TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN

TESIS

MODELOS ALTERNOS PARA DESARROLLOS HABITACIONALES SOSTENIBLES. EVALUACIÓN DE ERGONOMÍA URBANA DE LOS DESARROLLOS HABITACIONALES DE LA ZONA METROPOLITANA DE ZACATECAS-GUADALUPE (1980-2010).

PRESENTA:

Guillermo Gerardo Dueñas González

PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS DE LOS ÁMBITOS ANTRÓPICOS CON ÉNFASIS EN URBANISMO

TUTOR:

Dr. Oscar Luis Narváez Montoya

COMITÉ TUTORAL:

Dr. Rodrigo Franco Muñoz
Dr. Tonahtiuc Moreno Codina
Dr. Marco Antonio Acero Varela
Dr. Flavio Alfredo Franco Muñoz

Aguascalientes, Ags. junio de 2019

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES

Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción

Oficio: CCDC-D-166-2019
Asunto: Carta de Aprobación para continuar con los Trámites

DRA. EN ADMÓN. MARÍA DEL CARMEN MARTÍNEZ SERNA
DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PRESENTE

Estimada Dra. Martínez

Por medio de este conducto informo que el documento final de Tesis/Trabajo Práctico Titulado: " MODELOS ALTERNOS PARA DESARROLLOS HABITACIONALES SOSTENIBLES. EVALUACION DE ERGONOMÍA URBANA DE LOS DESARROLLOS HABITACIONALES DE LA ZONA METROPOLITANA DE ZACATECAS- GUADALUPE (1980- 2010)", presentado por el sustentante GUILLERMO GERARDO DUEÑAS GONZÁLEZ con ID 210242 egresado del DOCTORADO EN CIENCIAS DE LOS ÁMBITOS ANTRÓPICOS, cumple las normas y lineamientos establecidos institucionalmente para presentar el examen de grado.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"SE LUMEN PROFERRE"
Aguascalientes, Ags., 05 de junio de 2019

M. en Ril. Omar Vázquez Gloria
Decano del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción

c.c.p.- Mtro. Guillermo Gerardo Dueñas González Estudiante del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos
c.c.p.- Dr. Ricardo Arturo López León- Secretario Técnico del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos
c.c.p.- Mtra. Imelda Jiménez García- Jefa del Departamento de Control Escolar
c.c.p.- Archivo

OVG/rrcx

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

M. EN FIL. OMAR VAZQUEZ GLORIA
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN
PRESENTE

Por medio del presente, como Tutor designado del estudiante **GUILLERMO GERARDO DUEÑAS GONZÁLEZ** con ID 210242 quien realizó la tesis titulada: **MODELOS ALTERNOS PARA DESARROLLOS HABITACIONALES SOSTENIBLES. EVALUACIÓN DE ERGONOMÍA URBANA DE LOS DESARROLLOS HABITACIONALES DE LA ZONA METROPOLITANA DE ZACATECAS-GUADALUPE (1980-2010),** y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado. Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 5 de junio de 2019

DR. OSCAR LUIS NARVÁEZ MONTOYA
TUTOR DE TESIS DEL ALUMNO

DR. RODRIGO FRANCO MUÑOZ
COTUTOR

DR. TONATIUC MORENO CODINA
COTUTOR

Vo. Bo.

c.c.p.- MNU Guillermo Gerardo Dueñas González, Alumno del DCAA

c.c.p.- Dr. Ricardo Arturo López León- Secretario Técnico del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Universidad de Alcalá

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Alcalá de Henares, 15 de abril de 2019

GUILLERMO GERARDO DUEÑAS GONZÁLEZ

Es un placer comunicarle que el comité científico de las II Jornadas Internacionales de Investigación "Aproximaciones Contemporáneas al Paisaje Urbano", celebradas los días 26, 27 y 28 de abril de 2018, en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares, ha aceptado su comunicación con el título **"Ergonomía urbana, sintaxis espacial y modelos alternos para desarrollos habitacionales. Caso de estudio zona metropolitana Zacatecas-Guadalupe".**

La publicación se encuentra en edición y será publicada a lo largo del año 2019.

Un cordial saludo,

María Ángeles Layuno Rosas
Coordinadora de las II Jornadas Internacionales de Investigación
"Aproximaciones Contemporáneas al Paisaje Urbano"

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi sincera gratitud a instituciones y académicos que contribuyeron para la realización de este documento:

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por su apoyo a través del Programa Nacional de Posgrados de Calidad.

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes, a través del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, por su apoyo y la oportunidad de culminar el más importante objetivo de mi vida. Gracias rector Dr. Francisco Javier Avelar González y decano M. en Fil. Omar Vázquez Gloria.

Al Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos. Gracias Dr. Ricardo Arturo López León y Dr. Alejandro Acosta Collazo.

Muy especialmente al Dr. Oscar Luis Narváez Montoya, por su tutoría, consejo y paciencia.

A los Doctores Rodrigo Franco Muñoz, Tonahtiuc Moreno Codina, Marco Antonio Acero Varela y Flavio Alfredo Franco Muñoz, por sus comentarios, consejos y guía durante este proceso.

A los integrantes del Cuerpo Académico de Estudios Urbanos y de Ordenamiento del Territorio. Quienes compartieron sus conocimientos y me invitaron a la reflexión del territorio, la ciudad y el urbanismo gerontológico. Gracias Graciela Castañeda Bañuelos, Humberto Durán López, Arnoldo Romo Vázquez, Ma. Guadalupe Ruvalcaba Sandoval, Rogelio Tiscareño Silva y Luis Ignacio Castellanos Arochi.

A quienes me inspiraron en este camino de la investigación:, los Doctores Stefanía Biondi, Ernesto Philibert Petit y Rubén Garnica Monroy de quienes recibí el ADN del urbanismo.

A quienes de alguna manera contribuyeron, y que sin su apoyo y colaboración, no habría podido culminar este documento. Gracias Doctor Humberto Flores Castro y a mis exalumnos y colegas: Andrés Moreno Gaytán, Gibran Acúña Colón, Alfredo Murillo Valadez, Rolando Aguilera Chávez y Pablo Lechuga Basurto.

A Carlo, Gus, Rito, Goma, Felp, Turro, Lalo, Migue, Triana, Javier, Lugo y Chiw, por su infinita paciencia cuando hablamos del tema urbano, y sobre todo por su amistad que son motivación y estímulo para continuar el viaje.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

DEDICATORIA

A Rosario.

A mis padres.

A mis hermanos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ÍNDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS 8
INDICE DE GRÁFICOS 10
RESUMEN 16
ABSTRACT 17
Hipótesis y objetivos generales 19
Contenido 20
CAPÍTULO I. LOS DESARROLLOS HABITACIONALES 21
1.1. Definiciones. 21
1.2. Antecedentes. 26
1.2.1. La Revolución Industrial 26
1.2.1.1. Enfoque holístico y mecanicista de la ciudad. 29
1.2.1.2. Las utopías socialistas y las primeras respuestas a la ciudad industrial. 31
1.2.1.2.1. La ciudad ideal de Chaux de Claude Nicolas Ledoux 32
1.2.1.2.2. La ciudad cooperativa de Robert Owen 32
1.2.1.2.3. El falansterio de Charles Fourier 33
1.2.1.2.4. El Familisterio de Guise 34
1.2.1.2.5. La ciudad lineal de Arturo Soria y Mata 36
1.2.1.2.6. La ciudad jardín de Ebenezer Howard 38
1.2.1.2.7. La ciudad industrial de Tony Garnier 40
1.2.1.2.8. Camillo Sitte 42
1.2.1.2.9. Las reformas de París Proyecto de Georges Eugéne Haussmann 42
1.2.1.2.10. El Ensanche de Barcelona de Ildefons Cerdá Suñer 45
1.3. Modelos modernos de desarrollos habitacionales 46
1.3.1. El contexto internacional. 47
1.3.1.1. La vivienda en los Países Bajos. 47
1.3.1.2. Las Siedlungen de Alemania. 49
1.3.1.2.1. Stuttgart. 49
1.3.1.2.2. Frankfurt am Main. 51
1.3.1.2.3. Berlín. 53
1.3.1.3. Los Höfe de Viena 1923 y su influencia. 54

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.1.4. Las New Towns en Gran Bretaña. 56
1.3.1.5. La vivienda colectiva en la Unión Soviética. 58
1.3.1.6. La vivienda colectiva en Francia. 60
1.3.1.6.1. Le Corbusier. 60
1.3.1.7. El CIAM y la Carta de Atenas. 63
1.3.1.8. La vivienda colectiva en Latinoamérica. 66
1.3.1.8.1. Brasil. 66
1.3.1.8.2. Chile. 67
1.3.2. El contexto nacional. 69
1.3.2.1. Edificio Isabel de Juan Segura 1920. 69
1.3.2.2. Concurso de vivienda obrera 1927 Carlos Obregón Santacilia. 70
1.3.2.3. Edificio Ermita 1930. 71
1.3.2.4. Multifamiliar Presidente Miguel Alemán 1947 de Mario Pani. 72
1.3.2.5. Centro urbano Presidente Juárez 1950 de Mario Pani. 74
1.3.2.6. Conjunto urbano Nonoalco-Tlatelolco 1958 de Mario Pani y L. Ramos. 74
1.3.2.7. Unidad Independencia 1959 de A. Posadas Prieto + J.M. Gutiérrez... 76
1.3.2.8. Unidad Torres de Mixcoac 1967 de González de León + A. Zabludovsky. 77
1.3.2.9. Integración Latinoamericana 1974 de Sánchez Arquitectos. 78
1.3.2.10. Torres de San Antonio 1999 de desarrolladora DEMET. 79
1.4. El desarrollo mínimo de la vivienda mínima. 80
1.5 Nuevos modelos de desarrollo habitacional. 81
1.5.1. El Urbanismo Ecológico. 81
1.5.2. El Nuevo Urbanismo. 84
1.5.3. Desarrollos Orientados a Transporte Sostenible (DOTS). 87
1.5.4. El Urbanismo P2P. 88
1.5.5. El Urbanismo Táctico 91
CAPÍTULO II. MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL PARA DESARROLLOS HABITACIONALES. 92
2.1. Planeación, gestión y diseño urbano. 92
2.2. Normas, códigos y reglamentos. 92
2.2.1. Marco normativo federal. 92
2.2.2. Marco normativo estatal. 94

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

2.3. Marco institucional. 96
2.3.1. Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas (BANOBRAS) 1933. 96
2.3.2. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) 1943. 97
2.3.3. Fondo de Habitaciones Populares (FHP) 1949. 97
2.3.4. Instituto Nacional de Vivienda (INVI) 1954. 98
2.3.5. Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad y la Vivienda (INDECO) 1970. 98
2.3.6. Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI) 1963 – 2001. 98
2.3.7. Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores 1972. 99
2.3.8. Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores al servicio del Estado (FOVISSSTE) 1972. 99
2.3.9. Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) 1976-1982. 100
2.3.10. Fideicomiso del Fondo Nacional de Habitantes Populares (FONHAPO) 1981. 100
2.3.11. Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) 1992. 101
2.3.12. Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) 2001. 102
2.3.13. Consejo Nacional de Organismos Estatales de Vivienda (CONOREVI) 2007. 102
2.3.14. Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) 2006. 103
2.3.15. Plan Nacional de Desarrollo. Programa Nacional de Vivienda 2007-2012 103
2.3.16. Hipotecas Verdes (INFONAVIT) 2009. 104
2.3.17. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) 2013. . 105
2.4. Los desarrolladores de vivienda. 105
2.5. Nuevos códigos. 106
2.5.1. Códigos no aplicados. 106
2.5.1.1. Código de edificación de Vivienda 106
2.5.1.2. Lineamientos en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno. 108
2.5.1.3. Manual de calles, Diseño vial para ciudades mexicanas. 109

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3. Sostenibilidad que privilegie la movilidad no motorizada, mejorando las condiciones de confort sonoro, climático y de la calidad del aire. Promoviendo un entorno atractivo para el intercambio socio económico, promoviendo ciclos positivos para el uso de los recursos hídricos y el manejo de residuos, así como la protección del patrimonio y de los valores de la comunidad. Alentando el uso mixto, las plantas bajas activas y mayores densidades (opus cit.)..... 112

4. Resiliencia cuando la calle permite recuperar su uso y funciones después de un evento catastrófico, en el menor tiempo y costo posible para la sociedad y el medio ambiente. Son resilientes las calles que permiten movilizarse y atenuar, evacuar o atender las emergencias que sucedan en su entorno (opus cit.)..... 112

