requerimientos, por eso ahora ofrecen nuevas perspectivas en los proyectos de domótica (casas inteligentes) y también en inmótica (edificios y negocios inteligentes). Una tecnología que aparenta mayor lujo, comodidad, control y seguridad

para la familia, sin afectar la estética o el diseño. También se incorporan los servicios de control de clima, luz, acceso, audio, video y riego, todo ello controlado fácilmente desde cualquier lugar con un clic. Algunas marcas reconocidas en la domótica con las que las empresas están trabajando se anuncian en la figura 14 (Iktan Corp, 2018).

Figura 14

Marcas certificadas de venta de productos para la domótica



Fuente: Elaboración propia con información de Iktan Corp (2018).

En la domótica no sólo incorpora nuevas construcciones, ya existen millones de hogares que están diseñados de manera tradicional, lo que genera inquietud para la utilización de nuevas tecnologías, así que la empresa Iktan Corp (2018) da respuesta a esas preguntas frecuentes que se tienen antes de tomar el gran paso para la transformación de los hogares comunes a inteligentes:

- Una casa ya terminada se puede automatizar sin problema, convirtiéndose de un hogar tradicional a una casa inteligente gracias a la tecnología inalámbrica sin afectar su estética.
- La inversión para una casa inteligente es difícil de especificar, debido a que todos los proyectos de domótica son diferentes, personalizados y existe gran variedad de marcas y precios.
- Se puede iniciar parcialmente con sistemas básicos, en su mayoría las marcas y sistemas de domótica, dividen los sistemas por módulos, permitiendo sumar posteriormente los sistemas necesarios hasta ser totalmente automatizada.
- No existe ningún peligro para los equipos en caso de descarga, tampoco se desprograman ni se queman, debido a que son “tecnologías descentralizadas” actuando independientemente sin afectar uno a otro, así mismo cuentan con un regulador para la protección del equipo y del usuario.

- Todos los proyectos de domótica se basan en la conexión de Internet desde dispositivos móviles, pero en caso de quedar desconectados se pueden controlar de forma manual, en algunos casos no afecta debido a que incluyen paneles locales sin afectar su funcionamiento.
- La domótica también se puede aplicar a los negocios, pero estos sistemas automatizados específicamente en edificios, oficinas y negocios es la inmótica.

En definitiva, las tecnologías se están integrando cada día más en los hogares, facilitando las actividades cotidianas; sin embargo, aún es necesario trabajar en ellas para que sean utilizadas para beneficio social, económico y sobre todo ambiental.

2.5.1.2 Influencia de la vivienda con TIC en el desarrollo

Con el paso de los años, el tema del acceso a las TIC ha adquirido mayor importancia para el uso y aprovechamiento en las actividades diarias, y con ello el planteamiento de nuevos paradigmas sociales. Desde hace 25 años la inclusión de estas herramientas tecnológicas en la sociedad provocó una mayor ventaja competitiva; así mismo, en casi todo el mundo se han creado programas y líneas de acción gubernamentales para incentivar la cobertura tecnológica, con el fin de reducir la brecha digital y facilitar la disponibilidad en equipos e información libre. Este tipo de conocimientos fortalece el desarrollo intelectual y productivo, lo cual aporta mayor desarrollo económico y cultural en las “nuevas sociedades de la información y del conocimiento” (Chávez, 2013).

La utilización de las TIC puede llegar a tener ventajas y desventajas; por una parte, se puede adquirir conocimiento de forma autónoma con mayor facilidad en comparación a otras épocas, pero por otra parte, existen páginas web violentas o con contenido peligroso, que genera inseguridad y riesgos. Algunas de las características que el autor Sánchez (2015) resalta sobre Internet son: las **ventajas**: 1. Información inmediata, 2. Contenidos generalizados, 3. No existen barreras ni espacios, 4. Acceso al aprendizaje, 5. Trabajo en línea, 6. Mayor comunicación, 7. Permite la globalización, 8. Otro tipo de entretenimiento, 9. Nuevos empleos y formas de búsqueda, 10. Nueva

forma de gestionarnos; y las **desventajas** 1. Dificultades con la privacidad de información, 2. Poca autenticidad de los contenidos, 3. Virus o spam, 4. Crea adicción, 5. Incita al sedentarismo, 6. Complica la comunicación familiar, 7. Contenidos no deseados y 8. Problemas para distinguir lo real de lo irreal.

Los esfuerzos por reducir la brecha digital no han sido suficientes, ya que aún existe gran parte de la población que vive la inaccesibilidad y limitación de información por medio de herramientas tecnológicas, esto debido a muchos factores, ya sea económicos, sociales, geográficos, falta de conocimiento técnicos, interés, entre otros. Recalcando que el uso de estas tecnologías no sólo es una habilidad más, sino da apertura a nuevas oportunidades para producir, distribuir y comunicarse como lo menciona Martínez (2010), quién resalta que cada día las industrias exigen niveles superiores en conocimientos tecnológicos, por lo que si no existe una constante capacitación puede dificultar la integración al mercado laboral, así como a la llamada sociedad de la información; como consecuencia, de este problema de accesibilidad tecnológica difícilmente los países menos desarrollados logran ser foco de atención para los inversores, quienes tienen la capacidad de dotar este tipo de infraestructura, siendo un gran problema que se manifiesta en un círculo vicioso.

2.5.2 Política pública de la vivienda y las TIC

En general, la tendencia de las políticas y reformas en México sobre las TIC es el desarrollo, fomento e inclusión, mediante la ampliación de la cobertura de servicios básicos de telecomunicaciones, a pesar de que en la realidad aún con el paso de los años no se encuentran disponibles para un gran segmento de la población y regiones del país. Por lo anterior, las políticas deberían enfocarse en disminuir la brecha digital, mediante planes regulatorios tomando en cuenta al sector público y privado, considerando los requerimientos y las aptitudes de cada comunidad. La presencia de la brecha digital en el país no va disminuyendo según Mariscal (2005), este panorama difícilmente cambiará en un futuro cercano debido a la lenta implementación de telecomunicaciones y sobre todo al desarrollo desigual que presentan las sociedades.

Finalmente, esta situación es tan importante que requiere inversión de tiempo, dinero y conocimientos para lograr niveles avanzados de desarrollo tecnológico, económico y social (Castro, 2016).

Desde un punto de vista general, la mayoría de las políticas para el acceso y uso de las TIC en el país, se basan en la SIC para buscar cumplir los compromisos internacionales. La creación del Sistema Nacional e-México en el 2000 contribuyó en la coordinación de diversas dependencias para el desarrollo de proyectos con el tema de las TIC en beneficio a las poblaciones, basado en tres vertientes: conectividad, inclusión social e información digital (Martínez, 2018). La Agenda Digital también contribuyó en la reducción de la brecha digital a través del servicio de banda ancha en México (SCT, 2012).

El Gobierno de la República (2013) publicó la “Estrategia Digital Nacional” con el fin de incentivar el uso y aprovechamiento de las TIC, integrando al país cada día más en la SIC basada en los siguientes objetivos: “1) Transformación Gubernamental, 2) Economía Digital, 3) Transformación del Modelo Educativo, 4) Salud Universal y Efectiva, y 5) Innovación Cívica y Participación Ciudadana” (p.9) y para poder cumplir con esta estrategia determinaron los siguientes facilitares: “1) Conectividad, 2) Inclusión y Habilidades Digitales, 3) Interoperabilidad e Identidad Digital, 4) Marco Jurídico y 5) Datos Abiertos” (p.9).

En el 2013 modificaron el Artículo 6 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde se indica que “el Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet” (DOF, 2013); sin embargo, estos apoyos en su mayoría se encuentra en áreas públicas y en zonas urbanas por lo que no es suficiente para cubrir las necesidades de todos, específicamente a los grupos sociales como: adultos mayores, personas con baja escolaridad o grupos indígenas, que se les dificulta aún más la inclusión en la SIC, por lo que la brecha digital sigue siendo un reto pendiente para el país.

2.5.3 Desarrollo Tecnológico Sustentable

La producción y el consumo están aumentando rápidamente, pero en un futuro el reto será mantenerse al día con el crecimiento de la población, es por ello que la visión de un futuro sustentable es ver el crecimiento como una fortaleza para la innovación. Escenario utilizado en los Países Bajos por el Desarrollo de Tecnología Sostenible, con base en el programa de investigación y "aprendizaje mediante la acción", creando nuevas redes de innovación y, en el trabajo, nuevos métodos para buscar soluciones tecnológicas sostenibles, ya que proveer sustentabilidad significa buscar maneras de satisfacer las necesidades humanas utilizando una fracción de los recursos naturales que utilizamos hoy. Al respecto, el desarrollo de tecnología sustentable representa una contribución en el proceso de innovación, incitando al uso de tecnologías renovables. (Weaver, Jansen, Grootveld, Spiegel, & Vergragt, 2017)

El enfoque tecnológico como parte del desarrollo sustentable, surge con el enlace que existe entre las tecnologías, los humanos y la naturaleza (WCED, 1987). A partir de la herramienta tecnológica más sencilla a la tecnología más sofisticada y compleja, según Smith (2003) "la tecnología determina como aprovechamos la naturaleza", por esta razón, las tecnologías son un factor importante en la estructura de los beneficios y perjuicios que genera el uso inmoderado de los recursos naturales. Es necesario considerar el rol que desempeña el aspecto tecnológico para cualquier dirección a favor de la sustentabilidad, sobre todo en las sociedades, las cuales generan el mayor impacto y de esta manera resaltar lo que el autor Bijker (1997) dijo "la innovación tecnológica, y su uso y abuso, es un proceso social".

En los países europeos las transformaciones de sistemas tecnológicos están dirigidos hacia sistemas más sustentables y justos. Sin embargo, la ideología tecnológica, así como su proceso, funciona de manera distinta a los países de Latinoamérica, debido a que priorizan el enfoque sustentable. Por lo que es necesario trabajar de manera integral considerando estos ejemplos, principalmente entre las regiones europeas y latinas para eficientar un impacto positivo general (Smith, 2003).

2.5.3.1 Edificios Inteligentes

El autor Ángel (1993) define como edificio inteligente aquella edificación que proporciona mayor bienestar y confort a las personas, esto debido a la optimización de los recursos naturales y energéticos resultando una mejor calidad de vida. Desde otro punto, es también una edificación que ofrece a sus habitantes “herramientas y facilidades que redunden directamente en elementos de seguridad, confort, comunicación y economía, gracias a la utilización y correcta integración de aquellos aspectos tecnológicos propios del mundo de la informática”. Por tanto, debe satisfacer las necesidades actuales y futuras, tomando en cuenta la vida útil del edificio y ofrecer un constante mantenimiento eficiente con el mayor ahorro posible. (Arciniegas, 2005)

El investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), M.C. Delfino Hernández Láscars, experto en temas geológicos, ambientales, arquitectónicos, seguridad y especialmente el asesoramiento y diseño de edificios altos e inteligentes sustentables en México, define el edificio inteligente sustentable como “aquel que posee un diseño adecuado que maximiza la funcionalidad, confort y eficiencia en favor de los ocupantes” (Gutiérrez, 2017, párr. 1). El maestro Delfino con base en su experiencia llevó a cabo un estudio de riesgos del edificio llamado Torre Mayor, en la ciudad de México, mismo que cuenta con una altura de 225 metros. Por lo que la Agencia Informativa de Conacyt por medio de Gutiérrez (2017), lo entrevistó determinando las características y funcionalidades, así como el impacto que tienen estos edificios a la sociedad, a continuación se puntualizan sus respuestas:

- Los tres pasos para la construcción de edificios inteligentes sustentables son: primero la excavación, después la construcción y finalmente la operación, en los cuales pueden participar cualquier ingeniería enfocada al área de construcción y arquitectos.
- Los impactos generados por los factores externos en este tipo de edificios suelen ser aminorados o aprovechados, como es el caso de los sismos, los cuales son absorbidos debido al uso de amortiguadores lo que genera un

mínimo movimiento. Así mismo, son considerados autosuficientes por la captación de agua de lluvia, el uso de planta de tratamiento, iluminación con tecnología led, diseños innovadores de ventilación y vidrios templados.

- Se consideran edificios sustentables por el ahorro y eficiencia energética, ya que suelen consumir hasta un 30%, en comparación a los edificios tradicionales que consumen hasta un 90% de energía. La ciudad de México ha sido una de las pioneras en la inclusión de estos edificios, principalmente en plazas comerciales (Oasis Coyoacán, Plaza Antara, Plaza el Toreo) y el edificio central del banco HSBC con más de 400 m² de jardín y azotea verde.
- Cada edificio se construye de manera personalizada por lo que el grado tecnológico ya sea mínimo, medio, máximo o total, depende de la necesidad del usuario y la administración, con posibilidad de adaptarse al medio ambiente, protección de contingencias, diseño y decoración. Los objetivos a cubrir son: arquitectónicos, económicos, tecnológicos y ambientales.
- De América Latina, el país mantiene los primeros lugares en la construcción de edificios inteligentes sustentables, así como Brasil y Chile, y también tiene los tres edificios más altos de América Latina llamados: Torre Bancomer, Torre Mayor y Torre Reforma. Sin embargo, a nivel mundial sobresalen los Emiratos Árabes donde los edificios más pequeños son de 200 metros de altura.
- Cualquier edificio alto debe ser sustentable y basarse en la normatividad voluntaria internacional llamada *Leadership in Energy & Environmental Design* (LEED) avalado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (*US Green Building Council*) el cual es un sistema que certifica a los edificios sustentables.

Finalmente, el maestro Delfino resalta que debe haber mayor alianzas en las universidades y las empresas privadas, para fomentar, invertir y desarrollar el sector tecnológico. “México no puede quedarse rezagado en las construcciones de punta y debe competir con las principales ciudades del mundo que están creciendo de manera vertical” (Gutiérrez, 2017, párr. 6).

2.5.3.2 Ambiente inteligente y computación ubicua

El ambiente o entorno inteligente (*Intelligent Environments*) se desarrolla en espacios físicos en los que las TIC y la computación ubicua interactúan de manera personalizada para el usuario y el entorno. Esta inclusión tecnológica inició en edificios Inteligentes y posteriormente en los hogares como “domótica”, definición atribuida por Michael Cohen en 1998, donde especificó aquella relación en las personas y las tecnologías. Otra definición fue la Internet de las Cosas o *Machine To Machine* (M2M), incluía la automatización de redes, sistemas y control remoto a nivel mundial. Ese pensamiento futurista cada día está más cerca y según la ETSIT (2018) “el mundo digital se fusionará con el real gracias a las nuevas tecnologías de *cloud computing*, geolocalización, realidad aumentada, *big data*, *deep learning*, etc.” (párr. 5).

En actividades de la Universidad Internacional de Andalucía, discutieron que los ambientes inteligentes actuales podrían ayudar principalmente en el área de la salud, mejorando la vida de los habitantes mediante el uso de la inteligencia ambiental en conjunto y la computación ubicua. La directora Espinilla concluyó que cada día existen más objetos de nuestro alrededor donde el desarrollo tecnológico permite prevenir riesgos y accidentes desde al alcance de la mano, sistemas apropiados que facilitan las actividades necesarias esencialmente para adultos mayores o persona con discapacidad. Finalmente, la directora recalca que debemos acostumbrarnos cada día más a los términos tecnológicos como “ambiente inteligente” ya que la automatización parece ser un desarrollo sin vuelta atrás. (Mateo, 2016)

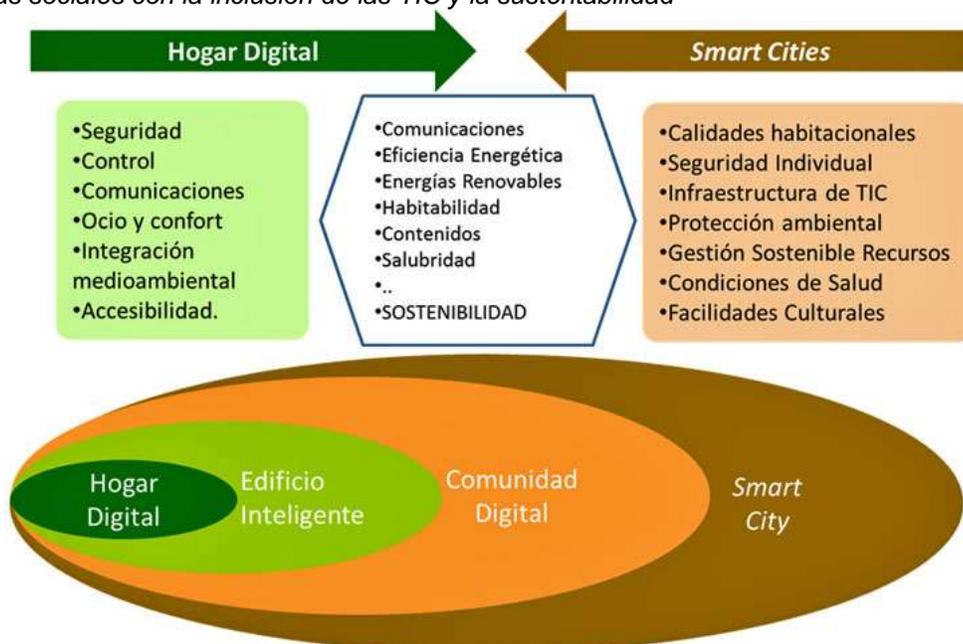
Los avances en las TIC han desarrollado un nuevo campo denominado computación ubicua, que es “la integración de la informática en el entorno de la persona, de forma que los ordenadores no se perciban como objetos diferenciados” (ETSIT, 2018). Integrados en los electrodomésticos, por su reducción de tamaño y al aumento de su potencia, e interconectados con los sistemas de iluminación y calefacción, evolucionando para trabajar de manera continua e imperceptible (Ivriyas, 2016). Hasta el día de hoy las aplicaciones que se le ha dado a la computación ubicua

desde sus diferentes campos, según Ivivas (2016) son: a) almacenamiento de información, b) búsqueda y tratamiento, c) educación, d) sistemas de programación para la codificación de los algoritmos, f) entretenimiento, g) comunicación remota y seguimiento, h) sistemas de transporte inteligente, i) medicina y tele asistencia.

El uso de TIC dentro de los inmuebles surge a partir de la aprobación del nuevo reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT) en el 2011. Con ello crearon el término hogar digital, determinado por la incorporación de las TIC en el hogar, para satisfacer las necesidades de los residentes ofreciendo confort, seguridad, ahorro de energía, inclusión ambiental, comunicación y ocio; todo un hogar comunicado dentro y fuera, mediante dispositivos prácticos, estos utilizados también en diversas estructuras sociales (Figura 15). El hogar inteligente y sustentable se caracteriza por consumir recursos naturales y energéticos, pero de manera integrada para eficientar su uso y adaptarse al sistema del usuario, generando un gran impacto en las ciudades inteligentes que lo contienen (Fernández & Muñoz, 2014).

Figura 15

Estructuras sociales con la inclusión de las TIC y la sustentabilidad



Fuente: Tomado de Fernández, & Muñoz (2014), basado en los objetivos del CTE y el RITE⁴ (COIT, 2011).

⁴ El hogar digital se basa normativamente en el Código Técnico de la Edificación (CTE), el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), y la Certificación Energética de Edificios de fomentar el ahorro y la eficiencia energética en la edificación.

La definición de ciudad inteligente surge por la introducción de las TIC a una mayor escala, específicamente por el consumo de servicios y tecnología aplicada que favorecen las actividades diarias del ciudadano. Viendo al Hogar Digital como una “célula básica” de las ciudades inteligentes, igualmente interactúa de forma directa con tecnologías, servicios y otras construcciones que contiene la ciudad. Es importante resalta que existen otros sectores fortalecidos por la incorporación de las TIC como: la salud, la educación, el gobierno y el comercio (Tactuk , 2008).

A inicios del año 2000, dentro del proceso tecnológico surgió un mayor enfoque al uso de las TIC en los sectores sociales, basados en la Declaración del Milenio de Naciones Unidas (Meta 18) y retomándolo en Túnez 2003 en la Cumbre Mundial sobre Sociedad de la Información (CMSI), anunciaron la construcción de una nueva “sociedad integradora” que comprendía temas de conocimiento digital y tecnologías enfocadas al desarrollo, con ello se crea el Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC) en el marco de la Conferencia Estadística de las Américas (CEA-CEPAL). El proceso de evaluación de esta nueva vertiente se desarrolló 10 años después en el 2010, mediante la publicación de la 41ª sesión de la Comisión, en los cuales incluyeron indicadores actualizados, específicamente en el tema de las TIC (Tactuk , 2008).

Tanto el ambiente inteligente como la computación ubicua en México han contribuido al medio ambiente mediante el uso de las tecnologías, durante el proceso de fabricación sustentable y la edificación final con tecnología verde. Algunos programas con este enfoque son: Hipoteca Verde por el INFONAVIT, Subsidios de la CONAVI y NAMAs instrumento de financiamiento internacional, todos coinciden en gestionar el uso de agua y control de residuos sólidos, integrar tecnología sustentable y mejorar la calidad de vida, así como el entorno de cada vivienda. Sin embargo, aún muchas viviendas se encuentran ubicadas en zonas de alto riesgo, sobre todo los asentamientos irregulares, mismo que pueden provocar graves efectos al ambiente, como por ejemplo los Gases de Efecto Invernadero (GEI) los cuales reducen en gran medida los esfuerzos realizados. (Gobierno de la República, 2013)

Las contribuciones extranjeras en México han aumentado a pasos mayores, informó NOTIMEX (2017) y principalmente de parte de la compañía alemana Siemens, con edificios y construcciones inteligentes aliados con la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), buscan generar ahorros en la operación y mayor eficiencia en diversos tipos de inmuebles. Desigo CC y Ecoview son plataformas inteligentes para optimizar el consumo energético, disminuyendo un 40% por el uso del aire acondicionado, así como 80% menos del sistema de iluminación. Sus planes para 2026, son disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y CO₂ en un 60%. Desde 2016, ya han generado la reducción de cuatro millones de toneladas de CO₂, similar a las emisiones de 800,000 automóviles por año.

2.5.4 Impacto de las TIC en el desarrollo sustentable

Abordando la interacción entre los avances tecnológicos y el desarrollo sustentable el autor Trupia (2015) señala que una de las principales consecuencias ha sido el cambio climático, según los expertos en gestión ambiental y comunicación científica. Desde el punto de vista socioeconómico, algunos de los causantes son la urbanización y la industrialización, principalmente se debe por el aumento descontrolado de la población, ya que para cubrir las necesidades requiere mayor consumo de recursos naturales y energéticos, y no sólo el consumo es el problema sino también la generación de excesiva de residuos sólidos, emisiones de CO₂ y líquidos. Por ello, se debe planificar a la creciente urbanización, para evitar que aumente el daño al medio ambiente y a las ciudades por su debilidad de contención a desastres naturales que día con día se ven con mayor frecuencia.

Existe un nuevo paradigma tecnológico, afiliado al desarrollo de las tecnologías y la sociedad del conocimiento, el cual tiene dos fundamentos según Castells (2002): “una es Internet y la otra es la capacidad de recodificar la materia viva” (párr. 1). Ante estas circunstancias existen nuevos desafíos, como es el caso de la sociedad del conocimiento, mismo que se ve implicado en el desarrollo productivo y social, y según Trupia (2015) genera un nuevo paradigma del desarrollo basado en tres procesos: “la

generación de nuevas tecnologías, la globalización y la informatización” (párr. 10), ligadas a la búsqueda del “Desarrollo e Innovación (I+D+i) de los países” con el fin de mejorar la calidad de vida. El otro paradigma es el desarrollo sustentable, analizados desde múltiples protocolos e informes para establecer acciones, estándares e implementar los mecanismos para la gestión social y cultural a favor del medio ambiente, existiendo una brecha muy sensible entre los impactos tecnológicos, ya sea en favor o en contra el desarrollo humano hacia su entorno.

Viendo desde otra perspectiva al proceso tecnológico, es necesario reflexionar que también puede poner en peligro al medio ambiente, debido a que este proceso innovador, si no se planifica adecuadamente, llega a consumir altos niveles energéticos y la generación de desechos sólidos debido a la actualización o renovación frecuente de cada producto. Trupia (2015) cita a Guillermo Foladori, quién indica en la conferencia del Encuentro NanoMercosur lo siguiente: “La nanotecnología nos pone a las puertas de una nueva revolución tecnológica. Y es momento de reflexionar: si estuviéramos empezando la Revolución Industrial del siglo XVIII, con lo que ahora sabemos, ¿no lo haríamos de manera diferente?”. Por lo que es necesario tomar acción para reciclar, reutilizar y reducir los materiales derivados de la tecnología.

La Organización de las Naciones Unidas espera tener un impacto positivo al desarrollo sustentable en los próximos 15 años por medio de la **Agenda 2030**, la cual se integra por 17 objetivos necesarios para formar un mundo mejor con equidad y justicia. Las tecnologías es uno de los rubros involucrados para mejorar el desarrollo económico, principalmente para combatir la brecha digital y con las TIC proteger al medio ambiente. A continuación se mencionan los 17 Objetivos y metas en contribución al desarrollo sustentable, determinados por la ONU (2016): 1. Fin de la pobreza, 2. Hambre cero, 3. Salud y bienestar, 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 6. Agua limpia y saneamiento, 7. Energía asequible y no contaminante, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 9. Industria, innovación e infraestructuras, 10. Reducción de las desigualdades, 11. Ciudades y comunidades sostenibles, 12. Producción y consumo responsables, 13. Acción por el clima, 14. Vida

submarina, 15. Vida de ecosistemas terrestres, 16. Paz, justicia e instituciones sólidas y 17. Alianzas para lograr los objetivos.

Los 17 objetivos de desarrollo sustentable mencionados anteriormente se caracterizan por estar estrechamente relacionados para enfrentar estas problemáticas, con el fin de llegar al objetivo de manera integral, sustentable, equitativo y seguro, tomando en cuenta los desafíos globales que día a día afecta a más personas. Al respecto, en esta investigación se destacan dos objetivos en las cuales se ven involucradas las ciudades y el desarrollo tecnológico: los objetivos “9: industria, innovación e infraestructuras”, y “11: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”, señalando la escasez de las TIC en los países en desarrollo y la falta de políticas públicas de vivienda respectivamente (ONU, 2016).

Finalmente, existen múltiples problemas que aquejan a las ciudades, desde la acumulación de recursos, la mala infraestructura, la necesidad de políticas públicas apropiadas para las viviendas, la falta de planificación urbana y calidad en los servicios, todo ello con la finalidad de otorgar bienestar a los habitantes mediante un equilibrio en los ejes sociales, económicos y ambientales para un desarrollo próspero. A partir de esta base teórica, se detallan a continuación los modelos que representan la interacción de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable, tema titular de la presente investigación.

2.5.5 Modelos de la sociedad de la información y TIC en la vivienda

Dentro del proceso de desarrollo de las ciudades interfieren aspectos sociales, económicos y ambientales, pero también pueden involucrarse aspectos tecnológicos que engloban a una sociedad de la información, que según Katz & Hilbert (2003) la integran el conocimiento y la información, bases fundamentales del progreso y bienestar. El dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación se derivan en distintos patrones de interacción y/o comunicación en factor a la competitividad y productividad de la sociedad. En este contexto, Castells (1998)

menciona que para haber mayor competitividad y productividad se requiere aplicar información y conocimientos a la gestión, producción, distribución y consumo, durante el proceso como en el producto final, factores que cada día se muestran con mayor relevancia, principalmente el uso de las TIC, como parte de la toma de decisiones como se muestra en la figura 16.

Figura 16

Sociedad de la información: Sistema de información y TIC



Fuente: Tomado de la información de los autores Ocampo & Alegría (2004).

Partiendo de que las TIC son herramientas complejas con la capacidad de procesar grandes cantidades de información y que cada vez más su incorporación a la sociedad se nota en la modificación de hábitos y costumbres en lo familiar, social, laboral, educativo y específicamente en la habitabilidad, esta evolución con el tiempo ofrece nuevos métodos en el proceso de comunicación y transferencia de información y en algunas ocasiones, esta inclusión suele ser fácilmente adaptable o, en su extremo, inexistente (Rosanigo, Alvarez, Paur, & Dans, 2012). La inclusión de las TIC en la sociedad sufre un proceso de continua retroalimentación de conocimiento que puede llegar a impactar a una sociedad informacional como se muestra en la figura 17.

Figura 17

Alcances de la sociedad informacional

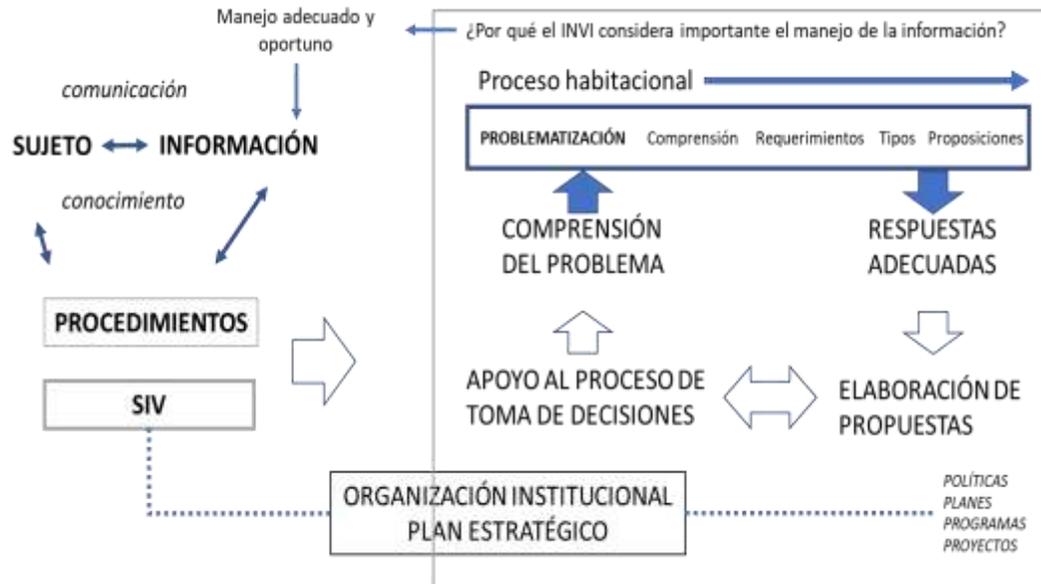


Fuente: Tomado de la información de los autores Ocampo & Alegría (2004).

Es muy importante el manejo de información sobre la vivienda, comprometiendo al INVI (Instituto de la Vivienda) a organizarse mediante un trabajo sistémico para el monitoreo y evaluación continua para el desarrollo adecuado de las políticas públicas, durante este proceso surge la toma de decisiones mediante la participación de los actores que pertenecen al rubro habitacional, generando nuevos conocimientos y mejores propuestas ya sea de ámbito público o privado. Es así como se optimiza y valora el manejo de la información que permite intervenir en la problematización de la vivienda, resultando una organización eficiente como indicaba Haramoto et. al. (1987) en el proceso de la información y comunicación por parte de todos los sectores involucrados, ya sea durante el proceso de producción de conocimientos como en los resultados aplicados en los planes estratégicos habitacionales, este proceso se detalla en la siguiente figura 18.

Figura 18

Importancia del manejo de la información

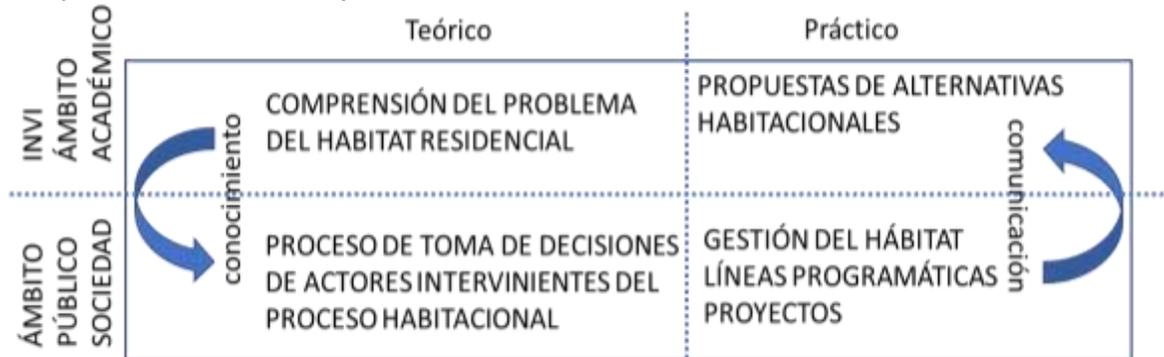


Fuente: Tomado de la información de los autores Ocampo & Alegría (2004).

A partir del sistema de información se establece que para el diseño de alternativas habitacionales según Haramoto, Nishikimoto & Edwin (1984) se debe analizar la relación que existe entre los procesos teóricos y prácticos, con el fin de conocer los antecedentes de la problemática habitacional y con ello dar operatividad a las estrategias basadas en un fundamento Metodológico-Práctico, en la figura 19 se plantea una matriz desde un enfoque académico y social de estos procedimientos a partir de los objetivos de un Sistema de Información en Vivienda (SIV).

Figura 19

Concepción de la matriz de objetivos SIV



Fuente: Tomado de la información de los autores Ocampo & Alegría (2004).

La información de este sistema se encuentra relacionada en diferentes líneas temáticas, como la política habitacional, normatividad habitacional y urbana, diseño residencial, calidad, tecnología, provisión y gestión, financiamiento, participación en vivienda social y metodología de la evaluación habitacional (Figura 20). A través de su correlación permite el planteamiento de tipologías y el desarrollo de modelos para casos específicos, con ello permite la retroalimentación del SIV y por otro lado, el apoyo técnico puede incorporar mayor información para después ser difundida de forma efectiva y oportuna al público en general (Ocampo & Alegría, 2004).

Figura 20

Matriz de objetivos SIV



Fuente: Tomado de la información de los autores Ocampo & Alegría (2004).

2.5.5.1 Modelo del desarrollo sustentable

Con base en el planteamiento de que existe una relación entre las variables del desarrollo sustentable y la vivienda con TIC; es decir, que mayor construcción de viviendas que cuenten con tecnologías tiende a mejorar los niveles de desarrollo sustentable de las ciudades. A continuación, se exponen los modelos que abordan el origen de las dimensiones utilizadas en la variable del desarrollo sustentable establecida en esta investigación. El modelo conceptual de sustentabilidad

establecido por Godschalk (2004), señala aquellos problemas derivados del uso del suelo y los factores responsables de la planificación: ecología, equidad y economía, siendo las principales contradicciones entre los objetivos de desarrollo sustentable, este modelo se representa en la figura 21 (López, Miguel, Lambarria, & Martínez, 2018).

Figura 21

Contradicciones Principales del Desarrollo Sustentable



Fuente: Tomado de López et al. (2018) basado en Godschalk (2004).

Por otra parte, es importante señalar que el prisma de la sustentabilidad según López et al. (2018) a comparación del modelo anterior, éste manifiesta la relación de los factores de equidad, economía y habitabilidad desde la perspectiva del desarrollo, ofreciendo una visión externa de las dimensiones de la sustentabilidad (Figura 22).

Figura 22

Prisma de la sustentabilidad y sus principales valores



Fuente: Tomado de López et al. (2018) basado en Godschalk (2004).

2.5.5.2 Modelo teórico de la investigación

La vivienda con TIC es un tema muy extenso, ya que muchos de sus conceptos están ligados a las actividades humanas y también en la sociedad de la información. Con base en la problemática del crecimiento exponencial de la vivienda que afecta al desarrollo sustentable (Martínez, et al., 2018), señala que se requiere la valoración en la integración de las TIC para ver esta problemática desde una perspectiva multicausal, multifuncional, multidisciplinaria e interregional, incluyendo las dimensiones económica, social, ambiental y tecnológica, requiriendo una retroalimentación al paradigma del desarrollo regional con nuevos modelos que representen las necesidades actuales. En este caso las TIC representan una variable interviniente entre la vivienda y el desarrollo sustentable lo que posibilita la generación de nuevos indicadores y debates sociales que las nuevas tecnologías suelen causar, inclinado hacia el beneficio de la región y resultar en un análisis que mejore e influya en la creación de políticas públicas para mejorar la calidad de vida y bienestar de la población.

El modelo teórico de la investigación que se muestra en la figura 23, se definió con base en los modelos del desarrollo sustentable y los modelos de la sociedad de la información en la vivienda. Mostrando los componentes teóricos-conceptuales del desarrollo sustentable, la vivienda con TIC y su relación, enfocado desde el bienestar social, económico, ambiental y tecnológico. Con respecto a las diferentes teorías, se resumen cada uno de los autores y sus aportaciones utilizadas para formular el esquema teórico que sustenta la investigación, es por ello que este esquema teórico se diseñó después de una exhaustiva y minuciosa revisión bibliográfica en investigaciones realizadas acerca del tema. Para la vivienda con TIC se retomaron la conceptualización de vivienda por autores como Ball, Haramoto, Connolly e INEGI; en el apartado de las TIC se consideró a Castells e ITU-ONU; las teorías de ciudades y funcionalidad estratégica de Lamy, Perroux, Toppeta y Thisse; Desarrollo sustentable de autores como Boissier, Argueta, Ascoli, Schumacher, Miguel y el informe de

Brundtland; finalmente, para la interacción de la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable se integró información de Michael Cohen, ETSIT, Mark Weiser y Castells.

Figura 23

Modelo teórico de la investigación

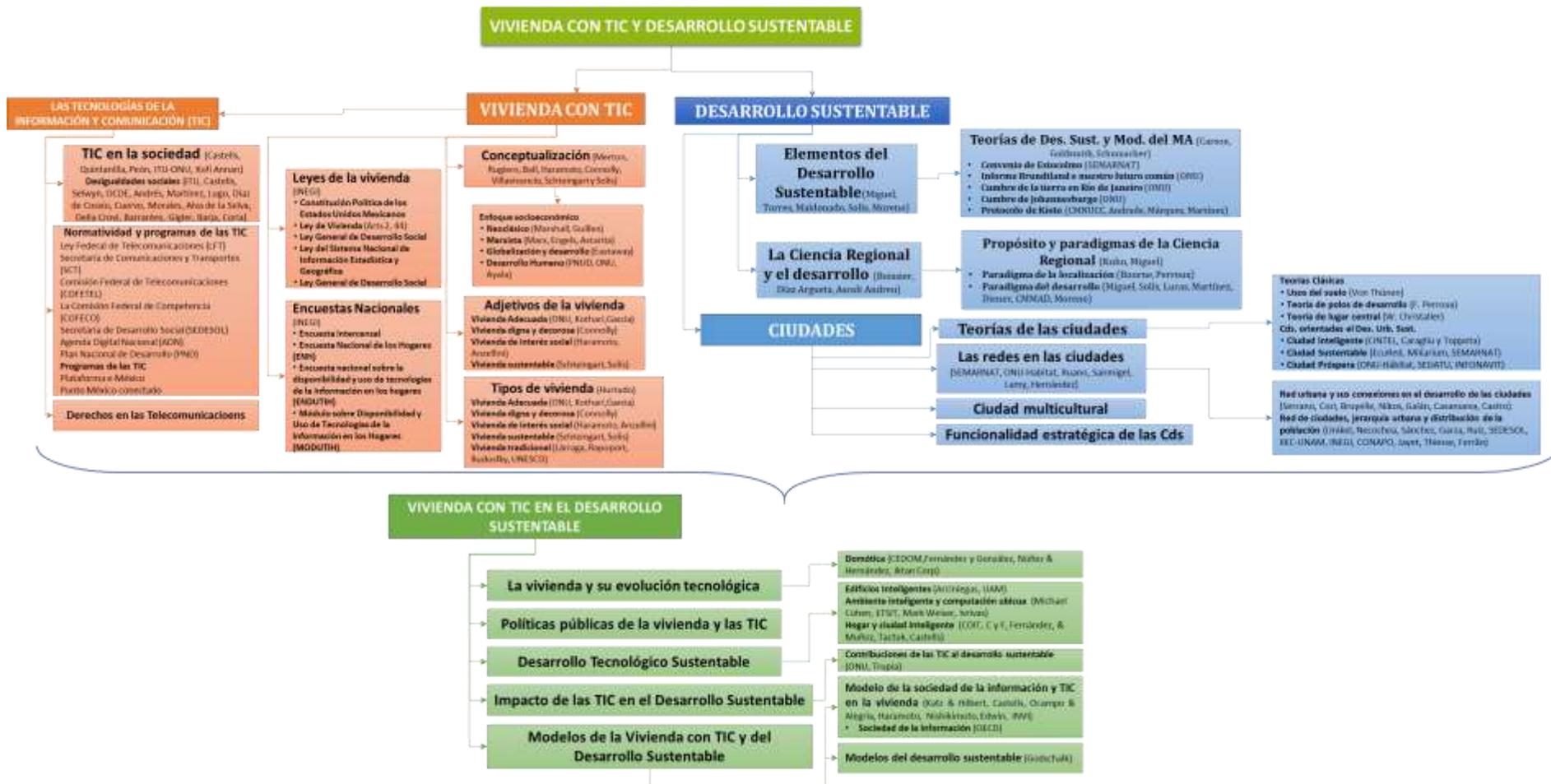


Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, para poder visualizar con mayor detalle los temas y autores utilizados en la figura anterior se realiza una formulación del modelo del marco teórico en la figura 24 con las variables de vivienda con TIC y desarrollo sustentable en la que se establece las relaciones siguientes: sociedad de la información y del conocimiento, desigualdades sociales, normatividad y programas sociales de las TIC, encuesta nacionales sobre la vivienda con la incorporación de las TIC, desarrollo sustentable y tecnológico, contribuciones de las TIC en la sociedad, edificaciones con la integración de las TIC; entre otros temas. La sociedad responde a estos cambios que se tienen en las actividades humanas con políticas generales y sectoriales, sobre el ambiente, sociales y económicas, mismas que tienen un efecto y son retroalimentadas a su propio beneficio.

Figura 24

Formulación del modelo teórico de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III.
INFLUENCIA DE LA VIVIENDA CON TIC EN EL
DESARROLLO SUSTENTABLE: EL CASO DE
LAS CIUDADES OAXACA, MÉXICO

El nombre de Oaxaca se origina de la lengua indígena náhuatl *huaxyacac*, que significa "en la nariz de los huajes", el estado posee una superficie de 95,364 km y se localiza al sur de México, específicamente en las coordenadas 17° 0' latitud Norte, 96° 47' longitud Oeste, con una altitud de 1,560 metros sobre el nivel del mar. Está constituido por 30 distritos, 570 municipios y más de 13,000 localidades según datos del INEGI (2010). Oaxaca aún es uno de los estados con mayor población rural, ya que apenas el 25.6% de la población habita en localidades de 15,000 o más habitantes, una gran parte de la población se encuentra dispersa en localidades menores de 2,500 habitantes (INEGI, 2015).

En cuestión a su vegetación, contiene una importante riqueza y diversidad biológica en diferentes asociaciones de plantas, en su mayoría árboles de encinos, con una altura entre 4 y 20 metros, pero en el bosque de la Sierra Madre existen abetos de hasta 2500 y 3000 metros de alto (UNAM, 2004). Dentro de las condiciones ambientales con las que cuenta el Estado, destacan su diversidad climática basadas en la posición geográfica a sus zonas montañosas y la temperatura del océano, según López (2014), esto representa los contrastantes climas térmicos y húmedos en el territorio oaxaqueño; entorno adecuado para las 600 especies de vertebrados que acoge, de estas 95 son endémicas del lugar (De Ávila, 2008). A continuación, se describe el contexto sobre los temas de la vivienda con TIC y desarrollo sustentable.

3.1. Ambiente natural en el estado de Oaxaca

La **flora** del estado de Oaxaca contiene una importante riqueza y diversidad biológica. Los encinares, así como los pinares están bien representados en el estado, ocupando varias áreas como: en la Sierra Madre de Oaxaca, en los Valles Centrales, en los distritos de ETLA, Centro y Zaachila. Se desarrollan entre 1 600 y 2 900 m. En su mayoría está integrado por árboles de 4 a 20 m de altura, respectivos a varias especies de encinos (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 caducifolio y el bosque tropical perennifolio. En la ZMO se tienen estas condiciones de ubicación, vegetación y de fauna.

Hablar del **tipo de suelo** en Oaxaca, principalmente Dumanski (1998) conceptualiza el suelo entre los más importantes recursos naturales para el Desarrollo sustentable de los ecosistemas naturales y antropogénicos. Por ello, la cartografía edáfica del INEGI (1982-1988) a escala 1:250 000, registra para la ZMO, 9 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).

Y finalmente, el **clima y la temperatura**, de acuerdo con las condiciones ambientales con las que cuenta el estado de Oaxaca, destaca su diversidad climática, basadas en la posición geográfica, a sus zonas montañosas, así como la temperatura oceánica y las corrientes marinas, lo anterior condiciona los niveles de humedad y de temperatura habiendo contrastes en diversas partes del territorio; así mismo, estos factores van variando dependiendo de la época del año, como lo describe el autor López (2014). 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, et al., 1995).

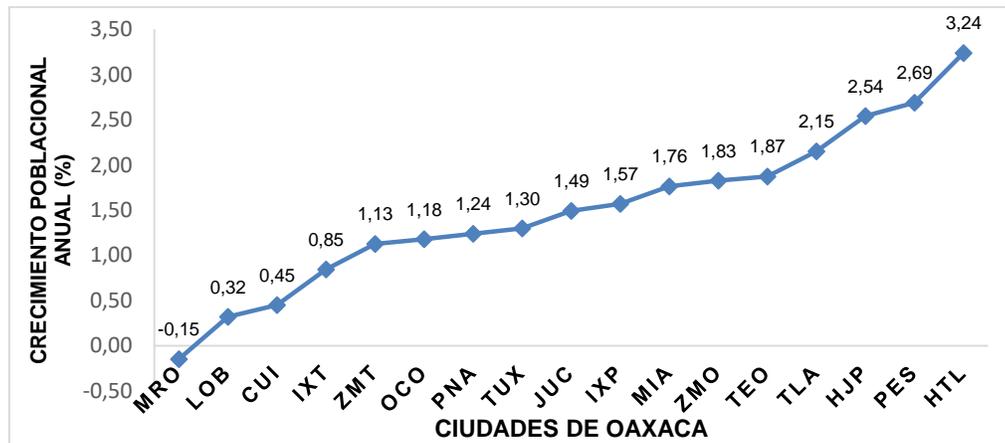
3.2 Datos sociales de las ciudades de Oaxaca

3.2.1 Población

En el periodo 2000–2015 el crecimiento poblacional promedio de las ciudades de Oaxaca fue de 1.73%. Se identifican cuatro ciudades (**Tlaxiaco**, **Huajuapán**, **Puerto Escondido** y **Huatulco**) con tasas superiores al 2%, la población de **Matías Romero** se determina con una disminución del -0.15% y **Loma Bonita** con 0.32% (Gráfica 1).

Gráfica 1

Crecimiento poblacional anual, 2000 – 2015 de las CdO



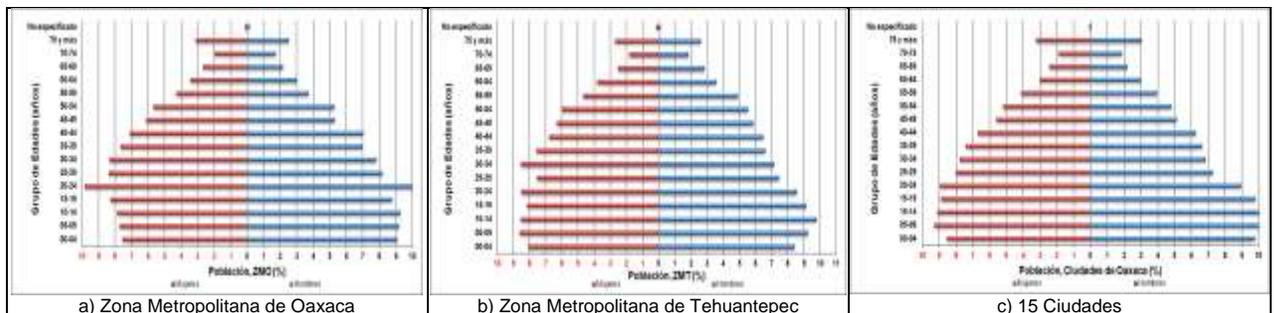
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010) y (2015)].

3.2.1.1 Distribución poblacional de las ciudades de Oaxaca

Con información del INEGI (2015) se construye la gráfica 2, mostrando las pirámides poblacionales de las ciudades analizadas. De manera general, se observa una disminución en la cima de la pirámide, indicando el inicio de una población joven. En el 2015, la **ZMO** y **Tlaxiaco** registran un 46% de hombres y 54% de mujeres.

Gráfica 2

Pirámide poblacional 2015 de las ciudades y las Zonas Metropolitanas de Oaxaca



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

Por su parte, la **ZMT**, **Puerto**, **Matías Romero**, **Juchitán**, **Cuicatlán**, **Loma Bonita**, **Ixtepec** y **Ocotlán** tienen 48% de hombres y 52% mujeres. La población con más de 60 años se encuentra en las regiones de la Cañada y el Istmo con niveles arriba del 14%, la **ZMT** tiene un 10.8%. El rango de edad que predomina en conjunto de las 17 **CdO** es de 20 a 24 años con un 9.30% como se indica en la tabla 10.

Tabla 10

Rangos de edad con mayor población de las CdO del año 2015

REGIÓN	CIUDADES	RANGO DE EDAD	% POBLACIÓN MUJERES	% POBLACIÓN HOMBRES
Sierra Norte	Ixtlán	05-09	11.14%	11.02%
Sierra Sur	Miahuatlán	10-14	11.01%	10.34%
Costa	Huatulco	20-24	10.80%	5.95%
	Pinotepa Nacional	00-04	10.37%	9.80%
	Puerto Escondido	05-09	10.11%	7.33%
Mixteca	Tlaxiaco	10-14	10.60%	9.43%
	Huajuapán	05-09	10.57%	9.87%
Cañada	Teotitlán	10-14	10.20%	11.34%
	Cuicatlán	10-14	9.63%	14.96%
Istmo	Matías Romero	15-19	10.06%	13.31%
	ZMT	10-14	9.11%	10.81%
	Juchitán	05-09	9.07%	10.58%
	Ixtepec	15-19	8.52%	14.38%
Valles Centrales	Ocotlán	10-14	10.05%	12.78%
	ZMO	20-24	9.92%	10.34%
Papaloapan	Tuxtepec	10-14	10.04%	9.86%
	Loma Bonita	05-09	9.50%	13.58%

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

La concentración territorial impacta significativamente en la estructura de las ciudades de Oaxaca, particularmente en Tuxtepec, ZMT y ZMO, cada una con más de 100,000 habitantes. Demográficamente, todas las ciudades analizadas son muy desiguales y, más allá de estos centros urbanos, predominan pequeñas localidades en el territorio.

3.2.2 Índice de marginación

Con base al INEGI y a la CONAPO, se calculó el Índice de Marginación (IM) para las **CdO**, para ello se elaboró la tabla 11, ésta muestra el valor del índice 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 **Matías Romero**, **Cuicatlán** y **Pinotepa**. En la **ZMO** su población se concentra en los grados de marginación medio, bajo y muy bajo, mientras que para la **ZMT** su población se encuentra dispersa en los grados muy alto, medio y muy bajo. Las ciudades con grado de marginación medio son **Ixtlán**, **Loma Bonita**, **Miahuatlán** y **Ocotlán**. El resto de las ciudades se encuentran en el grado de marginación bajo, siendo este el grado con el mayor porcentaje (43.13%) del total de las **CdO**.

Tabla 11

Grado de marginación poblacional de las CdO del año 2015

CIUDAD	POBLACIÓN 2015	ÍNDICE DE MARGINACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN				
			MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Ixtepec	28,637	-1.072		28,637			
Huajuapán	77,547	-0.698		77,547			
Ixtlán	8,268	-0.165			8,268		
Juchitán	98,043	-0.646		98,043			
Loma Bonita	42,884	-0.276			42,884		
Matías Romero	39,828	0.285				39,828	
Miahuatlán	42,312	0.057			42,312		
Ocotlán	21,676	0.050			21,676		
Cuicatlán	9,945	0.250				9,945	
Tuxtepec	162,511	-0.607		162,511			
Puerto Escondido	48,336	-0.557		48,336			
Tlaxiaco	39,945	-0.184			39,945		
Huatulco	45,680	-0.686		45,680			
Pinotepa Nacional	53,148	0.227				53,148	
Teotitlán	9,876	-0.684		9,876			
ZMO	659,234	-0.982	406,421	202,212	50,601		
ZMT	172,256	-0.040	89,211		64,639		18,406
Ciudades y ZMs	1,560,126		495,632	672,842	270,325	102,921	18,406
Porcentaje de Ciudades y ZMs			31.77%	43.13%	17.33%	6.60%	1.18%

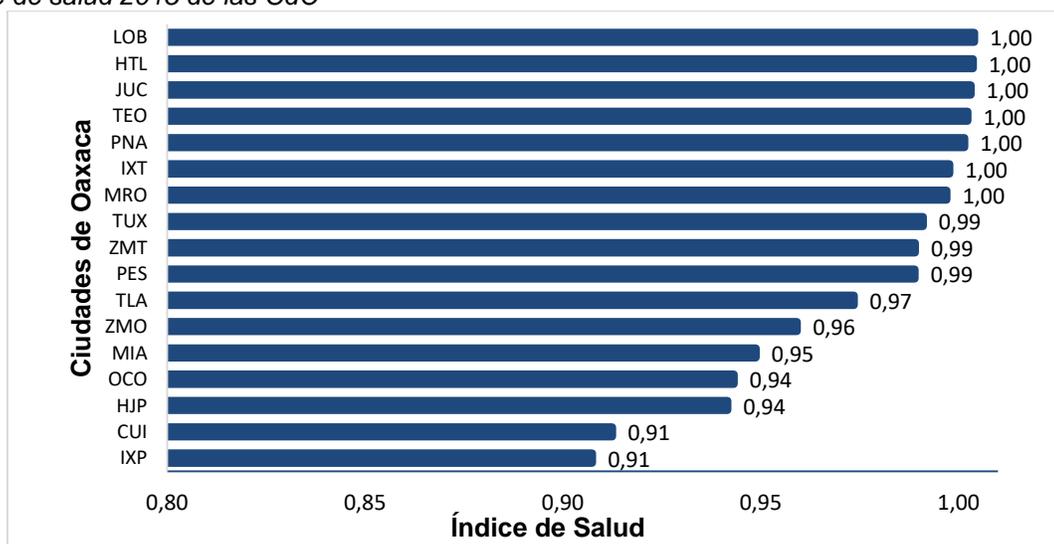
Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos por el CONAPO (2015).