2.5.2. Códigos basados en forma. 113

2.5.3. SmartCode. 116

2.5.4. Códigos basados en ergonomía. 119

CAPITULO III. EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD EN TÉRMINOS DE ERGONOMÍA URBANA 120

3.1. Diseño urbano sostenible. 123

3.2. Diseño urbano ergonómico. 124

3.2.1. Ergonomía y Antropometría. 124

3.2.2. Ergonomía Urbana 125

3.3. Teoría, guías y manuales para el diseño sostenible del espacio público. 126

3.3.1. ONU-Hábitat 126

3.3.2. Jane Jacobs (el usuario en el espacio público) 126

3.3.3. Jan Gehl (Herramientas para el diseño del espacio público)..... 127

3.3.4. Jordi Borja (El espacio público, ciudad y ciudadanía)..... 127

3.3.5. Patrick Condon (Seven Rules for Sustainable Communities). 128

3.3.6. Nikos Salingaros (Teoría de la red urbana). 130

3.3.7. Ernesto Philibert (Proyectos Urbanos Orientados a Conectividad). 130

3.3.8. Robert Steuteville (Guía de mejores prácticas de nuevo urbanismo)..... 132

3.3.9. Jaime Correa (La ciudad no es un reloj). 132

3.3.10. Project for Public Spaces (PPS) 133

3.3.11. National Association of City Transport Officials (NACTO) EUA. 134

3.3.12. Oscar Luis Narváez Montoya (Envejecimiento demográfico y equipamiento urbano). 134

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.4. Instrumentos de evaluación y certificación de sostenibilidad para desarrollos habitacionales. 135
3.4.1. Certificaciones. 136
3.4.1.1. Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology for Communities (BREEAM C) UK. 136
3.4.1.2. Comprehensive Assessment System for Built Enviroment Efficiency for Urban Development (CASBEE UD) JP. 139
3.4.1.3. Leadership in Environmental and Energy Design for Neighborhood Developments (LEED ND) USA. 143
3.4.1.4. El Urbanismo Ecosistémico. 147
3.4.1.5. Desarrollos Integrales Sostenibles (DUIS) MEX. 152
3.4.2. Sistemas de información geográfica y sintaxis espacial como herramienta de análisis a escala peatonal. 155
3.4.3. Teoría de Grafos y sintaxis espacial. 157
CAPÍTULO IV. DESARROLLOS HABITACIONALES DE LA ZMZG (1980 A 2010)... 160
4.1. Delimitación de la población de estudio 160
4.1.1. Tipologías por conectividad 165
4.1.2. Tipologías por ubicación 165
4.1.3. Tipologías según el Código Urbano 166
4.1.3. Tipologías socioeconómicas 168
4.2. Metodología y definiciones técnicas para la obtención de la población de estudio. 176
4.2.1. Frecuencia tipológica. 176
4.2.2. Distribución tipológica. 178
4.3. Diseño de la muestra. 180
4.3.1. Estimación del tamaño de muestra. 180
4.3.2. Aleatoriedad de la muestra. 182
4.3.3. Cálculo la muestra aleatoria simple 183
4.4. Metodología y cálculo de cuestionarios. 187
4.5. Hipótesis, Variables, operacionalización e instrumentación 191
4.5.1. Hipótesis 191
4.5.2. Variables de la hipótesis 191
4.5.2.1. Diseño urbano ergonómico 191

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.5.2.2. Códigos y reglamentos para el diseño urbano 193
4.5.3. Operacionalización de variables 193
4.5.4. Diseño de cuestionario 211
4.5.5. Cédulas de observación 212
4.6. Resultados de indicadores de diseño urbano ergonómico por tipologías económicas. 215
4.6.1. Configuración espacial 238
4.6.1.1. Sección Vial 238
4.6.1.1. Proporción de espacio vial por usuario 242
4.6.1.1. Proporción de calle y altura 243
4.6.2. Potencial de conectividad, equipamiento y movilidad 244
4.6.2.1. Continuidad de la mancha urbana. 244
4.6.2.2. Integración global. 245
4.6.2.3. Integración local 249
4.6.2.4. Conectividad longitudinal 249
4.6.2.5. Movilidad 250
4.6.2.6. Acceso a redes de transporte 251
4.6.2.7. Equipamiento 252
Se observó en campo si el equipamiento tiene una relación estrecha con el tipo de vialidad que lo contiene, y si tiene fachadas con accesos a vías apropiadas. (Chacon Daniel, 2009) 253
4.6.3. Potencial de vitalidad 254
4.6.3.1. Grado de mixticidad 254
4.6.3.2. Dotación de espacio público de interacción 254
4.6.3.3. Grado de permanencia 255
4.6.3.4. Buena forma 257
4.6.3.5. Calidad material y del diseño 257
4.6.3.6. Ocupación compacta 258
4.6.3.7. Intensidad de construcción 259
4.6.4. Potencial de accesibilidad y protección 260
4.6.4.1. Capilaridad 260
4.6.4.2. Accesibilidad 261
4.6.4.3. Permeabilidad visual 261

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.4.4. Percepción de seguridad 262
4.6.4.4. Percepción de equidad de genero 262
4.6.5. Percepción de confort y placer 263
4.6.5.1. Percepción de olores 263
4.6.5.2. Percepción de confort acústico 263
4.6.5.3. Percepción de elementos que atenúen las condiciones del clima 264
4.6.5.4. Iluminación nocturna 265
4.6.5.5. Escala e Identidad 266
CAPÍTULO V. HACIA MODELOS ALTERNOS PARA DESARROLLOS HABITACIONALES SOSTENIBLES. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 267
5.1. Conclusiones y consideraciones para los códigos y normas aplicables. 267
Configuración espacial 267
Potencial de conectividad, equipamiento y movilidad 270
Potencial de vitalidad 271
Potencial de accesibilidad y protección 273
Percepción de confort y placer 273
5.2. Modelos alternos para desarrollos habitacionales sustentables en términos de ergonomía urbana. 275
5.2.1. Colaboración con el Cuerpo académico de estudios urbanos y ordenamiento del territorio (CAEUOT). 275
Talleres de diseño urbano participativo 275
Propuesta de modelos habitacionales 276
5.2.2. Plan maestro de diseño urbano del polígono urbano “Zacatecas Norte” ... 281
BIBLIOGRAFÍA 291
ANEXOS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Metros cuadrados de la vivienda mínima 81
Tabla 2 Principios DOTS 88
Tabla 3 BREEAM para comunidades 2012, Pasos, categorías y temas. 138
Tabla 4. BREEAM para comunidades 2012, categorías, objetivos y ponderaciones 139
Tabla 5. CASBEE urban development 2014, elementos de evaluación QUD 142
Tabla 6.LEED v4 for Neighborhood Development, elementos de evaluación 144
Tabla 7.LEED v4 for Neighborhood Development, elementos de evaluación 145
Tabla 8. LEED v4 for Neighborhood Development, elementos de evaluación 146
Tabla 9.El Urbanismo Ecosistémico, Indicadores y criterios del contexto de la actuación urbanística. 148
Tabla 10. El Urbanismo Ecosistémico, Indicadores y criterios del contexto de la actuación urbanística. 149
Tabla 11.El Urbanismo Ecosistémico, Indicadores y criterios del planeamiento del desarrollo. 149
Tabla 12. El Urbanismo Ecosistémico, Indicadores y criterios del planeamiento del desarrollo. 150
Tabla 13.El Urbanismo Ecosistémico, Indicadores y criterios del planeamiento del desarrollo. 151
Tabla 14. Cuadro síntesis de evaluación técnica 153
Tabla 15. Cuadro síntesis de evaluación técnica 154
Tabla 16. Valores de capilaridad. 155
Tabla 17. Definición de escalas. 164
Tabla 18. Tipologías de fraccionamientos habitacionales urbanos.....168
Tabla 19. Variables para la clasificación de fraccionamientos 169
Tabla 20. Clasificación de vivienda por estrato económico.....169
Tabla 21. Tipologías de DHC con base en la clasificación homologada SHF 170
Tabla 22. Características urbanas y clasificación de construcciones 172
Tabla 23. DHC datos por municipio… 174
Tabla 24.DHC datos por municipio 175
Tabla 25.Datos y tamaño de la muestra. 182
Tabla 26. Subconjunto de DHC para Vivienda Mínima. 183

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Tabla 27.Elementos muestrales de la tipología de DHC para Vivienda Mínima 183
Tabla 28.Elementos de muestra de la tipología de DHC para Vivienda Económica..... 184
Tabla 29. Elementos de muestra de la tipología de DHC para Vivienda de Interés Social 185
Tabla 30. Elementos de muestra de la tipología de DHC para Vivienda Tipo Medio..... 186
Tabla 31. Elementos de muestra de la tipología de DHC para Vivienda de Semilujo..... 186
Tabla 32.Elementos de muestra de la tipología de DHC para Vivienda de Residencial, y unidad de análisis de DHC para Vivienda Residencial Plus 186
Tabla 33.Número de cuestionarios de la tipología de DHC para Vivienda Mínima..... 188
Tabla 34. Número de cuestionarios de la tipología de DHC para Vivienda Económica... 188
Tabla 35. Número de cuestionarios de la tipología de DHC para para Vivienda de Interés Social, Tipo Medio, Semilujo, Residencial y Residencial Plus. 189
Tabla 36. Datos y tamaño de la muestra..... 190
Tabla 37 Dimensiones e indicadores del diseño urbano……197-199
Tabla 38 Dimensiones e indicadores del marco normativo..... 210
Tabla 39. Índice , valores e items del diseño urbano ergonómico……201-212
Tabla 40. Cuestionario pagina 1 211
Tabla 41 Cuestionario página 2..... 212

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. El paisaje de la ciudad industrial 27
Gráfico 2. Barrios obreros de la ciudad maquinista 28
Gráfico 3. Dumbbell houses 29
Gráfico 4. Salina de Chaux. 32
Gráfico 5. New Harmony, Indiana 1902 33
Gráfico 6. Plano del falansterio 34
Gráfico 7. El Familisterio renovado 35
Gráfico 8. Publicación de la época y fotografía interior del Familisterio 36
Gráfico 9. La ciudad lineal, de la carretera Aragón hasta el pinar e Chanmartín 37
Gráfico 10. Sección vial del eje principal de la Ciudad lineal 37
Gráfico 11. Izq. Los tres imanes teóricos 38
Gráfico 12. Diagrama básico de la Ciudad jardín 39
Gráfico 13. Garnier esquema de conjunto habitacional Los Estados Unidos 41
Gráfico 14. Garnier planta esquemática de la Cité Industrielle 41
Gráfico 15. Transformaciones de Paris por Haussman. 43
Gráfico 16. Sección transversal de edificio de apartamentos en parís 44
Gráfico 17. Plan Cerdá 1860 46
Gráfico 18. Plan Sur de1917, Berlage, imagen actual 48
Gráfico 19. Plan Sur de1917, Berlage, imagenes actuales 48
Gráfico 20. El barrio Weissenhofsiedlung de la Die Wohnung 50
Gráfico 21. Colonia Römerstadt de Ernst May en Frankfurt 1928 52
Gráfico 22. Colonia Römerstadt de Ernst May en Frankfurt 1928 52
Gráfico 23. Colonia Britz o “de la herradura” de Bruno y Max Taut, Berlín 1925-1927 53
Gráfico 24. Colonia Britz o “de la herradura” de Bruno y Max Taut, Berlín 1925-1927 54
Gráfico 25. Karl Marx Hof, realizada por Karl Elm entre 1926 y 1930 55
Gráfico 26. Karl Marx Hof, patio interior 1931 55
Gráfico 27. Casa de las Flores de Secundino Zuazo 1931 56
Gráfico 28. New town Stevenace (iniciada en 1946) 57
Gráfico 29. New town Rucorn (1964) 58
Gráfico 30. Edificio comuna Narkomfin, Moscú (1928) 59
Gráfico 31. La unidad habitacional de Marsella (1928) 61
Gráfico 32. La unidad habitacional de Marsella (1947-1952) 62

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 33. El conjunto Pedregulho (1950-1952) Río de janeiro, der. y el edificio Copan en Sao Paulo (1951).....66
Gráfico 34. El conjunto del Parque Guinle (1948) Río de Janeiro.....67
Gráfico 35. La Unidad Vecinal Portales (1954-1968) de B.V.C.H, Río de Janeiro.....68
Gráfico 36. Edificio Isabel de Juan Segura. (1928).....69
Gráfico 37. Propuesta de Juan O'Gorman (1932) y ganadora del concurso, Juan Legarreta en (1933).....70
Gráfico 38. Edificio Ermita, Juan Segura, (1930).....71
Gráfico 39. Multifamiliar Presidentes Miguel Alemán, Mario Pani (1948).....73
Gráfico 40.El Multifamiliar Presidentes Miguel Alemán, Mario Pani (1948).....73
Gráfico 41. Conjunto urbano Nonoalco-Tlatelolco, Mario Pani (1958-64).....75
Gráfico 42. Torres de 14 niveles Conjunto Nonoalco-Tlatelolco, Mario Pani (1958-64).....76
Gráfico 43. Unidad Independencia, J.M. Gutiérrez, A. Prieto (1959-60).....76
Gráfico 44. Unidad Torres de Mixcoac, TGDL y AZ, (1972).....77
Gráfico 45. Unidad Latinoamericana, Sánchez Asociados, (1974-76).....78
Gráfico 46. Unidad Torres de San Antonio, DEMET (1999).....80
Gráfico 47. La supermanzana. 82
Gráfico 48. Sección del Urbanismo Ecológico. 83
Gráfico 49. Nuevo urbanismo, Orenco Station, Or, (2013). 84
Gráfico 50. Urbanismo Táctico, Zacatecas (2015). 90
Gráfico 51. CBF.....114
Gráfico 52. NFE, NEP y Plan regulador. 115
Gráfico 53. El transecto natural.....117
Gráfico 54. Transecto rural-urbano 119
Gráfico 55. Esquema de los limites conceptuales del sistema.....141
Gráfico 56. Perfil de certificaciones por tema.....147
Gráfico 57. Capilaridad en el Centro Histórico 156
Gráfico 58. Mezcla de actividad con vivienda habitada centro.....156
Gráfico 59. Mezcla de actividad con vivienda habitada.....156
Gráfico 60. Königsberg y sus siete puentes. Derecha grafo de Euler.....157
Gráfico 61. Las personas usan el espacio de diferentes.....159
Gráfico 62. Zona Metropolitana Guadalupe-Fresnillo.....160
Gráfico 63. ZMZG.....161

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 64. DHC, 137 en Guadalupe, 100 en Zacatecas y 3 en Vetagrande 162
Gráfico 65. DHC de la ZMZG por año de incorporación a la mancha urbana 162
Gráfico 66. DHC por municipio y Gráfica 2, DHC por áreas por municipio 163
Gráfico 67. Frecuencia de DHC por tipología económica..... 178
Gráfico 68. Porcentajes de DHC por tipología económica 178
Gráfico 69. DHC de la ZMZG por Tipologías económicas..... 179
Gráfico 70. DHC por tipología económica y municipio 179
Gráfico 71. Distribución geográfica de la muestra de DHC de la ZMZG 187
Gráfico 72 Cédulas de observación de campo hojas 1 a la 4..... 213
Gráfico 73 Cédula de observación de campo hoja 5. 214
Gráfico 74. DHC vivienda mínima: Colonia zapata y DHC vivienda económica**:** Fracc. Las Quintas..... 215
Gráfico 75. DHC vivienda interés social**:** Fracc. STUAZ y DHC vivienda tipo media**:** Fracc. Colinas del Padre..... 216
Gráfico 76. DHC vivienda de semilujo: Fracc. Lomas del Campestre y DHC vivienda residencial: Fracc. Conde de Santiago de la Laguna. 216
Gráfico 77. DHC vivienda residencial plus: Fracc. Puerta de Plata. 216
Gráfico 78. Plano de fraccionamiento Col. Zapata. 217
Gráfico 79. Calle colectora. Av. Siglo XXI, DHC Vivienda Mínima 218
Gráfico 80. Sección vial calle colectora DHC Vivienda Mínima..... 218
Gráfico 81. Calle local. Calle Dinamarca, DHC Vivienda Mínima. 219
Gráfico 82. Sección vial calle local DHC Vivienda Mínima. 219
Gráfico 83. Plano fraccionamiento Las Quintas..... 220
Gráfico 84. Calle colectora. Av. Segunda de los Barones, DHC Vivienda Económica.... 221
Gráfico 85. Sección vial calle colectora DHC Vivienda Económica..... 221
Gráfico 86. Calle local. Calle Quinta San Gabriel, DHC Vivienda Económica..... 222
Gráfico 87. Sección vial calle local DHC Vivienda Económica 222
Gráfico 88. Plano fraccionamiento STUAZ. 223
Gráfico 89. Calle colectora. Av. Barones, DHC Vivienda Interés Social..... 224
Gráfico 90. Sección vial calle colectora DHC Vivienda Interés Social..... 224
Gráfico 91. Calle local. Calle Escuela de Idiomas, DHC Vivienda Interés Social..... 225
Gráfico 92. Sección vial calle local DHC Vivienda Interés Social 225
Gráfico 93. Plano fraccionamiento Colinas del Padre. 226

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 94. Calle colectora. Av. Sierra Madre, DHC Vivienda Tipo Medio 227
Gráfico 95. Sección vial calle colectora DHC Tipo Medio 227
Gráfico 96. Calle local. Calle El Sabino, DHC Vivienda Tipo Medio 228
Gráfico 97. Sección vial calle local DHC Tipo Medio. 228
Gráfico 98. Plano fraccionamiento Lomas del Campestre. 229
Gráfico 99. Calle colectora. Montes Pirineos, DHC Semilujo 230
Gráfico 100. Sección vial calle colectora, DHC Semilujo. 230
Gráfico 101. Calle local. Montes Carpatos, DHC Semilujo 231
Gráfico 102. Sección vial calle local DHC Semilujo.. 231
Gráfico 103. Plano fraccionamiento Conde de Santiago de la Laguna 232
Gráfico 104. Calle colectora. Av. del Conde, DHC Residencial 233
Gráfico 105. Sección vial calle colectora DHC Residencial 233
Gráfico 106. Calle local. Calle de la Noria, DHC Residencial 234
Gráfico 107. Sección vial calle local DHC Residencial 234
Gráfico 108. Plano fraccionamiento Puerta de Plata 235
Gráfico 109. Calle colectora. DHC Residencial Plus 236
Gráfico 110. Sección vial calle colectora DHC Residencial Plus 236
Gráfico 111. Calle local. DHC Residencial Plus 237
Gráfico 112. Sección vial calle local DHC Residencial Plus 237
Gráfico 113. Calle colectora 238
Gráfico 114. Calle local. 239
Gráfico 115. Banquetas 239
Gráfico 116. Grado de ordenamiento de banqueta 240
Gráfico 117. Ancho de estacionamiento en vía pública 240
Gráfico 118. Ancho de carril vehicular 241
Gráfico 119. Ancho de camellón 241
Gráfico 120. Grado de peatonalización en colectoras 242
Gráfico 121. Grado de peatonalización en locales 242
Gráfico 122. Grado de insolación colectoras 243
Gráfico 123. Grado de insolación locales 243
Gráfico 124. Distribución geográfica de la continuidad a la mancha urbana 244
Gráfico 125. Mapa axial de vialidades 246
Gráfico 126. Mapa del grado de Integración global de vialidades 247

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 127. Mapa del grado de Integración global peatonal 247
Gráfico 128. Grado de integración global colectoras 248
Gráfico 129. Grado de integración global locales 248
Gráfico 130. Mapa del grado de integración local. 249
Gráfico 131. Grado de conectividad longitudinal 250
Gráfico 132. Grado de opciones de movilidad 250
Gráfico 133. Acceso a redes de transporte 251
Gráfico 134. Grado de acceso a transporte 251
Gráfico 135. Servicios básicos a menos de 300 m 252
Gráfico 136. Grado de equipamiento 252
Gráfico 137. Relación equipamiento jerarquía vial 253
Gráfico 138. Concentración de equipamiento 253
Gráfico 139. Grado de mixticidad 254
Gráfico 140. Grado de dotación de espacio público de interacción 255
Gráfico 141. Grado de permanencia 255
Gráfico 142. Personas que tienen automóvil 256
Gráfico 143. Potencial de aparcamiento 256
Gráfico 144. Grado de buena forma 257
Gráfico 145. Grado de calidad material y en el diseño 258
Gráfico 146. Densidad 258
Gráfico 147. Grado de ocupación compacta 259
Gráfico 148. Grado de intensidad de construcción en calles colectoras 259
Gráfico 149. Grado de intensidad de construcción en calles locales 260
Gráfico 150. Grado de capilaridad 260
Gráfico 151. Grado de Accesibilidad. 261
Gráfico 152. Grado de permeabilidad visual 261
Gráfico 153. Grado de percepción de seguridad 262
Gráfico 154. Percepción de mejoras de uso equitativo. 262
Gráfico 155. Grado de confort oloro. 263
Gráfico 156. Grado de confort sonoro 263
Gráfico 157. Grado de percepción d elementos atenuantes del clima 264
Gráfico 158. Grado de percepción del verde urbano 264
Gráfico 159. Grado de iluminación nocturna media 265

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 160. Grado de percepción de iluminación. 265
Gráfico 161. Grado de percepción de escala e identidad 266
Gráfico 162. Taller de diagnóstico participativo piloto UAA 2018....276
Gráfico 163. Propuesta de estructura y lotificación para desarrollo habitacional....278
Gráfico 164. Corazón de manzana equipado....279
Gráfico 165. Cruce calle subcolectora y calle local 279
Gráfico 166. Tabla comparativa de superficies 280
Gráfico 167. Plan maestro de diseño urbano, ubicación....281
Gráfico 168. Plan maestro de diseño urbano, planta de transecto 281
Gráfico 169. Plan maestro de diseño urbano, isométrico conceptual 282
Gráfico 170. Plan maestro de diseño urbano. Transecto y zonas T 283
Gráfico 171. Plan maestro de diseño urbano. Tratamiento de zonas verdes 284
Gráfico 172. Plan maestro de diseño urbano. Paleta vegetal y secciones viales 285
Gráfico 173. Plan maestro de diseño urbano. Cruces viales y sistemas pasivos 286
Gráfico 174. Plan maestro de diseño urbano. Usos del suelo y frentes públicos 287
Gráfico 175. Plan maestro de diseño urbano. Tipología de lotes y secciones....288
Gráfico 176. Plan maestro de diseño urbano. Renderes de cruces viales....289

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

RESUMEN

La prosperidad de algunas ciudades se puede entender a la luz de la interacción; muchas veces afortunada; entre redes de individuos que intercambian conocimientos, información e ideas en redes de espacios públicos y semipúblicos como aceras, plazas, cafeterías. La conectividad espacial producto del diseño urbano puede ser complementada con otras conexiones tecnológicas electrónicas, pero no puede ser remplazada como red primaria de interacción espacial. Las ciudades funcionan mejor cuando su forma potencializa la actividad humana. Cuando los procesos se adaptan a la escala humana.

Particularmente en la Zona Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe el diseño urbano contemporáneo escapa a estas dinámicas de complejidad, escala e interacción espacial de la actividad humana. La nueva ciudad carece de esas conexiones y de los patrones socio-espaciales de diseño urbano-arquitectónico que han permitido la vitalidad de otras ciudades y de sus centros históricos. Varios teóricos han promovido ya el análisis de los aspectos conectivos del entorno como herramientas para observar el potencial de actividad social a diferentes escalas: Kevin Lynch, Jane Jacobs, Bill Hiller, Christopher Alexander, Nikos Salingaros, Jan Gehl, Jordi Borja, Michael Mehaffy, Ernesto Philibert, y Jaime Correa entre otros.

Se pretende conocer de qué forma ha influenciado el paradigma urbano vigente al marco legal, para que el espacio público exceda las capacidades del ser humano. Conocer también que tan sostenibles son los desarrollos habitacionales de la ZMZG en términos de ergonomía urbana. Saber qué es lo que se tiene que detectar y de qué manera para conseguir desarrollos habitacionales vitales, sostenibles, sanos y seguros a escala humana. Por lo que este documento pretende incidir en la reflexión de la forma de la ciudad y los procesos conectivos a diferentes escalas, además de promover la valoración en términos de ergonomía urbana, de la vigencia del análisis del potencial de interacción a escala humana, y su aplicación como un medio para explicar algunos de los procesos que ocurren en las ciudades mexicanas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ABSTRACT

The prosperity of some cities can be understood in the light of interaction; many times lucky; between networks of individuals who exchange knowledge, information and ideas in networks of public and semi-public spaces such as sidewalks, plazas, cafeterias. The spatial connectivity product of urban design can be complemented with other electronic technological connections, but it can't be replaced as a primary network of spatial interaction. Cities work best when their shape potentiates human activity. When the processes are adapted to the human scale.

Particularly in the Metropolitan Zone of Zacatecas-Guadalupe contemporary urban design escapes these dynamics of complexity, scale and spatial interaction of human activity. The new city lacks these connections and the socio-spatial patterns of urban-architectural design that have allowed the vitality of other cities and their historic centers. Several theorists have already promoted the analysis of the connective aspects of the environment as tools to observe the potential of social activity at different scales: Kevin Lynch, Jane Jacobs, Bill Hiller, Christopher Alexander, Nikos Salingaros, Jan Gehl, Jordi Borja, Michael Mehaffy, Ernesto Philibert, and Jaime Correa among others.

The aim is to know how the current urban paradigm has influenced the legal framework, so that the public space exceeds the capabilities of the human being. To know also how sustainable the housing developments of the ZMZG are in terms of urban ergonomics. Knowing what is to be detected and in what way to achieve housing developments that are vital, sustainable, healthy and safe on a human scale. Therefore, this document aims to influence the reflection of the shape of the city and the connective processes at different scales, in addition to promoting the assessment in terms of urban ergonomics, the validity of the analysis of the interaction potential on a human scale, and its application as a means to explain some of the processes that occur in Mexican cities.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

INTRODUCCIÓN

> Las ciudades serán parte del país; viviré a 30 millas de mi oficina en una dirección, bajo un pino; mi secretaria vivirá a 30 millas de distancia también, en la otra dirección, bajo otro pino. Ambos vamos a tener nuestro propio coche. Vamos a gastar neumáticos, gastar las superficies de los caminos y los engranajes, consumir petróleo y gasolina. Todo lo cual necesitara una gran cantidad de trabajo ... suficiente para todos.[1] Le Corbusier, The Radiant City (1937) citado por (Duany, Plater-Zyberk, & Speck, 2000, p. 3)

Los desarrollos habitacionales contemporáneos (DHC) no siguen un modelo de desarrollo urbano que garantice un espacio público de calidad, que pueda dar habitabilidad y confort a los diferentes usuarios, dado que se destina mayor y mejor estructura e infraestructura para el automóvil, no existe una política nacional real de transporte urbano sostenible, la movilidad no está bien integrada al desarrollo urbano, los trabajos y los servicios se encuentran alejados de los desarrollos habitacionales, los traslados son más largos y tardados, lo que repercute en la salud de la población, su calidad de vida y el deterioro ambiental (SEDESOL; ONU-Hábitat, 2011). Durante los últimos 20 años en las zonas periféricas de las ciudades mexicanas se han creado de desarrollos habitacionales cerrados y asentamientos irregulares que promueven la privatización del espacio público, la segregación, la dispersión, el uso intensivo y creciente de movilidad individual motorizada; además de provocar la precariedad en las condiciones de la vivienda y en la calidad de vida, afectando principalmente a grupos vulnerables como las mujeres, los pobres, los niños y los adultos mayores. La desigualdad en México ha producido ciudades donde se contrastan cada vez más las zonas ricas de las pobres, lo que representa un factor de origen de resentimiento social.