3.2.3 Salud

Según el índice de salud, medido por la tasa de mortalidad infantil, en el año 2015, **Cuicatlán** e **Ixtlán** presentaron los valores más bajos (0.91). Más del 50% de las ciudades tuvieron un índice superior a 0.99. Además, durante el periodo de 2000 a 2015, se observó un menor crecimiento para **Ixtepec** (0.55%), mientras que el mayor crecimiento fue en **Pinotepa Nacional** (2.11%), como se indica en la Gráfica 3.

Gráfica 3

Índice de salud 2015 de las CdO



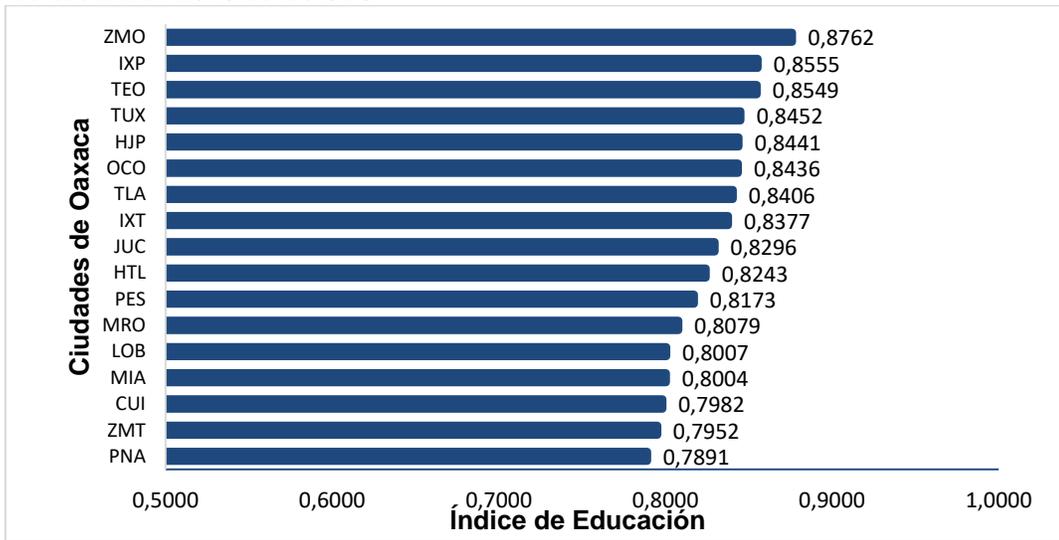
Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD México (2014).

3.2.4 Educación

En las CdO, el índice de educación se compone por la tasa de asistencia escolar y la tasa de alfabetización, se representa en la gráfica 4; en el 2015 donde la **ZMO** tiene el mejor índice (0.87) y el menor índice lo tiene **Pinotepa Nacional** (0.79). Con respecto al crecimiento del índice durante el periodo 2000-2015 el mayor crecimiento lo tuvo **Juchitán** con 0.78% anual, mientras que el menor crecimiento correspondió a la ciudad de **Cuicatlán** con un 0.14%.

Gráfica 4

Índice de educación 2015 de las CdO



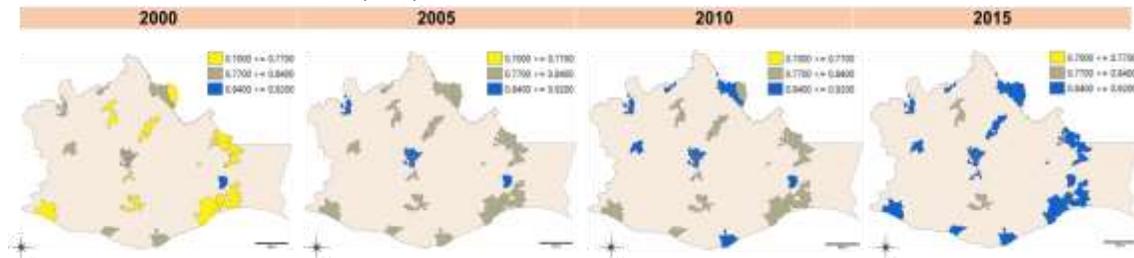
Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD México (2014).

3.2.5 Índice de desarrollo humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) se compone por los indicadores de salud, educación e ingreso. En el 2015 las ciudades presentaban niveles de desarrollo alto y con un crecimiento ascendente, en su mayoría valores por arriba de 0.80, excepto las ciudades de **Miahuatlán** y **Cuicatlán** con índices de desarrollo medio (Gráfica 5).

Gráfica 5

Índice de Desarrollo Humano (IDH) de las CdO

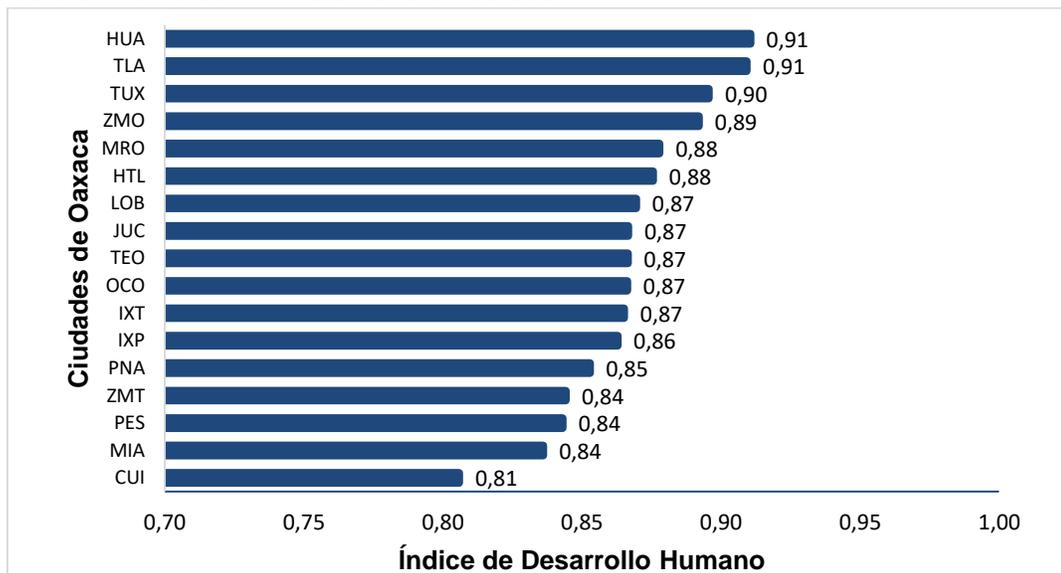


Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital y con datos del PNUD (2014).

Estudios mostraron que en particular el estado de Oaxaca, desde el año 1990, tenía el IDH más bajo, coincidiendo con este resultado la metodología de Ramírez-Magaña; sin embargo, el crecimiento desde esa fecha ha sido constante manifestando un cambio en el bienestar y desarrollo que tiene el estado con respecto a esta variable *vivienda*, en la gráfica 6 se muestra su tasa crecimiento durante el periodo 2000-2015, a excepción de **Cuicatlán**, todas las ciudades muestran buen crecimiento.

Gráfica 6

Tasas de crecimiento del IDH 2000-2015 de las CdO



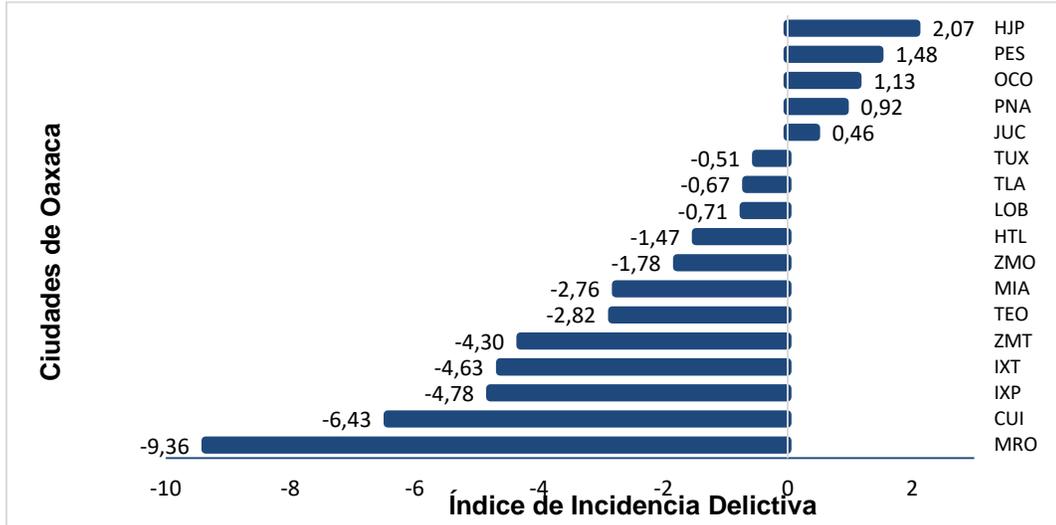
Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD (2014).

3.2.6 Índice de incidencia delictiva

El INEGI (2015) detalla información sobre el número de eventos individuales de victimización delictiva reportados, según estos datos durante el 2015 la **ZMO** ha sido la ciudad con mayor número de casos registrados (12,552); sin embargo, la tasa de crecimiento ha sido negativa (-1.78) en lo que respecta al periodo 2000-2015; en caso contrario, la ciudad de **Huajuapán** ha sido la mayor tasa de crecimiento (2.07); de todas las ciudades analizadas **Ixtlán** es la ciudad con el menor índice de incidencia delictiva con sólo 73 casos en el 2015 y mejorando, ya que su tasa de crecimiento oscila en (-4.63). Pero la ciudad que tuvo la menor tasa fue **Matías Romero** con un valor de (-9.36) durante el periodo 2000-2015, como se muestra en la gráfica 7.

Gráfica 7

Índice de incidencia delictiva 2000-2015 de las CdO



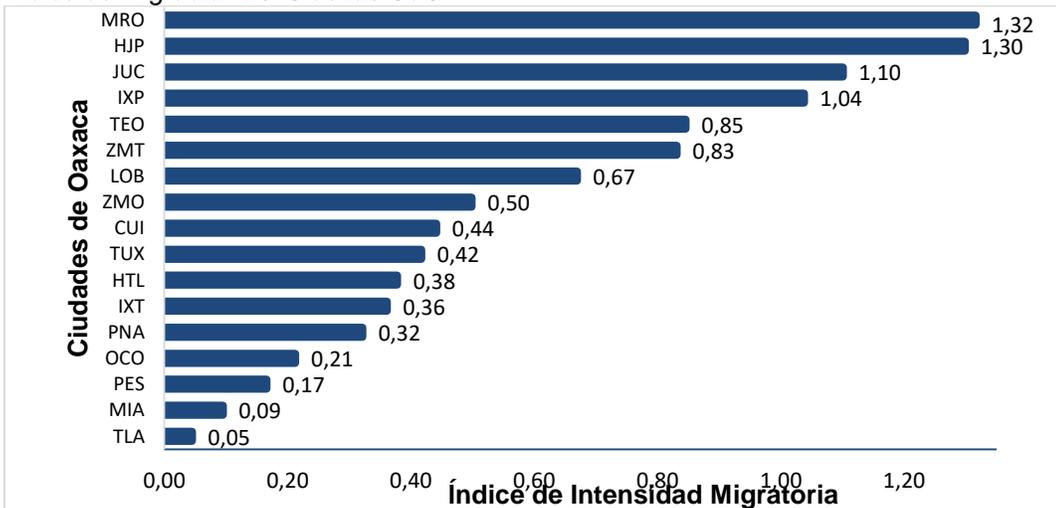
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

3.2.7 Migración

En la gráfica 8 se presenta el índice de intensidad migratoria para las CdO del año 2015. La ciudad con mayor índice se encuentra **Matías Romero** (1.32); y con el dato menor (0.05) **Tlaxiaco**, se entiende que la **ZMO** es un foco de atracción para mejorar el nivel de vida. Por otra parte, la ciudad de **Loma Bonita** tiene una tasa de crecimiento muy alta (14.7%) en caso contrario se encuentra la ciudad de **Tlaxiaco** que muestra una tasa negativa (-11.21).

Gráfica 8

Índice de migración 2015 de las CdO



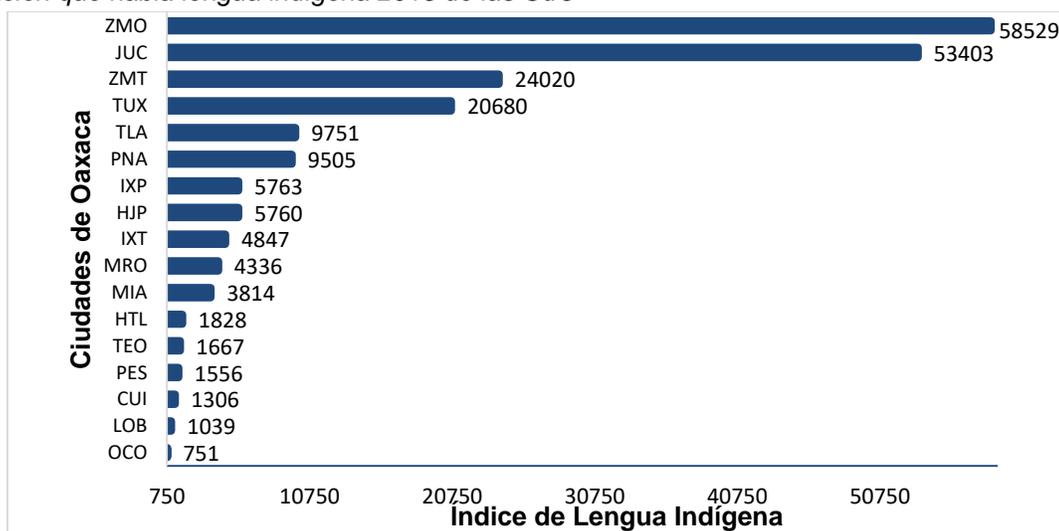
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.2.8 Población que habla lengua indígena

La población que habla lengua indígena de las **CdO** se muestra en la gráfica 9. Es así como en el 2015 la **ZMO** tuvo la mayor población (58,529) y **Ocotlán** el menor número (751), pero muestra una tasa de crecimiento (3.48%) intermedia durante el periodo 2000-2015. Es la ciudad de **Cuicatlán** la que muestra una tasa negativa (-0.01) y también se encuentra entre las tres ciudades con menor población que habla alguna lengua indígena. A pesar de que **Puerto Escondido** se encuentra en el cuarto lugar tiene la más alta tasa de crecimiento (6.69%) durante 2000-2015, distinguido por su diversidad de lenguas Indígenas (chatino, mixteco y zapoteco).

Gráfica 9

Población que habla lengua indígena 2015 de las CdO



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

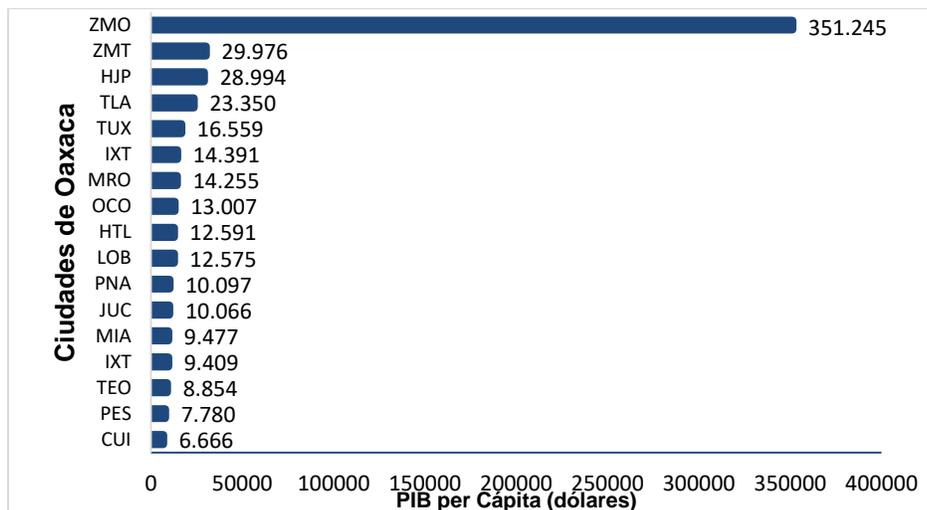
3.3 Datos económicos de las ciudades de Oaxaca

3.3.1 Producto Interno Bruto (PIB)

Durante el año 2015, el Producto Interno Bruto (PIB) por habitante de las **CdO**, muestra con mayor PIB a la **ZMO** con 351,245 dólares/hab. y el mínimo lo tuvo **Cuicatlán** con 6,666 dólares/hab. La tasa de crecimiento anual del 2000-2015; muestra con tasas negativas a **Ixtlán** (-2.10%), **Teotitlán** (-1.76%), **Puerto Escondido** (-1.43%), **ZMT** (-0.64%) y **Huatulco** (-0.57%), y con tasas mayores a 7 corresponden a **Huajuapán** (7.0%) y **Tlaxiaco** con un (7.73%) como se muestra en la gráfica 10.

Gráfica 10

PIB per cápita 2015 de las CdO



Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD México (2014).

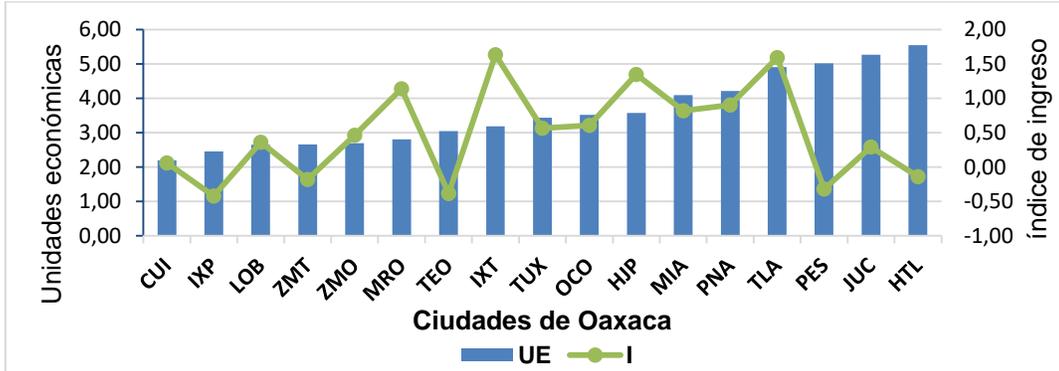
3.3.2 Ingreso y unidades económicas

Durante el periodo 2000-2015, el ingreso en las **CdO** ha experimentado un crecimiento constante, con un PIB per cápita superior a los \$15,000 dólares anuales. En particular, sobresalen tres ciudades (**Huajuapán**, **Tlaxiaco** e **Ixtepec**) junto con las dos Zonas Metropolitanas del estado de Oaxaca. Sin embargo, la mayoría de la Población Económicamente Activa (PEA) del estado se encuentra empleada en microempresas, donde la falta de prestaciones legales y salarios suficientes es común. En el 2003, el 84.87% de los trabajadores no contaba con prestaciones, y solo el 0.59% tenía seguridad social. Es evidente que se necesitan empleos dignos y estables que puedan mejorar la calidad de vida de las personas (Moreno, 2017).

En el ingreso de las **CdO** en 2015 representado en la gráfica 11, las ciudades de **Huajuapán** y **Tlaxiaco** muestran el mayor índice por arriba de 0.90, el menor índice lo presenta **Cuicatlán** (0.70). La tasa de crecimiento durante el 2000-2015 resulta una disminución de -0.42% en **Ixtepec**, en caso contrario **Ixtlán** tiene el mayor crecimiento (1.63). Las unidades económicas (UE) de las **CdO** para el año 2015, muestra mayor ocupación para la **ZMO** con 44,666 y **Juchitán** 10,584 UE; la menor ocupación, se presentó para **Ixtlán** con 279 UE. Resultando **Puerto Escondido**, **Juchitán** y **Huatulco** con tasas mayores a (5.0) y con menor tasa **Cuicatlán** (2.19).

Gráfica 11

Crecimiento anual durante 2000-2015 del aspecto económico de las CdO



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

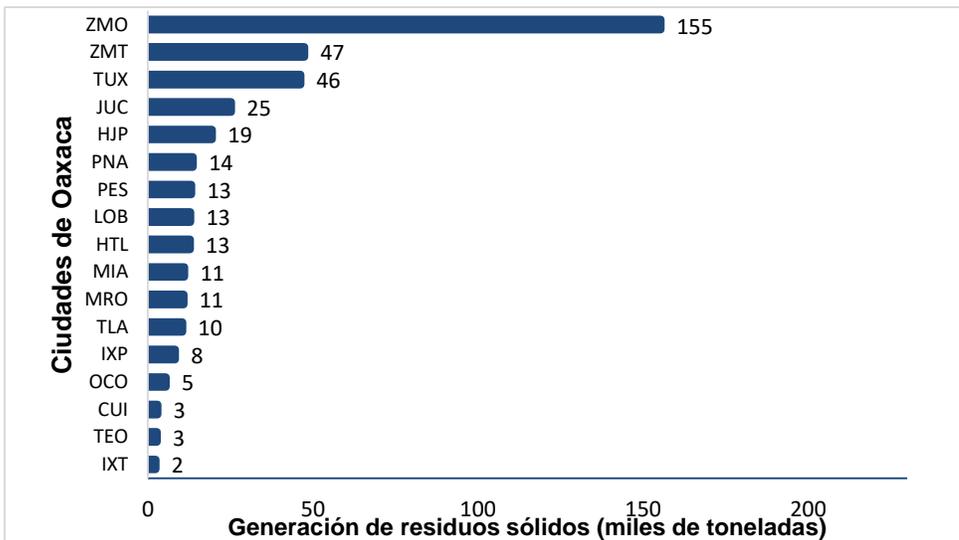
3.4 Datos ambientales de las ciudades

3.4.1 Volumen de residuos sólidos recolectados

El volumen de residuos sólidos recolectados de las CdO en 2015, muestra que la ZMO generó el mayor volumen con 155,000 toneladas e Ixtlán generó el menor volumen con 2,000 toneladas. Durante el 2000-2015 la tasa de crecimiento presentó a Puerto Escondido con el máximo valor de 21.84% y con una tasa negativa (-7.42%) Ixtlán, ciudad reconocida por sus prácticas en favor al medio ambiente (Gráfica 12).

Gráfica 12

Volumen de residuos sólidos recolectados 2015 de las CdO



Fuente: Elaboración propia con datos del volumen de residuos sólidos (IEEDS, 2012; INEGI, 2015).

El confinamiento de la generación de residuos en el estado de Oaxaca durante el 2015, generalmente el servicio público, recolecta un 57%; sin embargo, aún el 36%

de la basura termina quemada y el 63% pasa por un proceso de separación y reutilización de residuos. De las viviendas particulares habitadas en las cuales los habitantes entregan los residuos al servicio público de recolección o los colocan en un contenedor, sólo el 62% separa los residuos en orgánico e inorgánicos, así como otras características que se indican en la tabla 12.

Tabla 12

Confinamiento de residuos de la vivienda del estado de Oaxaca en el año 2015

Forma de eliminación de residuos				
<i>De 1,042,941 Viviendas particulares habitadas</i>				
Entregan a servicio público de recolección 56.54%	Tiran en el basurero público o colocan en el contenedor o depósito 3.60%	Queman 35.75%	Entierran o tiran en otro lugar 2.14%	No especificado 1.98%
Condición de separación y reutilización de residuos				
Reutilizan 68.23%		No reutilizan 29.62%	No especificado 2.15%	
<i>606,075 viviendas particulares habitadas en las que sus ocupantes entregan los residuos al servicio público de recolección o los colocan en un contenedor</i>				
Condición de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos				
Los separan 62.08%		No los separan 37.36%	No especificado 0.56%	

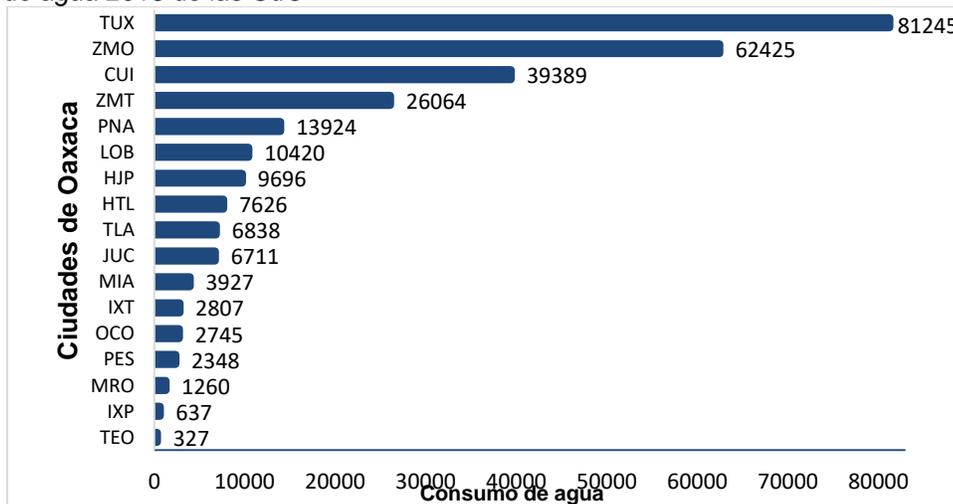
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.4.2 Consumo de agua

El consumo de agua registrado por las **CdO** para el 2015 indica que en **Tuxtepec** se generó el mayor consumo con 81,245 litros y el menor consumo lo tuvo **Teotitlán** con 327 litros. Con respecto a la tasa de crecimiento durante el periodo 2000-2015, la máxima tasa de crecimiento anual la obtuvo **Cuicatlán** con un 16.81% y se redujo el consumo de agua en -13.18% para la ciudad de **Ixtepec** (Gráfica 13).

Gráfica 13

Consumo de agua 2015 de las CdO



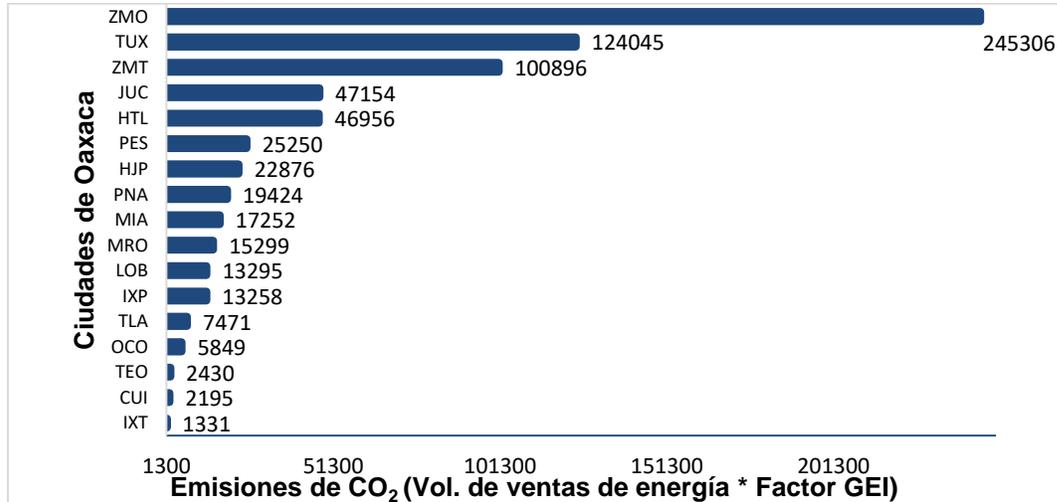
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.4.3 Emisiones de CO₂

Las emisiones de CO₂ en el 2015, la **ZMO** generó la mayor emisión (245,306 KgCO₂/kWh) y el menor consumo lo tuvo **Ixtlán** con 1,331 KgCO₂/kWh. La tasa de crecimiento de 2000-2015, el máximo valor lo tiene **Tuxtepec** (5.27%) y se redujo un -20.37% las emisiones en la Ciudad de **Ixtlán** como se detallada en la gráfica 14.

Gráfica 14

Emisiones de CO₂ 2015 de las CdO



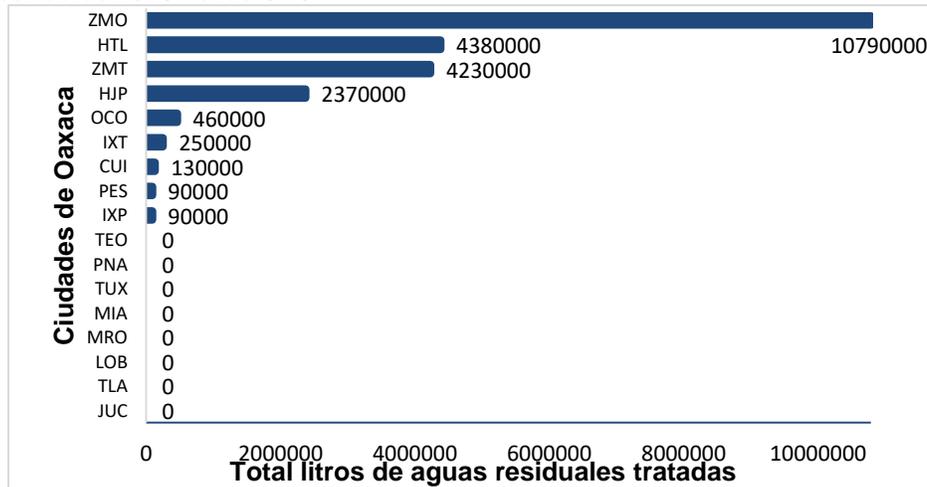
Fuente: Elaboración propia con datos Factor de conversión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) (INEGI, 2015).

3.4.4 Tratamiento de aguas residuales

En 2015, el tratamiento de aguas residuales de las **CdO** se centró principalmente en las **ZMs** y **Huatulco**, superando los 430,000 l (Gráfica 15). La **ZMO** mostró la mayor tasa de crecimiento (22.11%), y **Puerto Escondido** la menor tasa (-4.83).

Gráfica 15

Aguas residuales 2015 de las CdO



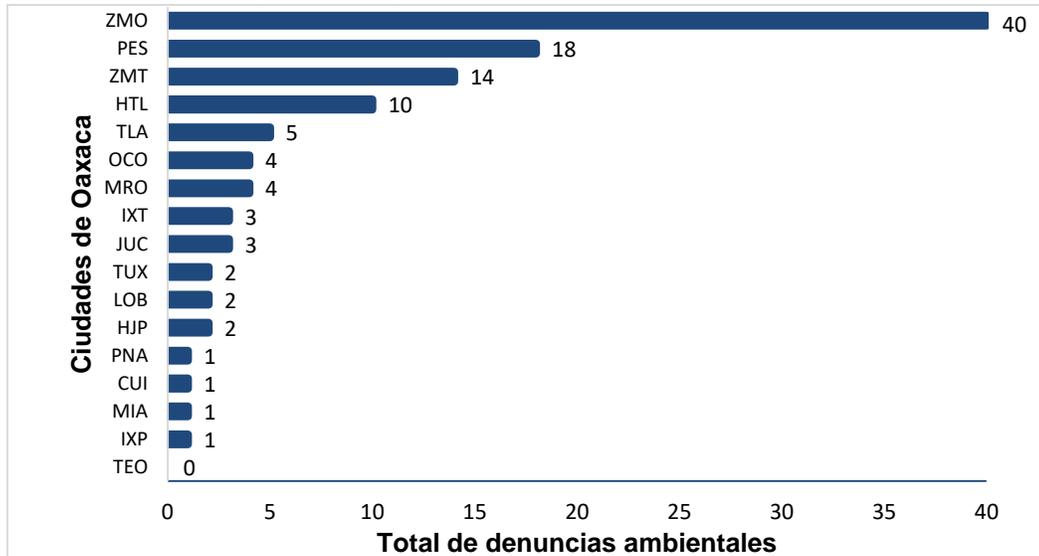
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2015) y la Comisión estatal del agua.

3.4.5 Denuncias ambientales

Las denuncias en materia ambiental de las **CdO** para el año 2015 según su principal materia regulada se concentran en la gráfica 16, siendo de la **ZMO** la ciudad con mayor cantidad de denuncias recibidas y careciendo de denuncias **Teotitlán**.

Gráfica 16

Denuncias ambientales 2015 de las CdO



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2015), Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable Departamento de Denuncias Ambientales, Quejas y Participación Social.

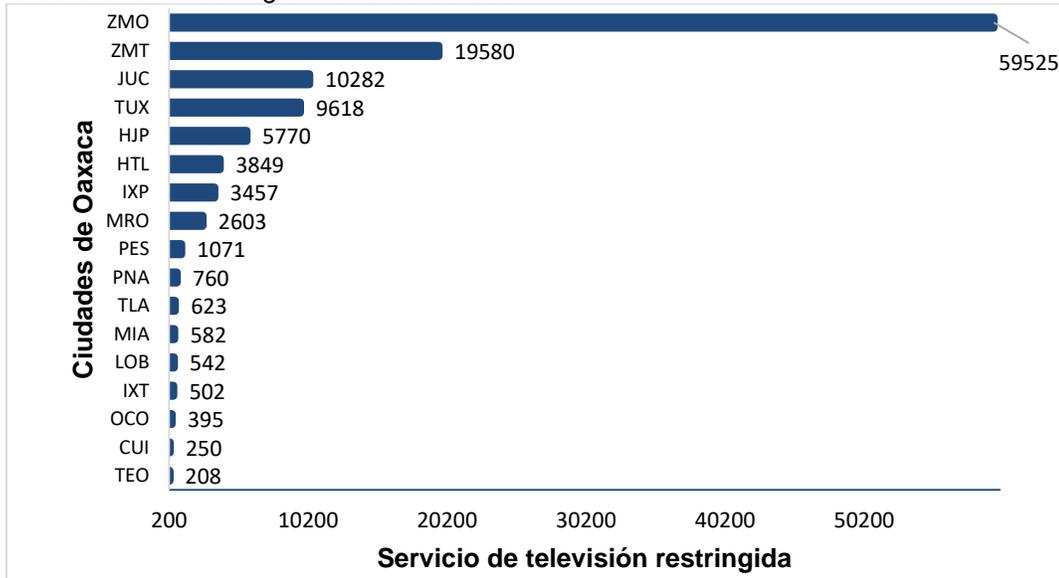
3.5 Datos tecnológicos de las ciudades de Oaxaca

3.5.1 Servicio de televisión restringida

Según el reglamento del Servicio de Televisión y Audio Restringidos (2000) considera que el servicio de televisión restringida es “aquél por el que, mediante contrato y el pago periódico de una cantidad preestablecida y revisable, el concesionario o permisionario distribuye de manera continua programación de audio y video asociado” (párr. 2), siendo Cablemás Telecomunicaciones y Mega Cable las concesionarias con mayor influencia en el mercado. De las **CdO** analizadas en el 2015, la **ZMO** tiene 59,525 servicios siendo el mayor número y con el menor **Teotitlán** con 208 servicios (Gráfica 17). Con respecto a la tasa de crecimiento durante el periodo 2000-2015, muestra que la máxima tasa de crecimiento anual es de 148.13% generada por **Cuicatlán** y la mínima tasa la obtuvo la **ZMT** con un 10.61%.

Gráfica 17

Servicio de televisión restringida 2015 de las CdO



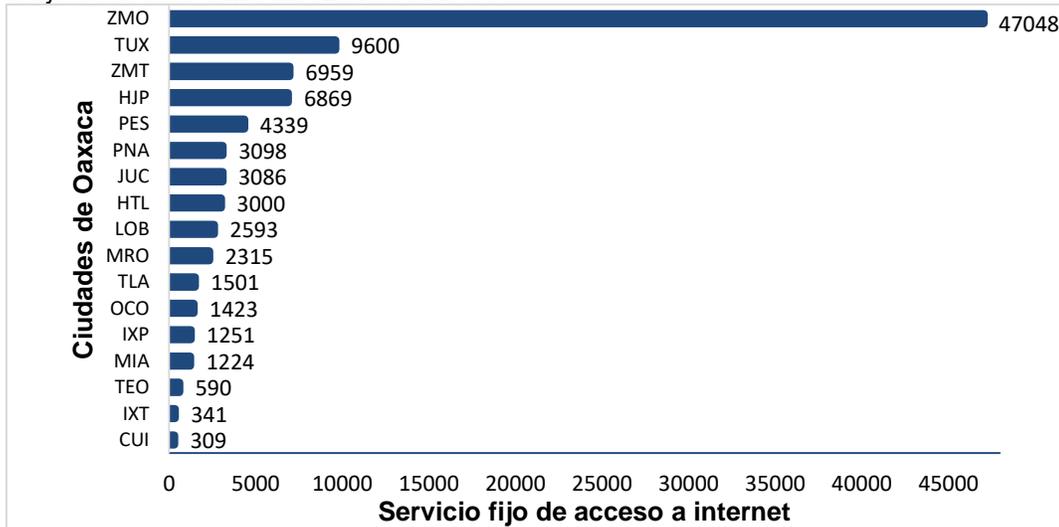
Fuente: Elaboración propia con datos del IFT (2015)

3.5.2 Servicio fijo de acceso a Internet

En cuanto al servicio fijo de acceso a Internet de las ciudades analizadas en el 2015 indican que la **ZMO** tiene 47,048 servicios siendo el mayor número y con el menor **Cuicatlán** con 309 servicios (Gráfica 18). Con respecto a la tasa de crecimiento durante el periodo 2010-2015, muestra el máximo crecimiento anual de 18.83% generado por **Juchitán** y la mínima tasa la obtuvo la **Teotitlán** con un 0.24%.

Gráfica 18

Servicio fijo de acceso a Internet 2015 de las CdO



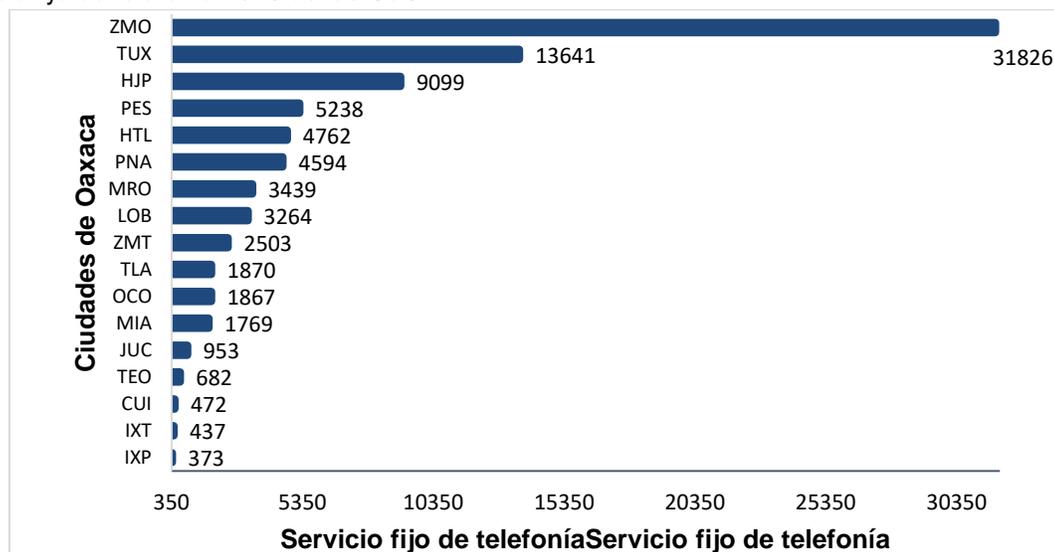
Fuente: Elaboración propia con datos del IFT (2015)

3.5.3 Servicio fijo de telefonía

El servicio fijo de telefonía para el 2015 indica que la **ZMO** tiene el mayor número con 31,826 servicios y el menor número lo tuvo **Ixtepec** con 373 servicios, como se muestra en la gráfica 19. Con respecto a la tasa de crecimiento durante el periodo 2000-2015, muestra el máximo crecimiento anual de 17.55% generado por **Loma Bonita** y la mínima tasa la obtuvo la **Teotitlán** con un 1.07%.

Gráfica 19

Servicio fijo de telefonía 2015 de las CdO



Fuente: Elaboración propia con datos del IFT (2015)

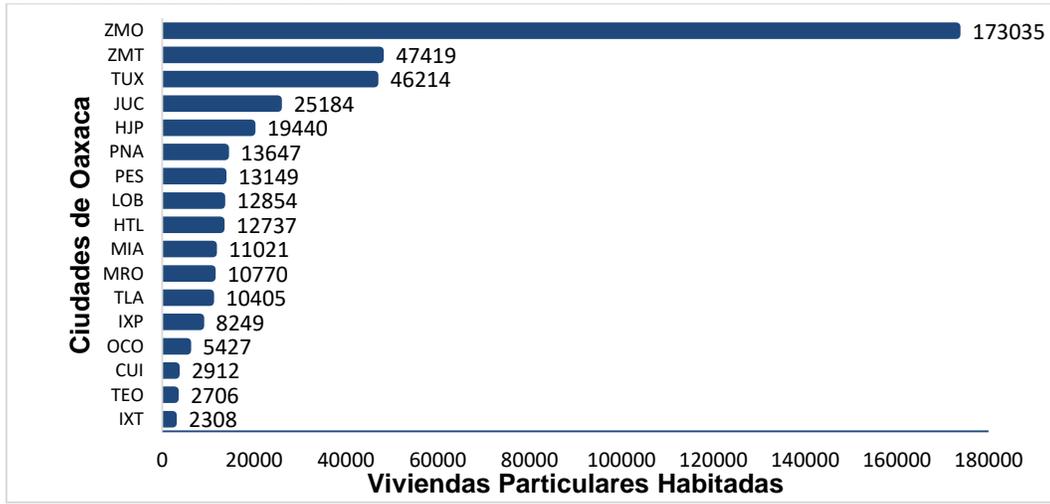
3.6 Datos sobre calidad de la vivienda de las ciudades de Oaxaca

3.6.1 Total de viviendas particulares habitadas

Del total de viviendas particulares habitadas de las ciudades analizadas en el 2015, las **ZMs** mantiene la mayor concentración de viviendas, misma que corresponde al tamaño poblacional, resultando que la **ZMO** es la que tiene el mayor valor con un total de 173,035 viviendas y en caso contrario **Ixtlán** es la ciudad con el menor valor con 2,308 viviendas, como se muestra en la gráfica 20. Existe un crecimiento ascendente durante el periodo 2000-2015, todas las ciudades tienen tasas positivas siendo la mínima la ciudad de **Ocotlán** (1.11%) y la mayor tasa de crecimiento lo integra la ciudad de **Huatulco** (5.08%).

Gráfica 20

Total de viviendas 2015 de las CdO



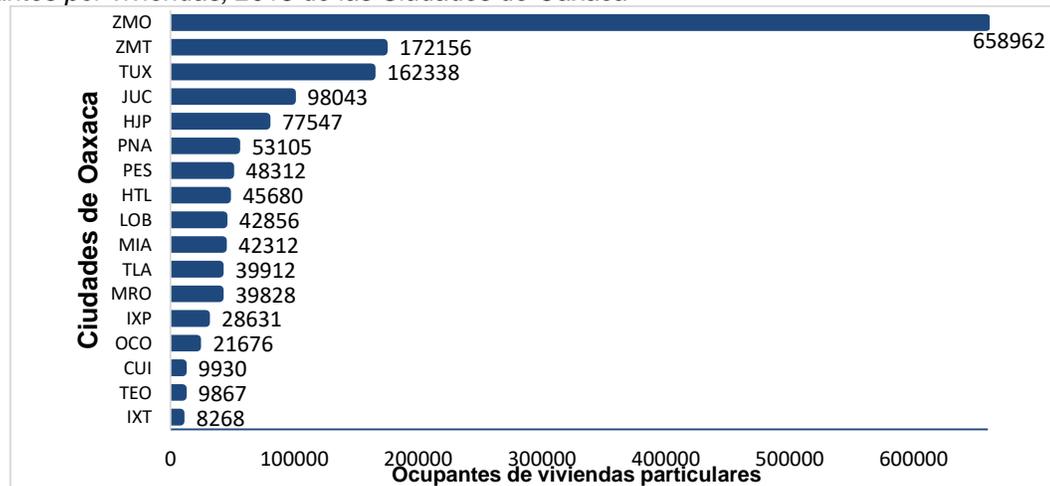
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.6.2 Total de ocupantes en viviendas

El número de ocupantes en las viviendas de las **CdO** del 2015 se muestra en la gráfica 21, la mayor cantidad la integra la **ZMO** con 658,962 ocupantes y con el menor número **Ixtlán** con 8,268 ocupantes, congruente con el número de viviendas y el tamaño de población de las ciudades. Se identifica que en promedio hay 3.9 hab. por vivienda, cantidad muy similar entre las **CdO**. Con respecto a la tasa de crecimiento del periodo 2000-2015 la ciudad de **Ocotlán** tiene la menor tasa (0.36%) y la mayor tasa de crecimiento la muestra la ciudad de **Huatulco** con 3.78%.

Gráfica 21

Ocupantes por viviendas, 2015 de las Ciudades de Oaxaca



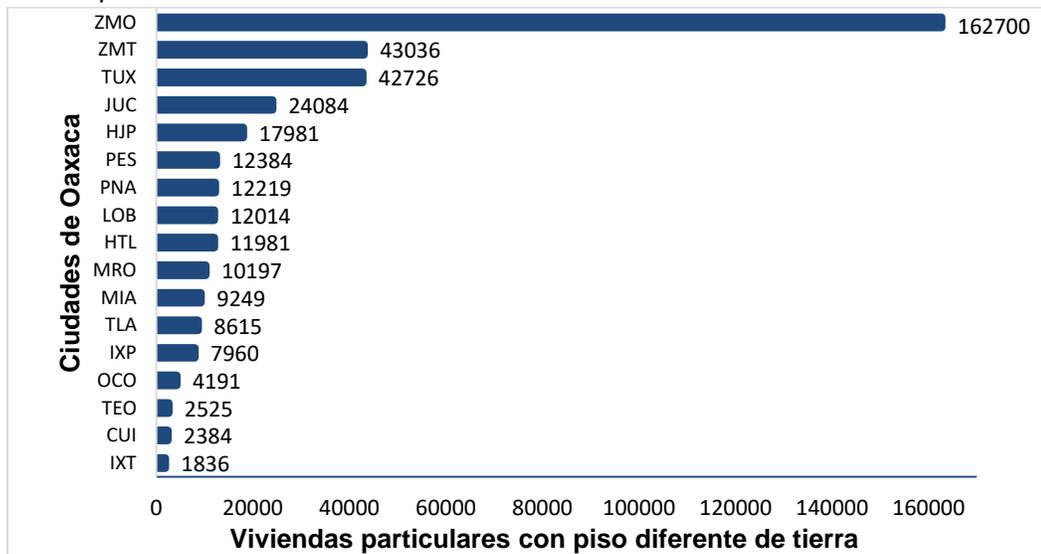
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.6.3 Vivienda con piso de material diferente a tierra

De acuerdo con los datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015), la cantidad de viviendas con piso diferente a tierra, muestra que la mayor cantidad fue para la **ZMO** con 167,700 viviendas y la menor fue **Ixtlán** con 1,836 viviendas (Gráfica 22). Indicando un crecimiento ascendente durante el periodo 2000-2015, siendo **Matías Romero** la ciudad con la menor tasa de crecimiento 1.92%, y la ciudad de **Ixtlán** con la mayor tasa 9.85%.

Gráfica 22

Viviendas con piso diferente de tierra 2015 de las CdO



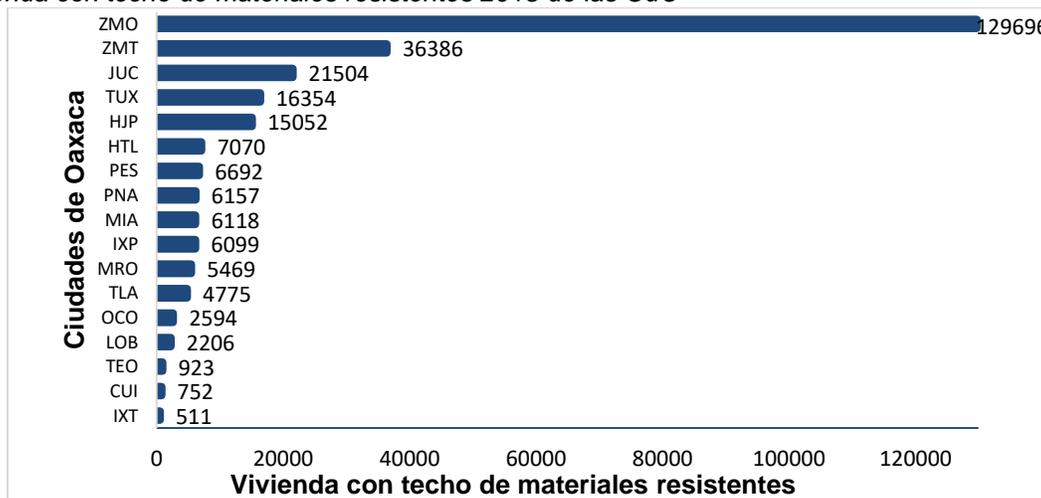
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.6.4 Vivienda con techo de materiales resistentes

Con base en los datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015), el número de viviendas con techo de materiales resistentes, considerando sólo una parte proporcional de las viviendas habitadas, de las cuales destaquen en los techos los materiales de construcción como losa de concreto o viguetas con bovedilla, muestra que la mayor cantidad la obtuvo la **ZMO** con 129,696 viviendas y la menor fue **Ixtlán** con 511 viviendas (Gráfica 23). Indicando un crecimiento ascendente durante el periodo 2000-2015, siendo **Loma Bonita** la ciudad con la menor tasa de crecimiento 1.18%, y la ciudad de **Miahuatlán** con la mayor tasa 11.87%.

Gráfica 23

Vivienda con techo de materiales resistentes 2015 de las CdO



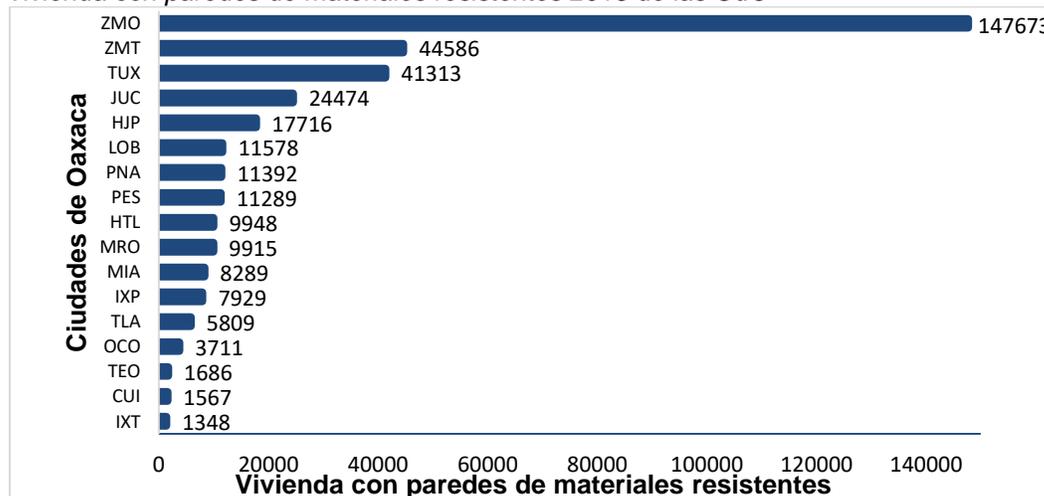
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2015).

3.6.5 Vivienda con paredes de materiales resistentes

De acuerdo con los datos del censo de población y vivienda del INEGI (2015), la cantidad de viviendas con paredes de materiales resistentes, considerando sólo el porcentaje de viviendas con paredes de material de: tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto, muestra que la **ZMO** obtuvo la mayor cantidad con 147,673 viviendas y la menor fue **Ixtlán** con 1,348 viviendas (Gráfica 24). Indicando un crecimiento ascendente durante el periodo 2000-2015, siendo **Matías Romero** la ciudad con menor tasa de crecimiento 1.88% y **Teotitlán** con la mayor tasa 10.37%.

Gráfica 24

Vivienda con paredes de materiales resistentes 2015 de las CdO

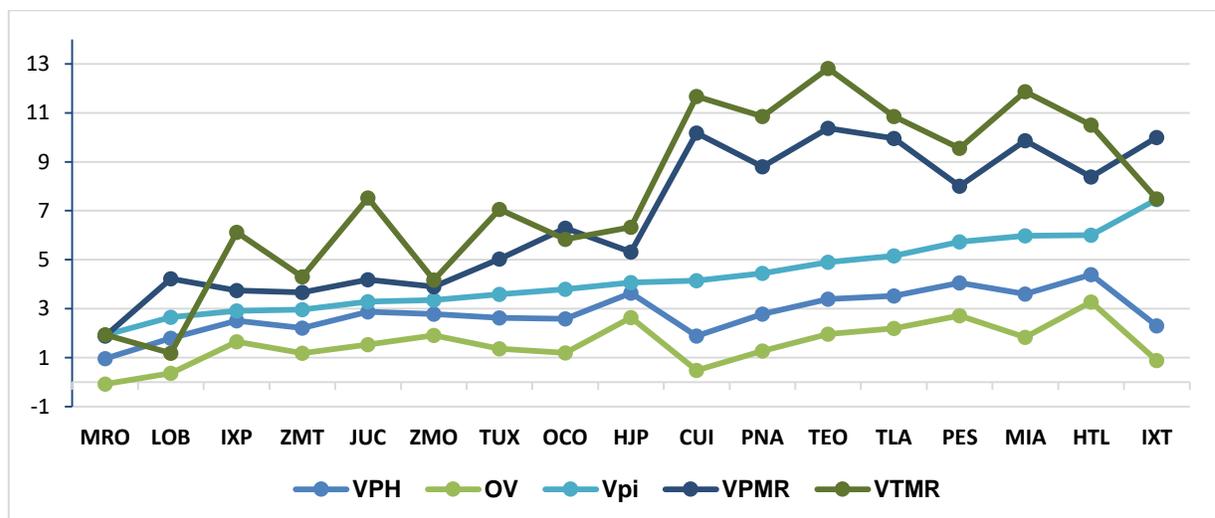


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

Las tasas de crecimiento sobre la calidad de la vivienda de las **CdO**, en general, han ido creciendo, es el ejemplo de algunas ciudades como **Teotitlán** que va ascendiendo cada año y tiene el mayor valor con una tasa de 12.82 en vivienda con techo de materiales resistentes, en caso contrario la ciudad de **Matías Romero** muestra el menor valor con -0.082 en ocupantes por vivienda registrado en el periodo 2000-2015 (Gráfica 25).