La Zona Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe (ZMZG) no escapa a estas dinámicas urbicidas. En los últimos 30 años (1980-2010) la población se ha duplicado pasando de 140,166 hab. a 309,660 hab. En el mismo periodo la superficie ha crecido casi

[1] Traducción libre del inglés al español del autor.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

8 veces pasando de 489 ha a 3,908 ha para alcanzar una densidad de población de 48.04 hab/Ha (SEDESOL, 2012, pág. 113). Una ciudad espacialmente más grande y menos densa, es cada vez más difícil de administrar, de sostener económicamente, de dotar de servicios e infraestructura. Significa un crecimiento basado en el desarrollo de la inequidad de la distribución espacial del ingreso, que desfavorece más a quienes no pueden costear vivir cerca de los centros socio-económicos de la ciudad (González G. M., 2009). Significa también un desarrollo donde la ausencia u omisión normativa favorece más al capital inmobiliario, fomenta la discrecionalidad en la aplicación de las reglas, la concentración de los beneficios en pocos y la socialización de los costos del desarrollo y sus externalidades (Kunz, 2012).

Además, la planeación urbana "totalizadora" según Jan Bazant "no es efectiva ya como instrumento" (Narváez et al., 2009, p. 11). Jaime Correa (2013, p.48) menciona que la planificación urbana contemporánea ha sido presa de un "reduccionismo pseudocientífico" que se empeña en resolver los problemas urbanos a 10 mil metros de la superficie, con reglas prescritas, lineales y deductivas. La predictibilidad de la ciudad no es posible por ser un sistema complejo que no puede dar resultados concretos ignorando la espontaneidad, la creatividad y la variabilidad inherente en los procesos de la creación del hábitat. Funciona entonces para las distancias grandes, favoreciendo la velocidad y el automóvil, bajo parámetros negativos para el desarrollo social, económico y ambiental, impactando la eficacia conectiva, la sensación de seguridad, el sentido de confort, la habitabilidad, el disfrute y la apropiación del espacio público. Este tipo de desarrollo urbano tan alejado e inadecuado para las necesidades, características físicas, y socioeconómicas de los usuarios, no puede ser llamado un desarrollo sostenible, y es particularmente evidente en los DHC.

Hipótesis y objetivos generales

En esta investigación se plantea que los DHC construidos en la ZMZG de 1980 a 2010, repiten un modelo de diseño urbano mecanicista, que no es sostenible en términos de ergonomía urbana, causado en gran medida por una normativa que omite el diseño urbano ergonómico, que impide lograr desarrollos habitacionales vitales, sostenibles, sanos y seguros a escala humana, y que perpetua el paradigma urbano vigente.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Para explicar lo anterior, los objetivos generales serán categorizar y evaluar los desarrollos habitacionales de la ZMZG de 1980 a 2010 en términos de ergonomía urbana, a la luz de identificar, calibrar y hacer una reflexión de las distintas posturas y metodologías sobre indicadores de ergonomía urbana; con el propósito de hacer recomendaciones a la normativa vigente y proponer parámetros de diseño urbano ergonómico congruentes con desarrollos habitacionales vitales, sostenibles, sanos y seguros a escala humana.

Contenido

El primer capítulo describe los antecedentes que dieron origen a los DHC, los modelos que promueven en recientes tiempos diferentes alternativas para hacerlos más sostenibles. El segundo capítulo resume el marco normativo e institucional para el desarrollo de vivienda. El tercer capítulo condensa los instrumentos que evalúan la sostenibilidad y la ergonomía urbana, así como los diferentes teóricos que inciden en la nueva concepción sobre la sostenibilidad del hábitat. El cuarto capítulo describe el auge de los DHC en la ZMZG de 1980 a 2010, sus tipologías, se describe y obtiene la muestra para la evaluación de ergonomía urbana, se establecen las variables y su operacionalización, el cuestionario y las cedulas de observación en campo. Además de la categorización de los fraccionamientos y de la discusión de resultados. Por último, en el quinto capítulo se hacen recomendaciones puntuales a la normativa vigente en la materia, a manera de conclusiones. Posteriormente se describe un modelo alterno para DHC con base en la teoría mencionada en los capítulos anteriores.

Todos los componentes descritos, forman la estructura del presente documento de investigación que aborda la idea de establecer modelos alternos para desarrollos habitacionales sostenibles y la evaluación de ergonomía urbana de los desarrollos habitacionales de la ZMZG en un periodo de 30 años comprendido de 1980 a 2010.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CAPÍTULO I. LOS DESARROLLOS HABITACIONALES

1.1. Definiciones.

El concepto DHC parte de unir dos términos: desarrollo y habitación, cuyo primer término suele confundirse con crecimiento. Para la RAE, el crecimiento se reduce a su acepción cuantitativa, cuando algo crece en la medida en que hay más de ello. Por el contrario, el desarrollo implica una significación cualitativa, que refiere la evolución de algo hacia mejores niveles, hacia una mejora en calidad del campo que se trate. El segundo término se refiere a lo relacionado con la habitación, la vivienda, el lugar donde se reside dentro de un asentamiento humano (RAE, 2014). Entonces un desarrollo habitacional significaría en sentido amplio el lugar donde se construye preponderantemente vivienda, con la intención de que el usuario mejore su calidad de vida. Evidentemente no se puede estar de acuerdo con esta definición, ya que, aunque existe un potencial de desarrollo, este no se garantiza solo con el crecimiento de la oferta de vivienda o de suelo urbanizado, por eso en esta investigación se cuestiona en cierta medida la pertinencia o el grado de "desarrollo" que alcanzan dichos lugares, y por eso el gobierno federal genera instrumentos que tienen la intención de contribuir al crecimiento con mayor calidad de vida del entorno habitacional. A excepción del concepto desarrollo habitacional, existen diferentes denominaciones como: fraccionamientos habitacionales, unidades habitacionales, conjuntos habitacionales, desarrollos inmobiliarios habitacionales, centros habitacionales, urbanizaciones, etcétera, que están definidas ya en las leyes y códigos urbanos, no obstante que el concepto de desarrollo habitacional es multicitado en diferentes programas gubernamentales sobre vivienda y desarrollo (Gobierno de la República, 2013).

Entendido el término vivienda, el concepto de colectividad según la RAE denota que es perteneciente a una agrupación de individuos. En este caso el grupo de individuos está unido por el interés común del hábitat, no necesariamente relacionados entre sí por lazos familiares o por su ocupación, ya que comparten como grupo un desarrollo habitacional en el cual son propietarios colectivos del bien inmueble y de sus espacios comunes. Puede o no existir un cierto porcentaje de vivienda unifamiliar o de vivienda multifamiliar, sin importar cuál de las dos es la que predomina. Comúnmente lo colectivo tiende a connotar la economía de recursos y de territorio para el desarrollo habitacional, pero no necesariamente

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

la colectividad deviene de la necesidad económica, sino que puede ser el producto de valorar la ubicación del desarrollo, el entorno, la sensación de seguridad del colectivo, y otros valores. Conviene aclarar que el término desarrollo habitacional se considera aquí en su sentido más amplio (urbano), ya que no es exclusivo del objeto de uso para vivienda (arquitectura), sino que se compone de los demás espacios públicos, el comercio, la infraestructura y el equipamiento que le dan servicio.

Para establecer un criterio definitorio, se enuncian diferentes descripciones que se encuentran en la normativa mexicana. Citando la Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH), tenemos que el artículo 2º tiene las siguientes definiciones:

- Los asentamientos Humanos están definidos como "el conglomerado demográfico[2], con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran" (fracción II).
- El desarrollo urbano, como el "proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;" (fracción, VIII).
- Los destinos, son "los fines públicos a que se prevea dedicar determinadas zonas o predios de un centro de población;" (fracción, IX).
- El equipamiento urbano es el "conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas;" (fracción, X).
- La infraestructura urbana como "los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población;" (fracción, XII).[3]

[2] El Código Urbano para el Estado de Jalisco le llama "radicación de un grupo de personas" (art, 5º, Fracc. XIV, H. Congreso del Estado de Jalisco, 2008).

[3] Obras de infraestructura básica: Redes generales que permiten suministrar en las distintas unidades territoriales y áreas que integran el centro de población, los servicios públicos de vialidad primaria municipal, agua potable, drenaje sanitario y pluvial, energéticos y telecomunicaciones" (art, 5º, Fracc. XXVI, H.C.J., 2008)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

- Los servicios urbanos son “las actividades operativas públicas prestadas directamente por la autoridad competente o concesionadas para satisfacer necesidades colectivas en los centros de población;” (fracción, XVIII).
- Los usos son “los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un centro de población;” (fracción, XIX). (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 1994).

Revisando algunos Códigos Urbanos tenemos las siguientes definiciones:

Según el Código Urbano para el Estado de Aguascalientes, el término fraccionamiento es “la división de un terreno en manzanas y lotes, que requiera del trazo de una o más vías públicas, así como la ejecución de obras de urbanización[4] que le permitan la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, conforme a la clasificación de fraccionamientos previstos en este Código” (art, 282, H.C.E.A., 2007). Los fraccionamientos habitacionales urbanos “se clasifican en los siguientes tipos: residenciales; de tipo medio; de tipo popular; de interés social; y mixtos (art, 284, H.C.E.A., 2007).[5] “Los fraccionamientos habitacionales urbanos son aquellos ubicados dentro de los límites de un centro de población establecidos en los programas de desarrollo urbano, cuyos lotes se aprovecharán predominantemente para vivienda” (art, 310, ibíd.).

El término conjunto habitacional lo define el Código Urbano para el Estado de Jalisco como la “modalidad de aprovechamiento inmobiliario consistente en varias obras de edificación en un área determinada con vías públicas en su interior (art, 5º, fracc. XXVI, H.C.E.J., 2008). El Código Urbano para el Estado de Querétaro lo llama un “desarrollo

[4] En el estado de Jalisco se describen con mayor detalle las obras de urbanización como: “Todas aquellas acciones técnicas realizadas con la finalidad de transformar el suelo rústico en urbano; o bien, adecuar, conservar o mejorar los predios de dominio público, redes de infraestructura y equipamiento destinados a la prestación de servicios urbanos” (art, 5º, Fracc. XXVI, H.C.E.J., 2008)

[5] Coincide la clasificación para el estado de Querétaro (art, 139, H. Congreso del Estado de Querétaro, 2015), y un poco diferente en la Ley de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí la clasificación de fraccionamientos habitacionales urbanos establece lo siguiente: “Habitación popular con urbanización progresiva; Habitación popular; Habitación Residencial, y Mixto” (art, 158, H. C.E.S.L.P., 2010)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

inmobiliario integrado por viviendas construidas, ya sean vendidas o arrendadas, sin perjuicio de que se desarrollen en uno o varios cuerpos y secciones, pudiendo estar dotados de las obras necesarias de vialidad, equipamiento urbano, estacionamiento y otras. "(art. 311, H.C.E.Q., 2015)

Por otra parte, los desarrolladores de vivienda utilizan el concepto desarrollo habitacional para referirse sin distingo a unidades habitacionales, desarrollos inmobiliarios, fraccionamientos, o conjuntos de vivienda colectiva. Intentan vender un mejor nivel de vida y una familia feliz en la portada. No venden solo suelo urbanizado, venden expectativas de desarrollo, con toda la esperanza del concepto. En el artículo 73 de la Ley de Vivienda (LV) (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 2015) se obliga a los desarrolladores de vivienda a que toda acción que realicen en relación con el suelo y la vivienda que esté "financiada con recursos federales, así como (a) las que los organismos que financien vivienda para los trabajadores"…"deberán observar los lineamientos que en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno"(LMEIVE), "establezca la Secretaría de Desarrollo Social" (SEDESOL) (opus cit). Si bien durante la LV se cita varias veces el término desarrollo habitacional, es hasta el documento de la propuesta de LMEIVE[6] donde el concepto es definido escuetamente en el lineamiento segundo, párrafo tercero: "se entenderá por:" …"DESARROLLOS HABITACIONALES: (a los) desarrollos inmobiliarios que destinen más del 50% de su superficie aprovechable a la vivienda" (SEDESOL, 2010).

En el entorno local el Código Urbano del Estado de Zacatecas (H. Congreso del Estado de Zacatecas, 1996) vigente, en el título quinto habla de las disposiciones generales para fraccionamiento, lotificaciones, relotificaciones, fusiones, subdivisiones y desmembración de áreas y predios (H.C.E.Z., 1996). Comienza en el artículo 195 con el glosario de términos y que define:

---

[6] Desde 2006 se empezó a trabajar el proyecto de los Lineamientos en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno a que se refiere el art. 73 de la LV. El proyecto para consulta se publicó el 27 de enero de 2010. La presión ejercida por los desarrolladores inmobiliarios promovió que se determinara la "Suspensión del procedimiento de evaluación" (CANADEVI, 2010), por lo que a la fecha no está aprobada en el congreso, no se publicó, ni es obligatoria su aplicación.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

> "I. Fraccionamiento. - La división de un terreno en manzanas y lotes, que requiera del trazo de una o más vías públicas, así como la ejecución de obras de urbanización que le permitan la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, conforme a la clasificación de fraccionamientos previstas en este Código;
>
> II. Manzana. - La superficie de terreno dentro de la cual se encuentran ubicados varios lotes colindantes entre sí y circundados o colindantes con vías públicas de acceso;
>
> III. Lote. - La porción de terreno que se localiza dentro de una manzana con acceso directo de la vía pública; …
>
> V. Lotificación. - La división de una manzana en lotes; …
>
> XI. Predio. - La porción de terreno con medidas, colindancias y superficie definidas, que es objeto de propiedad o posesión de una o más personas físicas o morales;" … (ibíd. pág. 59)

Por todo lo anterior se define que para esta investigación; se entenderá como DHC a la división en manzanas y lotes, de un terreno ubicado dentro de los límites de un centro de población, que tiene o está conectado con una o más vías públicas, con obras de urbanización que lo dotan de cierta infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, en cuyos lotes el uso de suelo es más del 50% para vivienda. El término DHC se entenderá como la clasificación general para el uso habitacional urbano no campestre, sin distinción de la denominación como fraccionamientos, conjuntos, unidades, desarrollos, etc. Entendiendo como subcategorías para la clasificación: las tipologías económicas, el tamaño, la ubicación, el número de viviendas, la densidad, la forma, el régimen de propiedad, el estatus legal, el grado de urbanización, el grado de prestación de servicios, el grado de equipamiento, la continuidad conectiva, y la edad del DHC.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.2. Antecedentes.

Para explicar el origen y evolución de la ciudad y de sus DHC, necesitamos entender los grandes cambios en la organización socio–económica de los asentamientos humanos. Esos cambios han replanteado la manera en que se desarrolla la vida cotidiana de los seres humanos y en cada transformación se ha producido un salto demográfico. Las transformaciones son producto de grandes revoluciones intelectuales y tecnológicas, que se pueden observar a la luz de enfoques divergentes: la visión holística y la visión mecanicista del mundo. Gordon Childe (1936,1996) establece etapas que considera claves en la evolución orgánica y en los procesos socio-culturales de las grandes transformaciones de las primeras civilizaciones: la “Revolución Neolítica” y la “Revolución Urbana y del Conocimiento”. Gallion y Eisner (1963) coinciden en estas etapas, desde el cambio de “la cueva a la villa” en el Neolítico, continuando con la evolución de estos asentamientos primitivos hacia las primeras civilizaciones de grandes “Ciudades de Tierras Antiguas”. Las primeras ciudades incluyendo las ciudades Clásicas, las de la Edad Media y aún las ciudades del Neoclásico tuvieron una evolución paulatina, ya que no sufrieron transformaciones tecnológicas, socio-culturales y económicas tan grandes, sino hasta la “Revolución Industrial”, donde se advierte ya la especialización zonal de la vivienda. Es ahí en donde surge la ciudad con desarrollos habitacionales.

1.2.1. La Revolución Industrial

La Revolución Industrial provocó grandes transformaciones sociales y tecnológicas que influenciaron fuertemente el desarrollo del transporte motorizado (por la invención de la máquina de vapor hacia finales del siglo XVIII), la comunicación, las ideas, la expansión de los mercados económicos, la industrialización de las ciudades, la demanda de mano de obra, la calidad de la vivienda y el espacio urbano. Se transformó la ciudad en un entorno industrial devorador de mano de obra barata, promoviendo la migración masiva del campo a una ciudad densa y compacta, provocando la tugurización de los asentamientos obreros, sobre-densificándolos, hacinándolos, haciéndolos insalubres, y provocando escasez de vivienda. Según Chueca “El asentamiento industrial es prolongación de la fábrica y, como ella, simple instrumento de producción” (1968, p. 42).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Para Francois Choay “La sociedad industrial es urbana. La ciudad es su horizonte. A partir de ella surgen las metrópolis, las conurbaciones, **los grandes conjuntos de viviendas**.” (1970, p. 9). En el siglo XIX el incremento poblacional de las ciudades europeas es muy evidente en relación a su nivel de industrialización. En Inglaterra el número de ciudades con más de cien mil habitantes pasaron de 2 a 30, y Londres quintuplica su población. En Alemania el número de ciudades con más de cien mil habitantes pasa de 2 a 28, en Francia de 3 a 12, mientras que, en América, los Estados Unidos pasan de no tener ninguna ciudad con más de cien mil habitantes, a tener 28 en el mismo periodo (ibíd, p. 13-14). Con el rápido crecimiento el núcleo original de la ciudad se convierte en el centro, y surge el concepto de periferia para el nuevo cinturón alrededor del centro. A partir de la ciudad industrial es que los urbanistas buscarán “la ordenación de la ciudad maquinista” (ibíd, p. 12), como respuesta a esos procesos de incremento demográfico exponencial, la congestión urbana, el hacinamiento, la insalubridad de los barrios, los problemas vinculados con los cambios económicos y sociales, el incremento de las distancias de las ciudades y la aparición de nuevos medios de transporte. Las nuevas funciones de la ciudad, la transformación de los medios de producción y de transporte, presionan el viejo esquema urbano de la ciudad medieval y la ciudad barroca. “Se crea un nuevo orden, de acuerdo con el proceso tradicional de adaptación de la ciudad a la sociedad que la habita” (ibid, p. 14).

Gráfico 1. El paisaje de la ciudad industrial (Vida urbana. net, 2012); Sobre Londres por tren, (Gustave Doré, 1872)

Con la visión de que, si el desarrollo de la industria es bueno, entonces es bueno para el bienestar y el progreso de los pueblos; la ciudad industrial en sus inicios termina con los

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

planes orgánicos y en pocos años promueve un contenedor regular residencial para el proletariado industrial formando los barrios obreros: Slums y Dumbell houses. El Slum es el albergue para la mano de obra, con alta densidad, estructura regular, sin espacios libres, ni patios, carentes de iluminación y ventilación naturales, viviendas precarias, miseria y sin servicios. Varias filas de casas eran construidas a la sombra de las fábricas sin control gubernamental. El modelo habitacional mecanicista imperante en Inglaterra durante el siglo XIX fueron las casas alineadas de dos niveles con calles estrechas y pequeños patios traseros en un "ambiente de vida triste y monótono" (Gallion & Eisner, 1963, pág. 68). Los slums eran espacios considerados insalubres.

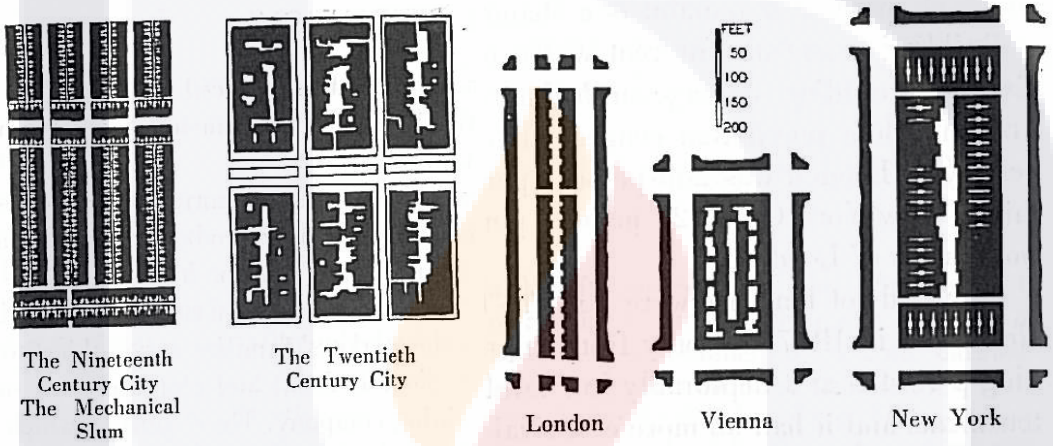


Gráfico 2. Barrios obreros de la ciudad maquinista, (Gallion & Eisner, 1963, pág. 68)

Las "Dumbbell houses" eran apartamentos de 12.5 pies de ancho, aunque se percibían en aparentemente con mejores condiciones de habitabilidad que los Slums, los Dumbbells realmente eran departamentos muy oscuros y mal ventilados. Incluían un patio intermedio tan pequeño que podían tocar al habitante del otro lado. Generalmente eran ocupados por inmigrantes, de diez a catorce habitaciones en cada planta, y eran aproximadamente 20 o 22 familias por edificio (Dolkart, 2003).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

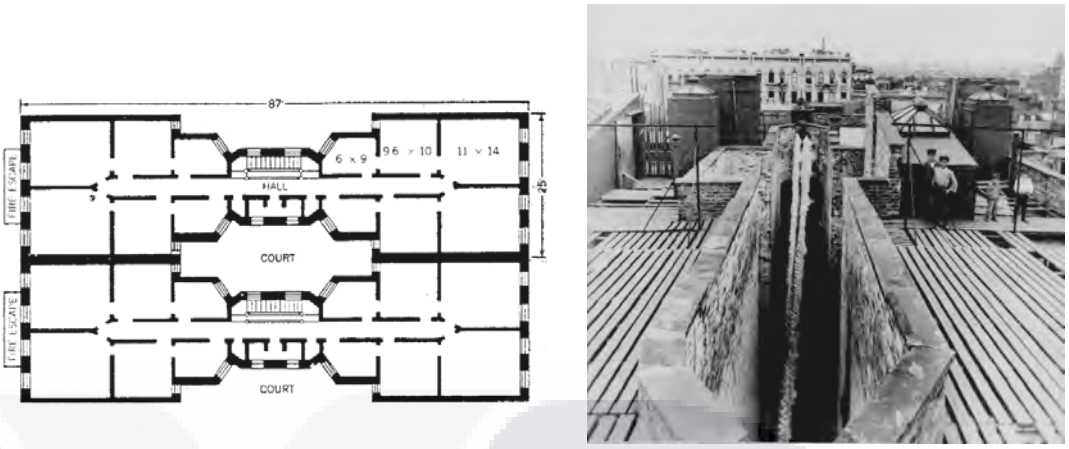


Gráfico 3. Dumbbell houses (Dolkart, 2003).

1.2.1.1. Enfoque holístico y mecanicista de la ciudad.

En la "antigüedad clásica" (greco-romana), los filósofos, matemáticos, artistas, arquitectos, médicos, ingenieros, astrónomos, músicos, etc. son los que poseen los conocimientos científicos, dentro de una visión universal (holística) que no separa las disciplinas de una forma tajante como posteriormente sucedería en la modernidad. Marco Vitrubio arquitecto, ingeniero y tratadista romano menciona en "Los diez libros de la Arquitectura" que el arquitecto ha de saber de "fábrica", de teoría, dibujo, geometría, óptica, aritmética, música, escritura, historia, filosofía, medicina y astronomía (Vitruvio, 1995).

> Quizás a algunos mal informados o ignorantes les parecerá sorprendente que se puedan aprender a fondo y grabar en la memoria tan numerosas ciencias, pero cuando se den cuenta de que todas las enseñanzas prácticas guardan entre sí una unión y una comunicación de sus diversos objetivos, seguro que aceptarán que se pueda lograr tan complejo conocimiento. (ibíd, 1995, p.29)

El enfoque holístico tiene énfasis en la forma configuración, orden y cualidades de la ciudad. Responde a la trama a sus flujos e interrelaciones. El enfoque mecanicista del espíritu moderno nace en el Renacimiento, que es también el momento en que se asientan los cimientos de las ciencias modernas y de los métodos de investigación científicos. Entre

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

los fundadores del mecanicismo podemos encontrar a pensadores tales como Descartes, Galileo, Boyle, Newton, etc. Dentro de este modo de pensamiento existía la concepción de que el mundo funcionaba como una gran máquina, cuyas piezas/componentes interactuaban sobre la base de leyes deterministas. Esta ideología se extendió en múltiples disciplinas: física, economía, medicina, las artes y el urbanismo (Ivarola, 2015). René Descartes escribe el Discurso del Método, obra fundamental para la investigación científica. Descartes introduce una visión dualista que separa el espíritu del cuerpo. Busca un método universal basado en: la evidencia (necesidad de pruebas), el análisis (descomposición del problema), la síntesis (recomposición de la solución), la enumeración (cuidar de no omitir nada). Funda la verdad sobre la razón (racionalismo) (Descartes, 2010).

La ciencia se separa entonces de la búsqueda filosófica ya que en los laboratorios "no hay lugar para la búsqueda filosófica". A partir de Descartes el funcionamiento de la naturaleza es comparable al de una máquina. En general el mecanicismo es un concepto según el cual la realidad, puede ser comprendida y explicada apelando exclusivamente a dos principios: La materia y el movimiento local.