Gráfica 25

Tasa de crecimiento de la calidad de las viviendas durante el 2000-2015 de las CdO



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

Dentro de las características de la vivienda se encuentra el tipo de material y distribución de la misma, en el estado de Oaxaca estas se clasifican con base en la encuesta intercensal del INEGI (2015). Las que tienen mayor porcentaje son las viviendas que cuentan con materiales resistentes como las viviendas con pisos de cemento (75%), viviendas con techos de losa de concreto (46%) y viviendas con paredes de tabique o concreto (70%).

En lo que corresponde a la distribución de la vivienda predominan las que tienen 2 cuartos en un 27% y con sólo un dormitorio 45%, como se indica en la tabla 13. Sin embargo, aún existe un gran número de viviendas que se encuentran en condiciones precarias que según la clasificación de INEGI (2015) tienen paredes de barro o

bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma (5.98%), con techos de lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil (44.20%), pisos de tierra (12.83%), viviendas con sólo 1 cuarto (12.84%), con un dormitorio (44.81%) donde llegan a vivir y realizar actividades diarias familias completas con más de cinco habitantes.

Tabla 13

Características de la vivienda del estado de Oaxaca en el año 2015

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA	PORCENTAJE CON BASE EN EL TOTAL ESTATAL DE 1,042,941 DE VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS				
Material en pisos	12.83% Tierra	75.11% Cemento o firme	9.94% Mosaico, madera u otro recubrimiento	2.12% No especificado	
Resistencia de los materiales en techos	1.14% Material de desecho o lámina de cartón	44.20% Lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil	6.50% Teja o terrado con vigería	46.08% Losas de concreto o viguetas con bovedilla	2.09% Material no especificado
Resistencia de los materiales en paredes	0.87% Material de desecho o lámina de cartón	5.98% Embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	20.79% Madera o adobe	70.24% Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	2.12% Material no especificado
Número de cuartos	12.18% 1 cuarto	26.59% 2 cuartos	25.95% 3 cuartos	17.71% 4 cuartos	8.84% 5 cuartos
Número de dormitorios	44.81% 1 dormitorio	33.95% 2 dormitorios	14.25% 3 dormitorios	5.14% 4 dormitorios y más	1.86% No especificado

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

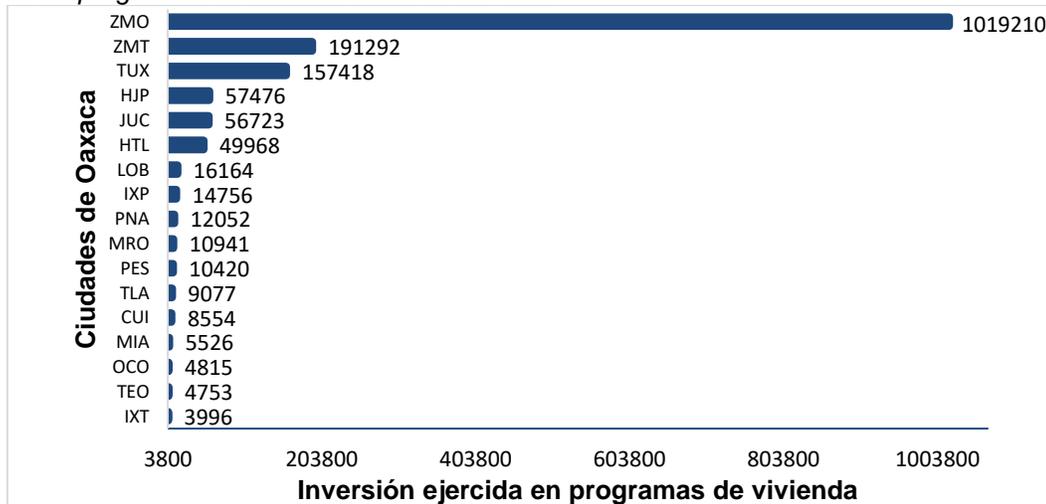
3.7 Datos sobre accesibilidad de la vivienda de las ciudades de Oaxaca

3.7.1 Inversión para la vivienda

Con información del programa anual de créditos, subsidios y financiamientos que integra el INEGI (2015), se determinó el total de inversión que ejercen el sector público para los programas de vivienda, estos son determinados por miles de pesos puntualizando para el año 2015 dentro de las cinco categorías de: 1) vivienda completa, 2) vivienda inicial, 3) mejoramiento físico, 4) mejoramiento financiero e 5) infraestructura. De las **CdO**, la **ZMO** nuevamente representa el mayor número con 1,019,210 de inversión total y la ciudad con menor número es **Ixtlán** con sólo 3,996 de inversión ejercida en programas de vivienda, como se muestra en la gráfica 26.

Gráfica 26

Inversión en programas de vivienda 2015 de las CdO



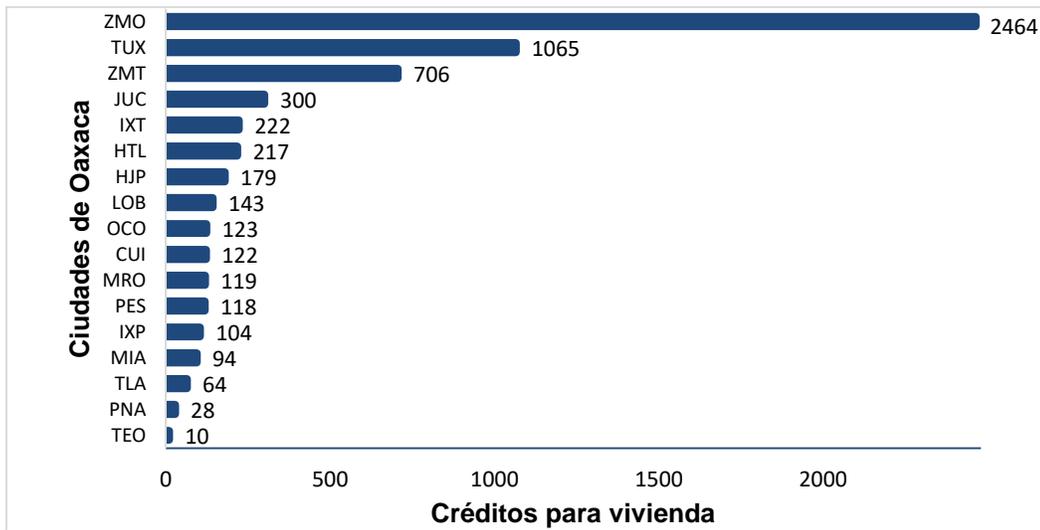
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.7.2 Créditos de la vivienda

Mediante la información de la Comisión Nacional de Vivienda, el programa anual de créditos, subsidios y financiamientos para la vivienda durante el periodo 2008-2015, el INEGI (2015) indica que el total de créditos otorgados para el año 2015 dentro de las cinco categorías de: 1) vivienda completa, 2) vivienda inicial, 3) mejoramiento físico, 4) mejoramiento financiero e 5) infraestructura, principalmente de las **CdO** analizadas, la **ZMO** cuenta con el mayor número de créditos totales (2,464) y el menor número lo presenta **Teotitlán** con sólo 10 créditos (Gráfica 27).

Gráfica 27

Créditos para la vivienda 2015 de las CdO



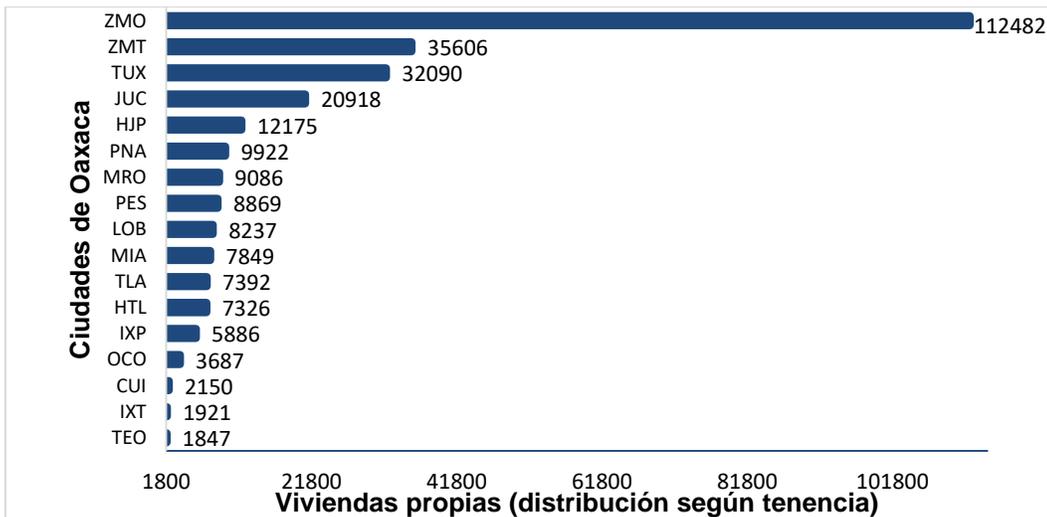
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.7.3 Total de viviendas propias

A partir de la información de la encuesta intercensal del INEGI (2015) se determinó el total de viviendas propias (distribución según tenencia) de las **CdO**, para ello la **ZMO** tiene el mayor número con 112,482 viviendas y la ciudad con menor número es **Teotitlán** con sólo 1,8847 como se muestra en la gráfica 28.

Gráfica 28

Total de viviendas propias (distribución según tenencia) 2015 de las CdO

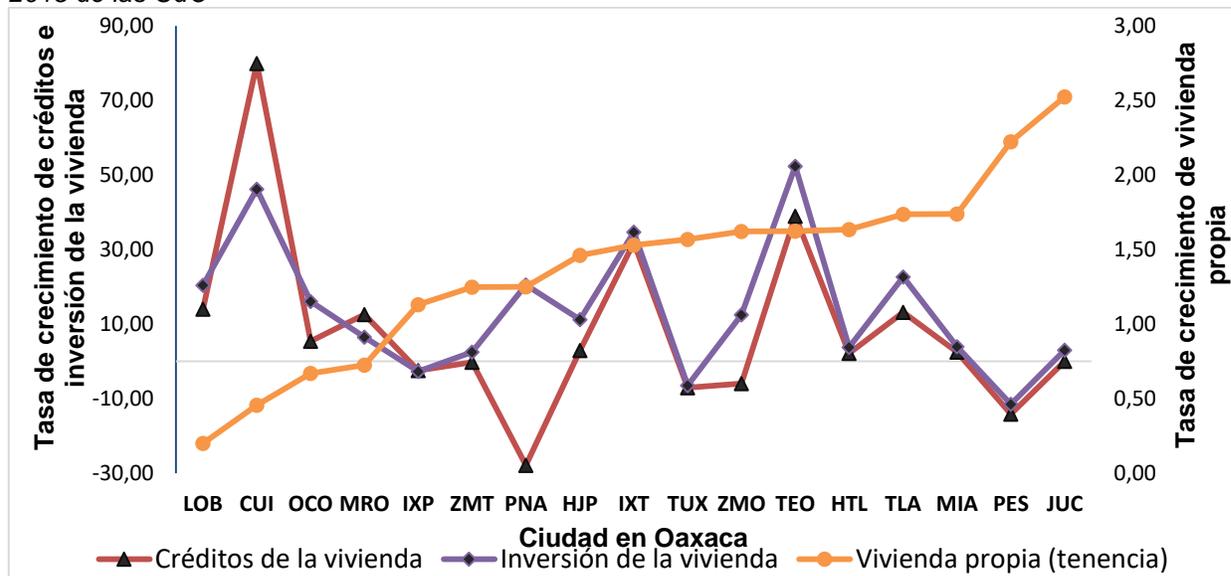


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

Las tasas de crecimiento de las ciudades analizadas de acuerdo con los créditos para las viviendas, en general, han ido decayendo; por una parte **Cuicatlán** es una de las ciudades que tiene el mayor valor con una tasa de 79.91 y por otra la ciudad de **Pinotepa** mostró el menor valor con un -27.88 durante el periodo 2008-2015. Asimismo los valores de inversión para la vivienda van en descenso, en este caso la ciudad de Teotitlán tuvo el mayor valor con una tasa de crecimiento de 52.34, en caso contrario lo mostró la ciudad de **Puerto Escondido** con -11.52. En el caso de las viviendas propias durante el 2000-2015 las ciudades van en crecimiento, **Juchitán** es la ciudad con la mayor tasa 2.52, en comparación con la ciudad de **Loma Bonita** con la menor 0.20, a continuación se representan estos valores en la gráfica 29.

Gráfica 29

Tasa de crecimiento de vivienda propia, créditos e inversión en la accesibilidad durante el periodo 2000-2015 de las CdO



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

En lo que corresponde a la tenencia de las viviendas particulares habitadas, siendo una de las características básicas para una vivienda adecuada, los datos para el estado de Oaxaca durante el 2015, resultaron que la vivienda propia tiene el mayor porcentaje con un 77%; por otra parte, el 49% de las viviendas particulares habitadas propias mandaron a construir su vivienda y sobresale también con un 63% que estas viviendas fueron registradas a nombre del dueño residente (Tabla 14).

Tabla 14

Tenencia y forma de adquisición de la vivienda del estado de Oaxaca en el año 2015

TOTAL DE VIVIENDAS	TENENCIA DE LA VIVIENDA				
	Particulares habitadas 1,042,941	Propia 76.77%	Alquilada 8.52%	Prestada 11.58%	Otra situación 0.75%

Forma de adquisición

Particulares habitadas propias 800,704	Se		Autoconstrucción 31.32%	Herencia 9.81%	Donación del gobierno 1.39%	Otra forma 0.49%	No especificado 0.83%
	Compra 7.31%	mandó construir 48.85%					
	Existen a nombre del dueño residente 63.30%	Existen a nombre de otra persona no residente 18.16%	No existen 15.23%	Se desconoce 1.37%	No especificado 1.94%		

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

El Programa Vivienda Completa⁵ con base en la gestión de agentes públicos y/o privados toma en cuenta aquellos créditos⁶ dirigidos a las viviendas; asimismo, este programa le da prioridad a las áreas habitacionales que tienen el objetivo de desarrollar la zona urbana. Los subprogramas están dirigidos a las viviendas: nuevas, usadas, aquellas que disponen de terreno, en arrendamiento, pago de pasivos y mezcla de recursos. En caso de ser vivienda inicial considera los créditos en desarrollo gradual, como: pie de casa, autoconstrucción y pago de pasivos. Los créditos para el mejoramiento físico de la vivienda se enfocan en la reparación, rehabilitación y ampliación.

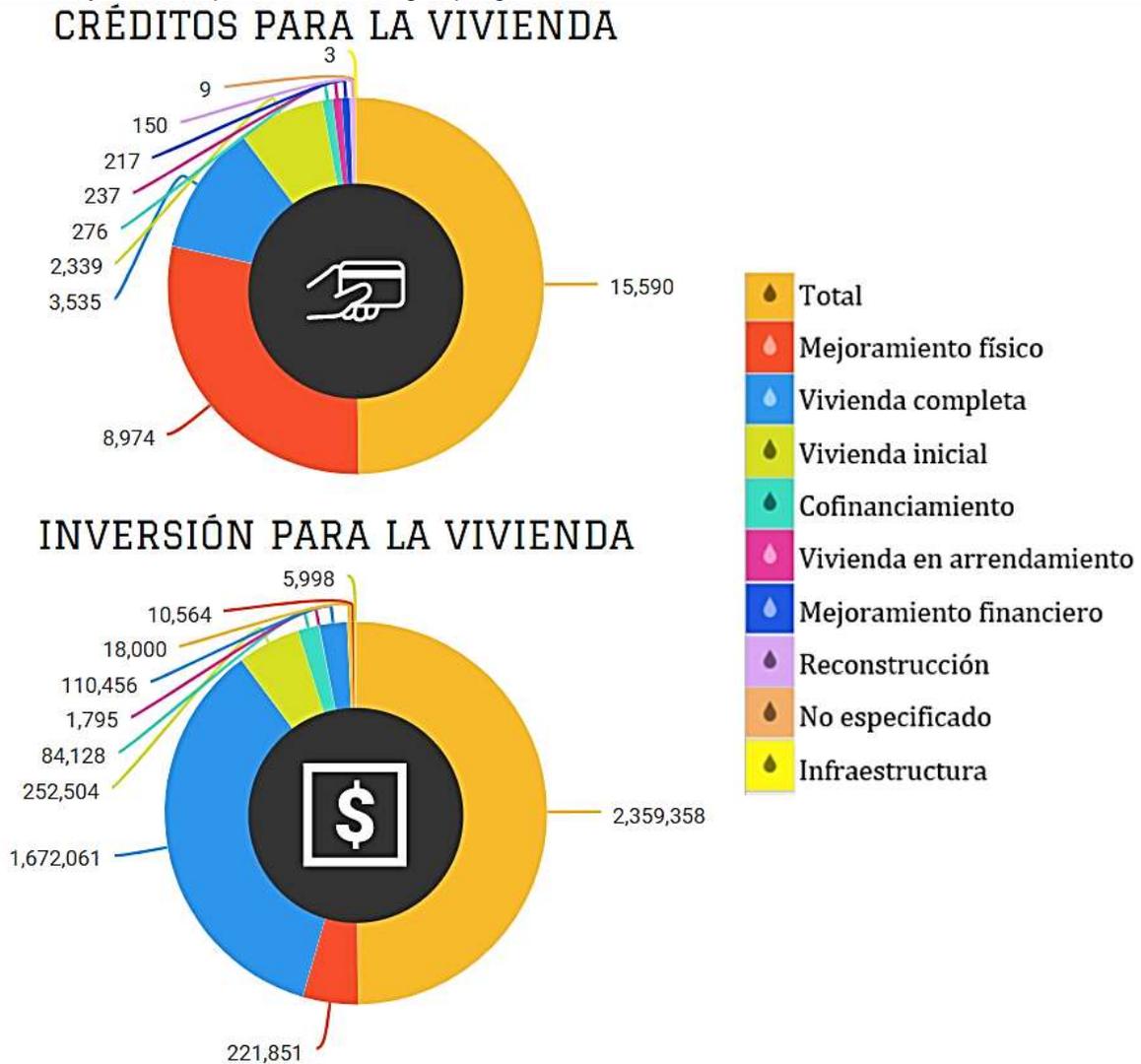
⁵ La cantidad de financiamientos puede ser mayor al número de viviendas de cada municipio, debido a que los habitantes pueden tener diversos cofinanciamientos y subsidios ligados que permiten tener el apoyo de más de un organismo como: Banca, Banjército, CFE, CONAVI, FONHAPO, FOVISSSTE, HÁBITAT MÉXICO, INFONAVIT, ISSFAM, PEMEX, SEDESOL, SHF.

⁶ El término de créditos para la vivienda se deriva “en una sola referencia las líneas de crédito que otorgan los organismos financieros habitacionales y que se ejercen en las diferentes modalidades de vivienda. Constituye la unidad genérica de medida y corresponde en otros términos a familias beneficiadas”. (INEGI, 2015)

El mejoramiento de la vivienda se refiere a los pagos de pasivos y pagos de enganche. En el caso de financiamiento para la infraestructura según el INEGI (2015) toma en cuenta todos los créditos que priorizan la dotación de servicios básicos requerido al inicio del proceso de edificación. En la gráfica 30 se mencionan el total de créditos para cada uno de los programas de financiamiento, otorgando el mayor número para Mejoramiento físico de vivienda y con el menor número Vivienda en arrendamiento.

Gráfica 30

Inversión y Créditos para vivienda según programa 2015 del estado de Oaxaca



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2015), tomados de CONAVI. Programa Anual de Créditos y Subsidios para Vivienda.

El valor de la vivienda vigente del estado de Oaxaca se describe un año completo en la tabla 15 determinado por la CONAVI (2015); asimismo, se clasifica por los tipos de vivienda popular los cuales son los que más destacan, en segundo lugar se encuentra la vivienda económica, luego la tradicional y finalmente la media-residencial.

Tabla 15

Vivienda vigente del estado de Oaxaca por valor⁷ en el año 2015

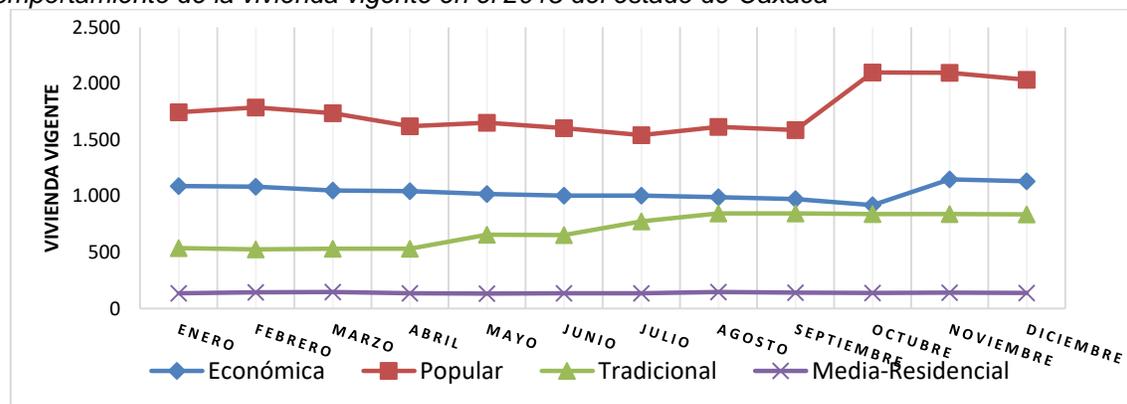
VALOR MES	ECONÓMICA	POPULAR	TRADICIONAL	MEDIA-RESIDENCIAL	TOTAL
Enero	1,088	1,744	538	136	3,506
Febrero	1,083	1,787	526	144	3,540
Marzo	1,049	1,736	530	146	3,461
Abril	1,043	1,619	531	136	3,329
Mayo	1,016	1,651	655	133	3,455
Junio	1,004	1,603	652	136	3,395
Julio	1,003	1,539	774	136	3,452
Agosto	988	1,613	846	148	3,595
Septiembre	973	1,585	846	141	3,545
Octubre	918	2,098	838	138	3,992
Noviembre	1,147	2,093	839	141	4,220
Diciembre	1,131	2,032	837	139	4,139

Fuente: Elaborado por CONAVI (2015) con información de RUV, datos de enero a diciembre 2015.

Derivado de esta tabla se muestra su comportamiento en la gráfica 31, determinando que en octubre la vivienda popular dio un gran salto diferenciándola notoriamente ante las demás.

Gráfica 31

Comportamiento de la vivienda vigente en el 2015 del estado de Oaxaca



Fuente: Elaborado por CONAVI (2015) con información de RUV, datos de enero a diciembre 2015.

⁷ **Económica:** Tipo de vivienda Económica (Menos de 118 VSMM = Menos de \$272,773.12)

Popular: Tipo de vivienda Popular (De 118 VSMM a 200 VSMM = Entre \$272,773.12 y \$426,208.00)

Tradicional: Tipo de vivienda Tradicional (De 200 VSMM a 350 VSMM = Entre \$426,208.00 y \$745,864.00)

Media-Residencial: Incluye vivienda Media, Residencial y Residencial Plus (Más de 350 VSMM = Más de \$745,864.00) (CONAVI, 2015)

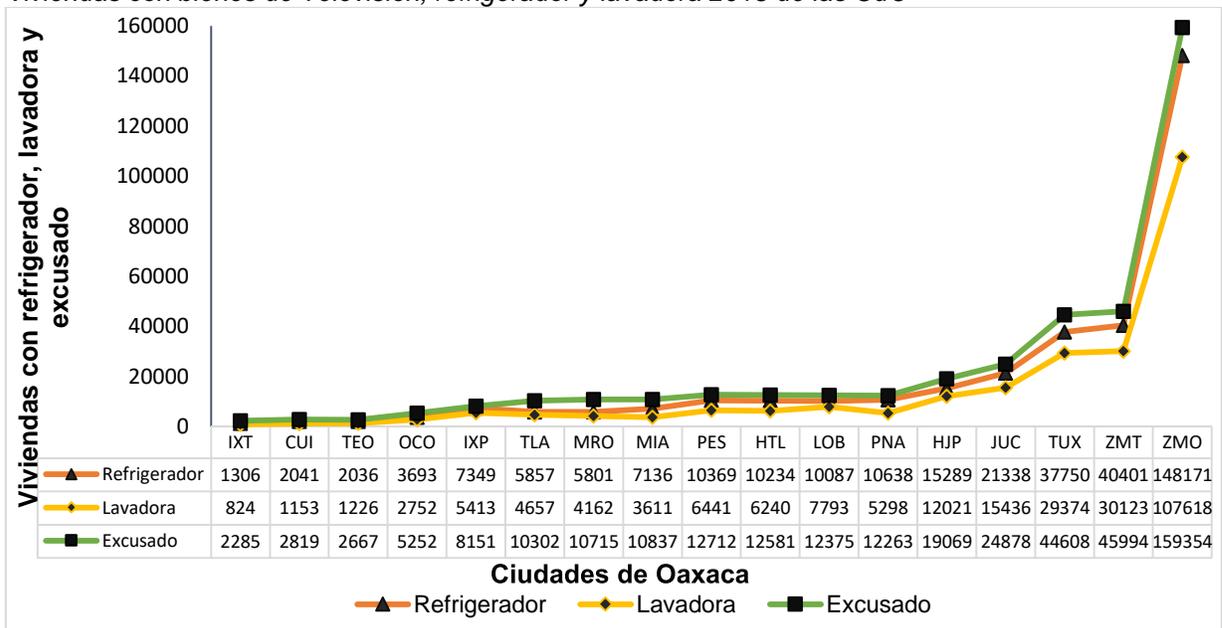
3.8 Datos sobre disponibilidad de la vivienda de las ciudades de Oaxaca

3.8.1 Viviendas con bienes

De las ciudades analizadas que cuentan con la disponibilidad de bienes durante el periodo 2000-2015 durante el periodo 2000-2015, de acuerdo a los datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015), la **ZMO** es la que resalta con la mayor cantidad de viviendas con estos bienes (viviendas con refrigerador 148,171, lavadora 107,618 y excusado 159,934) y con el menor número se encuentra **Ixtlán** teniendo la cantidad de: 2,285 viviendas con excusado, 1,306 viviendas con refrigerador y 824 viviendas lavadora, en general se observa gran similitud entre la proporción de bienes por ciudad como se muestra en la gráfica 32.

Gráfica 32

Viviendas con bienes de Televisión, refrigerador y lavadora 2015 de las CdO



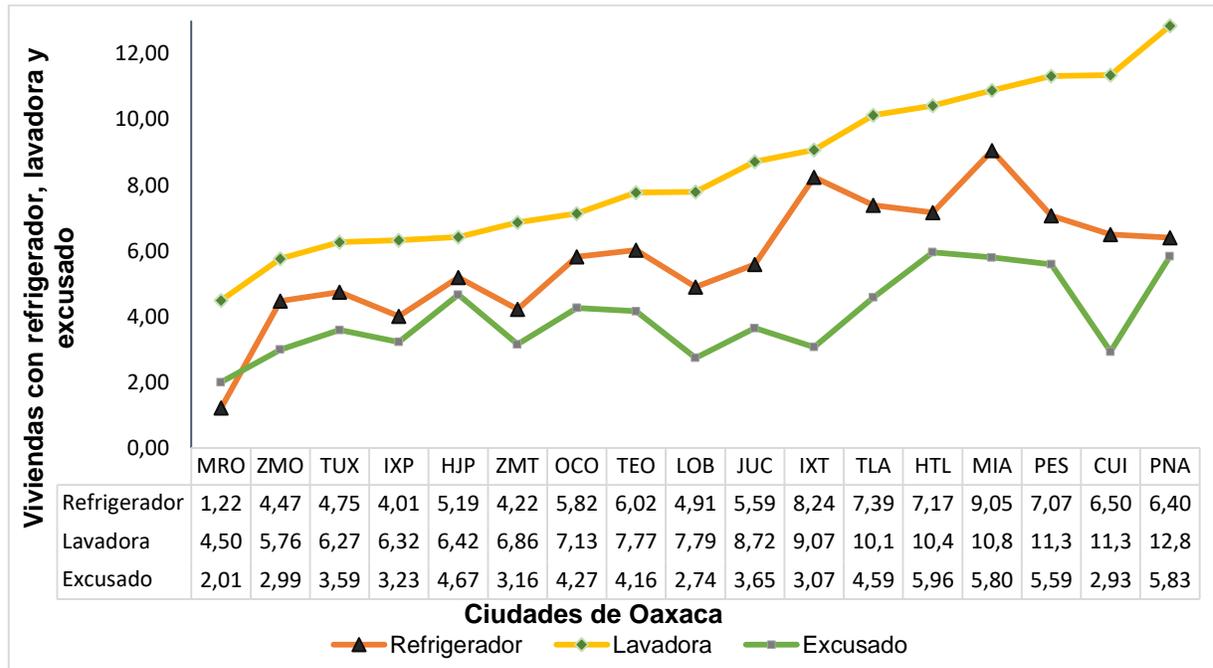
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

La tasa de crecimiento de la vivienda que cuenta con excusado, refrigerador y lavadora de las ciudades analizadas durante el periodo 2000-2015, indican un crecimiento ascendente en promedio para todos los bienes, la ciudad de **Matías Romero** muestra la menor tasa de crecimiento en los tres bienes (excusado con 2.01%, refrigerador con 1.22% y lavadora con 4.50%), en contraste las tres ciudades

que muestran las tasas de crecimiento más sobresalientes son: **Huatulco** es la ciudad que tiene mayor cantidad de viviendas con excusado con un calor de 5.96%, **Miahuatlán** es la ciudad con el mayor número de viviendas que cuentan con refrigerador (9.05%) y por último la ciudad de **Pinotepa Nacional** cuenta con el mayor número de viviendas con lavadora (12.85%) como se puede visualizar en la gráfica 33.

Gráfica 33

Tasa de crecimiento de viviendas con bienes durante el 2000-2015 de las CdO



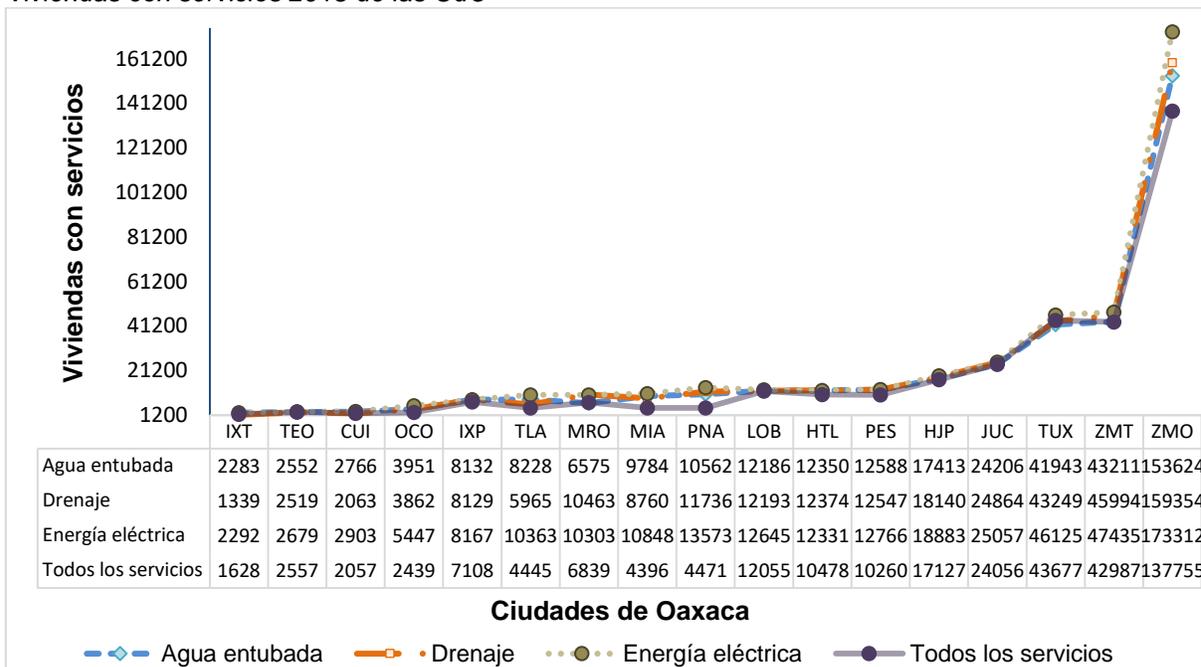
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2015).

3.8.2 Viviendas con servicios

Con base en la encuesta intercensal del INEGI (2015), las viviendas que cuentan con los servicios de las **CdO** analizadas se ilustran en la gráfica 34, resultando que la **ZMO** es la que cuenta con el mayor número de servicios (viviendas con agua entubada 153,624, drenaje 159,934, energía eléctrica 173,312 y todos los servicios 137,755), y la ciudad con el menor número de vivienda con servicios es **Ixtlán** con (viviendas con agua entubada 2,283, drenaje 1,339, energía eléctrica 2,292 y todos los servicios 1,628); al igual que en el caso de los bienes en los servicios se observa gran similitud entre la proporción de servicios por cada una de las ciudades.

Gráfica 34

Viviendas con servicios 2015 de las CdO



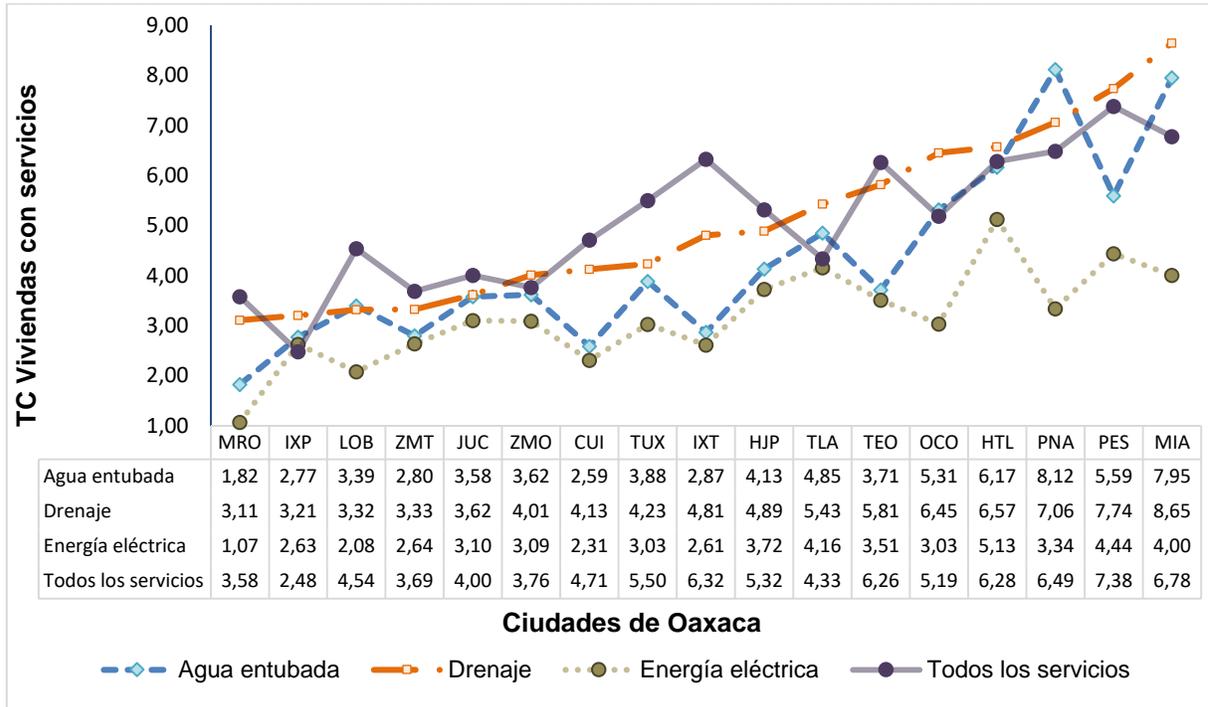
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

Los valores de la tasa de crecimiento de los servicios de la vivienda de las ciudades analizadas durante el periodo 2000-2015, indican un crecimiento ascendente en promedio para las ciudades que cuentan con todos los servicios a la vez, en cuestión a las ciudades la que presentó el menor crecimiento fue **Matías Romero** con la cantidad de viviendas que cuenta con todos los servicios independientes (agua 1.82%, drenaje 3.11% y energía eléctrica 1.07%) e **Ixtepec** fue la ciudad que presentó la menor tasa (2.48%) de acuerdo a la cantidad de viviendas que cuentan con todos los servicios a la vez.

En caso contrario, las ciudades con la mayor tasa de crecimiento son las siguientes: **Huatulco** tiene el mayor crecimiento del servicio de energía eléctrica con un valor del 5.13%, **Pinotepa Nacional** con las viviendas que cuentan con agua entubada (8.12%), **Miahuatlán** viviendas con el servicio de drenaje (8.65%) y finalmente **Puerto Escondido** es la ciudad que sobresale con viviendas que cuentan con todos los servicios en conjunto con un valor de 7.38%, como se muestra en la gráfica 35.

Gráfica 35

Tasa de crecimiento de las viviendas con servicios durante el 2000-2015 de las CdO



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

Destacando que la vivienda ha ido incrementando y con ello la adquisición de sus servicios, pero aun muestra bajo abastecimiento de viviendas que cuenten con todos los servicios a la vez, es más frecuente encontrar vivienda con servicios parciales, principalmente viviendas con energía eléctrica. En el estado de Oaxaca durante el 2015, las viviendas que disponen de agua principalmente provienen del servicio público (80%) coincidiendo que cuentan con agua entubada y se encuentra fuera de la vivienda, pero dentro del terreno (55%).

Con respecto al confinamiento que tiene el servicio de drenaje, el lugar de desalojo con mayor porcentaje es por medio de la red pública con un valor de 52%, dentro del 95% de las viviendas que cuentan con servicio sanitario, pero tan sólo el 45% de las viviendas tiene medio de descarga directa con agua. Finalmente, y como parte de los requerimientos básicos, es que el 95% de las viviendas que disponen de energía eléctrica, el 69% cuenta con al menos de 1 a 5 focos distribuidos dentro de ella, como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16

Servicios básicos de la vivienda del estado de Oaxaca en el 2015

VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS QUE DISPONEN DE AGUA ENTUBADA						
892,308						
Fuente del abastecimiento del agua entubada						
Servicio público 79.49%	Pozo comunitario 8.59%	Pozo particular 7.99%	Pipa 1.29%	Otra vivienda 0.55%	Otro lugar 1.79%	No especificado 0.31%
Viviendas particulares habitadas 1,042,941						
Disponibilidad de agua						
Entubada			Por acarreo			
Total	85.56%	Total	12.61%			
Dentro de la vivienda	45.32%	De llave comunitaria	3.78%			
		De otra vivienda	9.71%			
		De una pipa	18.96%			No especificado 1.84%
De un pozo	53.03%					
Fuera de la vivienda, pero dentro del terreno	54.69%	De un río, arroyo o lago	8.83%			
		De la recolección de lluvia	5.06%			
		No especificado	0.64%			
		Disponen de drenaje				
Lugar de desalojo						
Total 74.32%	Red pública 51.81%	Fosa séptica o tanque séptico (biodigestor) 46.08%	Barranca o grieta 1.67%	Río, lago o mar 0.44%	No disponen de drenaje 23.51%	No especificado 2.08%
Disponibilidad y tipo de sanitario						
Disponen de servicio sanitario 95%	Con taza de baño		Con letrina o pozo		No disponen de servicio sanitario 3.09%	No especificado 1.91%
	Total	74.68%	Total	25.32%		
	Con descarga directa de agua	45.19%	Admite agua con cubeta	4.53%		
	Admite agua con cubeta	52.11%	No utiliza agua	95.02%		
	No utiliza agua	2.62%	No especificado	0.46%		
No especificado	0.09%					
Disponibilidad de energía eléctrica						
Disponen 95.03%			No disponen 3.11%		No especificado 1.86%	
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica 991130						
Número de focos en la vivienda						
1-5 focos 69.15%	6-10 focos 24.99%	11-15 focos 3.91%	16-20 focos 1.08%	21 focos y más 0.59%	No especificado 0.30%	

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.8.3 Viviendas habitadas que utilizan leña o carbón para cocinar

Con base en la encuesta intercensal del INEGI (2015), las viviendas que utilizan leña o carbón para cocinar de las **CdO** se ilustran en la gráfica 36, resultando que la **ZMO** es la que cuenta con el mayor número con 13,909 viviendas y con el menor número la ciudad de **Teotitlán** con 789 viviendas. Comportándose de manera decreciente durante el periodo 2000-2015, siendo **Teotitlán** la ciudad con menor tasa de crecimiento -3.90% y **Cuicatlán** con la mayor tasa 2.16%.

Gráfica 36

Viviendas que utilizan leña o carbón para cocinar 2015 de las CdO



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

Una de las características de la vivienda es disponer de un lugar para preparar los alimentos. Según datos del INEGI (2015) en el estado de Oaxaca la cocina es el área principal en donde se preparan los alimentos con un 83.05%, en segundo lugar considerando que realicen esta actividad en otra parte de la vivienda específicamente el área con mayor frecuencia es bajo un tejaban o techito con un 53%, el gas es el combustible más utilizado para la preparación de alimentos, mismo que representa un valor de 46.26 %, un caso importante es que el uso de leña o carbón se encuentra en segundo lugar con un porcentaje muy alto (49.15%) lo cual ha creado gran relevancia en el tema de la salud y finalmente con un 82.77% de las viviendas que utiliza leña, no tiene disponibilidad de estufa o fogón con chimenea (Tabla 17).

Tabla 17

Características de la vivienda en la cocina del estado de Oaxaca en el año 2015

VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	CARACTERÍSTICAS DE LA COCINA					NO ESPECIFICADO	
Lugar donde preparan los alimentos							
De 998,072 Viviendas en las que sus ocupantes cocinan	En otra parte de la vivienda o del predio					0.27%	
	En la cocina 83.05%	En un pasillo o corredor		Un tejaban o techito 53.04%	Al aire libre 10.62%		No especificado 1.48%
		Total 16.68%	34.86%				
De 1,042,941 Viviendas	Combustible para cocinar					2.03%	
	Leña o carbón 49.15%	Gas		Electricidad 0.25%	Otro combustible 0.01%		Los ocupantes no cocinan 2.31%
		46.26%					
De 512,549 viviendas en las que sus ocupantes utilizan leña o carbón para cocinar	Disponibilidad de estufa o fogón con chimenea					2.18%	
	Disponen 15.05%		No disponen 82.77%				

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.9 Datos sobre conectividad de las TIC de la vivienda de las ciudades de Oaxaca

3.9.1 Viviendas con bienes con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

De acuerdo con la información de la encuesta intercensal del INEGI (2015), las viviendas particulares que disponen de bienes como las Tecnologías de la Información y la Comunicación de las ciudades analizadas, la **ZMO** ha sido la ciudad que tiene la mayor cantidad de viviendas con bienes tecnológicos: televisión 161,059 viviendas, teléfono celular 151,266 viviendas, radio 132,533 viviendas, computadora 69,678 viviendas, Internet 66,631 viviendas y teléfono fijo 69,158 viviendas; al contrario de la ciudad de **Ixtlán** que tiene la menor cantidad de viviendas que disponen de estos bienes con TIC: televisión 15,535 viviendas, radio 1,455 viviendas, teléfono fijo 273 viviendas y teléfono celular 963 viviendas) como se muestra en la gráfica 37. Se observa gran similitud entre la proporción de bienes por ciudad.

Gráfica 37

Viviendas con bienes de Televisión, refrigerador y lavadora 2015 de las CdO

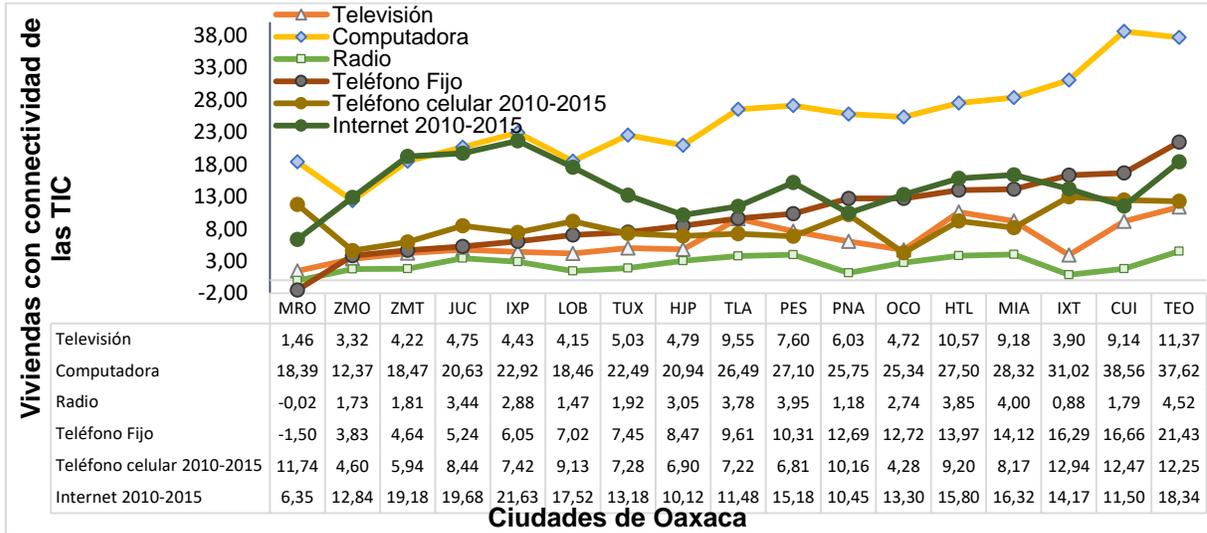


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

La tasa de crecimiento de los bienes con TIC de la vivienda de las CdO durante el periodo 2000-2015, en el caso de teléfono celular e Internet, indican un crecimiento ascendente en promedio (Gráfica 38), las ciudades que muestran la menor tasa de crecimiento son **Matías Romero** (televisión 1.46%, radio -0.02%, teléfono fijo -1.50% e Internet 6.35%) y la **ZMO** (computadora 12.37% y teléfono celular 4.6%); en contraste, las más altas tasas de crecimiento las tienen: **Teotitlán** (televisión 11.37%, radio 4.52% y teléfono fijo 21.43%), **Cuicatlán** (computadora 38.56%), **Ixtlán** (teléfono celular 12.94%) e **Ixtepec** (Internet 21.63%).

Gráfica 38

Tasa de crecimiento de viviendas con bienes durante el 2000-2015 de las CdO



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

3.9.2 Datos conectividad de las ciudades de Oaxaca

Cada día son más los dispositivos con los que se encuentran equipadas las viviendas y también con algún equipo o sistema de conectividad que permita tener mayor seguridad y confort en la misma, siendo la curiosidad, el entretenimiento y en algunas ocasiones la necesidad de uso las que han creado la aceptación dentro de la sociedad de la información y con ello la expansión de esta tecnología. En la tabla 18 se observa la disponibilidad de algunos dispositivos en el estado de Oaxaca en 2015, donde el 63.96% de las viviendas disponen de estas tecnologías, televisor (74.10%) es el bien con el que mayormente cuentan las viviendas y el tinaco (48.95%) es el equipamiento con mayor porcentaje.

Tabla 18

Disponibilidad de dispositivos tecnológicos de la vivienda del estado de Oaxaca 2015

De 1,042,941 Viviendas particulares habitadas			
Disponibilidad de bienes y tecnologías de la información y la comunicación			
	Disponen 63.96%	No disponen 34.05%	No especificado 1.99%
Disponibilidad de bienes y tecnologías de la información y la comunicación			
Tipo de bien o tecnología	Disponen	No disponen	No especificado
Televisor	74.10%	23.88%	2.02%
Refrigerador	63.96%	34.05%	1.99%
Algún aparato para oír radio	59.16%	38.75%	2.09%
Teléfono celular	54.15%	43.80%	2.05%
Lavadora	40.71%	57.29%	2.00%
Servicio de televisión de paga	22.63%	75.17%	2.20%
Automóvil	21.44%	76.43%	2.13%
Televisor de pantalla plana	21.29%	76.45%	2.26%
Teléfono fijo	19.08%	78.84%	2.08%
Horno de microondas	18.57%	79.39%	2.04%
Computadora	16.24%	81.70%	2.06%
Internet	13.63%	84.27%	2.10%
Disponibilidad de equipamiento			
Tipo de equipamiento	Disponen	No disponen	No especificado
Tinaco	48.95%	48.77%	2.29%
Regadera	34.67%	63.04%	2.30%
Cisterna o aljibe	21.50%	76.16%	2.35%
Bomba de agua	18.03%	79.62%	2.35%
Boiler o calentador de agua	15.91%	81.75%	2.34%
Aire acondicionado	2.18%	95.45%	2.41%
Calentador solar de agua	0.60%	96.97%	2.43%
Panel solar	0.37%	97.13%	2.50%

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

En cuanto a los resultados de los usuarios que utilizan las TIC en los hogares por rangos de edad como se muestra en la tabla 19, cabe señalar que, por diseño metodológico, la encuesta se aplica a partir de los 6 años porque el niño declara tener la habilidad y el conocimiento necesarios para realizar alguna actividad en estos dispositivos. La encuesta se limita en captar información sobre tres tecnologías fundamentales: Teléfono celular, Internet y computadora. Los usuarios de teléfono celular, tanto en el estado como en la capital en datos absolutos totales, es la tecnología más utilizada. En la ciudad de Oaxaca el rango de 25 a 34 años es el que más sobresale, diferente resultado se observa en el estado donde predomina el rango de edad de 18 a 24 años y utiliza aún más el Internet.

Tabla 19

Usuarios de las TIC según grupos de edad en el 2015 de la ciudad y el estado de Oaxaca

Tecnologías por lugar	Total	De 6 a 11 años		De 12 a 17 años		De 18 a 24 años		De 25 a 34 años		De 35 a 44 años		De 45 a 54 años		De 55 años y más		
		Absolutos	Absolutos	%	Absolutos	%										
Ciudad de Oaxaca	Teléfono celular	393 600	18 227	4.6	33 154	8.4	66 250	16.8	85 769	21.8	74 623	19.0	63 895	16.2	51 682	13.1
	Internet	337 325	38 325	11.4	41 055	12.2	65 116	19.3	73 182	21.7	53 217	15.8	44 200	13.1	22 230	6.6
	Computadora	306 725	41 020	13.4	40 015	13.0	59 394	19.4	63 326	20.6	45 403	14.8	39 422	12.9	18 145	5.9
Estado de Oaxaca	Teléfono celular	2 049 504	106 008	5.2	368 661	18.0	473 350	23.1	400 443	19.5	310 932	15.2	229 776	11.2	160 334	7.8
	Internet	1 488 077	139 529	9.4	393 349	26.4	395 561	26.6	256 565	17.2	159 268	10.7	98 866	6.6	44 939	3.0
	Computadora	1 375 525	179 094	13.0	386 893	28.1	333 770	24.3	217 308	15.8	133 697	9.7	85 265	6.2	39 498	2.9

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta ENDUTIH (INEGI, 2015b).

Poco más del 90% de los individuos hacen uso de Internet al menos un día de cada semana según ENDUTIH (INEGI, 2015b). Con lo anterior se afirma que las TIC cada día tienen mayor presencia en la sociedad, tanto en la vida laboral como en lo personal, e incorporados cotidianamente en la vivienda, la industria, los servicios, la salud, la administración, el comercio y la educación.

En el uso de las TIC, según la actividad económica del año 2015 como se expresa en la tabla 20, la población económicamente activa utiliza mayormente el teléfono celular con un 68.4% en la ciudad, pero en el estado sólo se utiliza esta tecnología un 59%. Para la población económicamente inactiva, ésta utiliza con mayor frecuencia la computadora con un 46.9%, asociado con el tiempo de ocio, la investigación o con la búsqueda de empleo.

Tabla 20

Usuarios de las TIC según condición de actividad económica del año 2015

Tecnologías por lugar	Total		Económicamente activos		Económicamente inactivos		
	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	
Ciudad de Oaxaca	Teléfono celular	363 988	100	248 827	68.4	115 161	31.6
	Internet	283 980	100	188 886	66.5	95 094	33.5
	Computadora	250 685	100	165 230	65.9	85 455	34.1
Estado de Oaxaca	Teléfono celular	1 817 597	100	1 072 021	59.0	745 576	41.0
	Internet	1 227 585	100	681 239	55.5	546 346	44.5
	Computadora	1 076 741	100	572 099	53.1	504 642	46.9

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta ENDUTIH (INEGI, 2015b).

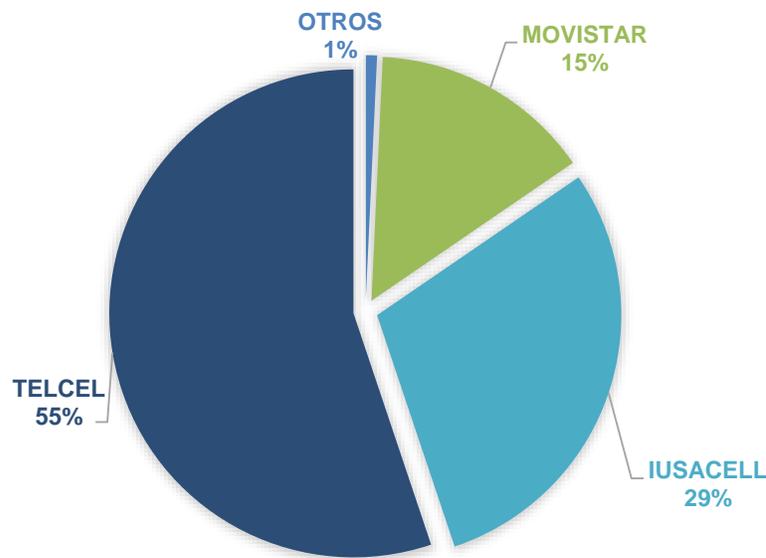
3.9.3 Costos de conectividad en Oaxaca

El municipio de Oaxaca de Juárez, al ser la capital del Estado, suele destacar desde hace más de una década en infraestructura tecnológica, la cual podía sostener hasta 10 líneas telefónicas por cada 100 habitantes, según información de la encuesta para diagnosticar la conectividad del municipio (Alcántara, Cruz, Ramírez, & Sánchez, 2010). A pesar de haber quedado por encima del promedio estatal, aún existen grandes carencias en infraestructura tecnológica, principalmente en las zonas rurales.

Según el INEGI (2015) del total de las 64,344 viviendas en el municipio de Oaxaca de Juárez el 92% contaban con energía eléctrica, 89.8% con televisión, el 78.8% con refrigerador, 55.9% con lavadora y muy por debajo de la mitad de las viviendas con un 28.9% contaban con una computadora. En el caso de la telefonía móvil por cada 100 habitantes sólo 40 podía adquirir un celular, cuyos principales proveedores son: Iusacell, Movistar y Telcel, este último destaca por tener más de la mitad del total de los usuarios en este rubro (Grafica 39).

Gráfica 39

Principales empresas de telefonía móvil en Oaxaca de Juárez



Fuente: Tomado de Wiki-egob (2010), elaborado con datos de la COFETEL.

Igualmente, estos proveedores de telefonía móvil ofrecen el servicio de Internet con una velocidad promedio entre 1MB y 3MB, por medio de dispositivos como: fibra óptica, banda ancha, cable satelital y coaxial. Los costos ofertados a los usuarios para el servicio de telefonía móvil con Internet inalámbrico se muestran en las tablas 21, 22 y 23, de acuerdo con la encuesta realizada por Alcántara (2010). Deduciendo que el alto costo de este tipo de servicios se debe a la limitada competencia en el mercado, en el caso de las tarifas de servicio de Internet para casa habitación oscila entre los \$250.00 a los \$1500.00 dependiendo de la velocidad y la empresa que lo oferte.

Tabla 21

Tarifas de Internet y telefonía celular de la compañía "TELCEL y IUSACELL"

Tarifas de Radiomóvil Dipsa S.A. de C.V. TELCEL					
Plan de Internet	Renta Mensual	MB Incluidos	Doble de MB o GB	Precio por MB Adicional	Límite de Consumo
500 MB	\$249.00	500	1,024	\$0.30	\$999.00
1 GB	\$299.00	1,024	2,048	\$0.20	\$699.00
2 GB	\$349.00	2,048	4,096	\$0.15	\$499.00
3 GB	\$399.00	3,072	6,144	N/A	\$399.00
5 GB	\$449.00	5,120	10,240	N/A	\$449.00
10 GB	\$599.00	10,240	20,480	N/A	\$599.00
Universitario**	\$299.00	2,048	4,096	\$0.10	\$399.00
** Promoción					
Telefonía Celular	Prepago		Plan		
	Por medio de recargas electrónicas o tarjetas de prepago		Que va desde los \$189.00, hasta los \$2 500.00 dependiendo del uso y el nivel económico de las personas		
IUSACELL					
Sus tarifas van de \$ 500.00 a \$ 600.00 dependiendo del plan tarifario en el que se encuentren.					

Fuente: Tomado de Wiki-egob (2010), elaborado con datos de la COFETEL.

Tabla 22

Tarifas de Internet y línea residencial de la compañía "TELMEX"

Costos de Internet	PAQUETES RESIDENCIALES			PAQUETES NEGOCIO	
	\$ 389	\$ 599	\$ 999	\$ 799	\$ 1,499
Renta de la línea	100 llamadas	200 llamadas	ILIMITADAS	200 llamadas	ILIMITADAS
Larga Distancia Nacional	100 minutos	ILIMITADA	ILIMITADA	ILIMITADA	ILIMITADA
Velocidad	1 Mb	2 Mb	4 Mb	2 Mb	4 Mb
Módem	inalámbrico	inalámbrico	inalámbrico	inalámbrico	Inalámbrico
Instalación de línea residencial	Gastos de instalación		Cableado interior	Renta mensual	
	\$ 1 310.80		\$ 693.68	\$ 236.57	

Fuente: Tomado de Wiki-egob (2010), elaborado con datos de la COFETEL.

Tabla 23

Tarifas de Internet y televisión por cable (CATV) de la compañía "CABLEMAS"

Cable	\$ 99.00 (Con 63 canales)
Internet (1MB)	\$ 200.00
Paquetes:	
Diversión inicial (cable más Internet)	\$ 279.00
Diversión básica (cable básico más Internet de 1MB)	\$ 487.00
Diversión premium (cable básico más Internet de 1.5 MB de velocidad)	\$ 654.00

Fuente: Tomado de Wiki-egob (2010), elaborado con datos de la COFETEL.

El gobierno del estado ha buscado medios para que la población Oaxaqueña se incorpore a la sociedad de la información por medio de zonas de Internet, principalmente ubicados en zonas de acceso público como la Biblioteca Pública Estatal y el Parque el Llano. Por otra parte, también existen establecimientos privados como cibercafés y negocios con estas características, que incluyen el servicio de Internet y telefonía, ubicados en varios puntos de la zona centro y periferia de la ciudad. Al pasar los años se ven con mayor frecuencia estos tipos de establecimientos, ya que desde el año 2005 no existía tal variedad. Los beneficios de la disponibilidad tecnológica tanto en hardware como software aún son dirigidos especialmente a negocios e instituciones privadas, por lo que los servicios de la telefonía celular e Internet puede llegar a ser más accesibles y diversas para el público en general; sin embargo, aún existen zonas con alto rezago tecnológico.

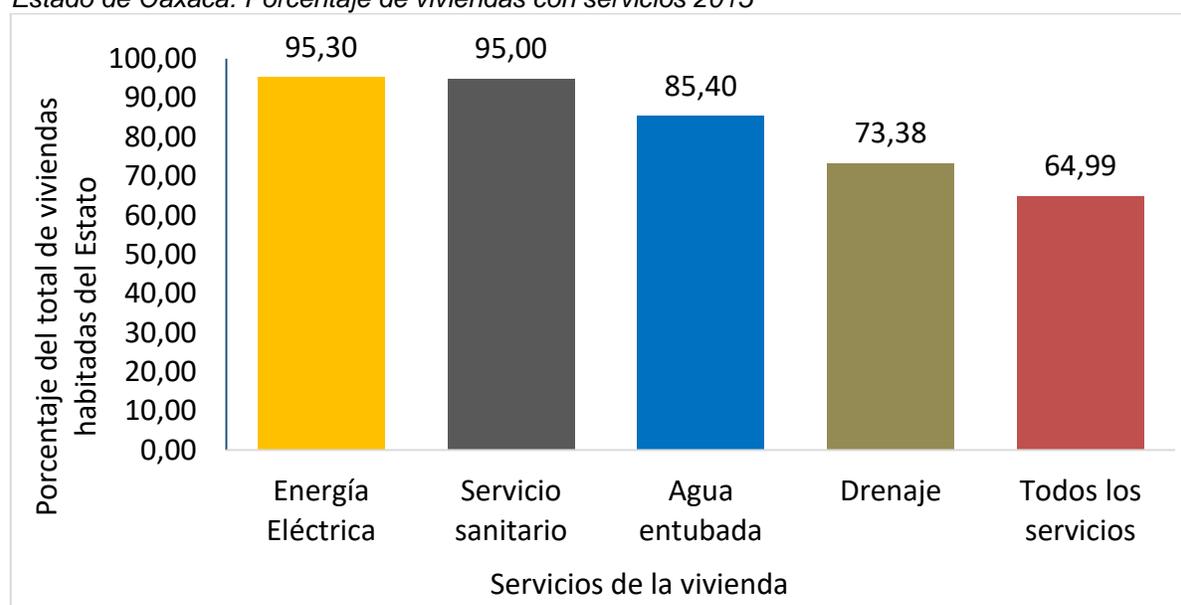
3.10 Reflexión de la vivienda con TIC y el contexto de las ciudades de Oaxaca

La mancha urbana del estado de Oaxaca ha ido creciendo al pasar los años, en el 2015 registraba un total de 1,043,527 viviendas particulares habitadas, distribuidas

en 94.76% para Casa⁸, departamento en edificio un 0.58%, vivienda en vecindad o cuartería 1.82%, otro tipo de vivienda⁹ 0.07% y vivienda no especificada 2.77%, de las cuales la encuesta intercensal del INEGI (2015) considera sólo 1,042,941 viviendas debido a que excluye las siguientes clases de vivienda: locales no construidos para habitación, viviendas móviles y refugios. Los servicios básicos de la vivienda con los que cuenta son: 95.30% viviendas con energía eléctrica, 95.00% viviendas con excusado, 85.4% viviendas con agua entubada, 73.38% viviendas con drenaje y sólo el 64.99% de las viviendas cuentan con todos los servicios a la vez, como se muestra en la gráfica 40.

Gráfica 40

Estado de Oaxaca: Porcentaje de viviendas con servicios 2015



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal del INEGI (2015).

Durante el periodo 2000-2015, del total de viviendas particulares habitadas **Huatulco** tuvo el mayor crecimiento anual con un 5.08% y con el menor lo obtuvo **Ocotlán** con un 1.11%. De acuerdo a la clasificación de estrato poblacional, la mayor

⁸ El término de casa en la encuesta intercensal la subdivide en las siguientes clases: sólo la casa dentro del terreno, varias casas que comparten terreno y casa dúplex, triple o cuádruple.

⁹ En la clasificación de otro tipo de vivienda se refiere a: cuarto ubicado en la azotea de un edificio, local no construido utilizado como habitación, vivienda móvil y refugio.

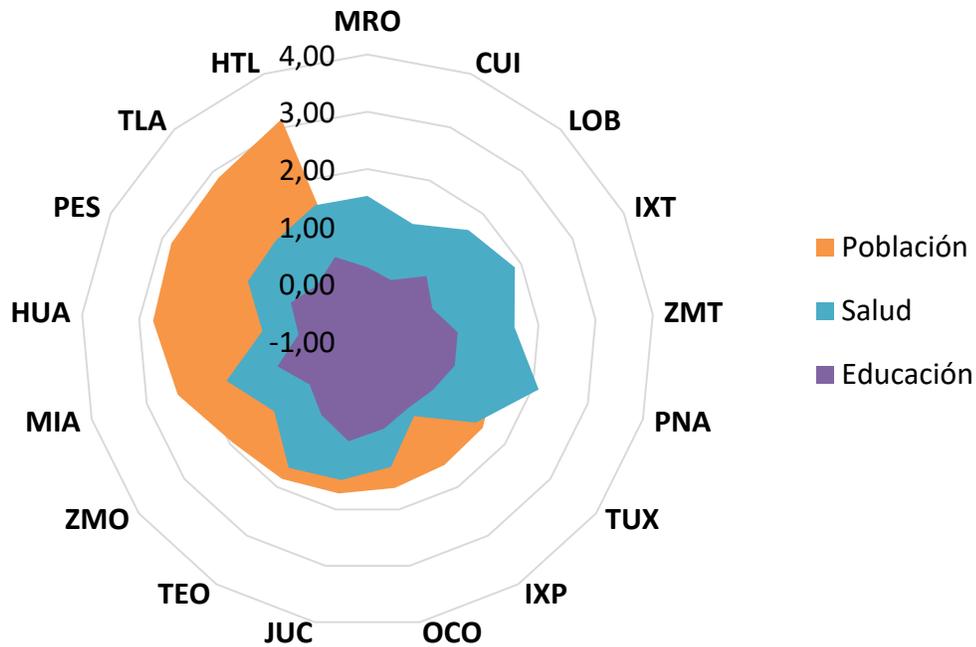
tasa de crecimiento anual la obtuvieron las pequeñas ciudades con un 6.91%. En el caso del promedio de hab/viv, en el año 2000 fue de 4.49 hab/viv y en el 2015 disminuyó a 3.68 hab/viv, por lo que también redujo el hacinamiento, **Miahuatlán** es la ciudad que tiene el mayor promedio (3.96 hab/viv) y **Loma Bonita** con el menor (3.38 hab/viv). Por último, considerando el tipo de combustible el 40.65% de las viviendas utiliza leña o carbón sin chimenea, impactando negativamente al medio ambiente y al aumento de padecer alguna enfermedad de las vías respiratorias (Moy , 2016).

Sobre la cobertura de salud en Oaxaca, a pesar de que 16.9 % de las personas no se encuentran afiliadas a alguno de estos servicios, este porcentaje aún se encuentra por debajo del promedio nacional (17.3%) pero estando muy cerca, por lo que Moreno (2017) destaca que este indicador no representa que el Estado se encuentre en las peores condiciones ni tampoco lo contrario, considerando que solo el 78.34% se encuentra afiliado al seguro popular, y el resto (2.73%) se está afiliado a instituciones como el ISSSTE, IMSS, PEMEX u otra (INEGI, 2015). Las ciudades analizadas en este rubro han tenido un continuo crecimiento durante el periodo 2000-2015, destacando las regiones de Valles Centrales, Papaloapan, Costa e Istmo.

En cuestión a la educación, la UNESCO acepta que ésta representa la base del desarrollo de una nación, un elemento fundamental del derecho a una vida digna y al desarrollo individual, así como un factor determinante para la reducción de la pobreza y las desigualdades (Pérez, 2017). Por lo que, el estado de Oaxaca a nivel nacional está entre los que tiene mayor porcentaje de población analfabeta con un 13.3%, superando así el promedio nacional de 5.5%. El promedio de escolaridad que presenta el estado es de 7.5 años, posicionado en el penúltimo lugar dentro del contexto nacional (INEGI, 2015). Para las ciudades analizadas del 2000 al 2015, las **ZMs** cuentan con el valor más alto de la tasa de alfabetización, de ahí **Juchitán** e **Ixtepec** con una tasa media y el resto de las ciudades en un nivel bajo (Gráfica 41).

Gráfica 41

Crecimiento Anual del Aspecto Social de las CdO durante el 2000-2015



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

Finalmente, con el paso del tiempo se ha visto que la concentración territorial es la que manifiesta mayor influencia en la estructuración de las **CdO**, la cual se integra de tres ciudades que poseen una población mayor a 100,000 habitantes que son: **Tuxtepec**, **ZMT** y **ZMO**, esta última es la ciudad que sobresale en gran parte del análisis contextual debido a que posee la mayor población. Después se encuentra el rango de las medianas ciudades con **Juchitán** y **Huajuapán**, mismas que cuentan con una población mayor a 50,000 habitantes, también son ciudades que han sobresalido continuamente en temas de desarrollo económico y social. Y por último, se encuentran 12 ciudades en el rango de pequeñas por tener una población cercana a 15,000 y menor a 50,000 habitantes, destacadas en los temas ambientales y sociales (CONAPO, 2015). Demográficamente las ciudades analizadas son muy desiguales y principalmente predominan las pequeñas localidades, pero en la cultura y la tradición es una característica de orgullo que destaca en todas ellas.

**CAPÍTULO IV.
COMPORTAMIENTO DE LA VIVIENDA CON TIC
Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación obtenidos del análisis de 17 ciudades de Oaxaca durante el periodo 2000–2015; mismas que se determinaron a partir de las siguientes hipótesis:

La **hipótesis central**: Existe una correlación alta y significativa, entre la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las 17 ciudades de Oaxaca; es decir, entre más vivienda con tecnología se construye, existe mayor incidencia en el desarrollo sustentable de las ciudades.

Así como la **hipótesis secundaria**: Existen ciudades que ejercen la función de “lugares centrales” en la red; es decir, que poseen la mayor centralidad derivada de la actividad de la vivienda con TIC en su territorio, concretamente se espera que de las 17 ciudades seleccionadas las zonas metropolitanas del estado de Oaxaca posean la mayor centralidad con respecto a la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable, lo que les proporcionaría el atributo de ser los lugares centrales de las ciudades analizadas.

4.1 Resultado del análisis de datos

A partir de los resultados obtenidos del análisis espacial se desarrolló una serie de gráficos interpretativos y con base en el sistema de Información Geográfica llamado “Mapa Digital de México” del INEGI, permitió relacionar información estadística en diferentes capas de cartografía urbana para representar cada uno de los indicadores evaluados, con el fin de visualizar su comportamiento temporal de los años 2000, 2005, 2010 y 2015.

Mismos indicadores fueron evaluados por tres estratos poblacionales de: **pequeñas ciudades** en el intervalo de menor de 15,000 a 50,000 habitantes, **medianas ciudades** en el intervalo de 50,000 a 100,000 habitantes, y para las **grandes ciudades** con población mayor a 100,000 habitantes como se muestra en la tabla 24. Los valores correspondientes a las variables del desarrollo sustentable y de la vivienda con TIC, se obtuvieron por medio del promedio geométrico de cada dimensión, agrupadas por una serie de indicadores, los cuales se definen en el modelo metodológico de la investigación.

Tabla 24

Intervalo de población de las ciudades de Oaxaca

NOMBRE OFICIAL	NOMBRE COTIDIANO	ABREVIATURA	POBLACIÓN	TIPO DE CIUDAD
Ixtlán de Juárez	Ixtlán	IXT	8,268	Pequeñas ciudades
San Juan Bautista Cuicatlán	Cuicatlán	CUI	9,945	
Teotitlán de Flores Magón	Teotitlán	TEO	9,876	
Ocotlán de Morelos	Ocotlán	OCO	18,183	
Ciudad Ixtepec	Ixtepec	IXP	22,675	
Santa María Huatulco	Huatulco	HTL	28,327	
Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Tlaxiaco	TLA	29,026	
Puerto Escondido	Puerto	PES	32,471	
Miahuatlán de Porfirio Díaz	Miahuatlán	MIA	32,555	
Matías Romero Avendaño	Matías Romero	MRO	40,709	
Loma Bonita	Loma Bonita	LOB	40,877	Medianas ciudades
Santiago Pinotepa Nacional	Pinotepa	PNA	44,193	
Heroica Ciudad de Huajuapán de León	Huajuapán	HJP	53,219	Grandes ciudades
Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	Juchitán	JUC	78,512	
San Juan Bautista Tuxtepec	Tuxtepec	TUX	133,913	Grandes ciudades
Zona Metropolitana de Tehuantepec	ZMT	ZMT	145,567	
Zona Metropolitana de Oaxaca	ZMO	ZMO	501,283	

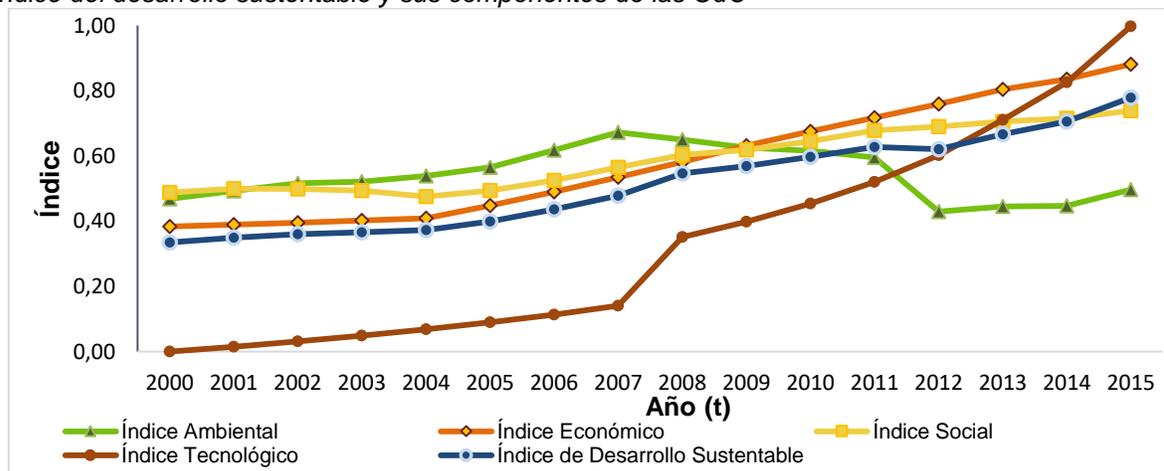
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de población (INEGI, 2000).

4.1.1 Componentes del desarrollo sustentable

El índice del desarrollo sustentable se integró por las dimensiones social, económica, ambiental y tecnológica; las cuales se mantuvieron en ascenso constante para algunas ciudades. Con respecto a los indicadores de consumo de agua y generación de residuos sólidos se consideraron como un impacto negativo al ambiente, ya que los habitantes de las ciudades se benefician aún de recursos naturales sin una adecuada gestión. El nivel general del índice del desarrollo sustentable presentó una tendencia de ascenso, que en promedio fue aumentando alrededor del 3.80% por año, manteniéndose por el indicador tecnológico que fue aumentando con hasta un 6.67% como se muestra en la gráfica 42.

Gráfica 42

Índice del desarrollo sustentable y sus componentes de las CdO

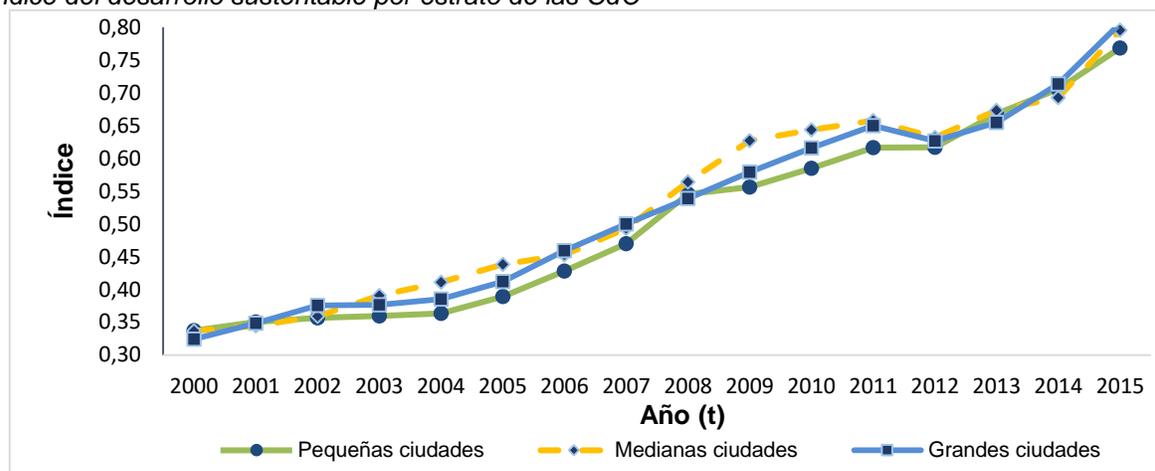


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

El desarrollo sustentable de las ciudades por estrato poblacional visualizado en la gráfica 43, en los intervalos de las grandes y medianas ciudades, son los que demostraron tener mayor índice de sustentabilidad con un valor promedio de 0.53 y 0.52 respectivamente, en comparación de las pequeñas ciudades que presentaron el menor valor (0.51), siendo mínima la diferencia. La dimensión tecnológica tuvo el menor valor promedio (0.34) y la dimensión social con la mayor aportación (0.60) a pesar de los diversos problemas sociales que presenta la región.

Gráfica 43

Índice del desarrollo sustentable por estrato de las CdO



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

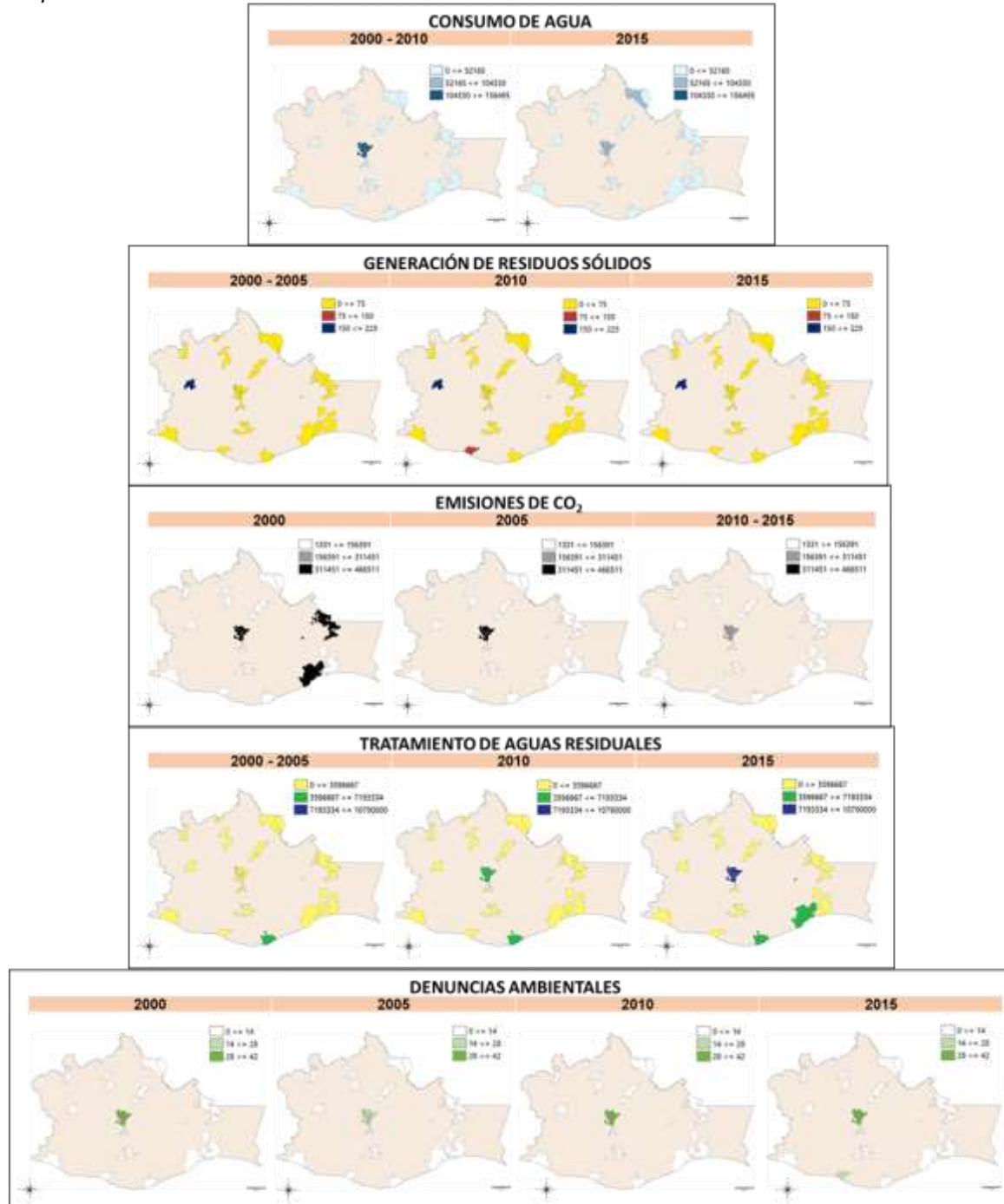
4.1.1.1 Dimensión ambiental

Con respecto al tema ambiental de las **CdO**, representado por indicadores como: consumo de agua, generación de residuos sólidos, emisiones de CO₂, tratamiento de aguas residuales y denuncias ambientales, mismos que se observan en los mapas de la figura 25, es la **ZMO**, correspondiente a la región de Valles Centrales la que se encuentra entre los niveles medio y alto durante el periodo 2000 - 2015.

En el caso del indicador de *consumo de agua* del periodo 2000 – 2010 no hubo un cambio significativo, sólo la **ZMO** se encontraba en el nivel alto, el resto de las 16 ciudades analizadas se mantuvieron en el nivel bajo; con base en los registros de la CONAGUA **TUX** extrajo en 2013 la cantidad de agua de 1,092,561 ℓ lo cual la posicionó como la ciudad con el mayor consumo total por km³ al día, en las ciudades de **IXP**, **MRO** y **PES** la dotación de agua para el uso en viviendas es baja. Del periodo 2000 – 2015 sólo la ciudad de **TLA** ubicada en la región de la Mixteca se mantuvo en el nivel

alto de *generación de residuos sólidos*, **PES** correspondiente a la región de la Costa tuvo un incremento hacia el nivel medio en el año 2010, todas las demás ciudades se mantuvieron en el nivel bajo.

Figura 25
Mapas de la dimensión ambiental del desarrollo sustentable



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

En general, el comportamiento de las *emisiones de CO₂* de las ciudades ha ido disminuyendo, siendo la **ZMO** con la mayor generación durante el periodo de investigación; sin embargo, en el año 2000 se encontraban en el nivel alto la **ZMO**, **ZMT** y **MRO** tres ciudades distinguidas por su amplia extensión territorial, las dos últimas correspondientes a la región del Istmo; a partir del 2005 a excepción de la **ZMO** todas las ciudades se mantuvieron en el nivel bajo. En el caso del indicador de *tratamiento de aguas residuales* del periodo 2000 – 2005 no hubo un cambio significativo, sólo se encontraba en el nivel medio **PES** correspondiente a la región de la Costa el resto de las 16 ciudades analizadas se mantuvieron en el nivel bajo; aumentando de nivel a partir del 2010 la **ZMO** y la **ZMT**. Por último, en lo correspondiente a las *denuncias ambientales* presentándose un máximo de 42 denuncias, sólo la **ZMO** se encuentra en el nivel alto durante el periodo 2000 – 2015, incluyéndose **PES** hasta el año 2015 en un nivel medio, el resto de las ciudades analizadas se mantuvieron en el nivel bajo.

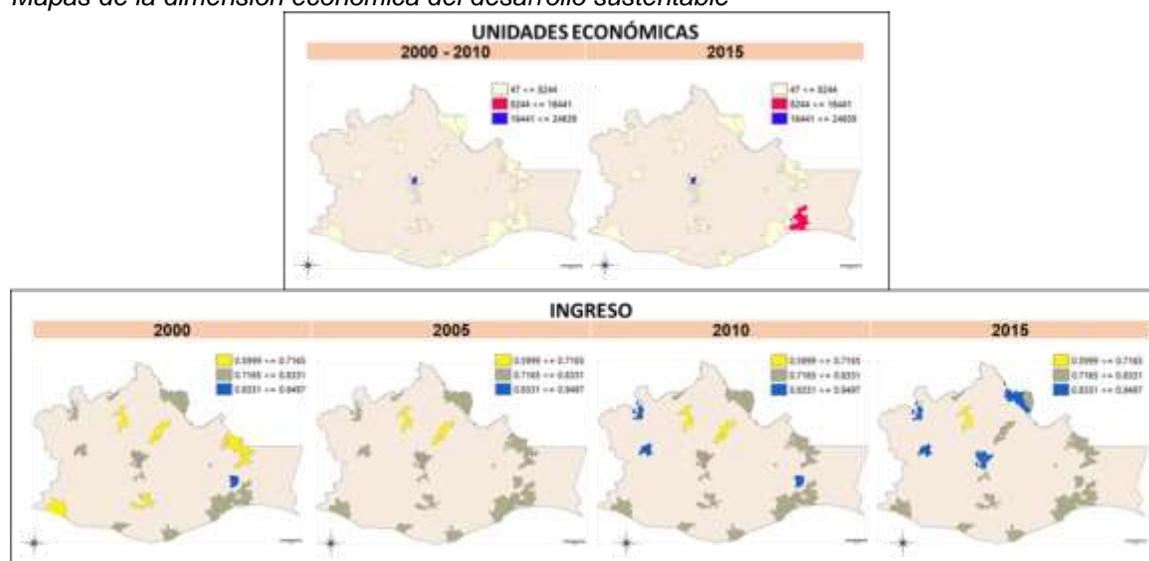
4.1.1.2 Dimensión económica

La dimensión económica de las **CdO** se integró por los indicadores de unidades económicas e ingreso, mismos que se representan en los mapas de la figura 26. En el caso de las *unidades económicas* ha sido la **ZMO** perteneciente a la región de los Valles Centrales la única ciudad que se mantuvo en un nivel alto del periodo 2000-2015, fue hasta el 2015 que la ciudad de **JUC** correspondiente a la región del Istmo pasó del nivel bajo al nivel medio, las demás ciudades se mantuvieron en el nivel bajo. Con respecto al comportamiento del *ingreso* este ha ido incrementando, principalmente en las ciudades que se encuentran en las regiones de Valles Centrales, Mixteca y Papaloapan, como fue la **ZMO**, **HJP**, **TLA** y **TUX**, pero se mostró una baja en las regiones de: Sierra Norte con **IXT**, Costa con **PNA**, Sierra Sur con **MIA** e Istmo con **MRO**.

En relación al empleo, Oaxaca se encuentra entre los tres estados con mayor informalidad laboral superando la tasa del 70%, determinó la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (FORBES, 2015). Gran parte de la población ocupada de la economía no agrícola en el estado trabaja en microempresas y la mayoría de los

empleados no cuentan con las prestaciones de ley, tiene baja productividad y no hay posibilidades de obtener ahorros para desarrollarse adecuadamente; lo cual desencadena un círculo de pobreza afectando el nivel de vida adecuado para la población. En el 2003 hubo el 84.87% de la PEA ocupada en el estado no contaba con prestaciones, el 0.59% contaba con seguridad social y solo el 13.01% tenía seguridad social y otras prestaciones; estos datos exponen la falta de empleos estables y dignos con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

Figura 26
Mapas de la dimensión económica del desarrollo sustentable



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

4.1.1.3 Dimensión social

En cuestión a la dimensión social de las **CdO** integrada por los indicadores: *lenguas indígenas, incidencia delictiva, población, salud, educación, marginación e intensidad migratoria* que se representan en los siguientes mapas de la figura 27, con respecto al número de personas que habla alguna *lengua indígena* destaca la ciudad de **JUC** perteneciente a la región del Istmo se encontró en un nivel alto del periodo 2000 – 2015, la **ZMO** situada en la región de Valles Centrales pasó de un nivel medio en el 2000 a un nivel alto durante 2005 – 2015, a excepción de **TUX** de la región de Papaloapan y la **ZMT** de la región del Istmo que se encontraban en nivel medio las demás ciudades siempre se mantuvieron en un nivel bajo. La *incidencia delictiva* en las ciudades la **ZMO** fue la única que pasó de un nivel medio del periodo 2000 – 2005

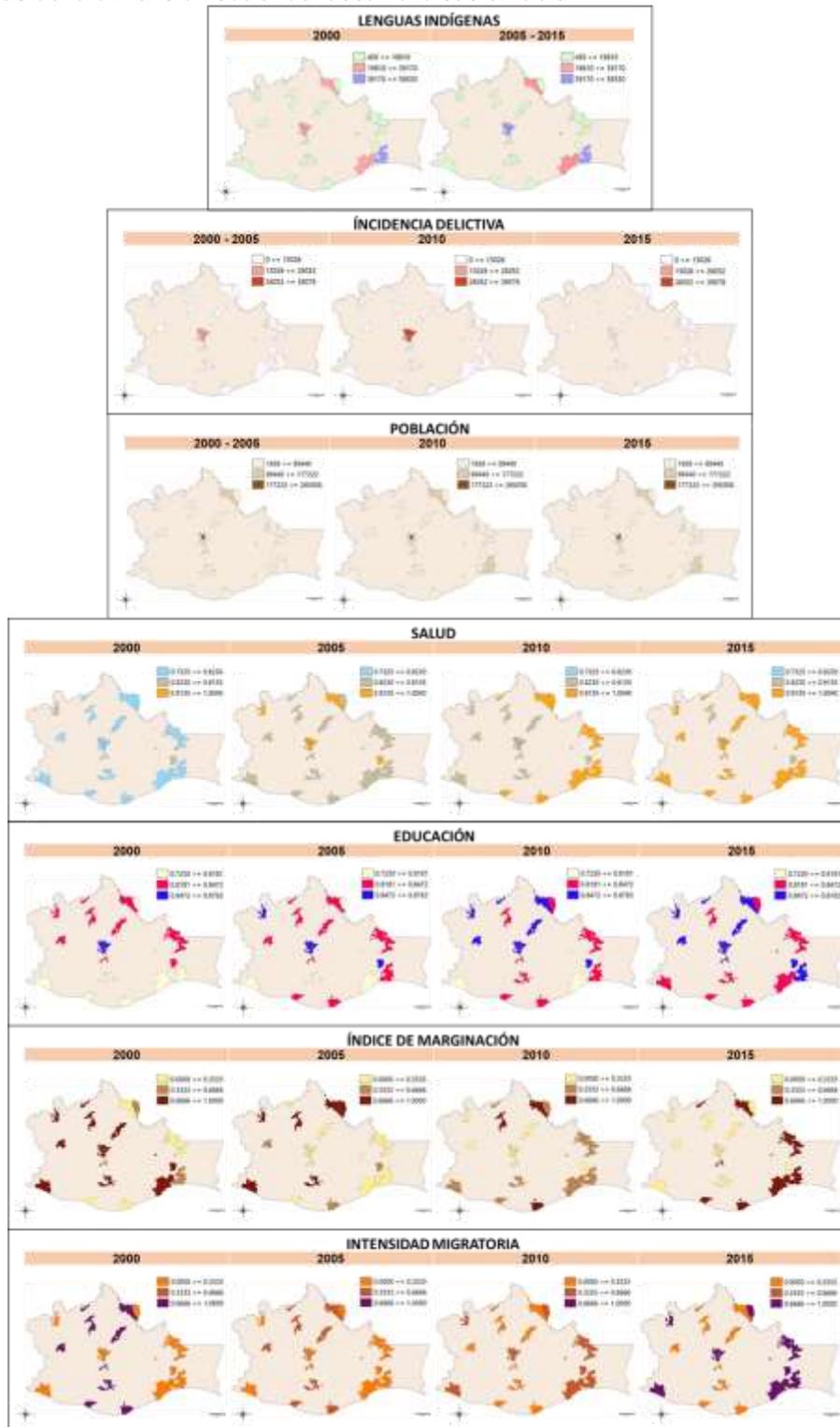
a un nivel alto en el año 2010 y finalmente, colocándose con el resto de las 16 ciudades a un nivel bajo para el año 2015. En general, la *población* aumenta continuamente, manteniéndose sin cambios durante el periodo 2000-2005 y sobresalen las ciudades de **TUX** y la **ZMO**; en el 2010 hubo un aumento considerable en las ciudades de **JUC** y la **ZMO** determinadas en un nivel medio.

En la cobertura de *salud*, se manifestó un crecimiento continuo y general de todas las ciudades durante 2000-2015, sobresaliendo todas las regiones: Valles Centrales con la **ZMO**, Papaloapan con **TUX** y **LOB**, Costa con **HTL**, **PNA** y **PES**, Sierra Norte con **IXT**, Sierra Sur con **MIA**, parte del Istmo con la **ZMT**, **MRO** y **JUC** y la Cañada con **TEO** ubicadas en un nivel alto. La *educación*, siendo el desarrollo de una nación, al igual que el comportamiento del indicador de salud, manifestó un crecimiento continuo que mantuvo a todas las regiones en niveles medios y altos para el año 2015, sobresaliendo las ciudades de **HJP** y **TLA** en la región de la mixteca y la **ZMO**, ubicada en la región de Valles Centrales. Esta última se encuentra habitada por el grupo étnico zapoteca.

En lo que respecta al índice de *marginación*, se observa que durante el periodo 2000 – 2015 hubo una serie de ascensos y descensos. Gran parte de las ciudades analizadas se encontraban en niveles altos en el 2000, disminuyendo al nivel bajo en las grandes urbes como las **ZMs** en el año 2005, pero volvieron al nivel medio para el 2010, principalmente la **ZMT**, misma que para el 2015 continuó en esa misma trayectoria colocándose la región del Istmo con la **ZMT**, **JUC** y **MRO** en el nivel alto de marginación, al igual que **TUX**, **PES**, **HTL**, **OCO** y **TEO**.

Finalmente, la *intensidad migratoria* de las ciudades analizadas, considerando que indica la dinámica poblacional, se observó que en el año 2000 más de la mitad de las ciudades se encontraban en un nivel alto, sin embargo, durante el periodo 2005-2010 todas las ciudades se ubicaban en los niveles medio y bajo. Para el año 2015 se presentó un aumento de la movilidad poblacional, sobresaliendo la **ZMO**, por ser una ciudad desarrollada, funge como una atracción para la población, de ahí se distingue la región del Istmo con las ciudades de **JUC**, **IXP**, **MRO** y **ZMT**, Papaloapan con **LOB**, la Mixteca con **HJP** y, por último, la Costa con **PNA**.

Figura 27
 Mapas de la dimensión social del desarrollo sustentable



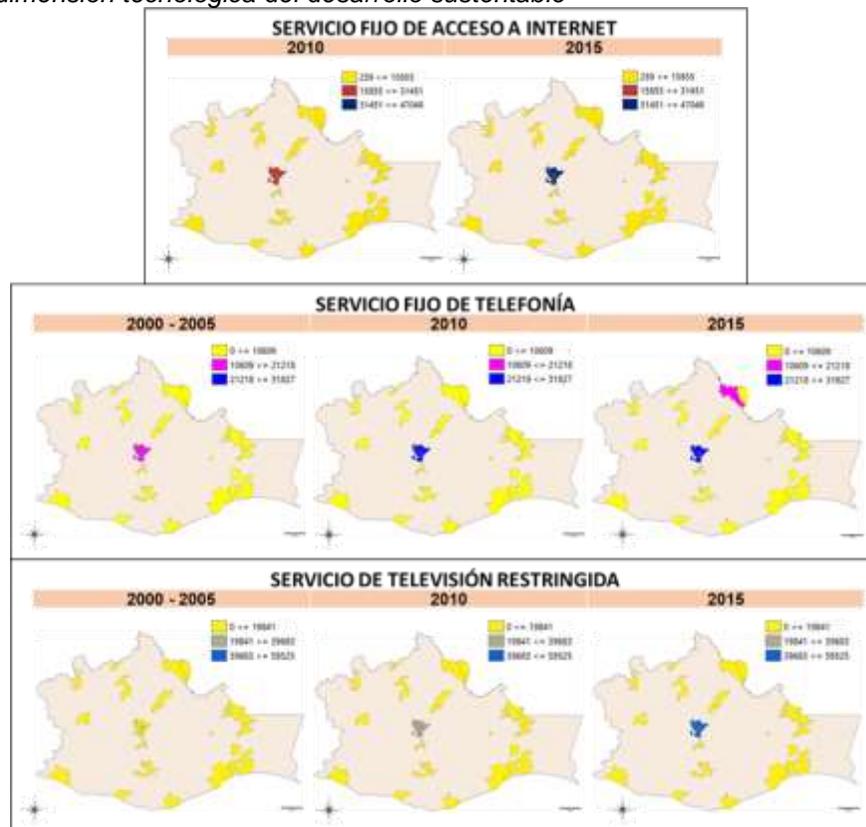
Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1, con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

4.1.1.4 Dimensión tecnológica

La dimensión tecnológica de las **CdO**, se integró por el *servicio fijo de acceso a internet*, *servicio fijo de telefonía* y *servicio de televisión restringida* representados en los mapas de la figura 28. El *Servicio Fijo de Telefonía* se mantuvo sin cambios durante el periodo 2000-2005, sólo la **ZMO** se encontraba en un nivel medio misma que pasó a nivel alto a partir del 2010 y hasta el 2015 se integró la ciudad de **TUX** pasando de un nivel bajo a un nivel medio. En el caso del *Servicio Fijo a Internet*, su inserción en las ciudades fue a partir del 2010, estando todas las ciudades en un nivel bajo, a excepción de la **ZMO** que, por medio de su inversión, se logró ubicar en el 2015 en un nivel alto. Finalmente, en relación al *Servicio de Televisión Restringida*, al igual que los servicios de televisión e Internet, sólo la **ZMO** tuvo un crecimiento, siendo un servicio con gran potencial, y como se mencionó anteriormente, el empaquetamiento de telefonía, televisión e Internet tiene gran demanda, mayor uso y mayor acceso a nivel territorial.

Figura 28

Mapas de la dimensión tecnológica del desarrollo sustentable



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

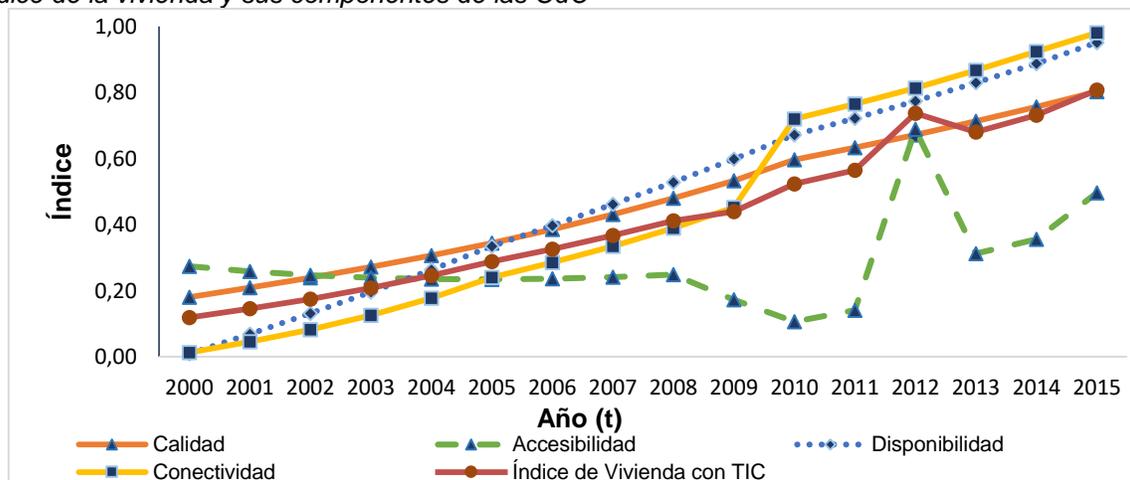
4.1.2 Componentes de la vivienda con TIC

El sector de la vivienda requiere de una adecuada gestión y atención constante para que la sociedad se vea beneficiada y que el crecimiento poblacional no genere la escasez de los servicios públicos, considerando que a mayor población exista mayor demanda de los recursos naturales como energéticos, así como bienes y servicios. En este caso, según datos de la SHF (2015), la demanda de vivienda sigue creciendo, teniendo alrededor de 15,013 viviendas adquiridas en el estado de Oaxaca correspondiente al 2.44% del total nacional.

Se analizan los índices de la vivienda en sus dimensiones de calidad, accesibilidad, disponibilidad y conectividad. A nivel general, el índice de vivienda con TIC presenta un crecimiento constante y, en promedio, aumenta alrededor del 5.68% por año, manteniéndose así debido a la compensación de la dimensión de disponibilidad que ha ido en crecimiento hasta con un 6.60%, como se muestra en la gráfica 44. Por su parte, la accesibilidad de la vivienda se mantiene inestable, como se muestra en el 2000 con un descenso y retomando su valor más alto de 0.69 en el 2012, años posteriores continúa fluctuando. En contraste, la vivienda tiene un panorama de continuo crecimiento, lo cual crea la necesidad de alternativas amigables con el ambiente y la inclusión de tecnologías.

Gráfica 44

Índice de la vivienda y sus componentes de las CdO



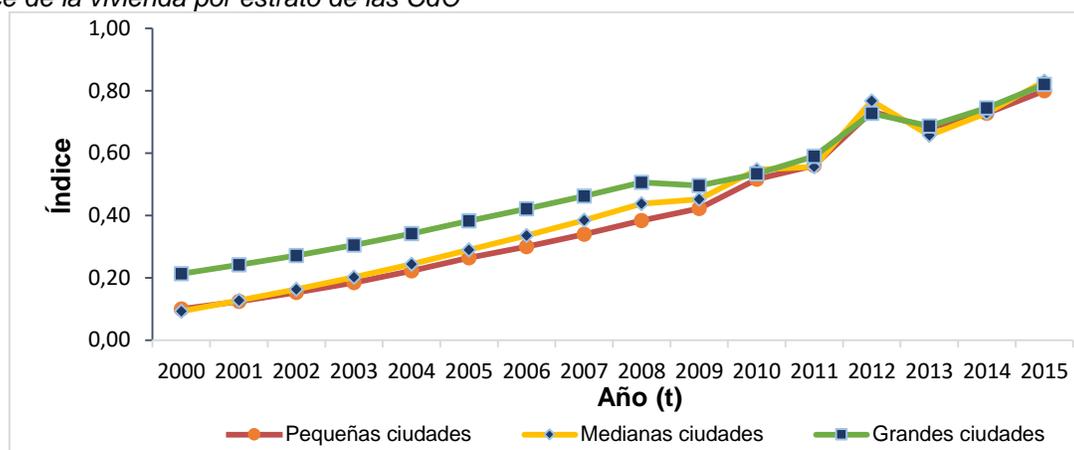
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

La vivienda en las **CdO** por estrato poblacional, como se muestra en la gráfica 45, el intervalo de las pequeñas ciudades demostró tener el menor índice de vivienda

con un valor promedio de 0.41, en comparación de las medianas con un valor promedio de 0.43 y grandes ciudades con 0.48, pero coincidiendo todas en el año 2012 con un crecimiento significativo, siendo la dimensión de accesibilidad con el menor valor promedio (0.32) y la dimensión de disponibilidad con la mayor aportación (0.50). Sin embargo, las grandes ciudades también se presentaron con el mayor índice de sustentabilidad generando oportunidades para aplicar medidas y proyectos sustentables que ayuden a esta problemática.

Gráfica 45

Índice de la vivienda por estrato de las CdO



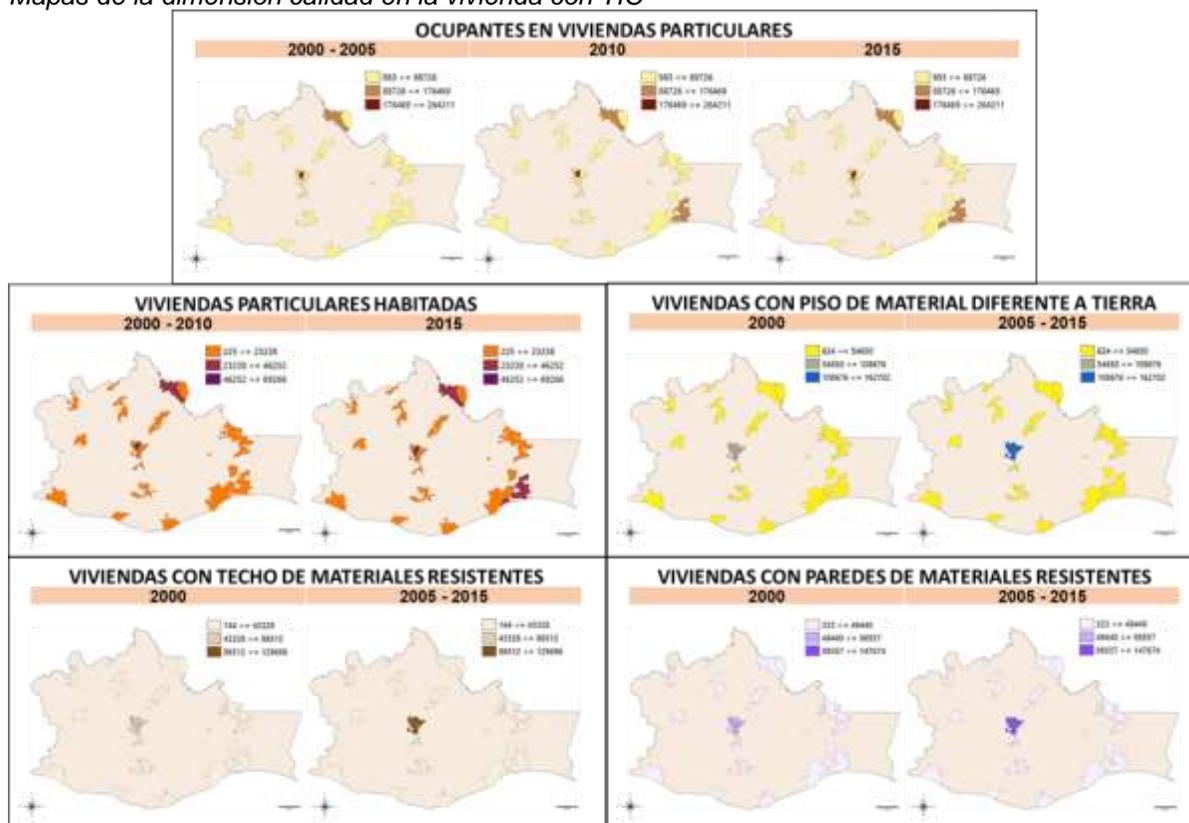
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

4.1.2.1 Calidad en la vivienda

Para el índice de calidad en la vivienda de las **CdO** se contemplan: Viviendas particulares, Número de ocupantes, Viviendas con piso diferente a tierra, Viviendas con techo de materiales resistentes y Viviendas con paredes de materiales, mismos que se representan en la figura 29. Se observa que las *Viviendas particulares habitadas* se desarrollaron lentamente, manteniéndose estancadas del periodo 2000 – 2010, y mejorando para el 2015, resaltando las ciudades de **TUX, JUC** y las **ZMs**. Por su parte, el *Número de ocupantes por vivienda*, manifestó un gran salto en los periodos 2010 y 2015, aumentando en el número de ocupantes, principalmente en las ciudades de **TUX, JUC** y las **ZMs**. En lo correspondiente a las características de las *Viviendas con piso diferente a tierra, Viviendas con techo de materiales resistentes y Viviendas con paredes de materiales resistentes*, coincidieron en que durante el periodo 2000-2015 todas las ciudades se encontraban en un nivel bajo, sólo la **ZMO** creció colocándose en el nivel alto.