El término de ciudad mecanicista involucra el ideal del Renacimiento de la ciudad como máquina. Le Corbusier señala: "admiro la perfección desde que vi el Partenón. Y, en nuestra civilización, esa perfección la aporta automáticamente la máquina, que no es un espanto ni algo horrible, sino un útil extraordinario de perfección" (Gardinetti, 2013). La ciudad mecanicista constituye un concepto pragmático: funcional, frío, de fines prácticos, con los objetivos de una repartición eficiente del suelo, de la explotación mejor de los recursos, fácilmente defendibles, con reglas sencillas de trazado, tendiendo a la estandarización, para un mejor orden, control, sometimiento y eficacia político económica. La ciudad como máquina es la suma de sus partes. Los diseñadores urbanos abandonaron el análisis del sitio y prefirieron un ejercicio intelectual, abstracto. El trazo reticular de ángulo recto como en las ciudades coloniales o la estrella de 9 picos define el orden y la jerarquía de estas ciudades mecánicas renacentistas.

El concepto maquinismo se refiere al empleo creciente y masivo de las máquinas en los procesos de producción durante la Revolución Industrial, cada vez con mayor tecnología que remplazaría el esfuerzo físico e intelectual de las personas, así como la expectativa para que la maquinaria y la tecnología provocaran o atenuaran los problemas cotidianos,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

desde los económicos hasta los de índole social. El maquinismo fue la esencia de la Revolución Industrial y no solo sustituyó la fuerza laboral e intelectual, también terminó por absorber el espacio público. El mecanicismo promovió al maquinismo y éste lo exacerbó. De lo anterior se tiene que la forma de interpretar la realidad urbana durante la Revolución Industrial promovería visiones diferentes para impulsar mejores ciudades: la postura práctica mecanicista y la idealización holística.

1.2.1.2. Las utopías socialistas y las primeras respuestas a la ciudad industrial.

La revolución industrial presionó rápidamente la creación de nuevas infraestructuras como carreteras, ferrocarriles, barcos, etc. Que detonaron una revolución de la movilidad. Se podría vivir en un lugar y trabajar en otro. Los edificios ya no fueron un concepto permanente, sino que eran sustituibles, con nuevas necesidades y tipologías, nuevos sistemas constructivos, nueva estética, nueva estructura social. La acumulación de riqueza, la desigualdad que se refleja en una ciudad que afecta tanto a ricos como a pobres vuelve necesario replantear el modelo urbano. La observación de la realidad urbana implica promover mejoras en grandes sectores y en lugares puntuales sobre la traza existente. Las alternativas a la realidad implican propuestas ideales nuevas separadas de las ciudades existentes. A principios del siglo XIX nacen propuestas revolucionarias, políticas y urbanísticas que proponen formas nuevas de intervención pública para corregir gradualmente los problemas existentes, y proponen nuevos modelos teóricos urbanos. Varios autores advierten la dicotomía entre ciudad y campo de la sociedad tradicional, por lo que prevén la desaparición de las grandes ciudades, y la promoción de una síntesis entre ciudad y campo (Choay, 1970).

El término utopía viene del griego u=no y de topos=lugar, sitio, terreno, se podría definir como el no lugar, el lugar imposible o no existente. Por el contrario, la acepción contemporánea es más parecida al término eutopía, que significa el buen lugar. Las utopías socialistas no solo buscaban mejorar la ciudad, buscaban cambiar también el régimen socio-económico. La ciudad ideal según la RAE viene del latín idealis que significa excelente, perfecto en su línea, lo que es inmejorable. Diferentes pensadores también intentaron la búsqueda del asentamiento ideal, pero en algunos casos a diferencia de los utopistas socialistas, su respuesta a la ciudad industrial no buscó modificar el status quo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.2.1.2.1. La ciudad ideal de Chaux de Claude Nicolas Ledoux

Claude Nicolas Ledoux (1736-1806) arquitecto, ingeniero y urbanista revolucionario realizó el primer ejemplo de ciudad ideal de la era industrial, el más acabado ejemplo de ciudad manufacturera y habitacional del reinado de Luis XV en la Salina de Chaux, situada al este de Francia. Una forma semicircular con "implicaciones cósmicas y semejanzas a la pureza solar" (Pérez Rodero, 2015). Compuesta por dos ejes principales que se cruzan en ángulo recto y definen los puntos cardinales. En el eje más corto de la elipse se ubica al centro la casa de director y a cada lado de éste dos edificios para la producción de sal, alrededor en el perímetro de la elipse las viviendas para los obreros, de las que solo se construyó una parte del proyecto. Este nuevo tipo de conciliación entre naturaleza y hombre era una síntesis de la interpretación de Ledoux como ciudad jardín. La ciudad manufacturera habitacional como tal, forma parte del proceso de disciplinamiento general, transformadora de lo social y de la producción, la fábrica no sólo produce sal, sino que produciría individuos. Sus medios son el trabajo, la vigilancia y la organización del tiempo. (Kaufmann, 1982).

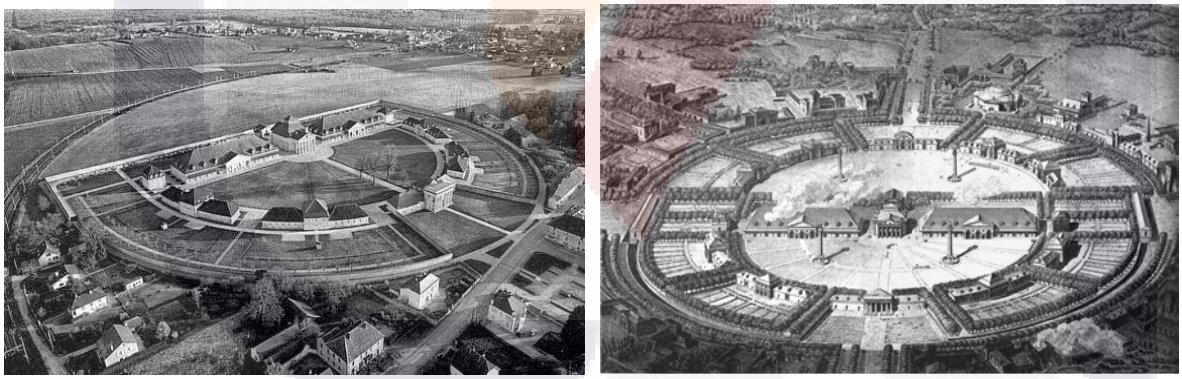


Gráfico 4. Salina de Chaux, Obra izq. y Proyecto der. (Pérez Rondero, 2015).

1.2.1.2.2. La ciudad cooperativa de Robert Owen

Robert Owen (1771-1858) fue un rico propietario inglés de una fábrica de textiles. En 1816 planea una ciudad colectiva: combina industria, agricultura y auto-sostenibilidad. La propuesta inicial fue rechazada en Inglaterra, pero poco después la llevaría a EEUU y la llamaría "New Harmony" en Indiana, Estados Unidos. En 1825 compró la aldea Harmony y estableció una comunidad bajo un proyecto socialista utópico. El complejo fue diseñado

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

bajo ideas del cooperativismo, por lo que contaría con una plaza central, enfermería, espacios de habitación para doctores y enfermeras, zonas para niños, tres alas con departamentos para familias de 4 miembros. Las casas formarían un gran cuadro con la zona de equipamiento, abasto y servicios al centro. Elimina calles, patios y andadores; en el centro se encuentran las zonas de cultivo y especie de fábricas futuristas (Gordon, 1993). El proyecto utópico fracasó tres años después, pero fue el primer proyecto de utopía socialista experimentado. Así también fue parte de quienes consideraban la ciudad como algo que no debió separarse del campo.

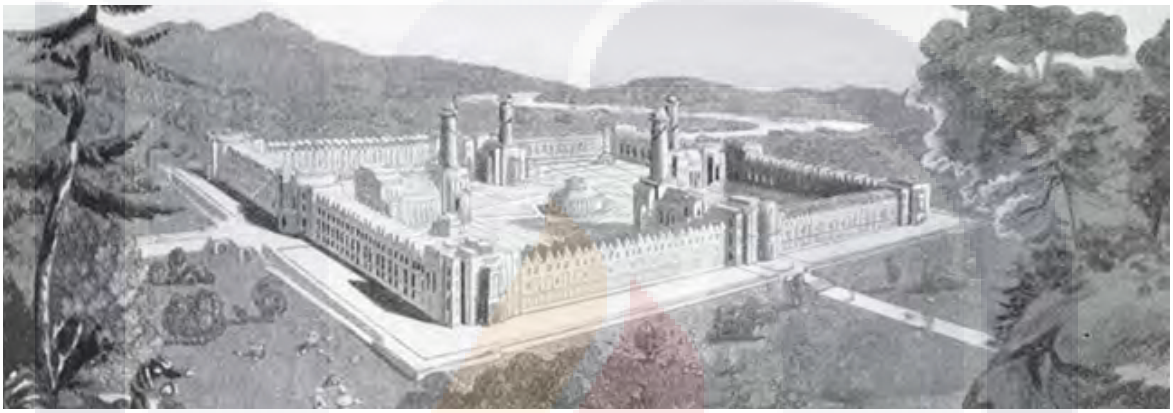


Gráfico 5. New Harmony, Indiana 1902, (Smithsonian Libraries, 1996)

1.2.1.2.3. El falansterio de Charles Fourier

Charles Fourier (1772-1837) fue un escritor, sociólogo y filósofo socialista francés, serio crítico de la economía y del capitalismo de sus tiempos y precursor del socialismo moderno. Fourier fue un serio opositor y crítico de las propuestas de Robert Owen (Fourier, 2006) sobre todo, según López (en Fourier, 2006), por cuestiones religiosas. Hacia 1822 publicó el "Tratado de asociación agrícola doméstica o Teoría de la unidad universal", donde Fourier desarrolla los primeros conceptos que serían la idea generadora del falansterio. Propuso la edificación de comunidades cooperativas vecinales autosuficientes. Propugnaba por la convivencia social en comunidades.

Los falansterios (que Fourier nunca llegó a ver realizados) son pequeños desarrollos habitacionales en que se asocian 810 personas de caracteres diferentes en ambos sexos (1620 personas), donde se organizaría los falangistas por grupos de amistad, ambición, amor y familiaridad (Vargas Llosa, 2003). En un terreno de 250 hectáreas propuso un solo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

edificio para la “Falange” en forma de “U”. El edificio tendría un patio central y patios menores separando a los niños en el entrepiso y los adultos en el 2º y 3er. Niveles. Los visitantes ocuparían la buhardilla. Los Falansterios eran DHC de cooperativas en las cuales se desarrollaban mancomunadamente la producción y el consumo. El falansterio estaba formado por diferentes clases sociales de manera equilibrada para que no dominara una clase social en particular. Rehabilita el concepto de trabajo como la clave de la felicidad, introduciendo el concepto del derecho al trabajo. Continuamente se intercambiarían los roles laborales en la comunidad, distribuyendo equitativamente la riqueza, evitando la corrupción, el monopolio y el desempleo. La gratificación de los deseos individuales y pasiones para servir al bien común. La Falansterio funcionaria con base en la teoría de motivación humana y tendería hacia un paraíso de horticultura.

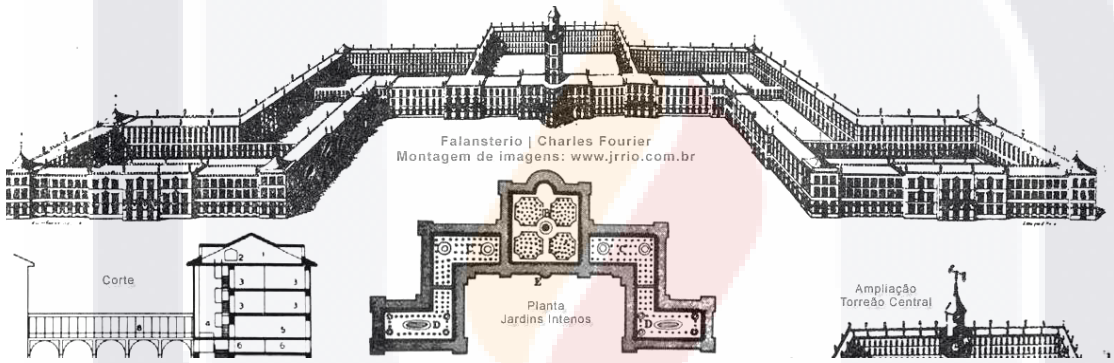


Gráfico 6. Plano del falansterio (Martz, 2012)

1.2.1.2.4. El Familisterio de Guise

Jean-Baptiste André Godin (1817-1888) fue un acaudalado, industrial, periodista, escritor, político, filántropo, reformador social francés. Originalmente nacido en una familia muy modesta en Esquéhéries (Le Familistèr de Guise, s.f.), en 1840 forma un pequeño taller de estufas de hierro fundido y en 20 años se destacó en la industria. Alimentado por las ideas de Saint-Simon, Etienne Cabet y Robert Owen, se une a la sociedad discípulos de Fourier absorbiendo la idea del del Falansterio. Godin construyó entre 1859 a 1884 una ciudad para 2.000 habitantes cerca de su fábrica en Guise, que llamó el Familisterio o el “Palacio Social”, una interpretación crítica del original falansterio de Fourier (Ibíd). El primero edificado, la utopía realizada, un buen ejemplo de desarrollo habitacional

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

productivo. El Familisterio Según Godin es donde “el progreso social de las masas está subordinado al progreso de las disposiciones sociales de la arquitectura” (López U, 2012, pág. 3) .