Figura 29

Mapas de la dimensión calidad en la vivienda con TIC



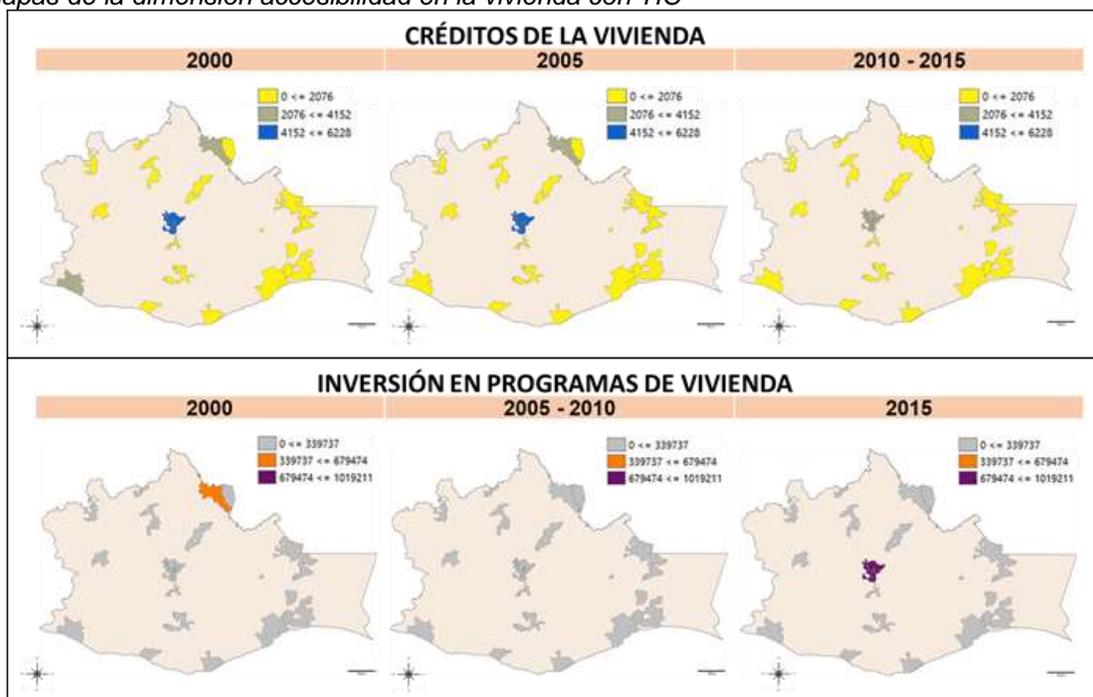
Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

4.1.2.2 Accesibilidad en la vivienda

A partir de que el sector de la vivienda ha sido visualizado como un medio de ganancias, sobre todo para los agentes inmobiliarios y los trabajadores de la construcción, sin embargo, aún se requiere de políticas públicas que incentiven la priorización de suministros de recursos financieros y materiales a los municipios menos favorecidos de la sociedad, por lo que esta dimensión de accesibilidad contempla los *créditos* e *inversión* de la vivienda como se indica en la figura 30. El comportamiento de los *créditos de la vivienda* va disminuyendo. En el año 2000 sobresalía la **ZMO**, **TUX** y **PNA**, pero en el 2015 sólo la **ZMO** se mantuvo en un nivel medio. La inversión en programas de viviendas presentó sólo un crecimiento para el 2015 en la **ZMO**, a pesar de los diferentes programas de financiamiento, el llegar a la adquisición de ellos es cuestión de complicados procesos administrativos y a veces no se ven impactados en la población objetivo de bajos recursos.

Figura 30

Mapas de la dimensión accesibilidad en la vivienda con TIC



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

4.1.2.3 Disponibilidad en la vivienda

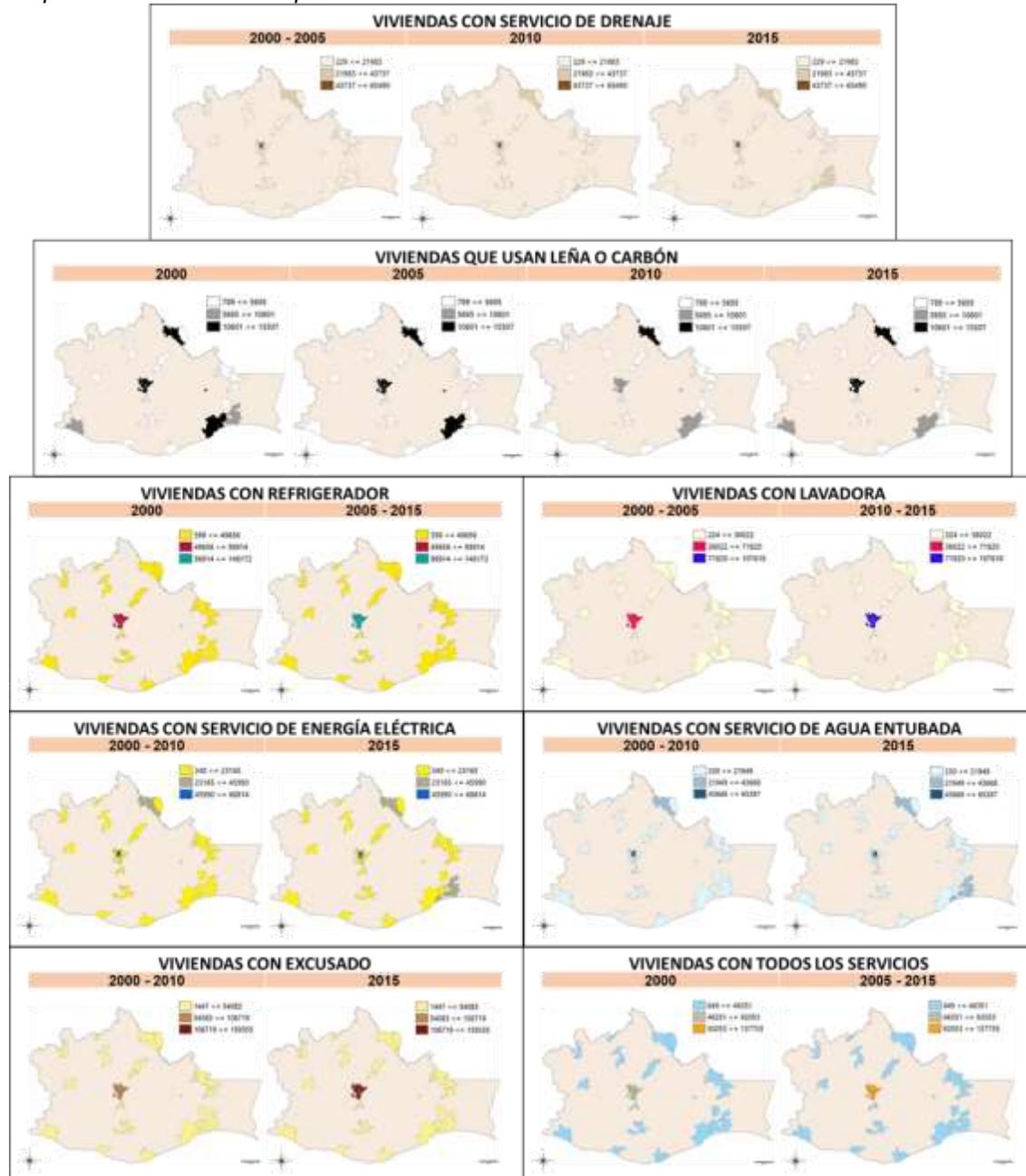
La disponibilidad de la vivienda de las **Cdo** se integró por los bienes y servicios como: *electricidad, drenaje, agua entubada, refrigerador y lavadora, excusado*. En promedio, existe mayor disponibilidad de servicios parciales que el contar con todos los servicios a la vez. También se consideran las viviendas que usan leña o carbón (Figura 31). Para los *servicios de energía eléctrica, agua y drenaje*, a pesar de su lento crecimiento, no hubo cambios del periodo 2000 – 2010, hasta en el año 2015 hubo un aumento destacando las regiones del Istmo, Papaloapan y Valles Centrales, resaltando las ciudades de **ZMT, JUC, TUX y ZMO**.

En el caso de las viviendas que cuentan *con refrigerador, lavadora, excusado y todos los servicios a la vez*, del periodo 2000-2005, se mantuvo estable, pero manifestó cambios en los años 2010 y 2015, sobresaliendo sólo la **ZMO** pasando de un nivel medio a un alto, el resto de las ciudades permaneció en el nivel bajo. El mismo comportamiento presentaron las *viviendas que cuentan con todos los servicios a la vez*. Por último, las *viviendas que usan leña o carbón* manifestaron cambios durante

el periodo analizado con tendencia a la baja, ya que ciudades como **TUX**, **PNA**, **JUC** y las **ZMs** que se encontraban en niveles medios y altos fueron disminuyendo, resultando en el 2015 sólo la **ZMO** y **TUX** en el nivel alto. En general, Oaxaca presenta un 64.12% en la cobertura de los servicios básicos, un porcentaje bajo en comparación al promedio nacional de 87.7% (INEGI, 2015).

Figura 31

Mapas de la dimensión disponibilidad en la vivienda con TIC

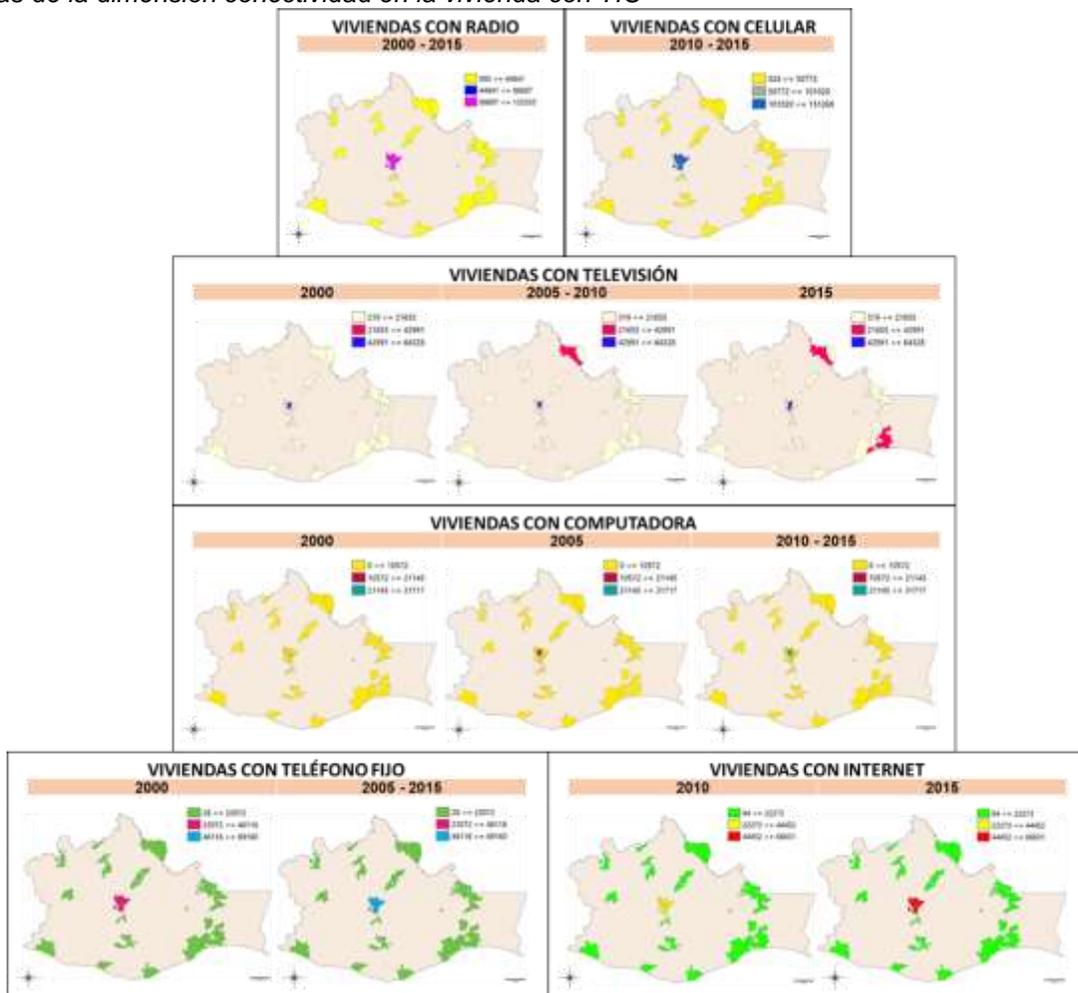


Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

4.1.2.4 Conectividad de las TIC de la vivienda

La conectividad en las viviendas de las **CdO** se integró por bienes tecnológicos como: *radio, celular, televisión, computadora, teléfono fijo e Internet*; en general, la adquisición de estas telecomunicaciones ha ido en crecimiento (Figura 32). Primeramente, las *viviendas que cuentan con celular e Internet* fueron dos tecnologías que se presentaron en los censos de población a partir del 2010, mismas que se concentraron en la **ZMO**, el resto de las ciudades se encuentra en un nivel bajo. Este panorama se presentó en los demás indicadores resaltando sólo la región de Valles Centrales. Oaxaca se encuentra entre el rating de los 3 últimos lugares a nivel nacional con acceso a bienes tecnológicos (INEGI, 2015), por lo que este panorama no se aleja a lo que las estadísticas indican.

Figura 32
Mapas de la dimensión conectividad en la vivienda con TIC



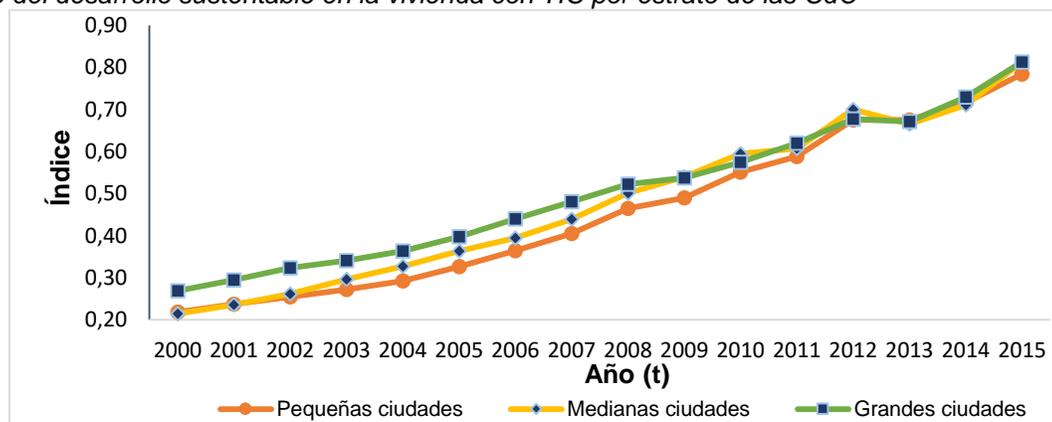
Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

4.1.3 Análisis de la percepción del desarrollo sustentable en la vivienda con TIC

El desarrollo sustentable enfocado al crecimiento de la vivienda de las ciudades analizadas por estrato poblacional se muestra en la gráfica 46, señalando que en los intervalos de las pequeñas y medianas ciudades son los que han tenido menor índice en comparación de las grandes ciudades, mismas que coinciden con el mayor valor en los indicadores; aunado a esto, se asume una tendencia en ascenso. Para el año 2012 se presenta un punto en común de crecimiento significativo, y para el año 2013, también coinciden con un pequeño descenso, pero para los tres intervalos de ciudades, es el año 2015 el que muestra el mayor valor registrado.

Gráfica 46

Índice del desarrollo sustentable en la vivienda con TIC por estrato de las CdO



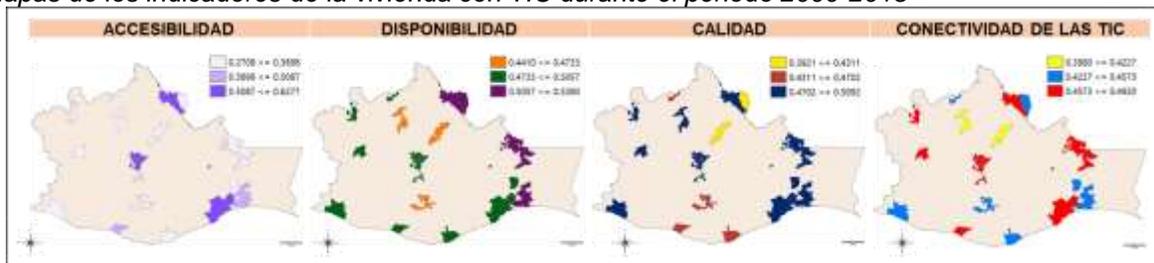
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

El índice de la vivienda con TIC de las **CdO**, comprendido por los índices de *Accesibilidad*, *Disponibilidad*, *Calidad* y *Conectividad* durante el periodo 2000 – 2015, es ilustrado en la figura 33. En el índice de *Accesibilidad* sobresalieron las ciudades de **TUX** y las **ZMs** en los niveles altos, **JUC** y **PES** en el nivel medio, pertenecientes a las regiones de Papaloapan, Valles Centrales, Istmo y Costa. Para el índice de *Disponibilidad* se ubicaron en un nivel alto **TUX**, **LOB**, **JUC** y **MRO**, correspondientes a las regiones de Papaloapan e Istmo. En el caso del índice de *Calidad*, fueron más de la mitad de las ciudades analizadas las que se encontraron en un nivel alto, por parte de la región de la Costa **PNA**; en el Istmo la **ZMT**, **JUC**, **IXP** y **MRO**; en Papaloapan **TUX**; en la Mixteca **HJP** y **TLA**; de la Cañada **CUI** y de Valles Centrales la **ZMO** y **OCO**.

Finalmente, de acuerdo con el índice de *conectividad* de la vivienda, las ciudades que se encontraron en un nivel alto fueron **HJP**, **TLA** de la Mixteca, **ZMO** y **OCO** de Valles Centrales y **PES** de la Costa, **TUX** de Papaloapan, por último, la **ZMT** y **MRO** del Istmo. Esto se debe a que tuvieron el mayor crecimiento en inversión de telecomunicaciones en la vivienda, lo cual en cantidades absolutas sigue siendo las **ZMs** las que contaron con mayor tecnología.

Figura 33

Mapas de los indicadores de la vivienda con TIC durante el periodo 2000-2015

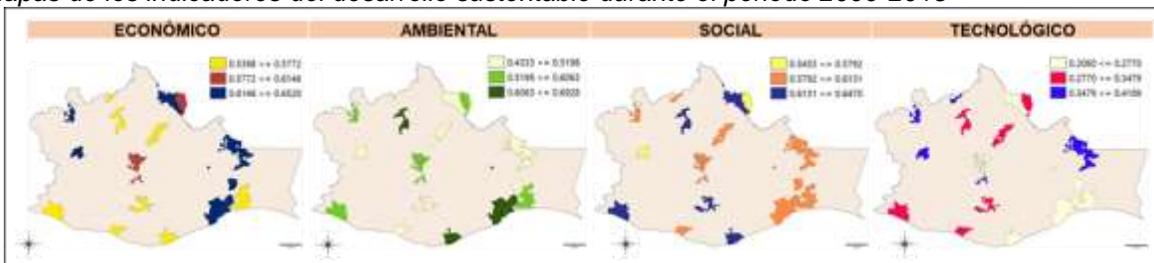


Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

Para el índice del desarrollo sustentable de las **CdO**, integrado por los índices *Económico*, *Ambiental*, *Social* y *Tecnológico* durante el 2000-2015 (Figura 34). En el índice *Económico* sobresalieron las ciudades de **TUX**, **MRO**, **IXP** y la **ZMT** y **HJP** y **TLA**. Para el índice *Ambiental* se ubicaron en un nivel alto **CUI**, **PES** y la **ZMT**. En el caso del índice *Social* las ciudades que se encontraron en un nivel alto, **PNA** y **PES**, **TUX** y **MIA**. Finalmente, de acuerdo con el índice *Tecnológico* las ciudades que se encontraron en un nivel alto fueron **HJP** y **TLA**, **TEO**, **OCO** y **MRO**, al igual que el comportamiento de conectividad en la vivienda, esto se debió al crecimiento del promedio final en inversión de telecomunicaciones, sin embargo, en cantidades absolutas, las **ZMs** cuentan con mayor tecnología.

Figura 34

Mapas de los indicadores del desarrollo sustentable durante el periodo 2000-2015



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

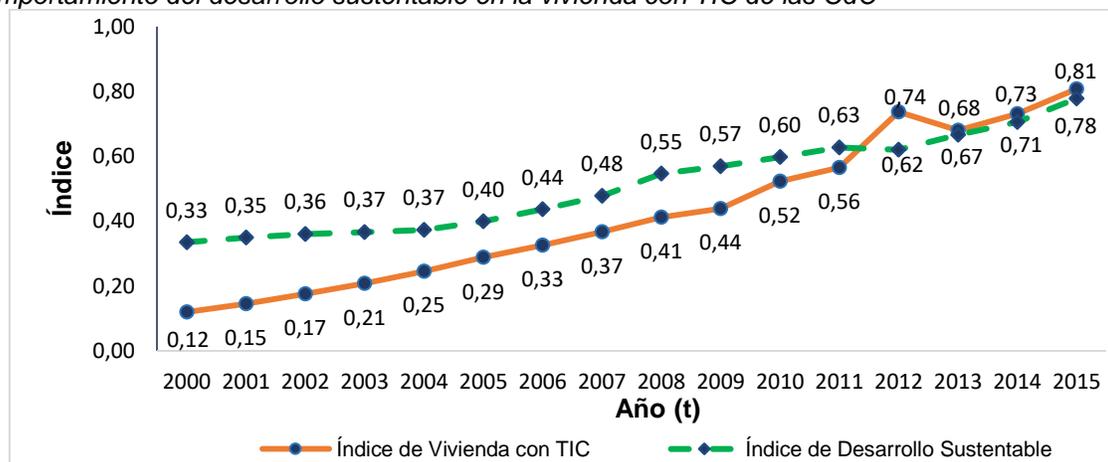
4.1.3.1 Índice del desarrollo sustentable en la vivienda con TIC

De acuerdo al comportamiento del desarrollo sustentable y la vivienda con TIC de las ciudades de Oaxaca del periodo 2000-2015, existe una interacción con tendencia de crecimiento de forma paralela. En ambos casos, se obtuvo el valor más alto para el 2015 en el índice de la vivienda con TIC con un valor de 0.81 y para el índice del desarrollo sustentable de 0.78, indicando condiciones de tendencia favorables, resultando una correlación de 0.97, lo que muestra una alta asociación entre ambas variables.

La evolución del índice de la vivienda con TIC, se muestra de manera fluctuante, coincidiendo con la tendencia de crecimiento poblacional. Durante el periodo analizado se mantuvo entre el rango de 0.12 en 2000 y de 0.81 para el 2015, demostrando una tendencia al alza. Al igual que para el índice del desarrollo sustentable, que presentó un crecimiento continuo de 0.33 para el 2000 a 0.78 para el 2015 como se muestra en la gráfica 47.

Gráfica 47

Comportamiento del desarrollo sustentable en la vivienda con TIC de las CdO



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

Con respecto al índice del **Desarrollo Sustentable en la Vivienda con TIC**, las ciudades de Oaxaca se enlistan por orden descendente desde el valor más alto que lo obtuvo la **ZMT** (0.54) hasta la ciudad de **IXT** (0.42): **ZMT, TUX, HJP, IXP, MRO, JUC, ZMO, HTL, OCO, PNA, CUI, LOB, PES, TLA, TEO, MIA** e **IXT**, todas las ciudades se encuentran en un nivel medio. En resumen, de manera global, en el índice de la **Vivienda con TIC** sobresalen las ciudades de **ZMT, TUX** e **IXP**, correspondientes a

las regiones del Istmo, Papaloapan; para el índice del **Desarrollo Sustentable** son las ciudades de **HJP**, **ZMT** y **CUI**, determinadas por las regiones de la Mixteca, Istmo y Cañada. A continuación, en la figura 35 se presenta la interpretación geográfica de los índices compuestos de cada variable, los niveles reflejan parte de la estructura interna de las ciudades analizadas.

Figura 35

Mapas de los índices del desarrollo sustentable, la vivienda y su interacción



Fuente: Elaboración propia con apoyo del Software Mapa Digital versión 6.1 con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

Finalmente, se define que la construcción de viviendas con TIC está contribuyendo al desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca; sin embargo, los niveles medios de ambos índices dan hincapié en que aún se requiere de políticas públicas que faciliten la edificación de las viviendas considerando los diseños urbanísticos incluidos territorialmente a las ciudades actuales, el suministro adecuado de todos los servicios y conectividad básica, esto para generar una mayor incidencia en el bienestar económico, social, ambiental y tecnológico de la misma, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población de esta entidad.

4.2 Resultados de las pruebas de hipótesis

En este apartado se presentan los resultados y las decisiones obtenidas en los contrastes de las hipótesis de investigación, cuyos procedimientos se han descrito en el Capítulo IV. Por un lado, la **hipótesis central**, evalúa el nivel de asociación entre las variables de vivienda con TIC y desarrollo sustentable y, por otro lado, la **hipótesis secundaria** determina que a partir de esta alta correlación permita que existan ciudades que ejercen la función de “lugares centrales”, es decir, que las Zonas Metropolitanas del estado de Oaxaca poseen la mayor centralidad procedente de la actividad de la vivienda con TIC en el territorio.

4.2.1 Contraste de la hipótesis central de investigación

La hipótesis central se describe en los capítulos I y IV esperando que, durante el periodo 2000–2015, el desarrollo sustentable de las ciudades en Oaxaca hubiera aumentado debido al crecimiento de la vivienda con TIC. De manera estadística, la hipótesis es la siguiente:

- o Hipótesis de investigación (H_c)

H_c: $-0.80 < r < -1.00$ Existe una correlación alta y significativa entre la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las 17 ciudades de Oaxaca; es decir entre más viviendas con tecnología se construyen, existe mayor incidencia en el desarrollo sustentable de las ciudades.

La manera en que se expone la **prueba de hipótesis es de tipo unilateral**, seleccionando para ello niveles de significación de 1% y 5%. De acuerdo con el tamaño de la muestra, se define la t de *Student* como estadístico de prueba en la siguiente tabla 25.

Tabla 25

Valores en la prueba t Student para la hipótesis de investigación Central

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Estadísticos de cambio			Sig. Cambio en F	Durbin-Watson
						Cambio en F	gl1	gl2		
1	0.973 ^a	0.946	0.942	0.03451	0.946	246.639	1	14	0.000	1.494

a. Predictores: (Constante), IV_{TIC}
b. Variable dependiente: IDS

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS *Statistics* v25.

Se realizó el **análisis factorial**, con el fin de reducir y evaluar los datos de los indicadores que se utilizan en las variables correspondientes. La prueba estadística de medida de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), varía entre 0 y 1 $KMO \geq 0,75 \Rightarrow$ Bien $KMO \geq 0,5 \Rightarrow$ Aceptable $KMO < 0,5 \Rightarrow$ Inaceptable, utilizada para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial. Los resultados muestran que todos los índices, tanto de la variable del desarrollo sustentable como los de la variable de vivienda con TIC, son valores que están en la escala mayor a 0.5, lo cual indica que se pueden utilizar, resultando que el análisis factorial es aceptable con los datos muestrales indicados en la tabla 26.

Tabla 26

Análisis factorial de relación de índices: desarrollo sustentable y vivienda con TIC

Prueba de KMO y Bartlett	IA	IS	IE	IT	ICA	IAC	IDI	ICO
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	0.547	0.563	0.500	0.682	0.733	0.500	0.541	0.524
Aprox. Chi-cuadrado	48.966	385.930	56.388	62.208	389.024	1.801	736.203	289.839
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	10	21	1	3	10	1	28
Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.180	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS *Statistics* v25.

El **análisis de fiabilidad** permite evaluar la información sobre las relaciones entre los indicadores. El estadístico de alfa de Cronbach considera que, cuanto más se aproxime a 1, mayor es la fiabilidad de la escala. Como se puede apreciar en la tabla 27, el resultado con mayor valor lo tiene el índice de disponibilidad (IDI) con un α de 0.992, el cual corresponde a la variable de vivienda con TIC, indicando que este instrumento mantiene un alto grado de confiabilidad. Esto valida el uso adecuado para la recolección de datos.

Tabla 27

Análisis de fiabilidad Alfa de Cron Bach: desarrollo sustentable y vivienda con TIC

	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
IA	0.130	0.097	5
IS	0.674	0.609	7
IE	0.219	0.996	2
IT	0.967	0.974	3
ICA	0.621	0.557	5
IAC	0.513	0.522	2
IDI	0.992	0.992	8
ICO	0.980	0.983	6

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS *Statistics* v25.

En general, al asociar las variables de desarrollo sustentable y vivienda con TIC, linealmente se obtiene un coeficiente de correlación de Pearson de 0.973 con un coeficiente de determinación de 94.6%, indicando una relación alta y significativa. Comparándolo con otros modelos, se obtuvieron valores similares al modelo lineal, con coeficientes de determinación desde 0.855 para el modelo inverso hasta 0.975 para el modelo cúbico; en la tabla 28 se muestra el resumen de estimación curvilínea con 11 modelos y su correspondiente diagrama de dispersión determinados con el software estadístico SPSS v25.

Tabla 28
Modelos de estimación curvilínea aplicados a las CdO

Resumen del modelo					Diagrama de dispersión
	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	
Cúbico	0.975	0.951	0.938	0.036	
Cuadrático	0.974	0.949	0.941	0.035	
Lineal	0.973	0.946	0.942	0.035	
Compuesto	0.968	0.937	0.933	0.073	
Crecimiento	0.968	0.937	0.933	0.073	
Exponencial	0.968	0.937	0.933	0.073	
Logística	0.968	0.937	0.933	0.073	
Potencia	0.966	0.934	0.929	0.075	
Logarítmico	0.949	0.901	0.894	0.047	
S	0.891	0.795	0.780	0.133	
Inverso	0.855	0.732	0.713	0.077	

La variable independiente es IV_{TIC} .

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS Statistics v25.

Basado en lo anterior, en la tabla 29 se detalla el modelo cúbico, el cual resultó con el mayor valor con un coeficiente de correlación de Pearson de 0.975, y un coeficiente de determinación de 95.1%. Así mismo, se muestra el diagrama de dispersión correspondiente a este modelo, el cual manifiesta que a mayor crecimiento de la vivienda con TIC, mayor incidencia en el desarrollo sustentable.

Tabla 29
Modelo compuesto de estimación curvilínea aplicado a las CdO

Compuesto						Diagrama de dispersión	
Resumen del modelo							
R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación				
0.975	0.951	0.938	0.036				
La variable independiente es IV_{TIC} .							
ANOVA							
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.		
Regresión	0.295	3	0.098	76.692	0.000		
Residuo	0.015	12	0.001				
Total	0.310	15					
La variable independiente es IV_{TIC} .							
Coeficientes							
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t		Sig.
	B	Dev. Error	Beta				
IV_{TIC}	0.356	0.723	0.561	0.492	0.632		
(Constante)	0.268	0.084		3.181	0.008		
La variable dependiente es $\ln(IDS)$.							

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS Statistics v25.

Después de haber determinado 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 con TIC” (IV_{TIC}); analizadas por medio de un modelo matemático que señala la 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), el cual deba poseer una significancia $\geq 90\%$. Los resultados se expresan en la tabla 30, determinados por el software estadístico SPSS.

Tabla 30
Coefficientes para la hipótesis de investigación Central

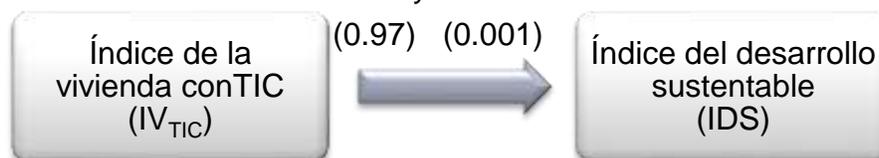
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	95.0% intervalo de confianza para B		Correlaciones			Estadísticas de colinealidad	
	B	Desv. Error	Beta			Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Parte	Tolerancia	VIF
1 (Constante)	0.252	0.019		13.452	0.000	0.212	.335					
IV_{TIC}	0.616	0.039	0.973	15.705	0.000	0.532	.523	0.973	0.973	0.973	1.000	1.000

a. Variable dependiente: IDS

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS Statistics v25.

Evaluando el grado de asociación de la creación de viviendas con TIC y el desarrollo sustentable, en la figura 36 se muestran los datos de correlación y significancia. Las correlaciones entre las ciudades a partir de las variables antes mencionadas muestran valores altos (con promedios superiores a 0.9), indicando una fuerte interacción entre las ciudades.

Figura 36
Niveles de asociación entre la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable en las CdO



Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS Statistics v25.

Por ello, **la hipótesis central se acepta**, es decir, se tiene una confianza de 99% que la asociación entre las variables es alta y significativa (coef. corr. 0.97; sig. 0.001); deduciendo con ello que la vivienda con TIC incide positivamente en el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca, es decir, a mayor crecimiento de la vivienda con tecnologías, mayor sustentabilidad del territorio. A continuación, en la tabla 31 se describe la ecuación de regresión de las variables analizadas.

Tabla 31

Ecuación de regresión de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las Ciudades de Oaxaca

Concepto	Ecuación IDS: desarrollo sustentable
IDS: índice del desarrollo sustentable	IDS=0.252+0.616 IV _{TIC}
IV _{TIC} : índice de la vivienda con TIC	

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS Statistics v25.

4.2.2 Contraste de la hipótesis secundaria de investigación

La hipótesis secundaria mencionada en los capítulos I y IV establece que, de las 17 ciudades, se esperaba que, en Oaxaca, las zonas metropolitanas estuvieran ocasionando la mayor contribución al desarrollo sustentable derivada de la actividad de la vivienda con TIC. Para determinar el contraste de la hipótesis secundaria se evalúa la centralidad entre las ciudades, cuyos valores corresponden a medias aritméticas. A continuación se cita la hipótesis de manera estadística:

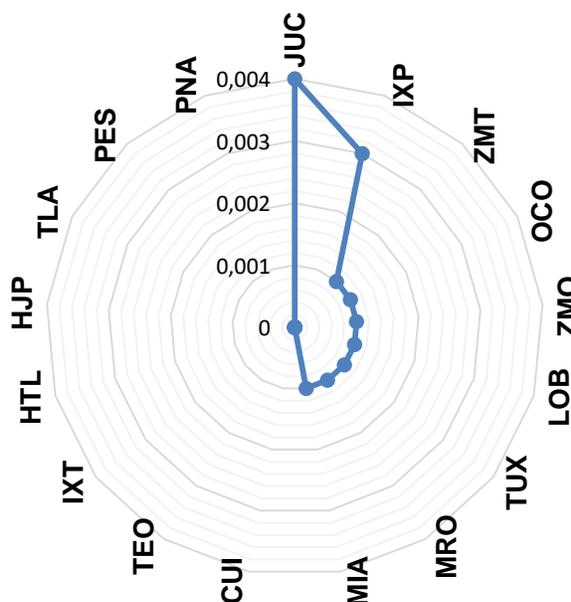
- Hipótesis de investigación (H_s):

H_s: $\mu_{C_{ZM}} > \mu_{C_{Cd}}$ Existen ciudades que ejercen la función de “lugares centrales” en la red; es decir, que poseen la mayor centralidad derivada de la actividad de la vivienda con TIC en su territorio, concretamente se espera que de las 17 ciudades seleccionadas, las Zonas Metropolitanas del estado de Oaxaca posean la mayor centralidad con respecto a la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable, lo que les proporcionaría el atributo de ser los lugares centrales de las ciudades analizadas.

En lo que respecta a la centralidad, se realizó el análisis de redes resultando que, el valor promedio de este indicador de la red de ciudades de Oaxaca es 0.10%, mostrando muy baja centralidad del conjunto. Esto significa que no existen lugares centrales derivados de la actividad analizada, al contrario, se encuentran dispersos a pesar de las altas correlaciones entre las ciudades. En la tabla 32 se muestran de manera descendente los niveles de centralidad, así como la centralidad del conjunto, la densidad de la red en valor absoluto y la representación gráfica de cada ciudad determinada con el software UCINET.

Tabla 32
Centralidad de las ciudades de Oaxaca

CENTRALIDAD	
CIUDAD	Salida (decimales)
Juchitán	0.004
Ixtepec	0.003
ZMT	0.001
Ocotlán	0.001
ZMO	0.001
Loma Bonita	0.001
Tuxtepec	0.001
Matías Romero	0.001
Miahuatlán	0.001
Cuicatlán	0.000
Teotitlán	0.000
Ixtlán	0.000
Huatulco	0.000
Huajuapán	0.000
Tlaxiaco	0.000
Puerto Escondido	0.000
Pinotepa Nacional	0.000
CENTRALIDAD DEL CONJUNTO	7.030%
DENSIDAD DE LA RED (valor absoluto)	1.00



Fuente: Datos proporcionados por UCINET, elaboración propia con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

El análisis de las interacciones de las ciudades se realizó por medio de las “redes” que estas conforman. Cada una de las ciudades dentro de la red toma el lugar central de forma heterogénea y dinámica, esto sucede en virtud a las estructuras socioeconómicas desiguales con las que cuentan, causando múltiples efectos. En cada ciudad se desarrollan fuerzas de concentración, las cuales determinan el grado de influencia a sus alrededores. Asimismo en las redes urbanas se puede analizar el conjunto de ciudades representadas como un todo, trabajando de manera jerarquizada y dinámica. Con el software estadístico SPSS se calcularon las correlaciones correspondientes para evaluar la hipótesis. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 33.

Tabla 33

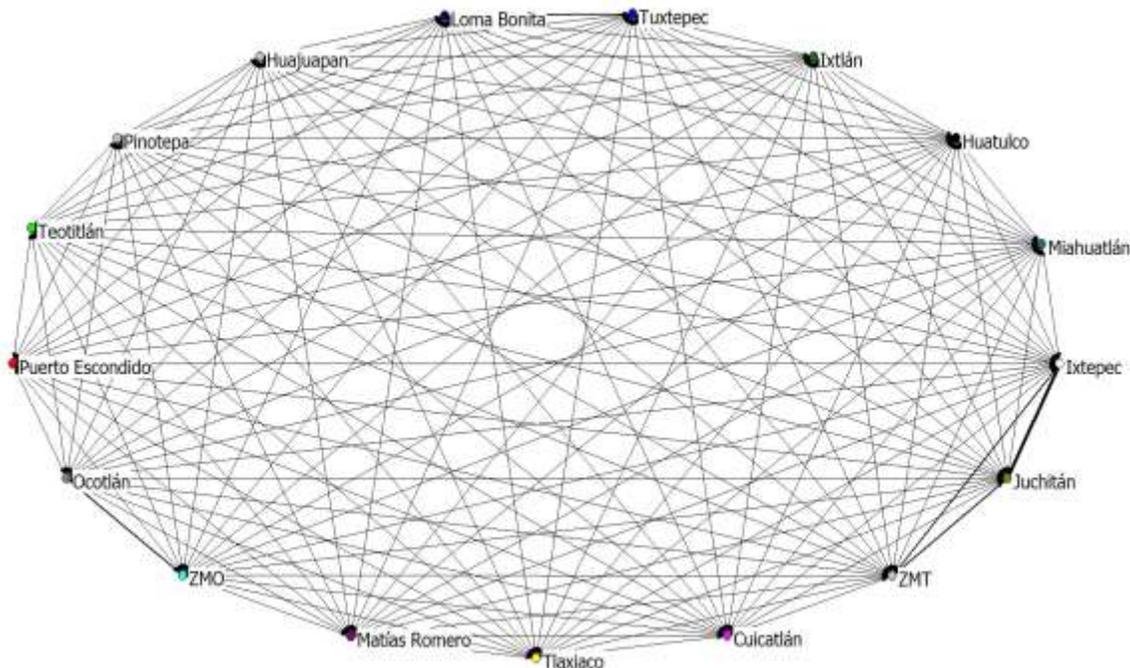
Matriz de correlación de las CdO de los índices de vivienda con TIC y desarrollo sustentable

		IXP	HJP	JUC	LOB	MRO	MIA	OCO	TUX	PES	TLA	HTL	PNA	ZMO	ZMT	CUI	IXT	TEO
Correlación de Pearson	IXP	1.000	0.921	0.925	0.963	0.970	0.957	0.983	0.959	0.750	0.875	0.920	0.953	0.989	0.995	0.446	0.898	0.959
	HJP	0.921	1.000	0.725	0.940	0.861	0.879	0.863	0.786	0.921	0.920	0.789	0.888	0.897	0.922	0.719	0.744	0.820
	JUC	0.925	0.725	1.000	0.811	0.936	0.919	0.925	0.971	0.452	0.675	0.920	0.855	0.903	0.915	0.155	0.912	0.965
	LOB	0.963	0.940	0.811	1.000	0.934	0.871	0.934	0.866	0.828	0.866	0.800	0.977	0.971	0.944	0.588	0.881	0.869
	MRO	0.970	0.861	0.936	0.934	1.000	0.930	0.936	0.931	0.647	0.763	0.858	0.960	0.945	0.949	0.407	0.935	0.953
	MIA	0.957	0.879	0.919	0.871	0.930	1.000	0.925	0.933	0.689	0.856	0.961	0.844	0.916	0.960	0.341	0.803	0.954
	OCO	0.983	0.863	0.925	0.934	0.936	0.925	1.000	0.982	0.703	0.872	0.938	0.920	0.988	0.986	0.328	0.872	0.955
	TUX	0.959	0.786	0.971	0.866	0.931	0.933	0.982	1.000	0.582	0.803	0.961	0.872	0.953	0.963	0.190	0.869	0.970
	PES	0.750	0.921	0.452	0.828	0.647	0.689	0.703	0.582	1.000	0.922	0.612	0.725	0.749	0.764	0.781	0.492	0.578
	TLA	0.875	0.920	0.675	0.866	0.763	0.856	0.872	0.803	0.922	1.000	0.852	0.768	0.871	0.904	0.516	0.591	0.775
	HTL	0.920	0.789	0.920	0.800	0.858	0.961	0.938	0.961	0.612	0.852	1.000	0.765	0.899	0.942	0.160	0.741	0.940
	PNA	0.953	0.888	0.855	0.977	0.960	0.844	0.920	0.872	0.725	0.768	0.765	1.000	0.957	0.924	0.559	0.949	0.877
	ZMO	0.989	0.897	0.903	0.971	0.945	0.916	0.988	0.953	0.749	0.871	0.899	0.957	1.000	0.981	0.431	0.904	0.928
	ZMT	0.995	0.922	0.915	0.944	0.949	0.960	0.986	0.963	0.764	0.904	0.942	0.924	0.981	1.000	0.425	0.855	0.959
	CUI	0.446	0.719	0.155	0.588	0.407	0.341	0.328	0.190	0.781	0.516	0.160	0.559	0.431	0.425	1.000	0.374	0.245
	IXT	0.898	0.744	0.912	0.881	0.935	0.803	0.872	0.869	0.492	0.591	0.741	0.949	0.904	0.855	0.374	1.000	0.871
	TEO	0.959	0.820	0.965	0.869	0.953	0.954	0.955	0.970	0.578	0.775	0.940	0.877	0.928	0.959	0.245	0.871	1.000
Sig. (unilateral)	IXP	0.917	0.715	0.956	0.819	0.897	0.907	0.951	0.978	0.486	0.737	0.945	0.818	0.911	0.920	0.066	0.840	0.970
	HJP		0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.134	0.001	0.000
	JUC	0.001		0.021	0.000	0.003	0.002	0.003	0.010	0.001	0.001	0.010	0.002	0.001	0.001	0.022	0.017	0.006
	LOB	0.001	0.021		0.007	0.000	0.001	0.000	0.000	0.131	0.033	0.001	0.003	0.001	0.001	0.357	0.001	0.000
	MRO	0.000	0.000	0.007		0.000	0.002	0.000	0.003	0.006	0.003	0.009	0.000	0.000	0.000	0.063	0.002	0.003
	MIA	0.000	0.003	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.041	0.014	0.003	0.000	0.000	0.000	0.159	0.000	0.000
	OCO	0.000	0.002	0.001	0.002	0.000		0.000	0.000	0.029	0.003	0.000	0.004	0.001	0.000	0.204	0.008	0.000
	TUX	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.026	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.214	0.002	0.000
	PES	0.000	0.010	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000		0.065	0.008	0.000	0.002	0.000	0.000	0.326	0.003	0.000
	TLA	0.016	0.001	0.131	0.006	0.041	0.029	0.026	0.065		0.001	0.053	0.021	0.016	0.014	0.011	0.108	0.067
	HTL	0.002	0.001	0.033	0.003	0.014	0.003	0.002	0.008	0.001		0.004	0.013	0.002	0.001	0.095	0.061	0.012
	PNA	0.001	0.010	0.001	0.009	0.003	0.000	0.000	0.000	0.053	0.004		0.014	0.001	0.000	0.353	0.018	0.000
	ZMO	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000	0.004	0.001	0.002	0.021	0.013	0.014		0.000	0.001	0.075	0.000	0.002
	ZMT	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.016	0.002	0.001	0.000		0.000	0.143	0.001	0.000
	CUI	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.001	0.000	0.001	0.000		0.147	0.003	0.000
	IXT	0.134	0.022	0.357	0.063	0.159	0.204	0.214	0.326	0.011	0.095	0.353	0.075	0.143	0.147		0.181	0.279
	TEO	0.001	0.017	0.001	0.002	0.000	0.008	0.002	0.003	0.108	0.061	0.018	0.000	0.001	0.003	0.181		0.002

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS Statistics v25.

A partir de los resultados de centralidad de las ciudades de Oaxaca, sobresalen sólo dos ciudades, **JUCHITÁN** e **IXTEPEC**, y con valores de centralidad mínima se encuentran las ciudades: **ZMT**, **OCOTLÁN**, **ZMO**, **LOMA BONITA**, **TUXTEPEC**, **MATÍAS ROMERO** y **MIAHUATLÁN**, el resto resultó con una centralidad nula, como se muestra en la figura 37. Confirmando que no existe un lugar central dominante, sino que es una red con múltiples interacciones que se desarrollan de forma aislada, es decir, ninguna ciudad domina la centralidad del conjunto, pero existe la posibilidad de que las ciudades sobresalientes puedan en un futuro conformar una interacción más intensa.

Figura 37
Red de ciudades de Oaxaca



Fuente: Datos proporcionados por UCINET, con datos del INEGI [(2000), (2005), (2010), (2015)].

En lo que respecta a la **hipótesis secundaria se acepta parcialmente**, misma que propone que las zonas metropolitanas, debido a su tamaño poblacional y territorial, ejercen la función de lugares centrales derivadas de la actividad de la vivienda con TIC en Oaxaca, comprobando con el análisis de redes que esto no está ocurriendo; sin embargo, sí se encuentran entre las ciudades que tienen valores de centralidad. Concluyendo que estas ciudades no son principalmente las que promueven lugares centrales por medio de construcción de viviendas que cuentan con TIC para incidir positivamente en el desarrollo sustentable del territorio.

4.3 Hallazgos de la investigación

Uno de los principales hallazgos encontrados en la investigación para las ciudades de Oaxaca, es que, con base en los datos analizados, la accesibilidad de la vivienda (VAC) y la conectividad de la vivienda (VCO) son los factores que menos influyen en el aumento del índice del desarrollo sustentable (IDS), de hecho, opera en sentido contrario: entre más aumenta la accesibilidad y la conectividad menor contribución existe al desarrollo sustentable. En cambio, el factor que más influye en el aumento del IDS es el índice social (IS). En general, todos los factores muestran una alta correlación estadística con la variable y los que poseen significancia estadística son: el índice ambiental (IA), el índice tecnológico (IT) y el índice social (IS), como se observa en la figura 38.

Figura 38

Análisis de los componentes del (IDS e IV_{TIC}) al desarrollo sustentable

	Valor Coef.	Signif.	Correlación
IS	0.32	0.00	0.99
IT	0.25	0.00	0.88
IA	0.24	0.00	0.95
IE	0.16	0.11	1.00
VDI	0.13	0.15	0.96
IVTIC	0.09	0.22	0.97
VCA	0.00	0.98	0.99
VAC	-0.03	0.18	0.91
VCO	-0.03	0.33	0.93

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS Statistics v25.

Por otra parte, con los datos analizados en relación a la vivienda con TIC (IV_{TIC}), el índice social (IS) es el factor que menos influye en el aumento de la variable, de hecho, opera en sentido contrario, entre más aumenta la construcción de vivienda con TIC, menor es el impacto social en las ciudades. En este caso, el factor que más influye en el IV_{TIC} es el índice económico (IE). De igual forma, todos los factores en las ciudades de Oaxaca muestran una alta correlación estadística con esta variable y los

que poseen significancia estadística son: el índice de accesibilidad (VAC), el índice de disponibilidad (VDI) y el índice de conectividad (VCO), como se puede observar en la figura 39.

Figura 39

Análisis de los componentes del (IDS e IV_{TIC}) a la vivienda

	Valor Coef.	Signif.	Correlación
IE	0.36	0.06	0.98
VCA	0.35	0.06	0.99
VAC	0.27	0.00	0.91
VDI	0.24	0.00	0.99
VCO	0.23	0.00	0.98
IA	0.02	0.65	0.86
IT	0.01	0.74	0.95
IDS	-0.10	0.48	0.97
IS	-0.17	0.53	0.95

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS *Statistics* v25.

A pesar de la alta correlación de los factores con el IV_{TIC} y el IDS, a partir del valor de los coeficientes de regresión de cada variable, el IV_{TIC} de las ciudades, sí influye en el aumento del IDS, pero la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable manejan dimensiones autónomas e independientes, siendo la alta correlación la que indica que existe una fuerte asociación estadística entre los factores, por lo que el aumento de uno de ellos puede impulsar a algún otro factor de la dimensión opuesta de las ciudades de Oaxaca. Con estos hallazgos se identifica que, del total de las ocho dimensiones consideradas en el modelo metodológico para el análisis del Índice de Desarrollo Sustentable en la vivienda con TIC, la dimensión disponibilidad y social son las que ejercen una mayor influencia con un valor de correlación de 0.99 y con una significancia de 0.00, reforzando la importancia de la cobertura de los servicios básicos y la adecuada gestión e inversión de los servicios públicos para el fortalecimiento de la sociedad.

4.3.1 Regresión de lenguas indígenas y desarrollo sustentable

Otro de los hallazgos presentados con base en los datos señalados en la tabla 34 el coeficiente de correlación $R=0.958$ se puede afirmar que tiene una relación alta entre el índice de lenguas indígenas (ILI) y el índice de desarrollo sustentable (IDS). En el análisis de varianza, la regresión tiene un valor Sig. = 0.000 inferior a $\alpha=0.05$, por lo que se puede determinar que existe una dependencia del IDS con relación al ILI, deduciendo que a mayor número de personas que hable alguna lengua indígena, aumenta en el desarrollo sustentable de las ciudades analizadas. Para la elaboración de la ecuación se ocupa la constante de la tabla de coeficientes quedando de la siguiente manera: $IDS= 0.248+0.535 ILI$.

Tabla 34

Regresión de los índices de lenguas indígenas y desarrollo sustentable

Resumen del modelo ^b										
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Estadísticos de cambio			Sig. Cambio en F	Durbin-Watson
						Cambio en F	gl1	gl2		
1	0.958 ^a	0.919	0.913	0.04285	0.919	157.886	1	14	0.000	0.432

a. Predictores: (Constante), ILI

b. Variable dependiente: IDS

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	0.290	1	0.290	157.886	0.000 ^b
	Residuo	0.026	14	0.002		
	Total	0.316	15			

a. Variable dependiente: IDS

b. Predictores: (Constante), ILI

Coeficientes ^a													
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		95.0% intervalo de confianza para B			Correlaciones			Estadísticas de colinealidad	
		B	Desv. Error	Beta	t	Sig.	Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Parte	Tolerancia	VIF
1	(Constante)	0.248	0.024		10.466	0.00	0.197	0.299					
	ILI	0.535	0.043	0.958	12.566	0.00	0.443	0.626	0.96	0.96	0.96	1.000	1.000

a. Variable dependiente: IDS

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS *Statistics* v25.

4.3.2 Regresión de lenguas indígenas y vivienda con TIC

En la tabla 35 el coeficiente de correlación $R=0.947$ se puede afirmar que tiene una alta relación, considerando el coeficiente de determinación R cuadrado = 0.898, significa que el índice de lenguas indígenas (ILI) tiene influencia o afecta el incremento del índice de la vivienda con TIC (IV_{TIC}) en un 89.8%. En el análisis de varianza de la regresión, el valor Sig. = 0.000 es inferior a $\alpha=0.05$, por lo que se puede determinar que existe una dependencia del IV_{TIC} con relación al ILI, deduciendo que a mayor número de personas que hable alguna lengua indígena se ve reflejado en el aumento de viviendas con TIC de las ciudades de Oaxaca. Para la elaboración de la ecuación se ocupa la constante de la tabla de coeficientes, quedando de la siguiente manera: $IV_{TIC} = 0.012 + 0.828 \text{ ILI}$.

Tabla 35

Regresión de los índices de lenguas indígenas y vivienda con TIC

Resumen del modelo ^b										
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Estadísticos de cambio			Sig. Cambio en F	Durbin-Watson
						Cambio en F	gl1	gl2		
1	0.947 ^a	0.898	0.890	0.07519	0.898	122.885	1	14	0.000	0.577

a. Predictores: (Constante), ILI
b. Variable dependiente: IV_{TIC}

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	0.695	1	0.695	122.885	0.000 ^b
	Residuo	0.079	14	0.006		
	Total	0.774	15			

a. Variable dependiente: IDS
b. Predictores: (Constante), ILI

Coeficientes ^a														
Modelo	Coeficientes no estandarizados	Desv. Error	Coeficientes estandarizados	Beta	t	Sig.	95.0% intervalo de confianza para B		Correlaciones			Estadísticas de colinealidad		
							Límite inferior	Límite superior	Orden cero	Parcial	Parte	Tolerancia	VIF	
1	(Constante)	0.012	0.042		0.285	0.78	-0.077	0.101						
	ILI	0.828	0.075	0.947	11.085	0.00	0.667	0.988	0.947	0.947	0.947	1.000	1.000	

a. Variable dependiente: IV_{TIC}

Fuente: Elaboración propia con base en el programa estadístico IBM SPSS Statistics v25.

**CAPÍTULO V.
DEDUCCIONES DE LA INCIDENCIA DE LA
VIVIENDA CON TIC Y EL DESARROLLO
SUSTENTABLE**

En este capítulo se exponen las conclusiones de la presente investigación, haciendo alusión a la comprobación de las hipótesis, al cumplimiento de los objetivos y a las preguntas de investigación. Continuando con las discusiones del tema con el fin de mostrar las limitaciones y las ventajas del estudio realizado. Y finalmente se plantean las recomendaciones con las que se pretende contribuir a los desafíos existentes entre la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable.

5.1 Conclusiones

Para el desarrollo de este libro se planteó como objetivo general, analizar la relación entre la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca durante el periodo 2000 – 2015, con el propósito de que esto sirva para la elaboración de políticas públicas. Es por lo que, esta investigación propone dar solución a este problema urbano a través de un análisis contextual que determina la relación que existe entre una vivienda con TIC y el desarrollo sustentable, todo esto mediante la utilización de índices derivados de la recolección de información documental correspondiente a un periodo de 15 años, resultando un modelo de investigación que puede ser utilizado para diagnosticar y evaluar de forma continua el desarrollo desde un enfoque sustentable y tecnológico, así como la vivienda con TIC.

A partir de los análisis y resultados obtenidos del proceso de recolección y tratamiento de la información sobre las 17 ciudades de Oaxaca, se diseñó un modelo metodológico que agrupó las variables e indicadores que llevaron al cumplimiento del objetivo planteado, determinando que efectivamente es pertinente hacer recomendaciones dirigidas a la importancia del uso de las TIC en la vivienda para impulsar los niveles de desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca.

Es un hecho que, el uso de las TIC en la vivienda está contribuyendo al desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca, pero también es importante resaltar que entidades como Oaxaca aún carecen de una gran limitante tecnológica, situación difícil de resolver a corto plazo; por ello se hace mención que, con el logro del objetivo, se facilita la creación de propuestas abordadas desde un enfoque económico, ambiental,

social y tecnológico, por medio de un marco teórico enfocado a las variables de estudio y con una estructura metodológica que desde el ámbito urbano aporta un horizonte más amplio de decisiones a tomar en cuenta para futuros trabajos. A partir del problema de estudio por medio de las preguntas de investigación, se detallan los siguientes argumentos obtenidos:

En relación a la pregunta planteada sobre ¿cómo influye la vivienda con TIC en el desarrollo sustentable en sus dimensiones social, económico y ambiental de las 17 ciudades de Oaxaca?, se realizó una investigación de las variables con una minuciosa revisión bibliográfica desde las perspectivas multicausal, multifuncional, multidisciplinaria e interregional, desarrollando un modelo teórico basado en los modelos de desarrollo sustentable y de la sociedad de la información en la vivienda, concluyendo que la vivienda se ve influenciada por las desigualdades, la normatividad, los programas sociales para el acceso de las TIC y las contribuciones de las TIC en la sociedad, ya que ha sido la misma sociedad la que responde de manera positiva o negativa a estos cambios tecnológicos; sin embargo, las políticas generales y sectoriales, así como ambientales y socioeconómicas, repercuten en el efecto y finalmente son retroalimentadas a su propio beneficio.

Con base en la pregunta de ¿cuáles son las propuestas metodológicas, indicadores e índices para la valoración de los niveles de desarrollo sustentable y la vivienda con TIC de las 17 ciudades de Oaxaca durante el periodo 2000-2015?, teniendo en cuenta la relación entre las diferentes líneas temáticas, se permitió la formulación de un modelo metodológico con enfoque cuantitativo y una investigación hipotético-deductiva. En el caso de la vivienda con TIC, se evaluó el comportamiento de la accesibilidad, calidad, conectividad y disponibilidad, indicadores basados en los modelos de la CNDH y la CEPAL. Y para evaluar los niveles de desarrollo sustentable, se abordó desde el desempeño ambiental, económico, social y tecnológico en el espacio urbano de las ciudades, con base en el modelo prismático de sustentabilidad. La elección de indicadores fue bajo el criterio de disponibilidad y periodo de fuentes secundarias. Es importante destacar que una investigación documental favorece y

enriquece el estudio, aportando de manera práctica soluciones inmediatas, implementando acciones y políticas efectivas a corto plazo.

Para el caso de, ¿qué ciudades del estado de Oaxaca presentan mayor y menor nivel de vivienda con TIC y desarrollo sustentable y cuál es su explicación?. El valor más alto fue alcanzado por la Zona Metropolitana de Tehuantepec (0.54) y con el menor nivel la ciudad de Ixtlán (0.42); en general, todas las ciudades se encuentran con un nivel de desarrollo sustentable medio. En el caso de la Vivienda con TIC, sobresale la Zona Metropolitana de Tehuantepec, para el índice del Desarrollo Sustentable es la ciudad de Huajuapán; debido a que todos estos aspectos se reflejan en la estructura interna del desarrollo sustentable de las ciudades analizadas. Por estrato poblacional, los intervalos de las pequeñas y medianas ciudades son los que han tenido menor índice en comparación de las grandes ciudades, las cuales coinciden con el mayor valor en los indicadores, aunado a esto, se asume una tendencia en crecimiento.

La respuesta dada de ¿cuál es el comportamiento de cada una de sus dimensiones de la vivienda con TIC y desarrollo sustentable de las 17 ciudades de Oaxaca en el periodo 2000-2015?, se explica primeramente por una tendencia creciente manifestada en ambas variables. Por una parte el desarrollo sustentable con un promedio de 3.80% por año, resaltando dentro de esta la dimensión tecnológica que ha ido en crecimiento con hasta un 6.67% en contraste con la dimensión ambiental que debido a sus indicadores de consumo de agua y generación de residuos sólidos se consideraron como un impacto negativo, debido a que aún no existe una adecuada gestión de los mismos. Y en el caso de la vivienda con TIC aumenta alrededor del 5.68% por año, debido a la mayor aportación de la dimensión de disponibilidad que ha ido en crecimiento con hasta un 6.60%, pero aún persiste la problemática de la accesibilidad de la vivienda mostrando un vaivén en la tendencia del 2000 al 2012 y que para años posteriores continúa fluctuando, ya que la vivienda tiene un panorama de continuo crecimiento, lo cual crea la necesidad de alternativas amigables con el ambiente.

Con respecto a la pregunta, ¿en qué medida la vivienda con TIC contribuye al desarrollo sustentable y la centralidad de las 17 ciudades de Oaxaca?, se comprobó por medio de pruebas estadísticas con el software SPSS v25, que debido a un coeficiente de correlación de 0.97 y una significancia de 0.001, existe una asociación alta y significativa entre las variables, deduciendo que la vivienda con TIC incide positivamente en el desarrollo sustentable, es decir, que se acepta la hipótesis central confirmando que entre más viviendas con tecnología se construye, existe mayor incidencia en la sustentabilidad de las ciudades.

En razón al análisis de centralidad de las 17 ciudades de Oaxaca, a partir de la postulación de la hipótesis secundaria, enuncia que, concretamente, son las zonas metropolitanas del estado de Oaxaca las que poseen la mayor centralidad con respecto a la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable. Se determinó con el programa de UCINET v6.0 que, debido a la distribución territorial, la centralidad en las ciudades analizadas resultó con un promedio del 0.10%, situándose Juchitán, Ixtepec y la Zona Metropolitana de Tehuantepec como las tres ciudades con los valores más altos. Derivado de lo anterior, se concluye que es una red con múltiples interacciones y no existe un lugar central dominante, en la cual ninguna predomina la centralidad del conjunto, denotando un sistema de ciudades aisladas, pero con una pequeña posibilidad de que ciudades como Juchitán, Ixtepec y la Zona Metropolitana de Tehuantepec correspondientes a la región del Istmo, en un futuro lleguen a tener mayor interacción.

Finalmente, se reafirma que la hipótesis central se acepta ya que existe una estrecha relación entre la vivienda con TIC y el Desarrollo Sustentable, debido a la importancia que tiene como patrimonio familiar y su contribución en el desarrollo de las ciudades. Sin embargo, la hipótesis secundaria se acepta parcialmente ya que las ciudades presentan un sistema de aislado, lo cual podría deberse a que los materiales, mano de obra y tramitología se realiza de manera local, aunado a esto, los niveles medios de ambas variables da hincapié a que aún se requieren políticas públicas, fortalecer con acciones, inversión pública y privada para optimizar la centralidad de la

red que conforman las ciudades, así como la inclusión de viviendas con todos los servicios y diseños urbanísticos sustentables. Puede crear grandes beneficios en los aspectos económicos, sociales, ambientales y tecnológicos de las mismas, mejorando la calidad de los centros urbanos de Oaxaca.

5.2. Discusiones

Para el desarrollo de este libro se señala que todos los datos utilizados fueron obtenidos de instituciones formales, como INEGI, PNUD e IFT, con el fin de lograr los objetivos e hipótesis planteadas. Debido a que existe una gran limitante en la obtención de información actualizada, principalmente en las dimensiones tecnológico y ambiental, se confirma la falta de interés por parte de las diferentes autoridades por mantener actualizada la declaración de los indicadores, así como la gestión de estos rubros tan importantes. Esto sólo se puede solucionar con políticas públicas que promuevan una mejora en la desigualdad de oportunidades para mejorar el desarrollo social como lo enmarca el Eje 1 del Gobierno del estado de Oaxaca (2017), “Garantizar el acceso a una vivienda digna de calidad con infraestructura y servicios básicos, mediante la promoción o mejoramiento, en particular en las regiones oaxaqueñas con más rezago”.

Es innegable que la vivienda con TIC contribuye a la sustentabilidad de las ciudades de Oaxaca, y en concordancia con la estrategia 1.3 del Desarrollo Institucional Municipal (Gobierno de Oaxaca, 2017), que tiene como objetivo impulsar el uso de las tecnologías para fortalecer las actividades institucionales de la administración pública municipal, lo cual podría beneficiar a las localidades a través de medidas como la reducción de contaminación producida por el uso de transporte, menores costos operativos, reducción del uso de papel en la realización de trámites, disminuir la generación de desechos sólidos, así como facilitar el acceso y tramitología para realizar las peticiones a las autoridades con el fin de dotar a las viviendas de servicios públicos y equipamiento.

Desde el enfoque de la Agenda 2030 se puntualiza que el desafío de la normatividad de la vivienda es fortalecer el aspecto institucional (Naciones Unidas, 2018). Sería adecuado diseñar una política pública cuyo objetivo sea la evaluación de permanencia de personal de algunos puestos municipales, con el fin de ahorrar presupuesto y tiempo para el logro de las metas de cada municipio, sin que la duración de un cargo público sea un factor que lo obstaculice.

Por otra parte, es necesaria la coordinación entre los habitantes, el municipio y las instancias de gobierno para que exista una adecuada distribución de los recursos financieros y materiales para la vivienda, y así, lleguen a impactar a los grupos con mayor vulnerabilidad, evitando caer en estafas por asociaciones externas, a pesar de que esta acción se encuentra respaldada por la ley de vivienda para el estado de Oaxaca en sus artículos 6 y 9, así como el reglamento de la Comisión Estatal de Vivienda (CEVI) en sus Cap. III y IV, donde explican las reglas que asocian a los municipios con externos al realizar convenios que sirvan para coordinar los programas y acciones de vivienda (Gobierno de Oaxaca, 2020).

La vivienda es un derecho humano fundamental (ONU-Habitat, 2020), y actualmente un escudo social para la situación provocada por la pandemia a causa del COVID-19, siendo la vivienda adecuada una defensa de primera línea para el brote del coronavirus (OACNUDH, 2020). Con ello ha estallado la necesidad del uso frecuente de las tecnologías, cuyos usos se dividen en perspectivas domésticas, laborales, descanso, ocio e incluso vida social. Por ello debe plantearse una reconfiguración de las viviendas para adaptarse al nuevo paradigma y para que las condiciones de uso sean más flexibles, contemporáneas y en algunos casos la inclusión de espacios naturales (MCH, 2020); siendo necesario considerar un nuevo concepto de vivienda post-Covid para las nuevas áreas urbanas desde un aspecto digital y basado en una economía circular, autosuficiente y sostenible.

Con este último aspecto resulta evidente que las ciudades de Oaxaca, a partir de la contingencia, requirieron de viviendas equipadas con TIC para crear un medio de

comunicación que permitiera dar solución de forma eficiente y comunitaria a las necesidades básicas de la población; permitiendo también gestionar apoyos con las autoridades para los servicios públicos como son el acceso de agua, la electricidad y los residuos sólidos. Un caso importante en el ámbito de la salud fue el auxilio desde la propia vivienda, en contraste con las viviendas que no cuentan con tecnologías. Los habitantes se encontraron con más vulnerabilidad a enfermarse por la necesidad de realizar sus actividades de manera presencial.

Hasta el momento la pandemia ha dejado una secuela irreparable en la salud física y mental de millones de personas y seguramente habrá nuevos diseños inmobiliarios que adapten esta nueva normalidad, considerando que el hacinamiento fue un gran reto especialmente para los grupos con mayor rezago social (Zafra, 2020), ya que según un estudio realizado por el Centro CEMEX-TEC existe una estrecha relación entre la vulnerabilidad en infraestructura de las viviendas y el riesgo a contagios, por lo que diseñaron el Índice de Vulnerabilidad en Infraestructura de la Vivienda ante el COVID-19 (IVIV-COVID), resultando que los 40 municipios con extrema vulnerabilidad se localizan en los estados de Oaxaca, Puebla y Veracruz (ITESM, 2020), siendo estos los que deberían considerarse con mayor prioridad de atención para evitar los focos de contagio.

El impacto del COVID-19 ha sido extendido de manera geográfica y social, por ello algunas acciones inmediatas deben centrarse en contener la propagación de la infección, y a largo plazo incluir una revisión de los enfoques actuales del desarrollo urbano y de la gobernanza de la vivienda. Es así que, el continuo aprendizaje entre países y ciudades derivado de esta crisis mundial, surge la aplicación de estrategias innovadoras fundamentales para construir un nuevo futuro que cumpla con las necesidades de la sociedad, complementando la ONU-Habitat (2020) que “ Es solo a través del trabajo para construir una ciudadanía amplia, que los gobiernos locales y regionales lograrán cambiar esta situación.”

Finalmente, los alcances que presenta esta investigación pueden impactar de manera positiva en el mejoramiento del patrimonio familiar si se toman en cuenta las recomendaciones aquí planteadas, debido a que están diseñadas de manera específica con el contexto de las ciudades de estudio en las ocho regiones del estado de Oaxaca, sin embargo, conviene destacar que aún se requieren políticas públicas que impulsen la edificación de vivienda con diseños urbanísticos incorporados al territorio de las ciudades existentes, así como la gestión adecuada y cobertura de todos los servicios públicos y tecnológicos, para generar una mejor calidad de vida e incidir en el bienestar económico, social, ambiental y tecnológico de la población en los centros urbanos de esta entidad.

5.3 Recomendaciones

Considerando que las TIC en la vivienda se han vuelto parte de nuestra vida diaria y que, derivado de la gran cantidad de datos analizados, se ha demostrado que tienen una relación significativa en el desarrollo sustentable, se vuelve de especial interés que exista una retroalimentación para la mejora de esta relación, es por ello que se sugiere a futuros investigadores continuar fortaleciendo este tema para complementar y actualizar estos y nuevos indicadores por medio de la implementación de pruebas de campo, con el fin de sumar conocimiento para mejorar la situación de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable en Oaxaca.

Desde el ámbito normativo y para adecuar las leyes en materia de vivienda, se recomienda dar relevancia a la inclusión de las TIC con el fin de comprender su influencia en el cuidado del medio ambiente, considerando a la sociedad y sin descuidar el aspecto económico; ya que derivado de los resultados obtenidos, la dimensión económica es la que presenta la correlación más alta (1.00), misma que contempla indicadores como unidades económicas e ingreso. Por otro lado, la dimensión de Conectividad tiene mayor influencia (0.98) en la variable de Vivienda con TIC, la cual considera indicadores de viviendas habitadas con radio, televisión,

Internet, computadora, teléfono fijo y móvil. Por lo que, a través de una planeación estratégica, se analiza el contexto identificando los desafíos y atribuciones de las 17 ciudades analizadas bajo el marco normativo referente a la vivienda digna.

5.3.1 Planeación estratégica para la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca

Considerando que el tamaño poblacional es una característica demográfica que influye en la asignación de recursos y en el desarrollo de las ciudades, y que las necesidades inmediatas de la población, especialmente las relacionadas con los objetivos 1 (fin a la pobreza), 9 (industria, innovación, infraestructura), 10 (reducción de las desigualdades) y 11 (ciudades y comunidades sostenibles) de la Agenda 2030, inciden en las dimensiones de la vivienda. Es necesaria una planeación estratégica que evalúe las competencias y atribuciones y permita detectar problemas prioritarios para plantear soluciones en beneficio de las personas, sus derechos humanos y cuidado del ambiente (Agenda 2030, 8).

La Organización de las Naciones Unidas, ONU (1991), ha definido siete elementos básicos para considerar una vivienda adecuada: 1. Seguridad jurídica de la tenencia de la vivienda (asegurar la posesión familiar de la vivienda), 2. Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura (contar con los servicios, infraestructura y equipamiento), 3. Asequibilidad (capacidad para adquirir una vivienda considerando la ubicación), 4. Habitabilidad (acreditar que la vivienda cumpla con las condiciones mínimas para ser habitada), 5. Accesibilidad (asegurar los medios para que los propietarios de la vivienda participen en actividades sociales y económicas del entorno), 6. Ubicación (facilitar el transporte, acceso a los servicios y reducir riesgos), 7. Adecuación cultural (el respeto a la cultura local) y se adiciona un criterio importante que es 8. Sustentabilidad (satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las generaciones futuras). A continuación, se puntualiza la planeación estratégica por estrato de pequeñas, medianas y grandes ciudades:

PEQUEÑAS CIUDADES:

En este estrato se consideran 12 municipios: *Ixtlán, Cuicatlán, Teotitlán, Ocotlán, Ixtepec, Huatulco, Tlaxiaco, Puerto Escondido, Miahuatlán, Matías Romero, Loma Bonita y Pinotepa Nacional*. A partir, de sus condiciones se propone un plan estratégico para la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas específicas como parte de la Nueva Agenda Urbana, la cual está dirigida a impulsar ciudades sustentables, resilientes, productivas económicamente y con mejor conectividad, como también es importante que favorezcan la integración con el medio que las rodea.

En cuanto al índice general de **vivienda con TIC** durante 2000-2015, las pequeñas ciudades son las que tienen el menor índice con un valor promedio de 0.44. En su dimensión de **accesibilidad**, considerando los indicadores de créditos e inversión de la vivienda, ninguna ciudad de este estrato se posicionó fuera de los niveles bajos y medios, reafirmando que en muchos de los casos los diferentes programas de financiamiento no impactan en la población objetivo. Mismo panorama se observó en la dimensión de **calidad**, la cual se integra por los indicadores de Viviendas particulares, Número de ocupantes, Viviendas con piso diferente a tierra, Viviendas con techo y paredes de materiales resistentes, que en el índice final se encontraron en un nivel alto, a pesar de que de manera individual por cada indicador la mayoría se encontraba en niveles bajos.

Por otra parte, en la dimensión de **disponibilidad**, en la vivienda que se forma por los indicadores de Uso de leña, Bienes y Servicios, la mayoría de las ciudades cuentan con sólo algunos servicios como energía eléctrica, agua y drenaje y no con todos los servicios a la vez; a pesar de su lento crecimiento, ninguna ciudad de este estrato se logró posicionar en altos niveles, ya que gran parte se encuentra en el nivel bajo y, en general, el estado de Oaxaca presenta índices bajos en la cobertura de los servicios básicos (Oaxaca 64.12%, promedio nacional 87.7%) (INEGI, 2015).

Por último, en la dimensión de **Conectividad** de las TIC, de la vivienda integrada por bienes tecnológicos como: radio, celular, televisión, computadora, teléfono fijo e Internet, la adquisición de estas telecomunicaciones ha ido en aumento, sin embargo, las pequeñas ciudades aún se encuentran en un nivel bajo, confirmando que la entidad se encuentra a nivel nacional en los últimos lugares con acceso a bienes tecnológicos (INEGI, 2015). En la tabla 36 se menciona el plan estratégico de la variable vivienda con TIC, el cual resalta un estancamiento en el nivel bajo durante el periodo de la investigación.

En cuanto al índice general de **desarrollo sustentable** durante 2000-2015, las pequeñas ciudades son las que tienen el menor índice con un valor promedio de 0.51. En su dimensión **ambiental**, las ciudades de Ixtepec, Puerto Escondido y Matías Romero presentan un bajo nivel de acceso de agua para el uso en viviendas; en cuestión a la generación de residuos sólidos, sólo la ciudad de Tlaxiaco se mantuvo en el nivel alto. Distinguidas por su amplia extensión territorial en el 2000, Matías Romero contaba con un nivel alto de emisiones de CO₂, pero en el índice Ambiental general se ubicaron en un nivel alto, Cuicatlán y Puerto Escondido, esta última ciudad se encontraba en nivel medio en los indicadores de tratamiento de aguas residuales y denuncias ambientales. En la dimensión **económica**, el comportamiento del ingreso ha ido creciendo en la ciudad de Tlaxiaco, pero se mostró una baja en Ixtlán, Miahuatlán, Matías Romero y Pinotepa Nacional.

Así mismo, en la dimensión **social**, compuesta por los indicadores: Lenguas indígenas, Incidencia delictiva, Población, Salud, Educación, Marginación e Intensidad migratoria, casi todas las pequeñas ciudades se mantuvieron en un nivel bajo, a excepción de la cobertura de salud y la intensidad migratoria, donde destacaron la mayoría de las ciudades. Finalmente, en la dimensión **tecnológica** todas las ciudades de este estrato se concentraron en los niveles bajos. En la tabla 36 se menciona el plan estratégico de la variable desarrollo sustentable, en el cual se muestran las condiciones de las pequeñas ciudades.

Tabla 36

Planeación estratégica para la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las pequeñas ciudades de Oaxaca

Dimensiones								Planeación estratégica
Vivienda con TIC				Desarrollo Sustentable				
Calidad	Disponibilidad	Accesibilidad	Conectividad	Ambiental	Social	Económico	Tecnológico	
								Pequeñas ciudades: Ixtlán, Cuicatlán, Teotitlán, Ocotlán, Ixtepec, Huatulco, Tlaxiaco, Puerto Escondido, Miahuatlán, Matías Romero, Loma Bonita y Pinotepa Nacional
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>1. Seguridad jurídica:</p> <p>Aunque la mayoría de las ciudades manifiestan una posesión de vivienda propia, aún se requiere una gestión por parte de las autoridades municipales para la inclusión de las viviendas de grupos en situación vulnerable a programas de financiamiento, ya que los indicadores se posicionaban en los niveles medio y bajo, considerando este aspecto como una <i>debilidad</i> de las ciudades.</p>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>2. Disponibilidad:</p> <p>La mayoría de las pequeñas ciudades sólo cuentan con algunos bienes y servicios parciales por lo que se presenta en índices de nivel bajo, requiriendo de una gestión por parte de la autoridad municipal para mejorar la infraestructura de las viviendas, esto puede considerarse una <i>debilidad</i> de las ciudades analizadas.</p>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>3. Asequibilidad:</p> <p>A pesar de su continuo crecimiento, las pequeñas ciudades aún mantienen un nivel de ingreso bajo principalmente en Ixtlán, Miahuatlán, Matías Romero y Pinotepa Nacional; por lo que dificulta la capacidad de adquirir una vivienda adecuada, lo cual genera</p>

	<p>asentamientos localizados en condiciones de alto riesgo, considerando esta situación como una <i>amenaza</i> tanto para los habitantes como para el medio ambiente.</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>4. Habitabilidad: Tomando como referencia la resistencia de los materiales de las viviendas como indicadores de calidad, las pequeñas ciudades poseen en promedio un nivel alto, pero de manera particular la mayoría se encontraba en niveles bajos. Esto puede considerarse una <i>debilidad</i> de la vivienda en las ciudades analizadas.</p>
<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>5. Accesibilidad: El estrato de pequeñas ciudades se mantuvo en un nivel bajo en la dimensión social, caracterizadas por encontrarse en zonas marginadas, dificultando la capacidad de adquirir una vivienda, lo cual genera asentamientos irregulares considerados como una <i>amenaza</i> tanto para los habitantes como para el medio ambiente.</p>
<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>6. Ubicación: La mayoría de las ciudades de este estrato se encuentran situadas en zonas de riesgo (laderas, zonas inestables), alejadas de sus fuentes de empleo y algunas sin acceso a las TIC. Por lo que, este indicador puede considerarse una <i>debilidad</i> en las ciudades.</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>7. Adecuación cultural: La mayoría de las pequeñas ciudades mantienen su identidad cultural en el diseño y la forma de construcción de sus viviendas, por los materiales y las técnicas utilizadas, por ello se considera como una</p>

	<p><i>oportunidad</i> de las ciudades el utilizar diseños tradicionales e incluso materiales ecológicos que permitan la conservación de algunas tradiciones.</p>
<p><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>8.Sustentabilidad: En cuestión a la generación de residuos sólidos de las pequeñas ciudades, sólo Tlaxiaco se mantuvo en el nivel alto; en el indicador de tratamiento de aguas residuales como denuncias ambientales Puerto Escondido se encontraba en nivel medio, sin embargo, resultó ser un estrato con un nivel ambiental sobresaliente, lo cual es considerado como una <i>oportunidad</i> para las ciudades.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos.

En resumen, algunos puntos a tomar en cuenta para contribuir en los desafíos de las pequeñas ciudades son: 1. Asistir en el acceso de bienes y servicios básicos de la vivienda, así como de infraestructura para la comunicación con el exterior y 2. De manera interna, dotar de calidad a las viviendas con el fin de reducir los pisos de tierra, contar con techos y paredes con materiales resistentes. También es importante apoyar el uso de tecnologías ecológicas para cocinar y la construcción de nuevos espacios.

MEDIANAS CIUDADES:

En el estrato de medianas ciudades se consideran dos municipios: *Huajuapán* y *Juchitán*; ya que su nivel poblacional supera los 50,000 habitantes donde se encuentran otras condiciones por lo que se propone una planeación estratégica con el fin de considerarlas para la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas específicas. En el rubro de la vivienda con TIC durante 2000-2015, el índice mantuvo un valor promedio de 0.45. Particularmente en la dimensión de **disponibilidad** de bienes y servicios, sólo la ciudad de Juchitán muestra altos niveles en los periodos 2010 y 2015. En la dimensión de **Accesibilidad**, Juchitán fue el único que presentó niveles medios. En **Calidad**, ambas ciudades se posicionaron en un nivel alto, caso contrario reveló la dimensión de **conectividad**, manifestando que se encuentra en un

nivel bajo al igual que en el estrato de pequeñas ciudades. Por tanto, las recomendaciones de la tabla 37 muestran las estrategias a tomar en cuenta.

En el ámbito del desarrollo sustentable durante 2000-2015, el estrato de medianas ciudades tuvo el mayor índice con un valor promedio de 0.52, al igual que las grandes ciudades. De manera específica, en la dimensión **ambiental** este estrato no tuvo ningún valor significativo. En el caso de la dimensión **económica**, presentó un ligero incremento del nivel bajo a medio en ambas ciudades. Este escenario se presenta en gran parte de las ciudades analizadas, por lo que es evidente la falta de empleos dignos y estables.

En la dimensión **social**, parcialmente sobresalió Juchitán en el indicador de las personas que hablan alguna lengua indígena, así como en la cobertura de salud; sin embargo, es una de las ciudades que mantiene altos niveles de marginación; mientras que para el indicador de educación sólo la ciudad de Huajuapán sobresalió. Ambas ciudades resaltaron con un nivel alto en su crecimiento poblacional, así como en la intensidad migratoria. Finalmente, en la dimensión **Tecnológica**, Huajuapán presentó un nivel alto, sin embargo, en cantidades absolutas aún se posicionan en niveles bajos, por tanto, las recomendaciones de la tabla 37 son estrategias por tomar en cuenta en el desarrollo sustentable.

Tabla 37

Planeación estratégica para la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las medianas ciudades de Oaxaca

Dimensiones								Planeación estratégica
Vivienda con TIC				Desarrollo Sustentable				
Calidad	Disponibilidad	Accesibilidad	Conectividad	Ambiental	Social	Económico	Tecnológico	Medianas ciudades: Huajuapán y Juchitán
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	<p>La mayoría de las ciudades manifiestan una posesión de vivienda propia, pero aún se requiere mayor atención en las viviendas que se encuentran vulnerables para adquirir financiamiento, ya que Juchitán fue el único que presentó niveles medios, por lo que este aspecto se puede considerar como una <i>debilidad</i>.</p>
<p><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>2. Disponibilidad: De este estrato sólo la ciudad de Juchitán muestra altos niveles debido a algunos bienes y servicios parciales con los que cuenta, requiriendo de una gestión por parte de la autoridad municipal para mejorar la infraestructura de las viviendas, esto puede considerarse una <i>debilidad</i> de las ciudades analizadas.</p>
<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>3. Asequibilidad: A pesar de su continuo crecimiento las medianas ciudades aún mantienen un nivel medio en la dimensión económica. Lo que dificulta la capacidad de adquirir una vivienda adecuada, generando asentamientos en condiciones de alto riesgo, por ello es considerado como una <i>amenaza</i> tanto para los habitantes como para el medio ambiente.</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>4. Habitabilidad: Tomando como referencia la resistencia de los materiales de las viviendas como indicador de calidad, las medianas ciudades se posicionaron en un nivel alto. Por lo que puede considerarse como una <i>fortaleza</i> de la vivienda en las ciudades analizadas.</p>
<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>5. Accesibilidad: De este estrato ambas ciudades resaltaron con un nivel alto en su crecimiento poblacional aumentando</p>

								con ello la intensidad migratoria, en otro aspecto Juchitán mantuvo niveles altos de marginación, ocasionando altibajos en la dimensión social, esto genera asentamientos irregulares considerados como una <i>amenaza</i> tanto para los habitantes como para el medio ambiente.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6. Ubicación: En las medianas ciudades, Juchitán es la única que presentó niveles significativos en los indicadores de acceso y calidad, sin embargo, en general aún existen viviendas situadas en zonas de riesgo, alejadas de sus fuentes de empleo y con bajos niveles en conexión tecnológica. Por ello, este rubro se considera una <i>debilidad</i> en las ciudades.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Adecuación cultural: Gran parte de las viviendas de este estrato aún mantienen su identidad cultural con un diseño tradicional, la forma de construcción y el uso de materiales locales, algo positivo para el desafío que implica no usar los estilos externos de construcción, por ello mantener el valor agregado de su identidad cultural, se considera como una <i>oportunidad</i> de las ciudades.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8.Sustentabilidad: Para este factor, las medianas ciudades no presentaron niveles significativos, debido a que tiene niveles bajos de sustentabilidad, lo cual se considera como una <i>amenaza</i> , tanto para los habitantes como para el medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos.

En resumen, algunos puntos a tomar en cuenta para contribuir en los desafíos de las medianas ciudades son: 1. Promover la seguridad jurídica para la estabilidad de

los habitantes, sin dejar atrás la importancia del acceso de bienes y servicios básicos como la dotación de infraestructura tecnológica, y 2. Al interior de la vivienda, como parte de la calidad y habitabilidad, es necesario la promoción del uso de tecnologías ecológicas como los calentadores y estufas solares, así como la inclusión de materiales tradicionales en la construcción de nuevos espacios.

GRANDES CIUDADES:

En el estrato de grandes ciudades se consideran tres municipios: *Tuxtepec y las Zonas Metropolitanas de Oaxaca y Tehuantepec*; distinguidos por contar con más de 100,000 habitantes, mostrando otras condiciones en la planeación estratégica con el fin de considerarlas para la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas específicas. En el rubro de la vivienda con TIC durante 2000-2015, obtuvieron el mayor índice con valor promedio de 0.51. Las dos Zonas Metropolitanas son las que tienen los valores absolutos más altos en la mayoría de los indicadores, debido a su alta concentración poblacional, pero al estandarizarse por medio de índices, su comportamiento cambia. En la dimensión de **disponibilidad** de este estrato, sólo se ubicó en niveles altos la ciudad de Tuxtepec. En las dimensiones de **Accesibilidad**, **Calidad** y **Conectividad** en la vivienda, sobresalieron Tuxtepec y las dos Zonas Metropolitanas con niveles altos, por tanto, las recomendaciones de la tabla 38 son estrategias por tomar en cuenta para la variable de la vivienda con TIC.

En el ámbito del desarrollo sustentable durante 2000-2015, el estrato de grandes ciudades tuvo el mayor índice con un valor promedio de 0.52. Las dos Zonas Metropolitanas son las que tienen los valores absolutos más altos en la mayoría de los indicadores, debido a su alta concentración poblacional, pero al estandarizarse por medio de índices, su comportamiento cambia. En la dimensión **ambiental** de este estrato, sólo sobresalió la Zona Metropolitana de Tehuantepec con niveles altos. En el caso de la dimensión **económica** destacaron Tuxtepec y la Zona Metropolitana de Tehuantepec, pero en el caso de las unidades económicas ha sido la Zona Metropolitana de Oaxaca la única que mantuvo un nivel alto.

En general ,en la dimensión **social** únicamente destacó Tuxtepec; sin embargo, la Zona Metropolitana de Oaxaca mantuvo altos valores en los indicadores de: incidencia delictiva, personas que hablan alguna lengua indígena y educación; en la Zona Metropolitana de Tehuantepec y Tuxtepec resaltaron los niveles altos de marginación; en Tuxtepec y la Zona Metropolitana de Oaxaca destacaron los indicadores de cobertura de salud; pero con respecto a la intensidad migratoria, solo las Zonas Metropolitanas presentaron un incremento de movilidad poblacional debido a su atracción económica. Finalmente, de acuerdo con la dimensión **Tecnológica**, las Zonas Metropolitanas cuentan con la mayor tecnología en valores absolutos, por lo que en la tabla 38 se muestran algunas características a tomar en cuenta para mejorar el desarrollo sustentable de las grandes ciudades.

Tabla 38

Planeación estratégica para la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las grandes ciudades de Oaxaca

Dimensiones								Planeación estratégica
Vivienda con TIC				Desarrollo Sustentable				
Calidad	Disponibilidad	Accesibilidad	Conectividad	Ambiental	Social	Económico	Tecnológico	
								Grandes ciudades: Tuxtepec y las Zonas Metropolitanas de Oaxaca y Tehuantepec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>1. Seguridad jurídica:</p> <p>Con respecto a la tenencia de la vivienda, la mayoría de las grandes ciudades manifiestan una posesión de vivienda propia, pero también algunas están en condiciones de no existencia de propiedad o donde se desconoce el propietario. Sin embargo, en general se mantuvieron niveles sobresalientes, lo cual se puede considerar como una <i>fortaleza</i> de las ciudades analizadas.</p>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>2. Disponibilidad:</p>

	<p>De las medianas ciudades, sólo la ciudad de Tuxtepec mostró altos niveles; sin embargo, en datos absolutos, estas ciudades cuentan con el mayor número de bienes y servicios parciales, principalmente de acceso a las tecnologías en las viviendas. Esto puede considerarse una <i>fortaleza</i> de las ciudades analizadas.</p>
<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>3. Asequibilidad: Debido al continuo crecimiento, las grandes ciudades manifiestan altos niveles en la dimensión económica, teniendo mayor disponibilidad de ahorros, acceso a créditos o apoyos para adquirir una vivienda adecuada, lo que puede considerarse una <i>oportunidad</i> de las ciudades analizadas.</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>4. Habitabilidad: Tomando como referencia la resistencia de los materiales de las viviendas como indicadores de calidad, las grandes ciudades se posicionaron en un nivel alto. Esto puede considerarse una <i>fortaleza</i> de las ciudades analizadas.</p>
<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>5. Accesibilidad: A pesar de los altos niveles que manifestaron las grandes ciudades, las Zonas Metropolitanas son las que presentaron una mayor incidencia delictiva y altos niveles de marginación, sin embargo, sobresalieron en los índices de salud y educación, pero siendo sedes de una gran concentración poblacional presentan mayor <i>oportunidad</i> en la adquisición de apoyos crediticios para la construcción de su vivienda.</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>6. Ubicación:</p>

								Todas las grandes ciudades presentaron niveles significativos en el acceso y calidad de la vivienda, a pesar de que aún existen personas que viven alejadas de sus fuentes de empleo, este estrato ha evolucionado gradualmente hacia las actividades terciarias y en su infraestructura tecnológica. En términos generales, este rubro se considera una <i>fortaleza</i> de las ciudades.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Adecuación cultural: En las grandes ciudades gran parte de las viviendas ya no mantienen su identidad cultural en el diseño tradicional, la forma de construcción y el uso de materiales locales se ve desafiado por los nuevos estilos de construcción en serie, por ello se considera como una <i>amenaza</i> para la identidad de las ciudades, afectando en muchas ocasiones el confort de la vivienda.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8.Sustentabilidad: Sólo la Zona Metropolitana de Tehuantepec destacó con niveles altos de sustentabilidad, pero en general, este estrato resulto con índices bajos, lo cual es considerado como una <i>amenaza</i> tanto para sus habitantes como para el medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos.

En resumen, algunos puntos a tomar en cuenta para contribuir en los desafíos de las grandes ciudades son: 1. Promover la seguridad jurídica para la regulación y apoyo de viviendas ubicadas en zonas de alto riesgo, así como en la inversión de infraestructura tecnológica, y 2. De manera interna en la vivienda, promover el uso de tecnologías amigables con el medio ambiente como los focos ahorradores, calentadores y estufas solares.

Finalmente, se dice que las pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca en general manifiestan carencias en el acceso a los servicios básicos de la vivienda y altos niveles de marginación, por lo que todas requieren de políticas públicas que apoyen el esfuerzo de sus ciudadanos y familias para el mejoramiento de sus viviendas, incentivar la incorporación de nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente, y dar importancia al consumo local para la readecuación de sus viviendas con materiales tradicionales. Derivado de esta planificación estratégica se presenta a continuación un análisis FODA de las ciudades de Oaxaca.

5.3.2 Análisis FODA de las ciudades de Oaxaca

Para realizar este análisis primeramente se definieron los aspectos evaluados con base en el modelo de vivienda adecuada del CONEVAL (2018), para posteriormente asignar los factores FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) a cada uno de los estratos de pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca, con el fin de identificar acciones para impulsar a la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable, como se muestra en la tabla 39.

Tabla 39

Análisis FODA de las ciudades de Oaxaca

Tipo de ciudad	Seguridad jurídica	Disponibilidad	Asequibilidad	Habitabilidad	Accesibilidad	Ubicación	Adecuación cultural	Sustentabilidad	FODA por estrato
Pequeñas ciudades	D	D	A	D	A	D	O	O	F+O-D-A= -4
Medianas ciudades	D	D	A	F	A	D	O	A	F+O-D-A= -4
Grandes ciudades	F	F	O	F	O	F	A	A	F+O-D-A= 4
Suma total de factores	F=5 O=5 D=7 A=7						F+O-D-A = 10-14 = -4		
Parámetros	Muy positivo			Positivo		Negativo		Muy negativo	

Fuente: elaboración propia.

Nota: F: FORTALEZAS; O: OPORTUNIDADES; D: DEBILIDADES; A: AMENAZAS

Así mismo, se identifican con colores los siguientes parámetros: 1. Muy positivo (verde) a las fortalezas debido a sus características positivas intrínsecas de cada ciudad, 2. Positivo (azul) a las oportunidades que podrían realizar a futuro las ciudades para mejorar. 3. Negativo (amarillo) a las debilidades cuyas características negativas pueden mejorarse y 4. Muy negativo (rojo) a las amenazas cuyo impacto negativo podría afectar a las ciudades interna y externamente.

El análisis FODA de las ciudades de Oaxaca durante el periodo 2000 - 2015 arroja que en general hubo una tendencia desfavorable, siendo las fortalezas y oportunidades superadas por las debilidades y amenazas, destacando los aspectos favorables de las grandes ciudades y desfavorables para las pequeñas y medianas ciudades. Esto, se debe a la falta de planeación, tanto de las autoridades, como de la población, para lograr el mejoramiento de la vivienda en los hogares oaxaqueños a través de la dotación de infraestructura, equipamiento, servicios y conectividad.

Aunado a lo anterior, de acuerdo con el análisis de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable de las ciudades de Oaxaca, se indican algunos desafíos que enfrentan las ciudades en construcción, remodelación y adecuación de las viviendas, también se mencionan las acciones a realizar y la oportunidad de inclusión de las TIC por cada uno de los factores que comprende una vivienda digna:

1. Debido a que en algunas ciudades no existe *seguridad jurídica* debido a que los habitantes carecen de títulos de propiedad y dificultad en el proceso de adquisición de la vivienda, es necesaria la gestión por parte de las autoridades municipales para solicitar apoyos federales. Asimismo, se sugiere la creación de un sitio web que permita a los ciudadanos contar con una base de datos de instituciones, empresas y notarías para contar con el apoyo en trámites, requisitos y consulta de costos.
2. En lo correspondiente a la *disponibilidad* de servicios e infraestructura, se requiere impulsar la dotación de equipamiento y servicios en las ciudades, especialmente en las zonas con mayor vulnerabilidad, así como en las

periferias. Por ello es necesario la creación de un sitio web o redes sociales donde los habitantes puedan publicar sus peticiones para que las instancias correspondientes establezcan acciones que prioricen el acceso de agua, energía eléctrica, conectividad de las viviendas con el resto de la comunidad e impulsen el servicio de saneamiento sanitario y ecotecnologías.

3. Para la *asequibilidad* de la vivienda en las ciudades se requiere de alianzas estratégicas públicas y/o privadas para que desarrollen acciones en apoyo a la facilidad de adquisición de viviendas a costos razonables, construcción eficiente, infraestructura adecuada, equipamiento y servicios; por lo que es necesaria la gestión de asesoría por parte de expertos en construcción, el acceso a un portal que permita a los ciudadanos contar con una base de datos de las instituciones y empresas que apoyen tanto en trámites de financiamiento como en la participación de convocatorias de las distintas dependencias gubernamentales.
4. En el aspecto de *habitabilidad* de las ciudades, uno de los puntos importantes es el confort en las viviendas, requiriendo apoyos públicos para mejorar esta condición, sobre todo en el acceso a la infraestructura básica, la disminución del hacinamiento y dando prioridad a las áreas de alta marginación. Por lo que se requiere una página web que contenga bases de datos institucionales que apoyen en la construcción de la vivienda. También se sugiere un análisis estratégico de la vivienda para identificar las problemáticas que afectan a corto y largo plazo su mejoramiento y así priorizar las ciudades que requieran ser gestionadas por las autoridades en cuestión.
5. En la *accesibilidad* de la vivienda, debido a que todas las ciudades aún requieren de políticas que faciliten a sus habitantes contar con más y mejores apoyos jurídicos, económicos y de infraestructura, es necesario una página web o redes sociales para que los ciudadanos soliciten y expongan sus necesidades con el fin de que las autoridades, instituciones y colectivos realicen acciones para apoyar las actividades en áreas de educación, salud,

cultura, esparcimiento y, por otro lado, el acceso a los créditos y financiamientos.

6. En el caso de la *ubicación*, un punto importante es la cobertura de los servicios, la infraestructura tecnológica y la movilidad urbana eficiente, para que el diseño urbanístico ofrezca un mejor servicio a los accesos de salud, educación y esparcimiento, priorizando las viviendas que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad. También es importante facilitar el equipamiento de TIC, ya que en esta era tecnológica son herramientas básicas para desarrollar actividades económicas dentro de la vivienda. Finalmente, se recomienda la creación de un portal institucional que permita a los ciudadanos dar a conocer sus necesidades para que las autoridades mejoren la comunicación hacia los lugares de trabajo.
7. Siendo la *adecuación cultural* una gran oportunidad de desarrollo para las ciudades analizadas, se deben consolidar las acciones solidarias como el tequio y la guelaguetza mediante apoyos gubernamentales. Por otra parte, existe un gran desafío en cuanto a los estilos de construcción externos que tienden a modificar drásticamente el diseño tradicional, afectando el confort de los habitantes de la región al no cubrir sus necesidades habituales. Entonces se recomienda impulsar acciones que fortalezcan la construcción de viviendas con el uso de diseños y materiales locales. Desde el aspecto tecnológico, la creación de un portal institucional que difunda el diseño de viviendas tradicionales, las prácticas constructivas locales y culturalmente adecuadas basadas en los usos y costumbres, así como fomentar la inclusión de etnia y género en las diferentes ciudades.
8. La inclusión de la *sustentabilidad* en la vivienda requiere de acciones para mejorar el manejo de residuos sólidos, el uso de leña en los hogares y el consumo consciente de agua, mediante la construcción sostenible y la ejecución de diseños sustentables. Con respecto a los espacios exteriores, se recomienda incluir iluminación y ventilación natural, energías alternativas, inercia térmica, captación de agua, tratamiento de aguas grises y residuos

sólidos. Por otra parte, se recomienda la creación de medios electrónicos que permitan a las autoridades tomar acciones en apoyo al manejo de los recursos naturales y confinamiento de los residuos sólidos mediante la dotación de ecotecnologías y concientización de las personas, mediante programas de ética medio ambiental.

Por último, un tema que es necesario considerar es que muchos de los apoyos son dirigidos al desarrollo y bienestar de los lugares centrales de las ciudades, a pesar de que estas ya cuentan con la mayor infraestructura y disponibilidad de servicios, retrasando el desarrollo de las zonas con alta marginación. Por otra parte, se observa que no existe una planeación presupuestal en el seguimiento de actividades entre los periodos de gobierno, por lo que ayudarse con las herramientas tecnológicas podría permitir a las autoridades conocer las necesidades de la población y gestionar la adquisición de los recursos para el mejoramiento de la vivienda de las ciudades y no dejar a nadie atrás; si bien es una gran lista de tareas por realizar en colaboración con los habitantes, el diseño de innovaciones y la incorporación de TIC en las viviendas puede contribuir a la sustentabilidad del desarrollo regional ya que son temas que nos involucran a todos.

Anexo A

Investigaciones de Posgrado del ITO sobre Vivienda, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Desarrollo Sustentable y afines

<i>Proyectos de Tesis: Nivel Maestría</i>		
Tesis	Autor	Año
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 de los 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 Etna 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 del manejo de los residuos sólidos urbanos y propuesta para una gestión integral en la ciudad de Oaxaca	Martínez Revilla Diego	2014
Análisis de los efectos del cambio climático en el desarrollo sustentable de la comunidad originaria de Cuilapam de Guerrero, Oaxaca	Moreno Avendaño Julita	2015
Capacidades tecnológicas de las TIC y la mejora del desempeño estudiantil de los CECYTES, en la región de los Valles Centrales del estado de Oaxaca.	Díaz Méndez Erick	2015
Economía del bienestar objetivo y subjetivo de los hogares en los asentamientos irregulares de la zona noroeste de la ciudad de Oaxaca	Yescas Martínez Verónica Judith	2016
Análisis de la inmigración y su incidencia en el cambio de uso del suelo en San Pedro Ixtlahuaca, Oaxaca, 1980-2015	Morán Villa Yadhira Darinka	2016
Mejoramiento de las condiciones térmicas de la vivienda de interés social de un fraccionamiento de la ciudad de Oaxaca (clima templado)	García Martínez Amira María	2017
La gestión pública y el desarrollo local sustentable de las ciudades de Oaxaca, 2000-2017.	Martínez Olivera Christian	2018
Las soluciones de vivienda emergente y los problemas socioeconómicos después de un sismo.	Pérez Juárez Cantón Patricia	2019
Brecha digital y ventaja competitiva de la micro, pequeña y mediana empresa del sector comercio y servicio del municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca	Alonso Hernández Luis Alberto	2019
Análisis de la salud pública y el desarrollo sustentable en las principales ciudades de Oaxaca, México, 2000-2017	Dávila Núñez Consuelo Mireya	

Fuente: (ITO, 2019).

Continúa Anexo A

Proyectos de Tesis: Nivel Doctorado		
Tesis	Autor	Año
Desarrollo y economía en Oaxaca. Una propuesta para el análisis regional, de la complejidad al caos	Miguel Velasco Andrés Enrique	1999
Ei 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 Rio 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
El papel de la tecnología en el desarrollo del Sur-Sureste de México	Martínez Aguilar Jorge Luis	2011
Tecnologías de información y comunicación y cambio organizacional en los sistemas de transporte público urbano. El caso de las empresas operadoras de la zona metropolitana de la ciudad de Oaxaca	Vázquez Arango María de Lourdes	2013
Programas sociales y bienestar social en comunidades del estado de Oaxaca: San Ildefonso Sola y San Miguel Achiutla	Cruz Aragón Mireya Carmina	2013
Análisis de la movilidad social de los hogares urbanos de México de 1984-2010	Díaz Díaz Modesta	2015
El papel de las remesas internacionales, salarios regionales, capital social y humano, como estrategias de desarrollo de la economía y el bienestar de los hogares rurales de México	López Cedillo Nancy	2015
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
Brecha digital, desigualdad social e integración de las TIC en los estudiantes del CECYTE de Valles Centrales de Oaxaca	Márquez Andrés Ana María	2016
Integración de TIC en los centros de educación media superior a distancia (EMSAD), en el estado de Oaxaca	Yescas Santiago Martha Cecilia	2016
Modelos de bienestar de los municipios indígenas de Oaxaca y las familias Zapotecas y Chatinas de la Sierra Sur, 1990-2013	Méndez Bautista Fidel	2017
La competitividad turística y el desarrollo sustentable de ciudades del estado de Oaxaca, 2000-2015	Moncada García María del Rosario	2018
Factores socioeconómicos que inciden en el desempeño académico de los alumnos del nivel medio superior en las ciudades de Oaxaca 2000-2015	Pérez Pérez Maribel	2019
Desigualdades inter e intra urbanas y el desarrollo sustentable en las pequeñas, medianas y grandes ciudades de Oaxaca, 1990-2010	Moreno Avendaño Julita	2019

Fuente: (ITO, 2019).

Anexo B

Guía metodológica para estimar la relación de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable en las ciudades de Oaxaca

A continuación, se presenta la metodología utilizada para el sustento de las variables de vivienda con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el desarrollo sustentable. Se detalla cada una de ellas con sus respectivos indicadores, lo que permitió definir el modelo metodológico de la investigación.

Tipo de investigación

En la presente investigación se utiliza un enfoque cuantitativo de Hernández Sampieri (2010), el cual establece que, mediante un conjunto de procesos relacionados con la aplicación de técnicas estadísticas y análisis de datos, se puede llegar a determinar conclusiones sustentadas y tomar decisiones con base en la problemática expuesta. Este enfoque cuantitativo de la investigación se desarrolla de acuerdo con la secuencia de pasos que se observan en la figura 40, aplicándolo al caso de las variables de Desarrollo Sustentable en sus dimensiones social, económico, ambiental y tecnológico y de la variable Vivienda con TIC en sus dimensiones accesibilidad, disponibilidad, calidad y conectividad de las TIC.

Figura 40

Proceso cuantitativo de la investigación



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de Hernández Sampieri (2010).

El método de investigación a emplear es el hipotético-deductivo, identificando los indicadores como aquellos que permiten calcular el nivel de desarrollo sustentable en relación a la vivienda con TIC de las 17 ciudades de Oaxaca. El diseño de la investigación se detalla en la tabla 40. El tipo de investigación cuantitativa longitudinal

se desarrolla toda vez que este enfoque de investigación utiliza la recolección de datos documentales para probar las hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Tabla 40

Esquemas adoptados en la investigación

ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA EN EL ESTUDIO
Investigación con datos documentales	Utiliza datos oficiales, los cuales se definen a nivel municipal, ciudad y zona metropolitana, conformando series temporales para cada ciudad.
Investigación correlacional y explicativa	Persigue como finalidades principales <i>correlacionar</i> las variables entre sí para obtener predicciones e intentar <i>explicar</i> su <i>inferencia</i> .
Elección de indicadores	Utilización de base de datos del INEGI, basados en la Encuesta Nacional de los Hogares (ENH), y el Censo de Población y Vivienda, y otras fuentes institucionales de consulta para determinar los indicadores tecnológicos y de desarrollo: INEGI, IFT, PNUD, CONEVAL y CNDH, de acuerdo con los indicadores disponibles en espacio y periodo.

Fuente: Elaboración propia con clasificaciones de Hernández Sampieri (2010), y Miguel (2004).

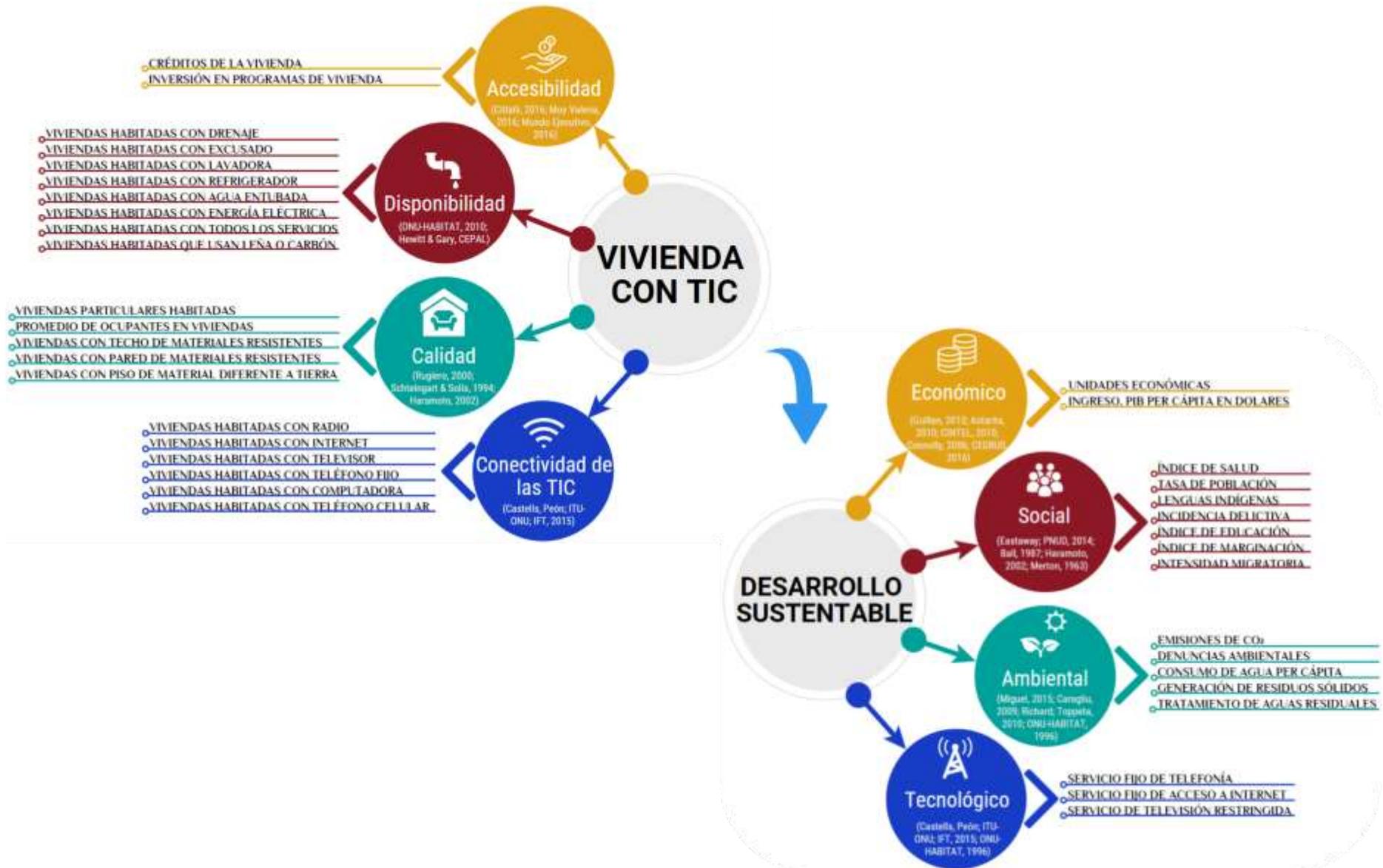
Modelo metodológico e indicadores de la investigación

El modelo de investigación e indicadores que se presenta en la figura 41, parte de la necesidad de evaluar el comportamiento en la accesibilidad de financiamiento, calidad, conectividad en la vivienda y disponibilidad de bienes y servicios, desde un enfoque al desempeño ambiental, económico, social y tecnológico en el espacio urbano de las 17 ciudades con población cercana y mayor a 15,000 habitantes del estado de Oaxaca en el periodo 2000-2015. Estas variables se encuentran de manera proporcional al sustento de la problemática con el fin de identificar cuál tiene mayor dominio sobre el comportamiento de la vivienda con TIC e impulsar la sustentabilidad en el sector.