Godin promovió que la dignidad del edificio rivalizara con los edificios de la burguesía local. Por lo tanto, la calidad monumental del “Palacio Social” y las dimensiones de las habitaciones de los departamentos fueron mayores que cualquier vivienda obrera o media de sus tiempos. El Familisterio en su mejor momento contó con 350 departamentos, bien ventilados, iluminados, higiénicos con servicios de agua corriente, baños y calefacción. Distribuidos en tres edificios, uno central y dos alas (El Siglo, 2010). Los patios totalmente cubiertos en vidrio permitían disfrutar de un amplio espacio guarecido del clima. En el interior del recinto no había jerarquías sociales dado que tanto obreros, ingenieros y hasta el dueño de la fábrica habitaban juntos allí. Además, las tipologías de departamentos comenzaban con 1 habitación y posteriormente las familias cuando crecían podrían migrar a otro departamento con más habitaciones. Así mismo las familias a las cuales los hijos ya se habían independizado, podrían de nuevo ocupar departamentos con menos habitaciones. También concibió lo que él llamó “sustitutos de la riqueza” (ibíd.) además de los departamentos de buena calidad: “una escuela, una biblioteca, un teatro, una guardería, un economato, una piscina, una lavandería, jardines para el estudio de botánica y espacios agrícolas para cultivar legumbres” (ibíd.). Todo este equipamiento entorno al Familisterio.

El Familisterio sigue ocupado y funcionando hasta nuestros días (Montaner, 2015) como un edificio comunitario en desarrollo de usos mixtos.

Gráfico 7. El Familisterio renovado (Ugarte, 2014)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

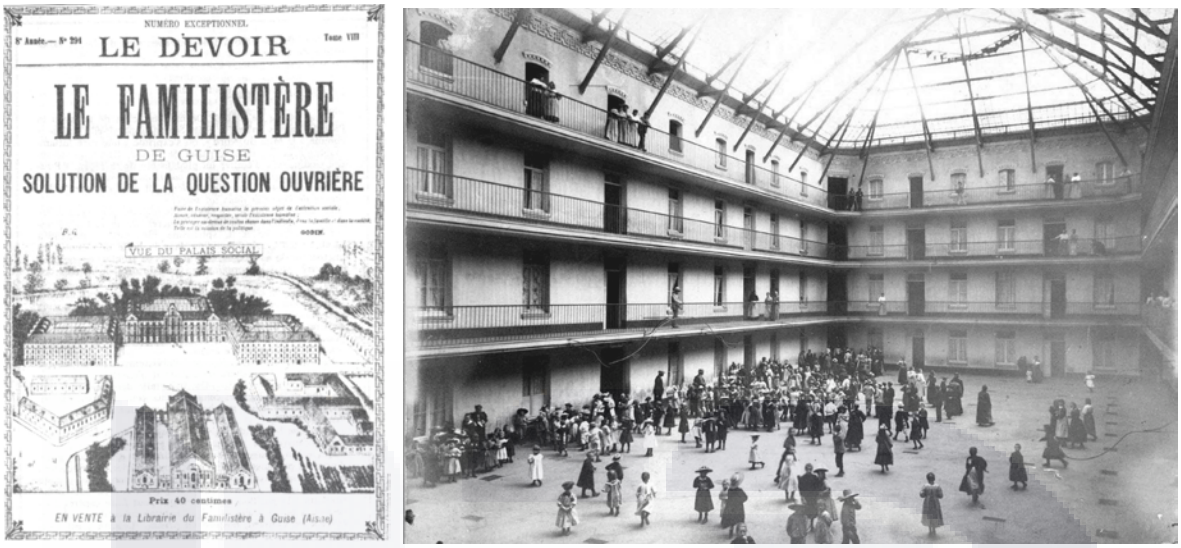


Gráfico 8. Publicación de la época y fotografía interior del Familisterio (Ugarte, 2014)

1.2.1.2.5. La ciudad lineal de Arturo Soria y Mata

Arturo Soria y Mata (1844-1920) fue un ingeniero, urbanista y político-social español que diseñó la ciudad lineal de Madrid. En su honor, la calle principal del distrito lleva su nombre. Se dedicó a los estudios técnicos con numerosas iniciativas y propuestas industriales. Entre sus propuestas teóricas destaca la ciudad lineal en 1882, impresionado por la congestión de la ciudad tradicional desarrollada concéntricamente en torno a un núcleo, propone una alternativa radical: una cinta de ancho limitado y longitud ilimitada, recorrida, a lo largo de su eje, por una o más líneas férreas, lo que Sambricio (1982) llama "la última utopía del siglo XIX" bajo la influencia de Owen y Cabet.

Soria tuvo la experiencia de estar al frente de la compañía que construyo el tranvía de la estación de Atocha y la del Norte con los mercados madrileños de mayor demanda de movimiento, lo que lo llevó después a proponer un ferrocarril-tranvía de circunvalación para Madrid. (Navascues, 1969). Imaginó entonces que a cada lado de las vías de la circunvalación se crearían tanto casas de verano o recreo, fábricas y por supuesto barrios de vivienda obrera económica en mejores condiciones higiénicas. Es el primer esbozo de un Desarrollo habitacional industrial orientado al transporte en una época en que no existían los automóviles. Promueve un cambio radical en la mezcla de niveles económicos y de tipologías de vivienda, incluyendo equipamiento variado y funcional tanto para visitantes

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

como residentes. La propuesta de Ciudad Lineal de Soria pretende la unión de dos ciudades mediante una cinta urbana de baja densidad, con una comunicación férrea longitudinal, que contara con casas rodeadas de árboles, jardines y huertas, que cambiaran los áridos alrededores madrileños por lugares más atractivos y saludables. De un proyecto original de 50 kilómetros, se construyó la primera parte de 5.2 kilómetros del inicio de la carretera de Aragón hacia el pinar de Chamartín (González H. , 1913). La calle central con una anchura de 40 m estaba arbolada y por su parte central era recorrida por un tranvía originalmente jalado por burros, luego a vapor y finalmente eléctrico hacia 1911 (Navascues, 1969). Las calles transversales tendrían una longitud aproximada de 200 m y una anchura de 15 y 20 m; las calles posteriores 10m.

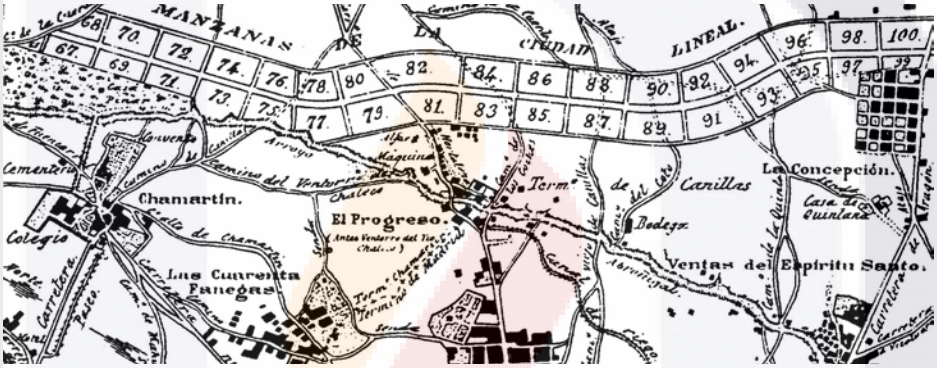


Gráfico 9. La ciudad lineal, de la carretera Aragón hasta el pinar e Chanmartín. (Sambricio, 1982)

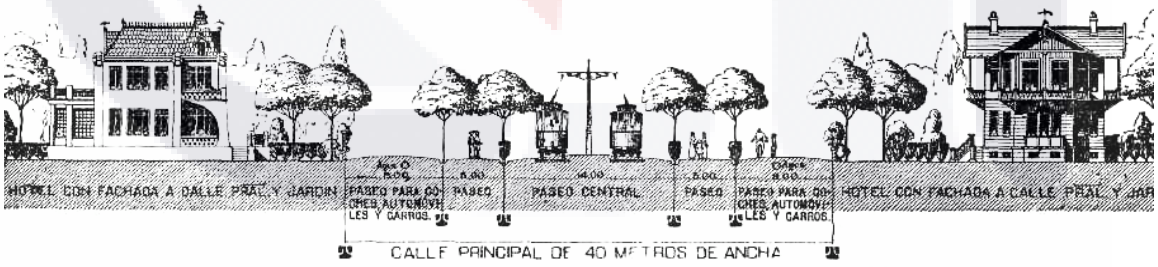


Gráfico 10. Sección vial del eje principal de la Ciudad lineal. (González H., 1913

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.2.1.2.6. La ciudad jardín de Ebenezer Howard

Ebenezer Howard (1850 - 1928) fue un estenógrafo, y periodista británico conocido más por sus propuestas sociales y urbanas que lo llevaron a concebir el movimiento urbanístico de la Ciudad Jardín, que surge “teóricamente” en 1898 cuando Howard publica su libro: To-morrow: A Peaceful Path to Real Reform, Para mañana: Un camino pacífico hacia la reforma real (Howard, 1898). Howard describe un poblado en el cual la propiedad de la tierra es comunal, las viviendas serian distribuidas alrededor de un núcleo central el cual es rodeado por edificios públicos. Los comercios al final y las industrias en las afueras (Gallion & Eisner, 1963). Howard fue influenciado por Owen y Fourier, y se propone transformar la estructura social a través del ambiente construido. Se declara en contra de los monopolios territoriales, y de metrópoli que perpetúan la explotación laboral y la violencia entre clases (Howard, 1898). Cuando la Revolución Industrial y la explosión demográfica provocan el desbordamiento de las ciudades antiguas, la mayor parte de los ideólogos del urbanismo, desde Owen y Fourier hasta Marx y Engels, creen en el beneficio de una síntesis entre ciudad y campo (Choay, 1970). Howard menciona que se creía que solo hay dos alternativas (imanes) para la vida de los trabajadores: vivir en la ciudad y trabajar en las fábricas, o vivir en el campo y dedicarse a él. Propone un tercer imán que puede atraer a las personas a una ciudad-campo, donde se pueden encontrar lo mejor de las dos visiones (Howard, 1898).

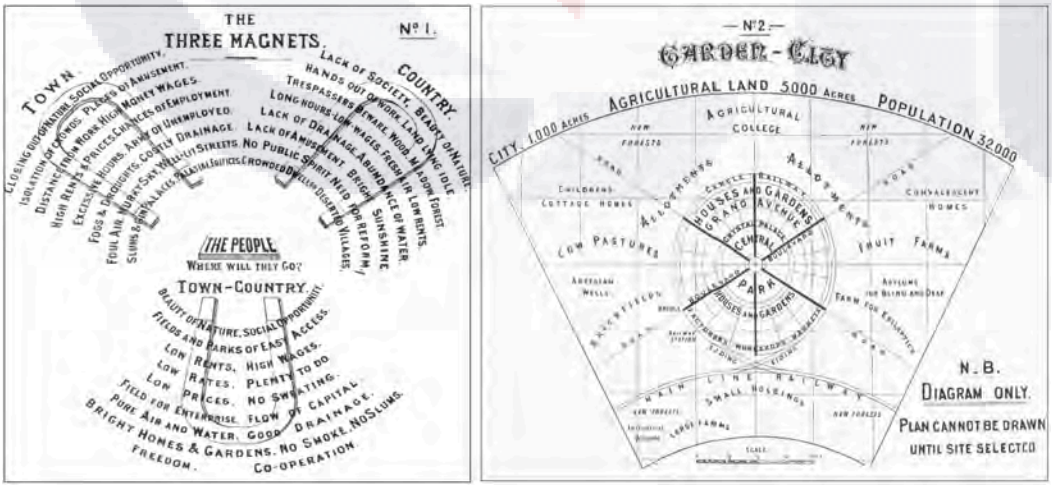


Gráfico 11. Izq. Los tres imanes teóricos. Der. ciudad y 5,000 acres de perímetro agrícola. (Howard, 1898)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Howard esquematiza un diagrama circular de la ciudad jardín, dibuja seis bulevares de 36m de ancho que dividen en seis partes o barrios el diagrama. Avenidas concéntricas lo zonifican. La avenida central junto al parque público estaría bordeada de árboles y después el palacio de cristal, un paseo cubierto para protegerse del clima. Una gran avenida de 125 m de ancho y más de 5 km de longitud y divide la ciudad en dos aros con un parque circular de 50 hectáreas. Las vías de ferrocarril pasan por el cinturón industrial exterior y permiten la fácil carga y descarga de mercancías y disminuye el tráfico por las calles. La Garden City Association fundada por Howard en 1998, promovió la fundación de la primera ciudad jardín en Letchworth a 55 km de Londres. Esta fue construida por Barry Parker y Raymond Unwin e inaugurada en 1903 por Howard.