En el modelo se detallan todos los indicadores propuestos para mejorar el proceso de toma de decisiones y verificar la información objetiva en el tema y propone que un aumento de los indicadores de la vivienda con TIC se refleja en el aumento del desarrollo sustentable y también en la centralidad de las ciudades analizadas. Aclarando que en este modelo sólo se consideran las viviendas particulares habitadas, término utilizado en los Censos de Población y Vivienda del INEGI (2001).

Figura 41

Modelo metodológico de la investigación e indicadores



Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de vivienda digna (CNDH, 2016; CONEVAL, 2018) y el modelo de desarrollo sustentable (Godschalk, 2004).

Para estructurar los indicadores de la variable de desarrollo sustentable, se consideraron tres fuentes de información; la primera del PNUD (2014) con el Índice de Desarrollo Humano (IDH), el cual se compone de indicadores económicos y sociales; la segunda fuente fue el IFT (2015) para los indicadores tecnológicos y para el resto de los indicadores sociales, económicos y ambientales. Se consultaron los censos y conteos de población y vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010) y la encuesta intercensal (INEGI, 2015). Todos los datos se recolectaron a nivel municipal de los años 2000 al 2015.

Por otra parte, para determinar todos los indicadores de la variable de vivienda con TIC se utilizaron los datos de los censos y conteos de población y vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010) y de la encuesta intercensal (INEGI, 2015), principalmente fue información de los municipios más urbanizados del estado de Oaxaca correspondiente al periodo 2000 al 2015. Esta estructura fue basada en el Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales (DESCA) que comprende los derechos de los habitantes en los rubros de disponibilidad, accesibilidad, calidad, aceptabilidad y asequibilidad de la vivienda, los cuales buscan influir en el diseño de las políticas públicas para que la población viva de manera digna (CNDH, 2016).

Con base en el modelo prismático de la sustentabilidad (Godschalk, 2004) y el modelo de vivienda digna de la CNDH (2016) y del CONEVAL (2018), incluyendo las tecnologías de la información y la comunicación, se define la operacionalización de los indicadores a evaluar permitiendo medir los niveles de desarrollo sustentable (IDS) y de la vivienda con TIC (IV_{TIC}) de las 17 ciudades de Oaxaca, que se determinan mediante los valores relativos de cada indicador. Esta operacionalización se describe en la tabla 41, mediante fórmulas que visualizan cómo se integran las dimensiones económica, social, ambiental y tecnológica en el caso de la variable del desarrollo sustentable. Y de la variable vivienda con TIC, se describen los indicadores que integran las dimensiones accesibilidad, calidad, disponibilidad y conectividad de las TIC; evaluadas con valores estandarizados bajo la escala de 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).

Tabla 41

Operacionalización de las variables del modelo de investigación

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ECUACIÓN
Índice del desarrollo sustentable (IDS)	Económica (E)	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades económicas (UE) • Ingreso per cápita (I) 	$Y' = a + bX_i$ donde $IDS = a + b(IV_{TIC})$
	Social (S)	<ul style="list-style-type: none"> • Salud (SA) • Educación (ED) • Población (P) • Lenguas indígenas (LI) • Incidencia delictiva (ID) • Intensidad Migratoria (MI) • Marginación (MA) 	
	Ambiental (A)	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de agua per cápita (AG) • Generación de residuos sólidos (RS) • Tratamiento de residuos sólidos (TR) • Emisiones de CO₂ (ECO) • Denuncias ambientales (DA) 	
	Tecnológica (T)	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio fijo de telefonía (STF) • Servicio fijo de acceso a Internet (SI) • Servicio de televisión restringida (STV) 	
Índice de vivienda con TIC (IV_{TIC})	Accesibilidad (AC)	<ul style="list-style-type: none"> • Créditos de la vivienda (CR) • Inversión de la vivienda (INV) 	$IV_{TIC} = \bar{X}(AC, CA, DI, CO)$ donde $AC = \bar{X}(CR, INV)$ $CA = \bar{X}(VPH, OV, VPI, VPR, VTR);$ $DI = \bar{X}(VX, VR, VL, VA, VD, VE, TS, LC);$ $CO = \bar{X}(RAD, TV, PC, TEL, CEL, INT)$
	Calidad (CA)	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas particulares habitadas (VPH) • Ocupantes en viviendas (OV) • Vivienda con piso diferente a tierra (VPI) • Vivienda con pared de materiales resistentes (VPR) • Vivienda con techo de materiales resistentes (VTR) 	
	Disponibilidad (DI)	<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda con excusado (VX) • Vivienda con refrigerador (VR) • Vivienda con lavadora (VL) • Vivienda con agua entubada (VA) • Vivienda con drenaje (VD) • Vivienda con energía eléctrica (VE) • Vivienda con todos los servicios (TS) • Viviendas que usan leña o carbón (LC) 	
	Conectividad de las TIC (CO)	<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda con radio (RAD) • Vivienda con televisor (TV) • Vivienda con computadora (PC) • Vivienda con teléfono fijo (TEL) • Vivienda con teléfono celular (CEL) • Vivienda con Internet (INT) 	
			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)

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo metodológico de la investigación.

VARIABLES, INDICADORES E ÍNDICES

Las variables analizadas son la vivienda con TIC en sus dimensiones accesibilidad, disponibilidad, calidad y conectividad de las TIC y el desarrollo sustentable en sus dimensiones social, económica, ambiental y tecnológica. Con estas dimensiones y sus indicadores se crean los índices que los representarán: el Índice del Desarrollo Sustentable (IDS) como la *variable dependiente* y el índice de la vivienda con TIC (IV_{TIC}) como la *variable independiente*, como se indica en la ecuación 1. También se crean índices específicos para cada dimensión.

Para la estandarización de las unidades de los indicadores, se elaboraron índices, y para ello, la ecuación 2 sirvió para obtener el índice con incidencia positiva y la ecuación 3 para obtener el índice con incidencia negativa de cada componente (I_C) basada en la metodología de Sepúlveda (2008).

Ecuación 1 | Función del desarrollo sustentable en la vivienda

$$IDS = f(IV_{TIC})$$

Donde:

I_{DS} : Índice del desarrollo sustentable

IV_{TIC} : Índice de la vivienda con TIC

Ecuación 2 | Índice de cada componente con incidencia positiva

$$I_C = \frac{V_R - V_{mín}}{V_{máx} - V_{mín}}$$

Donde:

I_C : Índice de componente

V_R : Valor real

$V_{máx}$: Valor máximo

$V_{mín}$: Valor mínimo

Ecuación 3 | Índice de cada componente con incidencia negativa

$$I_C = \frac{V_R - V_{m\acute{a}x}}{V_{m\acute{i}n} - V_{m\acute{a}x}}$$

Donde:

- I_C : Índice de componente
- V_R : Valor real
- $V_{m\acute{a}x}$: Valor máximo
- $V_{m\acute{i}n}$: Valor mínimo

Elaboración del índice del desarrollo sustentable

Desde sus inicios, la Ciencia Regional ha considerado que el desarrollo sustentable provenía principalmente de la ubicación de las actividades, también llamadas polos de desarrollo. Al paso de los años, este concepto se fortaleció con el paradigma del desarrollo, el cual considera indicadores como las tasas de crecimiento de la economía, y con mayor enfoque social, el bienestar y el IDH. Visualizando al desarrollo sustentable como una manifestación espacial del desarrollo, que requiere de los indicadores de bienestar (Miguel, 2004). El nivel de desarrollo sustentable de las ciudades se calculó por medio de la ecuación 4, integrado por los índices económico, social, ambiental y tecnológico. Esta metodología establece que los factores del desarrollo sustentable tienen la misma importancia; por ello, utiliza el promedio aritmético en su determinación.

Ecuación 4 | Índice del desarrollo sustentable

$$IDS = \frac{1}{4}I_S + \frac{1}{4}I_E + \frac{1}{4}I_A + \frac{1}{4}I_T$$

Donde

- IDS : Índice del desarrollo sustentable
- I_S : Índice social
- I_E : Índice económico
- I_A : Índice ambiental
- I_T : Índice tecnológico

Índice social

El índice social es un medio para medir el desarrollo de una ciudad, el cual se manifiesta a través del mejoramiento del bienestar de la población, mejor acceso a servicios y oportunidades de empleo. En esta investigación la dimensión se integró por siete indicadores: población, educación, salud, lenguas indígenas, incidencia delictiva, migración y marginación. Resaltando que, el índice de educación mide el progreso que ha tenido el país en materia de años promedio de escolaridad considerando las tasas de asistencia escolar y alfabetización. En el caso del índice de salud, se consideró la tasa de mortalidad infantil, ambos datos determinados por el PNUD (2014) empleando promedios ponderados para el 2015. Para el resto de los índices se consideraron los censos y conteos de población y vivienda (INEGI, 2000; 2005; 2010) y la encuesta intercensal (INEGI, 2015), operación que se desarrolla en la ecuación 5.

Ecuación 5 | Índice social

$$I_S = \frac{1}{7}I_P + \frac{1}{7}I_{ED} + \frac{1}{7}I_{SA} + \frac{1}{7}I_{LI} + \frac{1}{7}I_{ID} + \frac{1}{7}I_{MI} + \frac{1}{7}I_{MA}$$

Donde:

- I_S : Índice social
- I_P : Índice de población
- I_{ED} : Índice de educación
- I_{SA} : Índice de salud
- I_{LI} : Índice de lenguas indígenas
- I_{ID} : Índice de incidencia delictiva
- I_{MI} : Índice de migración
- I_{MA} : Índice de marginación

Índice de población

El incremento de la población es un indicador importante que influye en la toma de decisiones, bienestar y la dotación adecuada de los servicios tanto a nivel nacional

como regional, por lo que es necesario una buena gestión y control para que existan efectos positivos en la sustentabilidad de las ciudades a largo plazo. Aunque estas grandes urbes son las que se desarrollan con mayor rapidez y contienen gran parte de los beneficios, también generan mayores retos para los gobiernos. Para el cálculo de este índice se desarrolla en la ecuación 6 (CONAPO, 2015).

Ecuación 6 | Índice de población

$$I_P = \frac{P - P_{mín}}{P_{máx} - P_{mín}}$$

Donde:

- I_P : Índice de la población
- P : Población registrada de la ciudad (hab.)
- $P_{máx}$: Población máxima de la Cd en el periodo (hab.)
- $P_{mín}$: Población mínima de la Cd en el periodo (hab.)

Índice de educación

El índice de educación que integra el PNUD (2014) mide el progreso relativo de un país, estado, ciudad, municipio en el ámbito del proceso educativo; calculado por medio de los años esperados de escolarización y los años promedio de escolaridad, considerando además la tasa de asistencia escolar y la tasa de alfabetización. Mediante la ecuación 7 se determina el índice de educación en cada una de las **CdO**.

Ecuación 7 | Índice de educación

$$I_{ED} = \frac{ED - ED_{mín}}{ED_{máx} - ED_{mín}}$$

Donde:

- I_{ED} : Índice de educación
- ED : Índice de educación registrado
- $ED_{máx}$: Índice de educación máximo de la Cd en el periodo
- $ED_{mín}$: Índice de educación mínimo de la Cd en el periodo

Índice de salud

El índice de salud utilizado por el PNUD (2014) en su cálculo del IDH sigue una norma internacional que establece que la esperanza de vida al nacer varía entre un mínimo de 20 años y un máximo promedio de 83.4 años y también tiene en cuenta la tasa de mortalidad infantil. La ecuación 8 se emplea para determinar el índice de salud.

Ecuación 8 | Índice de salud

$$I_{SA} = \frac{SA - SA_{mín}}{SA_{máx} - SA_{mín}}$$

Donde:

- I_{SA} : Índice de salud
- SA : Índice de salud de la ciudad
- $SA_{máx}$: Índice de salud máximo de la Cd en el periodo
- $SA_{mín}$: Índice de salud mínimo de la Cd en el periodo

Índice de lenguas indígenas

Las lenguas indígenas, según el INEGI (2015), son vistas como una riqueza cultural, caracterizada por poblaciones indígenas con usos y costumbres propias. Según el INEGI (2001), Oaxaca se encuentra entre los primeros lugares con 1,165,186 personas mayores de 5 años que hablan alguna lengua indígena, representando el 34% de la población de la entidad. En la ecuación 9 se determina este índice.

Ecuación 9 | Índice de lenguas indígenas

$$I_{LI} = \frac{LI - LI_{mín}}{LI_{máx} - LI_{mín}}$$

Donde:

- I_{LI} : Índice de lenguas indígenas
- LI : Lenguas indígenas de la ciudad (hab.)
- $LI_{máx}$: Lenguas indígenas máximo de la Cd en el periodo (hab.)
- $LI_{mín}$: Lenguas indígenas mínimo de la Cd en el periodo (hab.)

Índice de incidencia delictiva

La incidencia delictiva es una tasa que se calcula dividiendo el número total de delitos ocurridos entre la población de 18 años y más según el INEGI (2015) por medio de la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública, algunos de los tipos de delito considerados según la frecuencia son: robos o asaltos en la calle o transporte público, extorsiones, fraudes, robos totales o parciales de vehículos, amenazas verbales, robos en casas habitación, otros robos, otros delitos y lesiones. La ecuación 10 determina el índice de incidencia delictiva, contemplando la penalización hacia su crecimiento en cada una de las **CdO**.

Ecuación 10 | Índice de incidencia delictiva

$$I_{ID} = \frac{ID - ID_{m\acute{a}x}}{ID_{m\acute{i}n} - ID_{m\acute{a}x}}$$

Donde:

- I_{ID} : Índice de incidencia delictiva
- ID : Tasa de incidencia delictiva de la ciudad
- $ID_{m\acute{a}x}$: Tasa de incidencia delictiva máximo de la Cd en el periodo
- $ID_{m\acute{i}n}$: Tasa de incidencia delictiva mínimo de la Cd en el periodo

Índice de migración

La migración se presenta por el cambio de domicilio individual o por grupo de personas, ya sea por una temporada o de forma definitiva. Este suceso ocurre generalmente por la búsqueda de mejores condiciones para el desarrollo personal y familiar en los ámbitos económicos o sociales (INEGI, 2001). Los impactos migratorios de las **CdO** se cuantifican mediante la ecuación 11, de la cual se determina el índice considerando la penalización por la falta de estabilidad económica y social para sus habitantes.

Ecuación 11 | Índice de migración

$$I_{MI} = \frac{MI - MI_{máx}}{MI_{mín} - MI_{máx}}$$

Donde:

I_{MI} : Índice de migración

MI : Impacto de migración en la Cd

$MI_{máx}$: Impacto máximo de migración en la Cd en el periodo

$MI_{mín}$: Impacto mínimo de migración en la Cd en el periodo

Índice de marginación

La marginación, según CONAPO (2015), es un fenómeno multidimensional y estructural que representa la falta de oportunidades y la desigual en la distribución del progreso, excluye a diversos grupos sociales, por lo que afecta en los niveles de bienestar y en sus capacidades, recursos y en el desarrollo. Identificar este índice permite identificar la carencia de servicios básicos. La ecuación 12 determina este índice, contemplando la penalización hacia su crecimiento en cada una de las **CdO**.

Ecuación 12 | Índice de marginación

$$I_{MA} = \frac{MA - MA_{máx}}{MA_{mín} - MA_{máx}}$$

Donde:

I_{MA} : Índice de marginación

IMA : Índice de marginación de la ciudad

$IMA_{máx}$: Índice de marginación máximo de la Cd en el periodo

$IMA_{mín}$: Índice de marginación mínimo de la Cd en el periodo

Índice económico

El índice económico del desarrollo sustentable es un valor que permite calcular el desarrollo de una ciudad mediante indicadores como el ingreso y las unidades económicas, con el fin de ofrecer un nivel de vida decoroso para las personas y tratar

el reparto equitativo de la riqueza generada. Este índice se calcula para las ciudades analizadas por medio de la ecuación 13. Se emplean promedios ponderados en los índices de ingreso y de las unidades económicas.

Ecuación 13 | Índice económico

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

Donde:

I_E : Índice económico

I_I : Índice de ingreso

I_{UE} : Índice de unidades económicas

Índice de ingreso

Este índice se basa en el ingreso per cápita, el cual representa todas las entradas económicas percibidas reflejadas en el nivel económico de una ciudad. Para las **CdO** se determina con la ecuación 14, permitiendo medir el nivel de los recursos y considerando que la equidad de este aspecto es fundamental para la sustentabilidad.

Ecuación 14 | Índice de ingreso

$$I_I = \frac{I - I_{mín}}{I_{máx} - I_{mín}}$$

Donde:

I_I : Índice de ingreso

I : Índice de ingreso registrado en la ciudad

$I_{máx}$: Índice de ingreso máximo de la Cd en el periodo

$I_{mín}$: Índice de ingreso mínimo de la Cd en el periodo

Índice de unidades económicas

Las unidades económicas se dedican especialmente a un tipo de actividad de forma permanente, combinando acciones y recursos bajo la gestión de una sola

entidad propietaria, esto con el fin de realizar la producción de bienes y servicios, ya sea con fines mercantiles o no. Así mismo, se pueden definir por sector conforme a la disponibilidad de registros contables; en cuestión a las **CdO**, se cuantifican en función del valor económico y se determina el índice respectivo utilizando la ecuación 15.

Ecuación 15 | Índice de unidades económicas

$$I_{UE} = \frac{UE - UE_{mín}}{UE_{máx} - UE_{mín}}$$

Donde:

- I_{UE} : Índice de unidades económicas
- UE : Impacto de unidades económicas en la Cd (magnitud)
- $UE_{máx}$: Impacto máximo de unidades económicas en la Cd en el periodo (magnitud)
- $UE_{mín}$: Impacto mínimo de unidades económicas en la Cd en el periodo (magnitud)

Índice ambiental

El índice ambiental del desarrollo sustentable representa el valor que mide el progreso de una ciudad en materia ambiental, cuya construcción efectiva requiere un cambio social para atender las necesidades de la mayoría de las personas y generar una mejor calidad de vida. Con la ecuación 16 se determina este índice ponderando los cinco elementos que lo componen: consumo de agua, generación de residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales, emisiones de CO₂ y denuncias ambientales.

Ecuación 16 | Índice ambiental

$$I_A = \frac{1}{5}I_{AG} + \frac{1}{5}I_{RS} + \frac{1}{5}I_{TR} + \frac{1}{5}I_{ECO} + \frac{1}{5}I_{DA}$$

Donde:

- I_A : Índice ambiental
- I_{AG} : Índice del consumo de agua PER CÁPITA

- I_{RS} : Índice de generación de residuos sólidos
 I_{TR} : Índice de tratamiento de aguas residuales
 I_{ECO} : Índice de emisiones de CO₂
 I_{DA} : Índice de denuncias ambientales

Índice del consumo de agua PER CÁPITA

Este índice se refiere a la cantidad de agua que consume una persona para beber, limpiar, preparar alimentos y otros usos en el hogar (INEGI, 2000). Con los datos de extracción de agua para vivienda se determina el índice del consumo de agua, el cual valora la ración de agua disponible y/o necesaria para los habitantes de una ciudad, de forma que cubra los requerimientos básicos; en la ecuación 17 se determina el índice de consumo de agua con la penalización hacia su crecimiento.

Ecuación 17 | Índice del consumo de agua PER CÁPITA

$$I_{AG} = \frac{AG - AG_{m\acute{a}x}}{AG_{m\acute{i}n} - AG_{m\acute{a}x}}$$

Donde:

- I_{AG} : Índice del consumo de agua PER CÁPITA
 AG : Dotación de agua potable en la Cd (lts/hab/día)
 $AG_{m\acute{a}x}$: Dotación máxima de agua en la Cd durante el periodo
 $AG_{m\acute{i}n}$: Dotación mínima de agua en la Cd durante el periodo

Índice de generación de residuos sólidos

Este índice es el resultado directo de la diversidad de actividades desarrolladas por el hombre; por lo que cada día aumenta el consumismo en la sociedad, generando gran cantidad y variedad de residuos sólidos. Para analizar esta situación de las **CdO**, se determina en la ecuación 18 con su respectiva penalización.

Ecuación 18 | Índice de generación de residuos sólidos

$$I_{RS} = \frac{RS - RS_{m\acute{a}x}}{RS_{m\acute{i}n} - RS_{m\acute{a}x}}$$

Donde:

I_{RS} : Índice de generación de residuos sólidos

RS : Generación de residuos sólidos en la Cd (kg/hab)

$RS_{máx}$: Generación de residuos sólidos máximo en la Cd durante el periodo

$RS_{mín}$: Generación de residuos sólidos mínimo en la Cd durante el periodo

Índice de tratamiento de residuos sólidos

El tratamiento de residuos sólidos, según el INEGI (2001), es aquel servicio de tratamiento del cual los municipios declararon enviar, considerando al menos una fracción de los residuos sólidos recolectados a un sitio de tratamiento, donde estos reciben uno o más procesos para facilitar su valorización y reducción de volumen. Algunos tipos de materiales recuperados por kilogramo son: papel, PET, aluminio, fierro, cobre, vidrio, electrónicos, plástico, materia orgánica y otros. El índice que lo representa se determina mediante la ecuación 19.

Ecuación 19 | Índice de tratamiento de residuos sólidos

$$I_{TR} = \frac{TR - TR_{mín}}{TR_{máx} - TR_{mín}}$$

Donde:

I_{TR} : Índice de Tratamiento de residuos sólidos

TR : Tratamiento de residuos sólidos en la Cd (kg/hab)

$TR_{máx}$: Tratamiento de residuos sólidos máximo en la Cd durante el periodo (kg/hab)

$TR_{mín}$: Tratamiento de residuos sólidos mínimo en la Cd durante el periodo (kg/hab)

Índice de emisiones de CO₂

En cuestión a las emisiones de CO₂, se calculó por medio del volumen de ventas de energía eléctrica multiplicado por el factor de emisión Gases Efecto Invernadero

(GEI). Se permitió recolectar información por medio del Registro Nacional de Emisiones (RENE) y su reglamento, específicamente en materia de emisión de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI) correspondiente a los diversos sectores productivos de las ciudades analizadas. Por medio de la ecuación 20 se determinó el índice con su respectiva penalización.

Ecuación 20 | Índice de emisiones de CO₂

$$I_{ECO} = \frac{ECO - ECO_{m\acute{a}x}}{ECO_{m\acute{i}n} - ECO_{m\acute{a}x}}$$

Donde:

- I_{ECO} : Índice de generación de emisiones de CO₂
- ECO : Emisiones de CO₂ en la Cd (kg de CO₂ eq/kWh)
- $ECO_{m\acute{a}x}$: Emisiones de CO₂ máximo en la Cd durante el periodo (kg de CO₂ eq/kWh)
- $ECO_{m\acute{i}n}$: Emisiones de CO₂ mínimo en la Cd durante el periodo (kg de CO₂ eq/kWh)

Índice de denuncias ambientales

Las denuncias ambientales, según el INEGI (2015), se refieren aquellas denuncias ciudadanas, ya sea por faltas, sucesos o actos relacionados con el deterioro ambiental, los recursos naturales y la preservación del equilibrio ecológico. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) toma en cuenta las denuncias prioritarias según la materia regulada que son: atmósfera, agua, suelo, flora y fauna silvestre; en la ecuación 21 se determina el índice.

Ecuación 21 | Índice de denuncias ambientales

$$I_{DA} = \frac{DA - DA_{m\acute{a}x}}{DA_{m\acute{i}n} - DA_{m\acute{a}x}}$$

Donde:

- I_{DA} : Índice de denuncias ambientales
- DA : Denuncias ambientales en la ciudad
- $DA_{máx}$: Denuncias ambientales máxima en la Cd durante el periodo
- $DA_{mín}$: Denuncias ambientales mínima en la Cd durante el periodo

Índice tecnológico

El índice tecnológico del desarrollo sustentable es un valor con el que puede evaluar los avances tecnológicos de una ciudad. El IFT (2016) indica que es importante analizar la relación económica que existe entre las variables que impactan en el desarrollo de los servicios y verificar la tendencia que experimenta la inclusión de los servicios fijos y móviles en el sector de las telecomunicaciones. El ITU - ONU (2004) anuncia que la era digital busca el bien común y que puede apoyar al logro de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), por ello la inclusión digital debería ser considerada como un bien público. En la ecuación 22 se determina este índice considerando tres indicadores: servicio fijo de acceso a Internet, servicio fijo de telefonía y servicio de televisión restringida.

Ecuación 22 | Índice tecnológico

$$I_T = \frac{1}{3}I_{STF} + \frac{1}{3}I_{SI} + \frac{1}{3}I_{STV}$$

Donde:

- I_T : Índice Tecnológico
- I_{STF} : Índice de servicio fijo de telefonía
- I_{SI} : Índice de servicio fijo de acceso a Internet
- I_{STV} : Índice de servicio de televisión restringida

Índice de servicio fijo de telefonía

El servicio fijo de telefonía, según el IFT (2015), está en constante transformación y cada día son sistemas más complejos debido a la evolución tecnológica. La estimación de las líneas de este servicio fue calculado por el uso de logaritmos y aplicaron la exponencial al resultado de la predicción, detectando un crecimiento motivado por suprimir el costo del servicio de larga distancia nacional (LDN), la rebaja de los costos de la larga distancia internacional (LDI), así como por aumentar el empaquetamiento con el servicio fijo de Internet y la televisión restringida a causa de la convergencia tecnológica. En la ecuación 23 se determina el índice.

Ecuación 23 | Índice de servicio fijo de telefonía

$$I_{SFT} = \frac{SFT - SFT_{\min}}{SFT_{\max} - SFT_{\min}}$$

Donde

I_{SFT} : Índice de servicio fijo de telefonía

SFT : Servicio fijo de telefonía en la ciudad

SFT_{\max} : Servicio fijo de telefonía máximo en la Cd durante el periodo

SFT_{\min} : Servicio fijo de telefonía mínimo en la Cd durante el periodo

Índice de servicio fijo de acceso a Internet

El servicio fijo de acceso a Internet se caracteriza por la estabilidad y velocidad de entre 10 Mbps y 100 Mbps debido a las redes de fibra óptica (IFT, 2015). Sin embargo, es importante considerar que la tecnología móvil es la única manera de obtener el acceso a Internet principalmente en las regiones marginadas. Con el tiempo aumentaron las suscripciones de internet debido al uso de servicios que requieren un mayor uso de datos, como los servicios OTT (*Servicios Over The Top*) y los juegos en tiempo real. El índice se determina en la ecuación 24.

Ecuación 24 | Índice de servicio fijo de acceso a internet

$$I_{SI} = \frac{SI - SI_{\min}}{SI_{\max} - SI_{\min}}$$

Donde:

- I_{SI} : Índice de servicio fijo de acceso a Internet
- SI : Servicio fijo de acceso a Internet en la ciudad
- SI_{\max} : Servicio fijo de acceso a Internet máximo en la Cd durante el periodo
- SI_{\min} : Servicio fijo de acceso a Internet mínimo en la Cd durante el periodo

Índice de servicio de televisión restringida

El servicio de televisión restringida se deriva del problema de la mala recepción de la señal de televisión abierta, dando un gran salto por su transmisión mediante señales microondas, lo cual permitió su distribución a ciudades distantes. Actualmente, por medio de su actualización tecnológica, se caracteriza por su acceso satelital, lo cual posibilita mayor cobertura (IFT, 2015). Sin embargo, la señal radiodifundida o abierta ha tenido gran avance, pero este no es el único obstáculo sino la disponibilidad de contenido por canales alternativos como los OTTs o *streaming* vía Internet. Pero la tendencia de crecimiento puede cambiar ya que el acceso del servicio de televisión restringida está relacionado con la cantidad de líneas del servicio fijo de telefonía y con el acceso del servicio fijo de Internet, de acuerdo con el empaquetamiento de los servicios fijos. El índice se determina en la ecuación 25.

Ecuación 25 | Índice de servicio de televisión restringida

$$I_{STV} = \frac{STV - STV_{\min}}{STV_{\max} - STV_{\min}}$$

Donde:

I_{STV} : Índice de servicio de televisión restringida

STV : Servicio de televisión restringida en la ciudad

$STV_{máx}$: Servicio de televisión restringida máximo en la Cd durante el periodo

$STV_{mín}$: Servicio de televisión restringida mínimo en la Cd durante el periodo

Elaboración del índice de la vivienda con TIC

Para la construcción del índice de la vivienda con TIC es necesario determinar los indicadores que mejor expliquen o representen a la variable y, por otro lado, considerar la existencia de las estadísticas disponibles y periódicas del área de estudio seleccionada. Identificando los factores que se relacionan con la conformación de la vivienda con TIC basados en los modelos del CONEVAL (2018) y la CNDH (2016), las cuales se determinan por las dimensiones de: accesibilidad, calidad, disponibilidad y conectividad de las TIC. Para desarrollar el índice se emplea la ecuación 26, compuesta por los indicadores del modelo de investigación.

Ecuación 26 | Índice de vivienda con TIC

$$IV_{TIC} = \frac{1}{4}I_{AC} + \frac{1}{4}I_{CA} + \frac{1}{4}I_{DI} + \frac{1}{4}I_{CO}$$

Donde

IV_{TIC} : Índice de vivienda con TIC

I_{AC} : Índice de accesibilidad de la vivienda

I_{CA} : Índice de calidad de la vivienda

I_{DI} : Índice de disponibilidad de la vivienda

I_{CO} : Índice de conectividad de las TIC de la vivienda

Índice de accesibilidad de la vivienda

La accesibilidad de la vivienda se refiere a que estén disponibles los medios físicos, económicos y legales para que las personas puedan adquirirla (CONEVAL, 2018). Caracterizado por tener 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 para mejoramiento de la vivienda y también por contar con una vivienda propia para el bienestar y seguridad de los habitantes. El índice de accesibilidad de la vivienda se determina mediante la ecuación 27.

Ecuación 27 | Índice de accesibilidad de la vivienda

$$I_{AC} = \frac{1}{2}I_{INV} + \frac{1}{2}I_{CR}$$

Donde:

I_{AC} : Índice de accesibilidad de la vivienda

I_{INV} : Índice de inversión de programas de vivienda

I_{CR} : Índice de créditos de la vivienda

Índice de calidad de la vivienda

La calidad de la vivienda es parte del derecho a la vivienda digna y decorosa, considerando las instalaciones, los materiales, el espacio y los ocupantes bajo los requerimientos y propiedades aceptables, destacadas y culturalmente adecuadas para cumplir su función (CONEVAL, 2018), sin caer en la asequibilidad para su buena gestión de bienes y servicios dentro de la vivienda. Basados en que la vivienda debe ser un espacio para descansar y que los habitantes se encuentren protegidos e independientes, por lo que este índice se determina mediante la ecuación 28.

Ecuación 28 | Índice de calidad de la vivienda

$$I_{CA} = \frac{1}{5}I_{VPH} + \frac{1}{5}I_{OV} + \frac{1}{5}I_{VPI} + \frac{1}{5}I_{VPR} + \frac{1}{5}I_{VTR}$$

Donde:

- I_{CA} : Índice de calidad 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
- I_{VPR} : Índice de viviendas con pared de materiales resistentes
- I_{VTR} : Índice de vivienda con techo de materiales resistentes

Índice de disponibilidad de la vivienda

Con base en el artículo 4° de la Constitución donde establece que toda familia tiene derecho a una vivienda digna y decorosa; por ello, las instalaciones, los bienes y servicios deben ser proporcionados en la cantidad suficiente y con los equipos necesarios para funcionar (CONEVAL, 2018); conforme a los criterios planteados por la CONAVI, se considera que una vivienda debería contar con los servicios básicos, como: agua entubada, servicio de drenaje, excusado y energía eléctrica; al igual que se debe considerar el tipo de combustible para cocinar. El INEGI considera como parte de los bienes básicos: la lavadora y el refrigerador. Para determinar el índice de Bienes y Servicios de la vivienda se utiliza la ecuación 29.

Ecuación 29 | Índice de disponibilidad de la vivienda

$$I_{DI} = \frac{1}{8}I_{TS} + \frac{1}{8}I_{VA} + \frac{1}{8}I_{VD} + \frac{1}{8}I_{VE} + \frac{1}{8}I_{VX} + \frac{1}{8}I_{VL} + \frac{1}{8}I_{VR} + \frac{1}{8}I_{LC}$$

Donde:

- I_{DI} : Índice de disponibilidad de la vivienda
- I_{TS} : 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_{VE} : Índice de viviendas habitadas con energía eléctrica
- I_{VX} : Índice de viviendas habitadas con excusado

- I_{VL} : Índice de viviendas habitadas con lavadora
 I_{VR} : Índice de viviendas habitadas con refrigerador
 I_{LC} : Índice de viviendas habitadas que usan leña o carbón

Índice de conectividad de las TIC de la vivienda

La conectividad de las TIC de la vivienda, según el CONEVAL (2018), son parte del derecho de la vivienda digna, ya que un hábitat digno debe estar incorporado al ambiente natural con responsabilidad e incluyendo el aspecto tecnológico, tema asociado al eje de la adaptabilidad de la vivienda derivado de las transiciones sociales y culturales, que son características de la época.

La inclusión de las tecnologías en la vivienda se considera dentro de los derechos de la cuarta generación, así como el acceso a las TIC en el contexto de una sociedad de la información. Según la CESOP (2017), este tema las TIC aún no se ha fortalecido ni incorporado legalmente, como en el caso del acceso a Internet que ya es un derecho asentado en el artículo 6° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde indica que el compromiso por parte del Estado para garantizar el acceso a las TIC, servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, viéndolo como derecho con el fin de beneficiar al desarrollo de la población en general (ONU, CIDH, OSCE, 2011).

Finalmente, y considerando lo anterior, esta dimensión engloba información sobre la disponibilidad de las TIC de la vivienda como son: radio, televisión, computadora, teléfono fijo, teléfono celular e Internet. Estos dos últimos muestran una inclusión en la sociedad más actual estimando datos a partir del 2010. Para determinar el índice de Bienes y Servicios de la vivienda se utiliza la ecuación 30.

Ecuación 30 | Índice de Conectividad de las TIC de la Vivienda

$$I_{CO} = \frac{1}{6}I_{RAD} + \frac{1}{6}I_{TV} + \frac{1}{6}I_{PC} + \frac{1}{6}I_{TEL} + \frac{1}{6}I_{CEL} + \frac{1}{6}I_{INT}$$

Donde:

- I_{CO} : Índice de conectividad de las TIC de la vivienda
- I_{RAD} : Índice de viviendas habitadas con radio
- I_{TV} : Índice de viviendas habitadas con televisión
- I_{PC} : Índice de viviendas habitadas con computadora
- I_{TEL} : Índice de viviendas habitadas con teléfono fijo
- I_{CEL} : Índice de viviendas habitadas con teléfono celular
- I_{INT} : Índice de viviendas habitadas con Internet

Instrumentos para el manejo de la información

El procedimiento utilizado para la recolección, el manejo, el análisis y la interpretación de la información que sustenta los argumentos desarrollados en el presente libro, se enlistan a continuación.

- I. A partir de que esta investigación opta por una **regionalización nodal o polarizada** como se menciona en el apartado 1.4, refiriéndose a que este tipo de región presenta una heterogeneidad derivada de las actividades económicas a nivel territorial y en la misma economía.
- II. Se agrupan las bases de datos para cada una de las ciudades seleccionadas correspondientes a las ocho regiones del estado de Oaxaca. Los porcentajes y valores se consideraron de acuerdo al promedio por ciudad, recopilando y procesando acorde a las bases de datos oficiales documentadas, considerando las series de tiempo de cada indicador determinado.
- III. A partir de la agrupación de los datos se procede a delimitar la información de cada ciudad de Oaxaca y así definir el número total de indicadores utilizados para realizar las operaciones detalladas en el apartado 4.3.

Después de haber seleccionado el método de investigación adecuado para el problema de estudio e hipótesis, se procedió a la recolección de los datos apropiados sobre las características, definiciones o variables de las unidades analizadas. A

continuación, se nombran algunos instrumentos que se utilizaron para el procesamiento de información sobre las variables analizadas de vivienda con TIC y desarrollo sustentable: Para su análisis se utilizaron programas computacionales como: **Excel**, **SPSS** (*Statistical Package for Social Sciences* 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 establecer si la hipótesis es conveniente con los datos derivados de la muestra, así como su nivel de significancia adecuado para la investigación y en el segundo caso la estadística inferencial es utilizada para comprobar hipótesis y estimar los parámetros (Aguilar, 1995). Finalmente, se utilizó el Sistema de Información Geográfica “**Mapa Digital de México para escritorio v 6.3.0**”, 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

Para el análisis de las dos variables comprendidas en esta investigación se utilizaron herramientas estadísticas con el fin de expresar la relación entre las variables y determinar si la relación es fuerte o débil, es directa o inversa. Por ello, se establece un procedimiento en el que se ven integradas las bases de datos, descripción estadística, y análisis de cada grupo de datos. Después de esta primera etapa, se identifica la relación que existe entre las variables para obtener un modelo matemático de regresión lineal o no lineal. Finalmente, se procederá a probar la hipótesis, para tomar una decisión y obtener conclusiones. A continuación, se mencionan los análisis utilizados en esta investigación.

Análisis de correlación

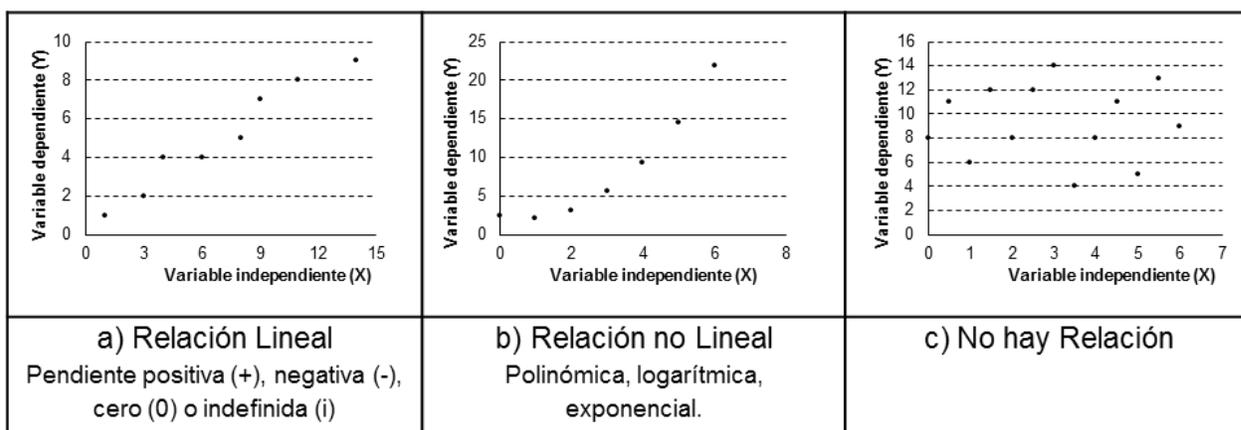
El análisis de correlación está dirigido para el estudio de la relación entre variables, mediante técnicas para medir la asociación de las mismas (Lind, Mason, & Marchal, 2001). Para esta investigación se enfatiza el análisis de la relación entre las

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 (Figura 42):

Figura 42

Posibles relaciones entre dos variables, según el diagrama de dispersión



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

Análisis de correlación

Este apartado se caracteriza por el interés de comparar dos variables, en este caso cuantitativas, y el estudio de las relaciones entre ellas. A continuación, los tipos de análisis utilizados para esta investigación.

A. Relación lineal entre variables

De forma metódica, el **coeficiente de correlación lineal** representa la intensidad de la relación entre las variables en escala de intervalo. Mismo que se simboliza con la letra r y a menudo se identifica 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 intensidad de relación, los términos débil, moderado y fuerte no tienen una definición precisa. 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 ; este 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 que existe entre 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 estas predicciones en el proceso de investigación (Lind, Mason, & Marchal, 2001).

Ecuación lineal de regresión

La regresión lineal simple parte de la técnica de mínimos cuadrados ordinarios, con el fin de calcular el nivel de correlación entre las variables cuantitativas, obteniendo una ecuación de esta relación 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). Mostrando el término de error que mide las diferencias entre los datos originales de las variables y los valores estimados por la ecuación de regresión. Sin embargo, se debe asegurar que existe correlación lineal entre dos variables cuantitativas, mediante las pruebas estadísticas, debiendo superar la ecuación de regresión: a) $r^2 > 0$ y $r^2 \approx 1$, 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 & Pérttega, 2001).

Análisis de centralidad

Las ciudades representan los nodos debido a la operatividad que tienen dentro de la red, siendo $G = (V, E)$, donde V simboliza el conjunto de vértices (v) y E el conjunto de aristas; entonces la centralidad de grado (C) se establece como:

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

Por lo que la centralidad es aquella medida que corresponde al número de enlaces (r), la cual cuenta con un nodo sobre los demás. Resaltando que en cada nodo ($v \in V$) se posee la matriz de adyacencia, por ello la centralidad de grado de cada nodo j se define de la siguiente manera:

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

Donde d_{ij} es la distancia entre los nodos, en este caso de las ciudades, atribuida por las correlaciones existentes entre ellos de manera que forma parte de un modelo gravitacional. Asimismo, hay medidas de centralidad que corresponden al grado de entrada $C_1(j)$ o de salida $C_2(j)$. En este sentido, primeramente esta correlación entre ciudades se refiere al flujo de ingreso, por otra parte, se manifiesta de manera inversa como salida. La normalización de estas medidas es la división del grado de cada nodo multiplicado por el máximo grado alcanzado de la red, o dividirlo entre la cantidad total de nodos de la red, ajustado al modelo teórico de esta investigación, sería:

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

Por lo que la red de interacciones de las ciudades analizadas está sujeta a la media de la centralidad, ya sea de entrada o de salida, y de las correlaciones que existen entre las mismas, clasificándolas de forma jerárquica. Para la construcción de la red se utilizó el software llamado UCINET v 6.572.

Contrastación de la hipótesis de investigación

Las hipótesis de investigación son 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. El paso 3 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 4 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 central de investigación

Como se mencionó en el Capítulo I, se espera que durante el periodo 2000–2015, el desarrollo sustentable de las **CdO** haya aumentado debido al crecimiento de la vivienda con TIC. 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 X_i : “vivienda con TIC” (IV_{TIC}); se analizan mediante un modelo matemático formulando la relación y estimación del valor de la variable dependiente. La regresión lineal de manera general se define como:

$$Y' = a + bX_i;$$

donde

Y': valor pronosticado de la variable Y dado un valor X_i ;

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

b: coeficiente de regresión, pendiente de la línea recta, o la variación promedio en Y' por cada cambio en una unidad (lo que podría aumentar o disminuir) de la variable independiente Xi;

Xi: valor que se selecciona para representar a la variable independiente.

Por ello, se desarrolla el procedimiento descrito a continuación:

1. Establecer la hipótesis de investigación (H_C):

H_C : $0.80 < r < 1.00$, existiendo una correlación alta, significativa en la población (r) de las variables vivienda con TIC (IV_{TIC}) y desarrollo sustentable (IDS) de las ciudades durante 2000-2015; es decir, entre más viviendas con tecnología se construye, existe mayor incidencia en el desarrollo sustentable de las ciudades. **La prueba de hipótesis es de tipo unilateral** positiva.

2. Definir el nivel de significancia (α).

Además, que tenga una significancia $\geq 90\%$. La correlación resultante, ya sea positiva o negativa, se evaluó con la escala: muy baja (0.00 a 0.20), baja (0.21 a 0.40), media (0.41 a 0.60), alta (0.61 a 0.80); y muy alta (0.81 a 1.00).

3. Seleccionar el estadístico de prueba (t_m).

Al tratarse de una **muestra pequeña** de tamaño $n=17$, 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 de investigación (H_c) si, EXISTE CORRELACIÓN alta, significativa entre las variables: índice de la vivienda con TIC (IV_{TIC}) y el índice del desarrollo sustentable (IDS).

Rechazamos la hipótesis central de investigación (H_c) cuando, NO EXISTE CORRELACIÓN alta, significativa entre las variables índice de la vivienda con TIC (IV_{TIC}) y el índice del desarrollo sustentable (IDS); por tanto, se trata de otras circunstancias con mayor influencia.

Procedimiento para la prueba de la hipótesis secundaria de investigación

En la hipótesis secundaria se propone que, de las 17 ciudades seleccionadas, las zonas metropolitanas del Estado estén ocasionando la mayor contribución derivada de la actividad de la vivienda con TIC; considerando que la medida de centralidad corresponde a la cantidad de enlaces (r) que tiene un nodo en consideración a los otros. Existe una matriz de adyacencia para cada nodo ($v \in V$), por lo que la centralidad de grado de cada nodo j se representa de la siguiente manera:

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

En esta prueba se evalúa la centralidad entre las ciudades seleccionadas, cuyos valores corresponden a medias aritméticas; así, el proceso a seguir considera 3 pasos:

1. Establecer la hipótesis de Investigación (H_s):

$H_s: \mu_{C_{ZM}} > \mu_{C_{Cd}}$ En Oaxaca, las zonas metropolitanas ocasionan la mayor centralidad que el resto de las ciudades cercanas o mayores de 15,000 habitantes.

2. Definir la magnitud de centralidad.

Se evalúa el porcentaje por la escala; muy baja: no existen lugares centrales en la red (0 a 20); baja: comienzan a formarse los lugares centrales en la red (21 a 40);

media: existen lugares centrales equilibrados (41 a 60); alta: existen lugares centrales que comienzan a desequilibrar la red, algunos tienden a volverse dominantes (61 a 80); y muy alta: existen lugares centrales dominantes, ocasionalmente uno solo es el que centraliza totalmente el control de la red (81 a 100).

3. Tomar una decisión.

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

Rechazamos la hipótesis de investigación (Hs) si, en Oaxaca no existe centralidad derivada de la actividad de la vivienda con TIC, entre sus zonas metropolitanas y las ciudades con población cercana o mayor a 15, 000 habitantes.

Instrumento para interpretar los hallazgos, conclusiones y recomendaciones

Metodología de la planeación estratégica el análisis FODA

La CEPAL define a la Planeación Estratégica (PE) como una herramienta de gestión que ayuda a las organizaciones a tomar decisiones en contexto a la situación actual y futura con el fin de prepararse a las incertidumbres y solicitudes del exterior, así mismo alcanzar la más alta eficacia, eficiencia y calidad precisamente en los bienes y servicios (ILPES/CEPAL, 2009). En otras palabras, esta planeación es la encargada de establecer estrategias a través del planteamiento y mejora de objetivos con mayor importancia y con base en que la PE es un instrumento clave para tomar decisiones, con el objetivo de proponer un diagnóstico situacional e instaurar medidas a seguir para alcanzar el “futuro deseado” tanto a mediano como a largo plazo.

Por otra parte, la funcionalidad estratégica desarrollada en las ciudades multiculturales tiene la ventaja de colocarse de manera jerárquica con otras ciudades, generando sus fortalezas y oportunidades visualizadas desde el aspecto político, administrativo, cultural, social, económico, ambiental o militarmente de la región. Éstas

ciudades tienen la capacidad de establecer polos de atracción y con ello el desarrollo de la población, la cultura y la economía y al mismo tiempo puede llegar a consolidar la desigualdad, asimetrías, conflictos sociales y el deterioro ambiental ocasionado por las debilidades y amenazas que se refleja en el territorio (Miguel, López, Martínez, Martínez, & García, 2020).

El análisis FODA se deriva del acrónimo en inglés SWOT que traducido significa Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, y aunque no es el único método o técnica de diagnóstico, es una de las más utilizadas por las organizaciones e instituciones para evaluar los puntos débiles y fuertes del interior de la organización, así como sus oportunidades y amenazas del exterior. Thompson & Strikland (1998) coinciden que el FODA es una herramienta sencilla pero completa para tener una visión global de la situación estratégica y calcula los beneficios para alcanzar un equilibrio entre la capacidad interna y la situación externa. Es de utilidad aplicar una metodología que garantice su adecuada implementación dependiendo del ámbito que se requiera estudiar, ya sea de “conocimiento académico, mejoramientos, reformas, modernizaciones o transformaciones de los modelos para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales” (Ponce, 2007, p. 15).

Análisis estratégico mediante la matriz MAFE

El análisis FODA es un método que sirve para formular o elaborar estrategias, mismo que se puede presentar en diferentes versiones, con el fin de especificar y abordar el marco analítico y las estrategias en diversas etapas (Fred, 1997); en este caso, la continuación sería la etapa 2: la adecuación, utilizando para esta investigación la Matriz Analítica de Formación de Estrategias (MAFE).

Después de haber realizado la matriz FODA con los correspondientes componentes de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, se procede a realizar una matriz denominada MAFE que, según Fred (1997), consiste en formular estrategias, la cual se desarrolla con la información anterior, pero distribuida en los

cuadrantes correspondientes: el primer cuadrante de estrategias es el FO (fortalezas y oportunidades) se refiere al más fuerte, y el cuadrante más débil es DA (debilidades y amenazas) combinando las condiciones que debe enfrentar dirigidas en este caso a las ciudades. (Ponce, 2007)

Para realizar una matriz MAFE, se deben seguir estos pasos: Primero, elaborar una lista de oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades clave. Segundo, vincular las fortalezas internas con las oportunidades externas para desarrollar las estrategias FO. Tercero, alinear las debilidades internas con las oportunidades externas, generando las estrategias DO. Cuarto, combinar las fortalezas internas con las amenazas externas para formular las estrategias FA. Finalmente, adaptar las debilidades internas a las amenazas externas, creando así las estrategias DA.

Las ciudades que logran fortalecer su funcionalidad estratégica tienden a posicionarse favorablemente en la jerarquía de la red, debido a que las fortalezas y oportunidades son mayores a las debilidades y amenazas, resultando un mejor panorama en el nivel de vida y desempeño de la población. De manera inversa, las ciudades cuyas fortalezas y oportunidades no logran rebasar las debilidades y amenazas, reflejan generalmente un rezago en el desarrollo de las mismas, por lo que disminuye la competitividad y suelen colocarse al contorno de las ciudades que tienen mayor funcionalidad, generando no sólo problemas internos sino la incidencia en el deterioro del desarrollo sustentable y el bienestar de la población (Miguel, López, Martínez, Martínez, & García, 2020).

Es por ello que en esta investigación se realizó un análisis estratégico mediante la matriz de la vivienda con TIC y el desarrollo sustentable, para evaluar, diagnosticar y obtener una perspectiva general de la planeación estratégica de las ciudades analizadas, con el fin de ofrecer un adecuado diagnóstico con decisiones óptimas y oportunas para el enriquecimiento al conocimiento académico y contribución en la elaboración de políticas públicas que mejoren el futuro de cada una de las ciudades en la tabla 39 se muestra el análisis FODA de las ciudades de Oaxaca.

GLOSARIO

Adecuación cultural: Implica que las características y diseño de las viviendas permitan la expresión de la identidad cultural de sus ocupantes y de la identidad grupal de la cual se sientan partícipes, ya sea en la dimensión étnica, regional o cultural (CONEVAL, 2018).

Accesibilidad: Implica que los medios por los cuales se materializa el derecho a la vivienda estén al alcance de todas las personas, al menos de manera física, económica y jurídica (CONEVAL, 2018).

Asequibilidad: Término que describe los esfuerzos públicos y privados para ayudar a los individuos de bajos ingresos a adquirir una vivienda. Los programas típicos incluyen tasas de interés bajas, o pagos iniciales mínimos, y en los municipios rurales, la autoconstrucción, con esfuerzo propio, familiar, o comunitario en las localidades donde existe el tequio y la guelaguetza (CONEVAL, 2018).

Base de datos: es un conjunto de datos estructurados apropiadamente y relacionados entre sí (como, por ejemplo, nuestra lista de discos). Podemos tener tantas bases de datos almacenadas en nuestro disco duro como permita la capacidad del disco duro: la lista de discos, la agenda de teléfonos y direcciones de nuestros amigos, etc., son todas bases de datos diferentes; o podríamos tener relacionados los discos con la agenda de tal forma que sepamos en todo momento a quien le prestamos los discos, con lo que todo sería una única base de datos (Gómez, et al., 2006).

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 la calidad de vida. Lograr estos beneficios no necesariamente causa aumento en el consumo de recursos; es decir, el desarrollo puede ser sustentable (Miguel, 2004).

Desarrollo sustentable: La definición 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 (ONU, 1996).

Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura: Implica la suficiencia de reserva territorial destinada a la vivienda para los diversos grupos sociales, así como la disponibilidad de servicios de transporte; de infraestructura de servicios básicos y complementarios; de equipamiento de salud, recreación, cultura, seguridad, comercio y abasto; de equipamiento para el desarrollo y la participación; y de mecanismos y procedimientos institucionales (CONEVAL, 2018).

Habitabilidad: La habitabilidad es la cualidad que acredita que una vivienda cumple las condiciones mínimas para ser habitada y, en consecuencia, es apta para ser destinada a residencia humana (CONEVAL, 2018).

Índice: Los números índices se utilizan para expresar varios tipos de actividad económica, como: producción, precios, salarios, productividad e indicadores compuestos como coincidentes y adelantados. Es un método para resumir la información y poder interpretar rápidamente la dirección y tamaño del cambio de un periodo dado a otro. En términos de álgebra lineal o matricial, un índice es un vector, donde sus componentes son valores de alguna variable a lo largo del tiempo. Por ello, se le pueden aplicar todas las reglas de multiplicar y dividir por escalares, sin perder sus propiedades intrínsecas (Heath, 2012).

Indicador: Un indicador es siempre una variable, las constantes no son indicadores; es la medida de algo que te permite saber y entender dónde estás, hacia dónde vas y qué tan lejos te encuentras de dónde quieres llegar. Un buen indicador es una variable que alerta de los problemas antes de que lleguen a un punto sin solución y te ayuda a reconocer lo que se necesita hacer para resolver el problema. Un indicador de sustentabilidad señala las áreas donde los vínculos entre la

economía, el ambiente y la sociedad están debilitándose. Permiten ver dónde está el problema y qué hay que hacer para resolverlo. Por ejemplo, los indicadores de sustentabilidad de todos los factores (económico, social y ambiental) están interconectados (CEDEC, 2009).

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 (Miguel, 2004).

Seguridad jurídica de la tenencia de la vivienda: Implica asegurar la posesión familiar de la vivienda, garantizando el derecho a una vivienda digna y sostenible (CONEVAL, 2018).

Sustentabilidad: requiere el equilibrio existente entre los componentes de la vivienda y los recursos ambientales del territorio, para resguardar el cuidado ambiental a largo plazo. Implica el uso de procesos, materiales y funcionamiento amigables con el medio ambiente (Martínez, et al., 2018).

Ubicación: Implica que las viviendas se encuentren próximas o conectadas con las fuentes de empleo y otros espacios de desarrollo del individuo, como centros de salud, educación, comercio y abasto, cultura, etcétera (CONEVAL, 2018).

Variables: Son propiedades o características de un objeto de estudio que puede adoptar distintos valores y 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*. En cambio, es una *variable cuantitativa* cuando se presenta de forma numérica y puede ser discretas o continuas (Bisquerra, 1989, p. 71).

Variable dependiente: Fenómeno que aparece, desaparece o cambia cuando el investigador aplica, suprime o modifica la variable independiente. Es el efecto que actúa como consecuencia de la variable independiente. Suele coincidir con una variable respuesta. Es decir, el comportamiento en alguno de sus aspectos o características (Bisquerra, 1989, p. 75).

Variable independiente: Factor que el investigador se propone observar y manipular de manera deliberada para descubrir sus relaciones con la variable dependiente. Son la supuesta causa de una modificación en una relación de causa-efecto. Puede ser una variable experimental, manipulada y controlada por el investigador. Suele coincidir con una variable estímulo, que pretende explicar los cambios producidos en la variable dependiente (Bisquerra, 1989, p. 75).

Vivienda: El Instituto Nacional de Estadística y Geografía define a la vivienda como aquel espacio fijo delimitado por paredes, techo y piso cuyo acceso o entrada es independiente, ya sea desde la calle o un pasillo, el cual es habitado por personas que preparan ahí sus alimentos, comen y se protegen del medio ambiente (INEGI, 2001).

Vivienda digna y sostenible: El modelo ideal de vivienda digna sería aquella alcanzable y costeable por todos los individuos, sin limitaciones por alguna característica o condición social o económica, con suficiencia y calidad en sus materiales, diseño y ubicación, desarrollada en un entorno saludable, con condiciones físicas, espaciales, higiénicas y satisfactorias para el bienestar humano y comunitario; sin descartar que, como parte integral y armónica de los asentamientos humanos, debe responder a criterios de sustentabilidad (CONEVAL, 2018). La vivienda digna y sostenible requiere el equilibrio existente entre los componentes de la vivienda y los ambientales del territorio, para resguardar el cuidado ambiental a largo plazo.

Zona Metropolitana: Conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50,000 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 (Martínez, et al., 2018).

REFERENCIAS

- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa(7). Obtenido de https://nti.uji.es/docs/nti/Jordi_Adell_EDUTECH.html
- Aguilar, G. (1995). México ante Cambio Climático. Segundo Taller de Estudio de País, México. México: SEMARNAP-UNAM-US Country Studies.
- Alcalá, C. M. (septiembre-diciembre de 2017). La Galaxia Internet: Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad. (U. N. México, Ed.) Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, LXII(231), 407-412. Obtenido de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rmcpys/article/view/59345/54283>
- Alcántara, S., Cruz, G. L., Ramírez, M. A., & Sánchez, H. Y. (24 de septiembre de 2010). Diagnóstico de la Conectividad en el Municipio de Oaxaca de Juárez y propuesta para el mejoramiento de la recaudación municipal de las MIPyMES a través de las TIC. Obtenido de Wiki-egob, La Wiki de conectividad: <https://sites.google.com/site/wikiegob/-diagnostico-de-la-conectividad-en-el-municipio-de-oaxaca-de-juarez-y-propuesta-para-el-mejoramiento-de-la-recaudacion-municipal-de-las-mipymes-a-traves-de-las-tics>
- Alva de la Selva, A. (2012). Brecha e inclusión digital en México: hacia una propuesta de políticas públicas. México: UNAM.
- Alva de la Selva, A. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: la brecha digital. México: UNAM.
- Angel, P. (1993). Domótica y espacios cotidianos. Argentina: Secretaría de Cultura y Tecnología.
- Angulo, J. E. (2017). ¿Son los nativos digitales eficientes utilizando la tecnología? Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Obtenido de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Son-los-nativos-digitales-eficientes-utilizando-la-tecnologia>
- Arciniegas, P. L. (julio-diciembre de 2005). Criterios tecnológicos para el diseño de edificios inteligentes. Télématique, 4(2), 27-43. ISSN 1856-4194
- Astarita, R. (Buenos Aires de 2010). La cuestión 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.
- Banco Mundial. (2012). The Social Dimensions of Climate Change in Mexico. June 7th, Sustainable Development Sector Management Unit Latin American and the Caribbean Region.
- Barja, G., & Gigler, B. S. (2009). Qué es y cómo medir la pobreza de información y comunicación en el contexto Latinoamericano, en Pobreza Digital, Perspectivas de América Latina y el Caribe. México: DIRSI. Obtenido de http://www.dirsi.net/espanol/files/01-Borja_esp_web_18set.pdf
- Barrantes, R. (2009). Pobreza digital: las perspectivas de América Latina y El Caribe. Análisis de la demanda por TICs: ¿Qué es y cómo medir la pobreza digital?, en Pobreza Digital, perspectivas de América Latina y el Caribe. México: DIRSI. Obtenido de http://www.dirsi.net/files/02-Barrantes_esp_web_18set.pdf
- Berry, B. J. (1967). Geography of market centers and retail distribution (Vicens Vives, 1972 ed.). (H. C. Barcelona, Ed.) Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall Inc.
- Bijker, W. E. (1997). Of Bicycles, Bakelite and Bulbs: Towards a Theory of Sociotechnical Change. Cambridge, M.A.: MIT Press.
- Bisquerra, A. R. (1989). Introducción conceptual al análisis multivariable : un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD. Barcelona : PPU.
- Boisier, S. (2001). Desarrollo (local): ¿De qué estamos hablando? Santiago de Chile, 28. Dialnet, 48-74. doi:ISBN 950-808-314-X
- Bruyelle, P. (1996). Réseaux urbains réseaux de villes. Nouveaux Espaces et Systemes Urbains SEDES, Paris, 17-26.
- 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.
- Cabero, A. J. (2001). Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza. Barcelona: Paidós.
- Cabero, A. J., & Martínez, S. F. (1995). Nuevos canales de comunicación en la enseñanza. Ed. . España: Centro de Estudios Ramon Areces.

- Calduch, C. R. (2006). La estructura económica internacional del siglo XIX. Estudios internacionales de la Complutense, 8(3), 35-82. Obtenido de https://www.ucm.es/data/cont/docs/835-2014-05-17-vol8_2006_n3.pdf
- Camangni, R. (2005). Economía urbana. Barcelona, España: Antoni Bosch.
- Campos, A. L. (1997). Energía eléctrica y medio ambiente en México. México: UNAM, Instituto de Investigaciones.
- Carstens, A., & Beck, J. (2005). Get Ready for the gamer generation. Tech Trends(49(3)), 22-25.
- 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/cccsc/07/icg2.htm
- Castells, M. (1996). La era de la información, La Sociedad Red, Siglo XXI. México: Vol. 1.
- Castells, M. (1998). La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Madrid – España: Madrid : Alianza.
- Castells, M. (2001). La Era de la Información. El poder de la identidad, México, Distrito Federal, Siglo XXI. (Vol. II).
- Castells, M. (2001). La galaxia Internet. España: Plaza y Janés.
- Castells, M. (julio de 2002). Los retos en la vivienda del siglo XXI. La dimensión cultural de internet. ISBN: 978-607-506-302-7
- Castells, M. (2007). La transición a la sociedad red. Barcelona, Ariel., 125.
- Castells, M. (2012). La Galaxia Internet: Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad. España.
- Castells, M. (marzo de 2014). El impacto de internet en la sociedad: una perspectiva global. 19 ensayos fundamentales sobre cómo internet está cambiando nuestras vidas. (U. o. Wallis Annenberg de Tecnología de Comunicación y Sociedad, Ed.) Obtenido de CAMBIO: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-impacto-de-internet-en-la-sociedad-una-perspectiva-global/>
- Castro, B. J. (2002). Indicadores del desarrollo sostenible urbano, una aplicación para Andalucía. Facultad de ciencias económicas y empresariales. Málaga España.: Tesis doctoral, Universidad de Málaga.

- Castro, P. S. (26 de septiembre de 2016). Un punto de vista sobre las TIC en México. Obtenido de <http://www.infotecarios.com/punto-vista-las-tic-mexico/#.XPgKFYhKhD8>
- Cebreiro, B. (2007). Las nuevas tecnologías como instrumentos didácticos. En Cabero (coordinador): Tecnología educativa. Madrid: McGrawHill.
- CEDEC. (2009). Manual de Indicadores. México: Consultores en Educación Desarrollo y Capacitación. Obtenido de <http://www.infodf.org.mx/capacitacion/documentos/UAM10/LECTURAS/MODULO%206/ManuelNoriega/ManualIndicadores2009.pdf>
- CEDOM. (2016). Asociación Española de domótica e inmótica. Obtenido de Qué es Domótica: <http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica>
- CESOP. (2017). Los derechos humanos de cuarta generación. Un acercamiento. . Obtenido de Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública: <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Centros-de-Estudio/CESOP/Estudios-e-Investigaciones/Estudios/Los-derechos-humanos-de-cuarta-generacion.-Un-acercamiento>
- Chávez, Á. M., & Sánchez, M. P. (2013). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como recurso común: Coordinación, competencia y brecha digital en ocho municipios de Oaxaca. *Gestión y política pública(22(SPE))*, 137–170. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-10792013000400005&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- Chávez, S. G. (1 de febrero de 2013). Las TIC y sus aplicaciones. La conformación de una nueva cultura digital. *Revista Digital Universitaria*, 14(2). doi: ISSN: 1607 - 6079
- Christaller, W. (1933). *Die zentralen Orte in Süddeutschland*. (F. Jena, Ed.) (Versión en inglés: *Central Places in Southern Germany*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1965).
- 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>
- CIESAS. (22 de octubre de 2015). Nueva sede del CIESAS-Pacífico Sur, un edificio inteligente, sustentable y con alto sentido social . Obtenido de Divulgación

CIESAS: <https://divulgacionciesas.wordpress.com/2015/10/22/nueva-sede-del-ciesas-pacifico-sur-un-edificio-inteligente-sustentable-y-con-alto-sentido-social/>

CIILCEO. (12 de abril de 2014). Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. Obtenido de Centro de Información e Investigaciones Legislativas (CIILCEO), Unidad de Investigaciones Legislativas: http://iaipoaxaca.org.mx/site/descargas/transparencia/ii/marco_normativo_estatal/constitucion.pdf

Ciudadanía Express. (14 de marzo de 2012). Instalan más de 4 mil baños ecológicos en Oaxaca. Obtenido de <https://www.ciudadania-express.com/2012/03/14/sedesol-instala-mas-de-4-mil-banos-ecologicos-en-oaxaca>.

CNDH. (2015). Derecho al acceso y uso de las tecnologías de la información y la comunicación. México: Comisión Nacional de los Derechos Humanos. Obtenido de http://appweb.cndh.org.mx/biblioteca/archivos/pdfs/foll_DerAccesoUsoTIC.pdf

CNDH. (2016). Sistema de Indicadores de Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales. (S. y. Derechos Económicos, Editor) Obtenido de Observatorio de Política Social y Derechos Humanos, México: <https://desca.cndh.org.mx/Indicadores/Metodologia>

COIT. (2011). Normativa de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones I.C.T. Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicaciones. España: ONO, Telefónica, Vodafone. Obtenido de http://aeslux.com/admin/docs/legislacion/2017-04-12_09-52-01-1491983521.pdf

Coleman, J. (1993). The rational reconstruction of society. *American Sociological Review*, 58: 1-15.

Comisión Europea. (2001). Tecnologías de la información y de la comunicación en el ámbito del desarrollo. El papel de Las TIC en la política comunitaria de desarrollo. Bruselas: Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento.

CONAPO. (1991). Sistema de ciudades y distribución espacial de la población, tomo I. México, pp. 146.: Consejo Nacional de Población.

CONAPO. (2015). Índice de Marginación por Localidad 2015 con base en el Censo de Población y Vivienda del INEGI. México: Consejo Nacional de Población. Obtenido de

http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_Abiertos_del_Indice_de_Marginacion

CONAVI. (2008). Programa Específico para el Desarrollo habitacional sustentable ante el cambio climático. México: Comisión Nacional de Vivienda.

CONAVI. (Marzo de 2008a). Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables. Obtenido de http://centro.paot.org.mx/documentos/conavi/cuad_criterios_web.pdf

CONAVI. (2015). Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda SNIIV. Obtenido de Registro de Vivienda (RUV) : http://sniiv.conavi.gob.mx/Reports/Inv_Viv_Vig/Registro_Vivienda.aspx

CONAVI. (14 de agosto de 2018). ¿Cuáles son las características de una vivienda sustentable con subsidio federal? Obtenido de Comisión Nacional de Vivienda: <https://www.gob.mx/conavi/articulos/cuales-son-las-caracteristicas-de-una-vivienda-sustentable-con-subsidio-federal?idiom=es>

CONAVI, SEMARNAT. (2011). Supported NAMA for Sustainable Housing in México - Mitigation Actions and Financing Packages. Obtenido de México City: www.conavi.gob.mx/viviendasustentable

CONEVAL. (2018). Estudio diagnóstico del derecho a la vivienda digna y decorosa 2018 (Primera edición ed.). México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social . Obtenido de https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos_Sociales/Estudio_Diag_Vivienda_2018.pdf

Coria, S. (2011). Brecha Digital y Pobreza Digital en el Estado de Oaxaca. *Conciencia Tecnológica*(42), 19–25. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94421442004>

Coronado, R. J. (2012). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. *Frontera norte*, 24(47), 197-201. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722012000100009&lng=es&tIng=es

Cortés, A. L. (1995). La cuestión residencial. Bases para una sociología del habitar. Madrid: Fundamentos.

- Crovi, D. D. (2002). Sociedad de la información y el conocimiento. Entre el optimismo y la desesperanza. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, XLV (185), 13-33.
- Cuervo, M., & Morales, F. (2009). Las teorías del desarrollo y las desigualdades regionales: una revisión bibliográfica. *Análisis Económico*, 24(55), 365-383.
- De Andrade, F. A., & Pinzón, G. A. (2013). Implementación del sistema de domótica en el hogar. Colombia: Universidad Católica de Pereira.
- De Ávila, B. (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
- Del Castillo, A. (2014). La inversión en TIC para el desarrollo local. Una mirada compuesta en torno a las Ciudades Digitales. *Revista Digital de Derecho Administrativo*, 0(12), 105-140. Obtenido de <http://revistas.uexternado.edu.co/index.php/Deradm/article/view/3996>
- Díaz Argueta, J. C., & Ascoli Andreu, J. F. (2006). Reflexiones sobre el Desarrollo Local y Regional. *Modelos del desarrollo*. Universidad Rafael Landívar, 5-6.
- Díaz de Cossío, R. (2009). Desigualdad en la educación. En: Fernando S. (comp.) *Educación y desigualdad*. México: Siglo XXI.
- DOF. (2013). Reforma del artículo 6o constitucional. México: Diario Oficial de la Federación. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/dof/CPEUM_ref_208_11jun13.pdf
- DOF. (30 de abril de 2014). Programa Nacional de Vivienda 2014-2018. Obtenido de *Diario Oficial de la Federación*: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342865&fecha=30/04/2014
- DOF. (27 de febrero de 2015). Acuerdo de coordinación específico para la distribución y ejercicio de los subsidios del programa. Obtenido de *Diario Oficial de la Federación*: https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5420273
- DOF-30-11-2010. (30 de noviembre de 2010). LXIV Legislatura. Obtenido de *H. Congreso del Estado de Oaxaca* : https://www.congresooaxaca.gob.mx/legislaciones/legislacion_municipal

- Duarte, A. (1998). Navegando a través de la información. La utilización de los hipertextos en el contexto de las enseñanzas universitarias. Huelva: Facultad de Ciencias de la Educación. Tesis doctoral. .
- Dumanski, J., S, G., & C, P. (1998). Indicators of Land Quality and Sustainable Land Management. Washington D. C.: The World Bank.
- Eastaway, M. P. (2008). Vivienda, ciudad y globalización: implicaciones para la sostenibilidad social en España. *Clim.economía*(12), 355-384. Obtenido de Universidad de Barcelona: http://www.clmeconomia.jccm.es/pdfclm/pareja_12.pdf
- El Imparcial. (25 de octubre de 2019). Iniciativas mexicanas que combaten el cambio climático. Obtenido de <http://imparcialoaxaca.mx/ecologia/368208/iniciativas-mexicanas-que-combaten-el-cambio-climatico/>
- ETSIT. (2018). Entornos Inteligentes. Obtenido de Máster Oficial en Sistemas Electrónicos para Entornos Inteligentes, Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Málaga: <https://www.masterseeiuma.es/entornos-inteligentes-1/>
- Fernández, V. V., & Muñoz, D. J. (02 de Octubre de 2014). Casa DOMO. Todo sobre edificios inteligentes. (N. C. Formación, Ed.) Obtenido de Viabilidad del hogar digital en la vivienda rehabilitada: <https://www.casadomo.com/comunicaciones/viabilidad-hogar-digital-vivienda-rehabilitada>
- Ferrão, J. (1998). Red urbana, instrumento de equidad, cohesión y desarrollo. EURE, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19607105>.
- Flores, S. M. (2015). La red tecnológica de educación, salud y gobierno en Oaxaca. Obtenido de Universidad de la Sierra Sur: http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/la_red_tecnologica_de_educacion__salud_y_gobierno_en_oaxaca.pdf
- 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>
- Fred, R. D. (1997). Conceptos de administración estratégica. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.

- Galán, J. L., Casanueva, C., & Castro, A. I. (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. M. (2010). Indicadores de la Calidad de la Vivienda. México, D.F.: Tesis de Maestría en Ciencias en Metodología de la Ciencia. Instituto Politécnico Nacional.
- García, Y. S. (2015). *Geolocalización de la marginación en Metepec, estado de México*. Huelva, España: Tesis doctoral del programa de Doctorado Desarrollo Local y Planificación Territorial.
- Gigler, B. (2001). Empowerment through the Internet: Opportunities and Challenges for Indigenous Peoples. *International Journal of Technologies for the Advancement of Knowledge and Learning*(3(4)), 33-37.
- Gobierno de España. (2015). Plan Nacional de Ciudades Inteligentes. Ciudades Inteligentes. Agenda digital para España. España: Res.es. Obtenido de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0684517.pdf>
- Gobierno de la República. (2013). Estrategia Digital Nacional. México: Gobierno de México. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/17083/Estrategia_Digital_Nacional.pdf
- Gobierno de la República. (2013). Programas Nacionales de Desarrollo Urbano y de Vivienda 2013-2018. México: SEDATU, CONAVI, Foros Estatales. Obtenido de http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/PNDUyV_PNDUV_Corregido.pdf
- Gobierno de México. (2000). Reglamento del Servicio de Televisión y Audio Restringidos. Obtenido de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/html/wo88704.html>
- Gobierno de México. (2017a). México conectado ofrece cursos de computación. Obtenido de México Conectado: <https://www.mexicoconectado.gob.mx/?p=12940>
- Gobierno de México. (2018). Punto México Conectado. Centro de Inclusión digital. Obtenido de <http://www.pmc.gob.mx/curso/la-compu>
- Gobierno de México. (10 de octubre de 2018). Reforma de Telecomunicaciones suma a 40 millones de nuevos usuarios de Internet. Obtenido de México Conectado:

<https://www.gob.mx/sct/prensa/reforma-de-telecomunicaciones-suma-a-40-millones-de-nuevos-usuarios-de-internet>

Gobierno de Oaxaca. (septiembre de 2017). Portal oficial del Gobierno del estado de Oaxaca. Obtenido de <https://www.oaxaca.gob.mx>

Gobierno de Oaxaca. (10 de noviembre de 2020). Marco Jurídico, Leyes Estatales y Federales. Obtenido de <https://www.oaxaca.gob.mx/cevi/marco-juridico/>

Gobierno de Panamá. (2000). Definiciones y explicaciones. Obtenido de Volumen 1: https://www.contraloria.gob.pa/inec/Aplicaciones/POBLACION_VIVIENDA/notas/def_vol1.htm

Gobierno del Estado. (2018). Plan Municipal de Desarrollo de Oaxaca 2017-2018. Oaxaca. Obtenido de https://municipiodeoaxaca.gob.mx/uploads/archivos/Plan_Municipal_Oaxaca_de_Juarez_2017_2018.pdf

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.

Gómez, B. E., Martínez, B. P., Moreda, P. P., Suárez, C. A., Montoyo, G. A., & Saquete, B. E. (2006). Bases de Datos 1. Universidad de Alicante: Dpto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Obtenido de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/2990/1/ApuntesBD1.pdf>

Górnez, P. F. (1999). Análisis geográfico, estructuras territoriales y sistemas nodales. *Publicacions Universitat de Barcelona, D L*, 363-369. Obtenido de <http://www.ingeba.org/ikerketa/homvila/gomvila.htm#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20funcional%20del%20sistema,en%20funci%C3%B3n%20de%20la%20tra ma.>

Guajardo, A. (Marzo de 2009). *Inmobiliare Magazine*. Obtenido de <http://www.inmobiliare.com/articulo-5-253-0-824.html>

Guillen, M. R. (2003). Hacia una revisión crítica del análisis neoclásico del consumo una alternativa basada en las necesidades. *Revista de Economía Crítica*(1), 95-111. Obtenido de Universidad de Girona: http://revistaeconomiacritica.org/sites/default/files/revistas/n1/6_revision_critica.pdf

- Gutiérrez, S. A. (28 de julio de 2017). ¿Cómo funcionan los edificios inteligentes y sustentables? Obtenido de Agencia Informativa Conacyt: <https://pagina3.mx/2017/07/como-funcionan-los-edificios-inteligentes-y-sustentables/>
- Guzmán, F. T. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la Universidad Autónoma de Querétaro: propuesta estratégica para su integración. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili. Obtenido de <http://www.tdx.cat/TDX-0123109-121321>
- Haramoto, E., Sepúlveda, R., Chiang, P., & Kliwadenko, I. (1987). Vivienda Social: Modelo Interrelacionado de decisiones (Vol. Vol I. 111 h Vol II.). Santiago – Chile: Centro de Estudios de la Vivienda de la Universidad Central.
- Haramoto, N. E. (2001). Un sistema de información en vivienda. Una proposición preliminar. INVI, 16(44), 33-47.
- Haramoto, Nishikimoto, & Edwin. (1984). La vivienda Social una Hipótesis de acción. Santiago, Chile: Universidad de Chile, Instituto de la Vivienda.
- Heath, J. (2012). Lo que indican los indicadores. Cómo utilizar la información estadística. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. doi:978-607-494-288-0
- Henry, H. (1980). Appraising a company's strengths and weaknesses. *Managerial Planning*, 14(3), 76-81.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). Metodología de la Investigación. México, D. F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S. A. de C. V.
- Hernández, C. D. (03 de septiembre de 2018). Red indígena que venció a Slim ofrecerá ahora Internet y telefonía más barata y satelital. Obtenido de The Mexico news: <https://www.themexico.news/politica/nacionales/red-indigena-que-vencio-a-slim-ofrecera-ahora-internet-y-telefonía-mas-barata-y-satelital/>
- Hortalá, A. J. (1973). Una ampliación del análisis input-output y sus derivaciones en la programación del desarrollo. Barcelona: CSIC. Centro de Estudios Económicos y Sociales; Universidad de Barcelona. Departamento de Teoría Económica.
- Howe, N., & Strauss, W. (2000). *Millennials rising: the next great generation*. New York: Vintage.

- 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.
- IDET. (31 de mayo de 2015). El Instituto del Derecho de las Telecomunicaciones (IDET). Obtenido de <https://www.idet.org.mx/idet/el-instituto-2/>
- IDET. (27 de septiembre de 2018). ¿Quiénes pierden más cuando no se invierte en telecomunicaciones? Obtenido de <https://www.idet.org.mx/consumidores/quienes-pierden-mas-cuando-no-se-invierte-en-telecomunicaciones/>
- 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.
- IFT. (2015). *Pronósticos de los Servicios de Telecomunicaciones*. Obtenido de Instituto Federal de Telecomunicaciones: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/PronosticosTelecomunicaciones2019.pdf>
- IFT. (2016). *Adopción de las TIC y usos de internet en México. Impacto de las características sociodemográficas de los usuarios*. México: Instituto Federal de Telecomunicaciones. Recuperado el 18 de abril de 2018
- IFT. (2018). Instituto Federal de Telecomunicaciones. Obtenido de Carta de derechos mínimos de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/usuarios-y-audiencias/cartadederechosinfografia2018.pdf#overlay-context=usuarios-y-audiencias/carta-de-derechos>
- Iktan Corp. (mayo de 2018). *Contamos con la experiencia y tecnología para construir tu sueño en Oaxaca*. Obtenido de <https://iktancorp.com/constructoras-en-oaxaca>
- ILPES/CEPAL. (2009). *Manual de Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño en el Sector Público*. (Á. d. Pública, Ed.) Obtenido de https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/3/38453/manual_planificacion_estrategica.pdf
- INAFED. (marzo de 2018). *Guía técnica 2. Marco jurídico y reglamentación municipal*. Obtenido de

http://www.inafed.gob.mx/work/models/inafed/Resource/335/1/images/guia02_marco_juridico.pdf

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. Por municipio. Recuperado el 15 de Noviembre de 2012, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/#Tabulados>

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. (2014). Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2014. Obtenido de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/modulos/modutih/2014/>

INEGI. (2015). Encuesta Intercensal 2015. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/default.html#Tabulados>

INEGI. (2015a). Síntesis metodológica y conceptual. Obtenido de Encuesta Intercensal 2015: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825078836.pdf

- INEGI. (2015b). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2015. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2015/>
- INEGI. (12 de octubre de 2017). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de Diario Oficial: https://sc.inegi.org.mx/repositorioNormateca/Omj_12Oct17.pdf
- INESLE. (2010). Ley de coordinación para el desarrollo metropolitano del estado de Hidalgo. Hidalgo: Instituto de Estudios Legislativos del Estado de México.
- 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.
- ITESM. (12 de diciembre de 2020). COVID-19 en México. Obtenido de Instituto Tecnológico Y de Estudios Superiores de Monterrey, México: <https://www.mexicovid19.app/>
- ITO. (2019). 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.
- ITU. (1989). Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales. Ginebra: Unión Internaciona de Telecomunicaciones. Obtenido de <http://www.sct.gob.mx/JURE/doc/111-telecomunicaciones-internacionales.pdf>
- ITU. (2009). Measuring the Information Society, The ICT Development Index. Suiza: Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- ITU. (septiembre de 2015). Ciudades inteligentes y sostenibles. Obtenido de ITU News: <https://itunews.itu.int/Es/5357-Ciudades-inteligentes-y-sostenibles-una-hoja-de-ruta.note.aspx>
- ITU. (2018). Las TIC pueden ayudar. Obtenido de Unión Internacional de Telecomunicaciones: <https://www.itu.int/es/sustainable-world/Pages/icts-can-help.aspx>
- ITU-ONU. (12 de mayo de 2004). Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. Obtenido de Ginebra 2003 - Túnez 2005:

http://www.oas.org/es/sla/ddi/docs/acceso_informacion_desarrollos_otros_UTI_declaracion_ppios.pdf

- Jayet, H., Thisse, J., & Pierre, P. J. (1996). Enjeux Economiques de l'Organisation du Territoire. *Revue d'Economie Politique*, Dalloz, 127- 157.
- Jiménez, R. V. (diciembre de 2016). Desarrollo modular de un modelo genérico para la domótica mediante comunicación inalámbrica basada en el protocolo Zigbee. (I. T. Oaxaca, Ed.) *Pistas Educativas*, 38(122), 245. doi:2448-847X
- Juárez, E. C. (21 de octubre de 2018). Hogares con bajos ingresos gastan más en servicios telecom. *El Economista*. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/empresas/Hogares-con-bajos-ingresos-gastan-mas-en-servicios-telecom-20181021-0092.html>
- Katz, J., & Hilbert, M. (2003). Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe (Vols. LC/G 2195/Rev.1-P/E, (cid:176) 72). Santiago de Chile: CEPAL.
- Kerckhove, D. (1999). *Inteligencias en conexión. Hacia una sociedad de la web*. Barcelona: Gedisa.
- Kuhn, L. S. (1978). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE.
- Kummer, M. (2007). The debate on internet Governance: from Geneva to tunis and beyond. *Information Polity*(12 (1)), 5-13.
- Lárraga, L. R. (2014). Componentes de sostenibilidad de la vivienda tradicional en el ámbito rural de la región huasteca de San Luis Potosí: hacia una arquitectura rural sustentable. México: Eumed. doi:ISBN-13: 978-84-16036-92-9
- Levy, M. (1967). *Social Patterns and Problems of Modernization*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 207.
- LFT. (17 de abril de 2012). Ley federal de telecomunicaciones. Obtenido de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/concesiones-permisos-y-autorizaciones/ley-federal-de-telecomunicaciones.pdf>
- 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, L. (2014). *Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento*. Obtenido de Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT): [Http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/telemedicina/congreso_telesalud_2014/21-Mexico_Conectado.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/telemedicina/congreso_telesalud_2014/21-Mexico_Conectado.pdf)
- 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., Miguel, V. A., Lambarria, G. G., & Martínez, G. K. (2018). *Cambio climático y desarrollo de las Ciudades de Oaxaca*. Oaxaca: Biblioteca virtual de Derecho, Economía, Ciencias Sociales y Tesis Doctorales. Obtenido de <https://www.eumed.net/libros/1754/index.html>
- Lösch, A. (1940). *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft* (El orden espacial de la economía). (J. G. 1955, Ed.) New Haven: Yale University Press.
- Lösch, A. (1954). *La Economías de Localización* (The Economics of Location). New Haven: Yale University Press.
- Ivriyas. (10 de noviembre de 2016). *Computación ubicua, un nuevo entorno inteligente*. Obtenido de TAWS, Grupo de Investigación de Tecnologías Web y Móviles de la FIEC-ESPOL: <https://es.scribd.com/doc/56437752/COMPUTACION-UBICUA>
- Manzano, D. (14 de diciembre de 2019). *Mujeres encabezan la reconstrucción de sus viviendas a través del tequio y la técnica del adobe*. Obtenido de Istmo Press: <http://www.istmopress.com.mx/istmo/mujeres-encabezan-la-reconstruccion-de-sus-viviendas-a-traves-del-tequio-y-la-tecnica-del-adobe/>
- Mariscal, J. (2005). *Digital divide in a developing country*. *Telecommunications Policy*, 29 (5-6), 409–428.
- Marqués, G. P. (2018). *Las TIC y sus aportaciones a la sociedad*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/267419766_las_tic_y_sus_aportaciones_a_la_sociedad
- Márquez, A. A., Acevedo, M. J., & Castro, L. D. (mayo de 2016). *La brecha digital y la desigualdad social en las regiones de Oaxaca, México*. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*(16). doi:ISSN: 1696-8352

- Martínez G., K. A., Martínez S., L. A., Martínez, O. C., Miguel, V. A., & Osorio, H. M. (2020). El papel de la vivienda y las tecnologías en el desarrollo sustentable de las zonas metropolitanas de Oaxaca, México. En U. A. Rivera Espinosa Ramón, III III Congreso online internacional sobre economía social y desarrollo local sostenible (págs. 106-139). España: Eumed. Obtenido de <https://www.eumed.net/actas/20/economia-social/9-el-papel-de-la-vivienda-y-las-tecnologias-en-el-desarrollo-sustentable.pdf>
- Martínez, D. M. (2018). Acceso y uso de tecnologías de la información y comunicación en México: factores determinantes. PAAKAT: revista de tecnología y sociedad, 8(14). <https://doi.org/10.32870/pk.a8n14.316>
- Martínez, F. (2007). La sociedad de la Información. La tecnología desde el campo de estudios CTS. En Cabero, J. (coordinador): Tecnología Educativa. Madrid: McGrawHill.
- Martínez, G. K., Miguel, V. A., López, V. M., Pérez, P. M., Moreno, A. J., Moncada, G. M., & Osorio, H. M. (2018). La Vivienda en el Desarrollo Sustentable de las Pequeñas, Medianas y Grandes Ciudades de Oaxaca. Oaxaca: Biblioteca virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Obtenido de <https://www.eumed.net/libros/1727/index.html>
- Martínez, P. (26 de abril de 2010). Las TIC y la comunicación en el desarrollo social. América Economía. Obtenido de <https://mba.americaeconomia.com/articulos/columnas/las-tic-y-la-comunicacion-en-el-desarrollo-social>
- Maslow, A. (1991). Motivación y personalidad. Madrid: Diaz de Santos S.A.
- Matamala, R. C. (2016). Uso de las TIC en el hogar: Entre el entretenimiento y el aprendizaje informal. Estudios pedagógicos(42(3)), 293-311. Obtenido de <https://doi.org/10.4067/S0718-07052016000400016>
- Mateo, P. M. (30 de agosto de 2016). El ambiente inteligente, la unión de la tecnología y el bienestar. Obtenido de ELMUNDO.es Madrid, Una web de Unidad Editorial: <http://www.elmundo.es/andalucia/2016/08/30/57c47f22268e3e3a4b8b4612.html>
- Matus, R. M., & Ramírez, A. R. (2012). Acceso y uso de las TIC en áreas rurales, periurbanas y urbano-marginales de México: una perspectiva antropológica. Obtenido de Fondo de Información y Documentación para la Industria. México, D.F.: <https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/94/1/12.pdf>

- MCH. (12 de noviembre de 2020). La vivienda después del covid-19. Obtenido de Máster en Ciudad y Vivienda: <https://www.mchmaster.com/es/noticias/la-vivienda-despues-del-covid-19/>
- 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 Sur-sureste, periodo 2000-2010*. Oaxaca, México: Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Superior. Dirección General de Educación Superior Tecnológica. Institutos Tecnológicos. Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Miguel, V. A., López, H. R., Martínez, G. K., Martínez, S. L., & García, C. L. (2020). Consumo de leña, sustentabilidad y desigualdad en la ciudad. *Perfiles Latinoamericanos*.
- Miguel, V. A., Martínez G., K. A., & Martínez O., C. (2020). El papel de la vivienda y las Tecnologías de la Información y Comunicación en el desarrollo de las ciudades de Oaxaca, México. En REDINE, *Contribuciones de la tecnología digital en el desarrollo educativo y social* (págs. 135-146). Eindhoven: Adaya Press.
- 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:<http://dx.doi.org/10.24201/edu.v32i3.1729>
- Moncaleano, A. A., & Morales, C. J. (2006). *Vivienda digna para todos: manifiesto hacia la construcción de una política pública de vivienda social, democrática, equitativa e incluyente que garantice un hábitat digno para los colombianos*. Bogotá: Konrad Adenauer Stiftung y Pontificia Universidad Javeriana.
- Moreno Redón, S. (2011). *Análisis teórico y aproximación práctica a las relaciones entre ciudad y comercio: El caso de la producción, venta y consumo de libros en Barcelona*. En Tesis doctoral. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- 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.

Morillón, G. D., Saldaña, F. R., Castañeda, T. I., & Miranda, M. U. (2010). *Energía y Ambiente, Atlas Bioclimático de la República Mexicana*. Cd. Universitaria, México, D.F.: Instituto de Ingeniería-UNAM.

Moy , V. (2016). Los números fríos de Oaxaca, México. Obtenido de www.milenio.com.mx

Mumford, L. (1992). *Técnica y civilización*. España: Alianza.

Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago: LC/G.2681-P/Rev.3.

Nava, G. (29 de junio de 2011). Proyecto baño seco. Obtenido de <https://es.slideshare.net/MarisolNavaGuadarrama/proyecto-bao-seco>

Nivón, M. (2017). ACO y Punto México Conectado se unen para disminuir brecha digital en Oaxaca. Obtenido de <http://www.primeralinea.mx/aco-y-punto-mexico-conectado-se-unen-para-disminuir-brecha-digital-en-oaxaca/>

NOTIMEX. (25 de junio de 2017). Edificios inteligentes en México contarán con tecnología alemana . Obtenido de <https://www.20minutos.com.mx/noticia/236558/0/edificios-inteligentes-en-mexico-contaran-con-tecnologia-alemana/>

Núñez, R. O., & Hernández, S. M. (2013). *El Uso de la Domótica en las Casas-Habitación de Lagunas, Oaxaca*. Lagunas, Oaxaca. B Área Ciencias Físico Matemáticas: XXIV Congreso de Investigación CUAM Ac-Mor. Obtenido de <http://www.acmor.org.mx/reportescongreso/2013/prepa/prototipos/07-el-uso-de-la-domotica.pdf>

OACNUDH. (12 de noviembre de 2020). “Vivienda, la defensa de primera línea contra el brote de COVID-19” dice experta de la ONU. Obtenido de Oficina de Alto Comisionado Naciones Unidad Derechos Humanos: <http://www.oacnudh.org/vivienda-la-defensa-de-primera-linea-contr-el-brote-de-covid-19-dice-experta-de-la-onu/>

Ocampo, R., & Alegría, I. (2004). Fundamentos teóricos-conceptuales de un sistema de información en vivienda e incidencia en el proceso de toma de decisiones en materias habitacionales-urbanas. *Revista INVI(19(52))*, 73-89. Obtenido de <https://doi.org/10.4067/invi.v19i52.345>

- OCDE. (2001). Understanding the Digital Divide. Digital Economy Papers(49).
Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1787/236405667766>
- ONTSI. (2015). Estudio y guía metodológica sobre ciudades inteligentes. (O. N. Información, Ed.) España: Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- ONU. (1996). Informe de la conferencia de las naciones unidas sobre los asentamientos humanos (Habitat II). Estambul (Turquía): Organización de las Naciones Unidas.
- ONU. (12 de septiembre de 2011). Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos. Ginebra: Comité de Derechos Humanos. Obtenido de <https://docstore.ohchr.org/SelfServices/FilesHandler.ashx?enc=6QkG1d%2FPP RiCAqhKb7yhsrdB0H1I5979OVGGB%2BWPAXiks7ivEzdmLQdosDnCG8Faqo W3y%2FwBqQ1hhVz2z2lpRr6MpU%2B%2FxEikw9fDbYE4QPFdIFW1VIMIVko M%2B312r7R>
- ONU. (19 de enero de 2016). Objetivos de desarrollo sostenible. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- ONU HABITAT. (2018). Índice básico de las ciudades prósperas. Obtenido de Oaxaca de Juárez: http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/cpi/2015/20067_Oaxaca_de_Ju%C3%A1rez.pdf
- ONU, CIDH, OSCE. (septiembre de 11 de 2011). Comunicado de prensa r20/11 relatorías de libertad de Expresión emiten declaración conjunta acerca de internet. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas, Comisión Interamericana de Derechos Humanos, Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa: <http://www.oas.org/es/cidh/expresion/showarticle.asp?artID=848>
- 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.
- ONU-Habitat. (abril de 2019). Elementos de una vivienda adecuada. Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, México: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada>

- ONU-Habitat. (1 de abril de 2020). Ciudades: Respuesta a la crisis del COVID-19. Obtenido de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/ciudades-respuesta-a-la-crisis-del-covid-19>
- ONU-Habitat. (12 de noviembre de 2020). Vivienda y COVID19. Obtenido de ONU-Habitat México, Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/vivienda-y-covid19>
- ONU-Habitat/SEDATU/INFONAVIT. (2016). Informe final municipal. Índice básico de las ciudades prósperas. México.
- Ortega, C. J. (1997). Nuevas tecnologías y organización escolar: propuesta eco-comunitaria de estructura y uso de los medios didácticos y las tecnologías, en LORENZO, M. et al. (coords). Organización y dirección de instituciones educativas. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- 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.
- Pedró, F. (2011). Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. Madrid: Fundación Santillana.
- Peña, S. A. (2006). Las disparidades económicas intrarregionales en Andalucía. España: Eumed.net. Obtenido de <http://www.eumed.net/tesis/2006/arps/>
- Peón, C. (2001). Los Sistemas de Educación Superior en la Sociedad del Conocimiento. EDUC.AR Sociedad del Estado, 16-35. Obtenido de https://cdn.educ.ar/repositorio/Download/file?file_id=ecadc135-7a08-11e1-80c5-ed15e3c494af
- Pérez, P. A. (2016). El diseño de la vivienda de interés social. La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. Revista de Arquitectura, vol. 18, núm. 1., 67-75. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=125146891007>
- 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.

- Pisani, F. (24 de diciembre de 2003). Castells: Paradigma informático y sociedad en red. Obtenido de Newthink: https://www.francispisani.net/es/castells_paradi/
- Pita , F., & Pértega, 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.
- PNDUV. (2013). Documento base para la elaboración de los: Programas Nacionales de Desarrollo Urbano y de Vivienda 2013-2018. México: Gobierno de la república. Obtenido de http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/PNDUyV_PNDUV_Corregido.pdf
- PNUD. (1990). Desarrollo Humano informe 1990. Bogotá: Tercer Mundo. Obtenido de http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_1990_es_completo_nostats.pdf
- PNUD. (2006). Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua. México: PNUD.
- PNUD. (2014). Índices de Desarrollo Humano: 2000, 2005 y 2010. Cálculos de la Oficina de Investigación en Desarrollo Humano (OIDH). México: PNUD.
- Poder Ejecutivo Federal. (2007). Plan Nacional de Desarrollo. Obtenido de http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Otros/Attachments/1/PND_0712.pdf
- POE-31-12-2016. (2016). Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México.
- Ponce, T. H. (enero-junio de 2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. (P. A. C., Ed.) Enseñanza e Investigación en Psicología, 12(1), 113-130. doi:0185-1594
- Prensky, M. (2001). Nativos e Inmigrantes digitales. On the horizon(9(5)), 1-7.
- PROMARNAT. (2013). Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5326214.
- Propin, F. E., & Sánchez, C. Á. (2001). Características básicas de la estructura territorial de la economía mexicana. Investigaciones geográficas(46), 148-163.

Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112001000300011&lng=es&tlng=es

Quintanilla, M. G. (2003). El uso de las nuevas tecnologías en México. Una sociedad mejor informada. Obtenido de 1er Congreso Nacional "Cultura de la Legalidad e Informática Jurídica, México, Secretaría de Gobernación: <http://ordenjuridico.gob.mx/Congreso/pdf/127.pdf>

Reyes, E. G. (2009). Teorías de desarrollo económico y social: Articulación con el planteamiento de desarrollo humano. *Tendencias*, 10(1), 117-142. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3642035.pdf>

Reyes, G. E. (2001). Principales teorías sobre el desarrollo económico y social. *Nómadas*(4), 1-23. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18100408>

Rivera, M. M., & Arispe, B. S. (05 de diciembre de 2006). Algunas reflexiones en torno a los nombres «indígena» y «originario». Aporte a la Visión de País. Obtenido de Bolivia: Rebelión: <https://rebellion.org/algunas-reflexiones-en-torno-a-los-nombres-indigena-y-originario-aporte-a-la-vision-de-pais/>

Rivera, U. E. (2008). Modelos de privatización y desarrollo de la competencia en las telecomunicaciones de Centroamérica y México, en *Centroamérica y México: Políticas de competencia a principios del siglo XXI*. México: E. Rivera and C. Schatan, Editors.

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

Rojo, A. (3 de agosto de 2016). Smart City y Normas: claves para el futuro. Obtenido de Consultora de Sistemas de Gestión y Normas ISO, SBQ: <http://www.s bqconsultores.es/smart-city-normas-claves-futuro/>

Rosanigo, Z. B., Alvarez, M., Paur, A. B., & Dans, M. I. (2012). TIC y Formación Web 2.0 para la Inclusión social y el Desarrollo Sostenible. En XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, 1085-1089.

Sáez, F. (1999). Sociotecnología de la Información. Teoría de la Complejidad Sociotécnica de las Tecnologías de la Información. Obtenido de Departamento

de Ingeniería de Sistemas Telemáticos - ETSIT - UPM:
<http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/sociotecnologia.html>

- Sáez, V. F. (1997). Innovación tecnológica y reingeniería de los procesos educativos. En ALONSO, C. (coord.). La Tecnología Educativa a finales del s.XX: concepciones, conexiones y límites con otras asignaturas. Barcelona: Eumo-Grafic, 13-22. Obtenido de http://oa.upm.es/22505/1/Innovacion_tecnologica.pdf
- Salingaros, N. 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>
- Sánchez. (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>.
- Sánchez, S. Y. (2015). 18 Ventajas y desventajas del uso de Internet. Obtenido de <https://www.lifeder.com/ventajas-desventajas-internet/>
- Sandeep, D., Gregor, H., Ashish, S., & Jai, S. (5 de agosto de 2010). Urbanización sostenible: el papel de las TIC en el desarrollo urbano. Obtenido de <https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Sustainable-urbanization.pdf>
- Schteingarth , M., & Solís, M. (1994). Vivienda y familia en México: un enfoque socioespacial. México: INEGI, El Colegio de México, Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.
- SCT. (2012). Agenda Digital. México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Obtenido de http://www.sct.gob.mx/uploads/media/AgendaDigital_mx.pdf
- Secretaría de Gobernación. (septiembre de 2014). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/constitucion/marzo_2014_constitucion.pdf
- 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.
- SEGOB. (29 de enero de 2016). Secretaria de Gobernación. Obtenido de Diario Oficial de la Federación: <https://www.dof.gob.mx>
- Selwyn, N. (2004). Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New Media & Society*, 6(3), 341–362.

- SEMARNAT. (septiembre de 2003). Ciudades sustentables. Obtenido de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: http://ccds.semarnat.gob.mx/regiones/ccnds/2002-2004/sesiones_ordinarias/5a_sesion/docuemntos_presentados_pdf/ct-c-sust-5-so-nac.pdf
- SEMARNAT. (2012a). Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Primera ed.). México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Sen, A. (1992). Desigualdad reexaminada. Oxford: Clarendon Press.
- 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 Caraal siglo XXI. Papeles de Geografía(31), <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40703108>.
- SHF. (18 de agosto de 2014). Programas de Vivienda Sustentable. Obtenido de Sociedad Hipotecaria Federal: <https://www.gob.mx/shf/acciones-y-programas/programa-ecocasa-shf>
- 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. (2017). Sociedad Hipotecaria Federal. Obtenido de Sistema Maestro de Avalúos : <http://sma.shf.gob.mx/MineriaAvaluos/EstadisticaVivienda>
- 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/>
- Smelser, N. (1984). Toward a theory of modernization. En T. N. Press, Tribal and peasant economies : readings in economic anthropology (págs. 29-48). Garden City, NY : The Natural History Press.
- Smith, A. (2003). Tecnología y Desarrollo Sustentable. Una Perspectiva Europea. Theomai(99). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12499401>

- Smith, W. (1986). *Agricultural Marketing and Distribution*. (M. Pacione, Ed.) Londres, Coom Helm: Progress in Agricultural Geography.
- Sobrino, J. (2005). *Competitividad Territorial: Ámbito e Indicadores de Análisis, Economía, Sociedad y Territorio, Dossier Especial*. Toluca, México: El colegio Mexiquense A.C.
- Soto, G. J. (14 de enero de 2018). Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (TIC), en riesgo de asfixia. *El Economista*. Obtenido de <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Telecomunicaciones-Indigenas-Comunitarias-TIC-en-riesgo-de-asfixia-20180114-0009.html>
- Spiegel, M. R., Lindstrom, D. P., & Hademenos, G. J. (2000). *Estadística*. México, D. F.: Mc Graw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.
- Stevenson, H. (1976). Defining corporate strengths and weaknesses. *Sloan Management Review*, 17(2), 98-110.
- Stiglitz, J. E. (2010). *Caída libre: el libre mercado y el hundimiento de la economía mundial*. (t. A. Petit, Ed.) Madrid: Taurus.
- Stöhr, W. (1981). *Development from below: The bottom-up and periphery inward development paradigm*. (W. B. Stöhr, Ed.) *Development from above or Below?*. J. Wiley and Sons Ltd. Chichester.
- Tactuk , P. (2008). *Grupo de Trabajo Sobre Medición de Tecnologías de Información y Comunicación (GT-TIC) Informe de Actividades*. Santo Domingo, República Dominicana: Octava Reunión del Comité Ejecutivo de la CEA-CEPAL .
- The Mexico news. (03 de 09 de 2018). Red indígena que venció a Slim ofrecerá ahora Internet y telefonía más barata y satelital. Obtenido de <http://www.themexico.news/tecnologia/red-indigena-que-vencio-a-slim-ofrecera-ahora-internet-y-telefonía-mas-barata-y-satelital/>
- Thompson, A., & Strikland, K. (1998). *Dirección y administración estratégicas. Conceptos, casos y lecturas*. México: MacGraw-Hill Interamericana.
- THP. (8 de agosto de 2016). *Movilización comunitaria para la autosuficiencia impulsa construcción de vivienda en Oaxaca*. Obtenido de The Hunger Project, México: <https://thp.org.mx/2016/08/08/derecho-humano-a-vivienda-adecuada/>
- Tirado, M. R. (1998). Las tecnologías avanzadas en la enseñanza: aspectos psicopedagógicos. *Comunicar*(10), 192-197.

- Topalov, C. (1984). Ganancias y rentas urbanas. Elementos teóricos. Madrid: Siglo XXI de España.
- Toppeta. (2010). The Smart City vision: How Innovation and ICT can build smart, "liveable", sustainable cities. . The Innovation Knowledge Foundation .
- Torres, C., Robles, J., & Molina, O. (2011). ¿Por qué usamos la tecnología de la información y las comunicaciones? Un estudio sobre las bases sociales de la utilidad individual de Internet. *Revista Internacional de Sociología*(69), 371-392.
- 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.
- Trupia, G. (2015). Desarrollo tecnológico y sustentabilidad, Voces en Fenix. Obtenido de Subsecretaria de Políticas de Ciencia, Tecnologías e Innovación. Especialista en gestión ambiental y en comunicación científica: <http://www.vocesenelfenix.com/content/desarrollo-tecnol%C3%B3gico-y-sustentabilidad>
- UICN/PNUMA/WWF. (1991). Cuidar la tierra. Estrategia para el futuro de la vida. Gland, Suiza.
- UNAM. (2004). Biodiversidad de Oaxaca. México, D. F.: UNAM (Instituto de Biología) - Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza - World Wildlife Fund.
- UNAM. (Octubre de 2010). Informe Académico "Casa verde". Obtenido de <Http://go.galegroup.com/ps/i.do?id=GALE%7CA220559402&v=2.1&u=estoaxaca1&it=r&p=GPS&sw=w&asid=ba4e74d86cddb988f4baee538d47a0d0>
- UNESCO. (1996). La Educación: encierra un tesoro; informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Madrid, Santillana: UNESCO.
- Unikel, L., Ruíz, C., & Garza, G. (1978). El desarrollo urbano de México: diagnóstico e implicaciones futuras (2a ed.). México, D. F.: El colegio de México. Obtenido de <http://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmc0924525>

- Valdes, M. W. (febrero de 2016). Plan de negocios: fractal home design S.A.S. "Domótica un Desarrollo Sustentable". (U. d. Salle, Ed.) Obtenido de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18743/63111077_2016.pdf?sequence=1
- Valencia, A. J. (2018). El Factor de la Vivienda en México: de la institucionalidad del Estado al mercado inmobiliario en México.v. México: Universidad de Guadalajara. Obtenido de http://www.ceed.udg.mx/sites/default/files/el_factor_de_la_vivienda_en_mexico.pdf
- 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.
- Von Thünen, J. (1850). Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und National-oekonomie (Vol. II).
- WCED. (1987). Energy: The power to develop. Berlin: World Commission on Environment and Development. Obtenido de https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/152/WCED_v17_doc149.pdf
- Weaver, P., Jansen, L., Grootveld, G., Spiegel, E., & Vergragt, P. (2017). Desarrollo Tecnológico Sostenible (1a ed.). Londres: Taylor Francis. <https://doi.org/10.4324/9781351283243>
- Wilhelm, W. (1992). Changing corporate culture or corporate behavior? How to change your company . Academy of Management Executive, 6(4), 72-76.
- 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>
- Zafra, X. (10 de agosto de 2020). La vivienda en la era del Covid-19. Obtenido de <https://inmobiliare.com/la-vivienda-en-la-era-del-covid-19/>