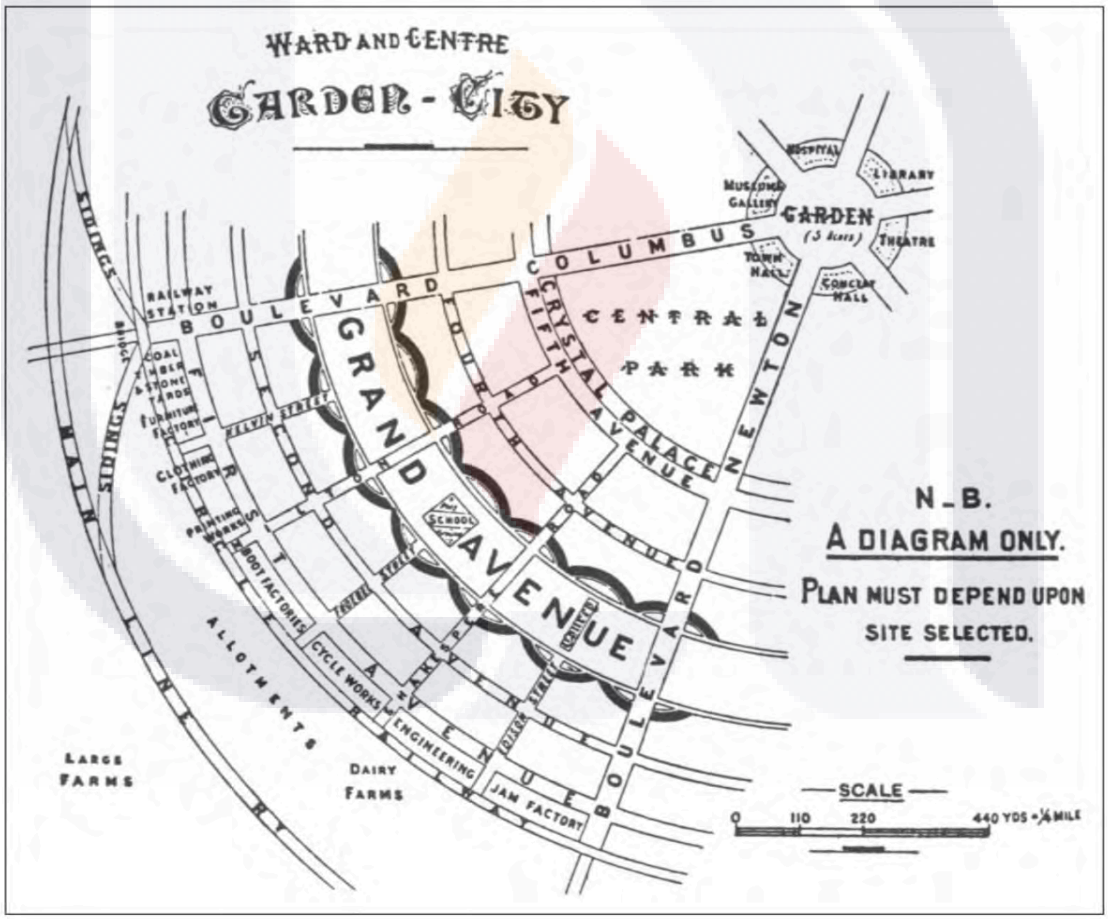


Gráfico 12. Diagrama básico de la Ciudad jardín. Combinación de las calles radiales y las avenidas en anillos. (González H., 1913)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.2.1.2.7. La ciudad industrial de Tony Garnier

Tony Garnier [1869-1948] fue un arquitecto y urbanista francés. En 1904 completa los planos de La Cité Industrielle, (la Ciudad Industrial) que presentó en París en una exposición personal. En 1917 se publicó la única edición de La cité industrielle de Garnier la cual según Choay influencia considerablemente a la primera generación de arquitectos "racionalistas" (Choay, 1970, pág. 41).

> Los estudios de arquitectura que presentamos aquí en una larga serie de láminas, se refieren a la organización de una ciudad nueva, la ciudad industrial, ya que la mayor parte de las ciudades nuevas que serán fundadas de ahora en adelante se deberán a razones de orden industrial y por ello hemos tenido en cuenta el caso más general. (Benevolo, 1960, pág. 394).

La Cité Industrielle fue proyectada para 35.000 habitantes en un modelo lineal de agregación urbana, con una gran vía central de circulación, recorrida por una línea de tranvía eléctrico, eje principal que enlaza las áreas industriales con las residenciales. Las áreas residenciales forman dos bandas a ambos lados del eje principal, de 6 km de longitud y 600 m de anchura media. El centro de la ciudad en la parte central de las bandas residenciales (vida social), los barrios residenciales a ambos lados del centro de la ciudad se subdividen en pequeñas unidades situadas en torno a una escuela primaria (Ibíd.).

Garnier replantea la ciudad previendo la separación entre peatones y vehículos mediante calles de actividades diferenciadas, organiza su tejido urbano en función de los grupos escolares, separando radicalmente las diferentes funciones de la ciudad: hábitat, trabajo, ocio y tráfico, aislando la zona industrial mediante un "cinturón verde", anticipándose en 40 años a los principios urbanísticos de La Carta de Atenas de 1933 (Frampton, 2005). No obstante, nunca se realizó. En 1919 Garnier publica, en la editorial Massin, de París, los proyectos de los grands travaux de la ville de Lyon, como había hecho antes con la ciudad industrial. Entre otros proyectos exhibe su versión de la ciudad obrera Etats Unis.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

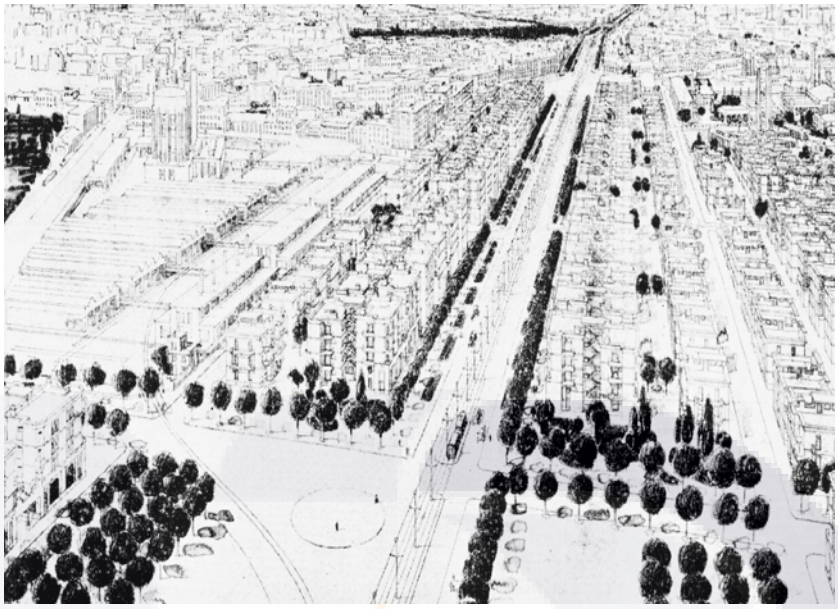
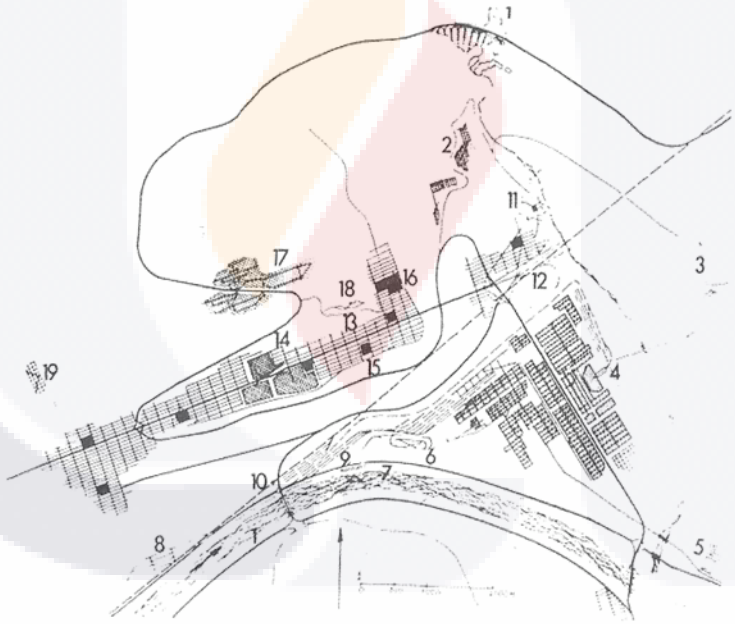


Gráfico 13. Garnier esquema de conjunto habitacional Los Estados Unidos



T. Garnier. Esquema de la cité industrielle, 1904.

1. *Factoría hidroeléctrica*
2. *Hilaturas*
3. *Minas*
4. *Factoría metalúrgica*
5. *Factoría de productos refractarios.*
6. *Campos de pruebas de motores.*
7. *Tratamiento de residuos.*
8. *Mataderos.*
9. *Oficina de la factoría.*
10. *Estación de la ciudad.*
11. *Ciudad antigua.*
12. *Estación central.*
13. *Barrios residenciales.*
14. *Centro de la ciudad.*
15. *Escuelas primarias.*
16. *Escuelas profesionales.*
17. *Establecimientos sanitarios.*
18. *Castillo viejo y parque público.*
19. *Cementerio.*

Gráfico 14. Garnier planta esquemática de la Cité Industrielle (Frampton, 2005)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.2.1.2.8. Camillo Sitte

Camillo Sitte (1843-1903) fue un arquitecto y urbanista austriaco, autor de varias construcciones y planes de ensanches en varias ciudades austriacas (Benevolo, 1960). Sitte viajó por Europa buscando identificar los aspectos que hacían confortables y vibrantes a las ciudades. En 1889 publicó el libro "Construcción de ciudades según principios artísticos", cuya influencia será considerable en Alemania e Inglaterra (Sitte, 2001). Según Choay (1970) Sitte al contrario de Howard u Owen, no tiene intereses sociales o políticos, su aproximación al fenómeno urbano es más estética, reforzada con recursos de arqueología y de imaginarios de la ordenación urbana. Sitte afirma que" Solo si estudiamos las obras de nuestros antecesores, podremos reformar la ordenación trivial de nuestras grandes ciudades" (ibíd., p54-55). Sitte promueve la particularidad y variedad del espacio interior de la ciudad. Analiza las ciudades del pasado (desde la antigüedad hasta el siglo XV), las vías, la relación de las plazas con las calles que desembocan en ellas, los límites las alturas de los edificios. Sitte llega a la definición de un orden espacial modelo que glorifica la asimetría, las cerradas, los remates, la discontinuidad de las calles. Por otra parte, detesta la regularidad y la fuga de la perspectiva vial. Busca la intimidad del espacio, la escala pintoresca del entorno formando un clima tranquilizador y estimulante a la vez (Ibíd.).

1.2.1.2.9. Las reformas de París Proyecto de Georges Eugéne Haussmann

Georges Eugéne Haussmann (1853-1869) fue un funcionario público francés, gobernador civil del Sena, quien recibió la encomienda del emperador Napoleón III, de hacer la renovación de París a mediados del siglo XIX. Como consecuencia de los problemas de la ciudad industrial, técnicos e higienistas buscan la mejora de las condiciones urbanas y darán origen a las primeras leyes sanitarias (Benevolo, 1960).

La transformación de París entre 1853 y 1869, es el primer ejemplo de una intervención extendida en la ciudad, que se desarrolló "coherentemente" en un tiempo relativamente corto. Según Benévolo "Ni el emperador ni el gobernador civil,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

probablemente, se dieron cuenta completamente del sentido de su iniciativa" (Ibíd. P. 111), ya que los objetivos principales de estas transformaciones fueron mejorar las condiciones de seguridad e higiene de París y ganarse el apoyo popular con la monumentalidad de los trabajos. En un principio se buscó hacer un ensanche de la ciudad, abriendo y atravesando los barrios antiguos que eran vistos como refugio de delincuentes, así como lugares de hacinamiento, en pequeños callejones, antihigiénicos, que "según la policía" no permitían el paso de los cuerpos de seguridad (Chueca G, 1968). Las grandes trasformaciones solo serían posibles por la voluntad política de un gobierno autoritario. Los trabajos constituyeron la apertura de nuevas calles a través de los viejos barrios. El viejo París tenía 384 kilómetros de calles en el centro y 355 en la periferia; Haussman abre 95 kilómetros de calles nuevas en el centro quitando 49 y 70 kilómetros en las afueras quitando cinco (Benevolo, 1960, pág. 119). Se cortó el núcleo medieval, eliminando muchos barrios viejos, "especialmente los peligrosos del Este, que constituían el núcleo de todas las sublevaciones" (ibíd.). Sobrepuesta a la ciudad antigua, una nueva traza constituida por una red de calles anchas, rectilíneas que favorecían la perspectiva y conectaban los edificios y nodos importantes de la ciudad.

Gráfico 15. Transformaciones de Paris por Haussman. Los nuevos bulevares (Sagarwala, 2012)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A lo largo de la nueva traza, se iban reconstruyendo los edificios con patrones interiores renovados. La mezcla de tipologías de apartamentos nuevos permitió que habitantes de menores ingresos pudieran volver al centro, dado que los apartamentos superiores eran más económicos. Los apartamentos de los niveles más inferiores eran por la clase media y media-alta. Los apartamentos superiores fueron ocupados por artistas de bajos ingresos (Sagarwala, 2012).

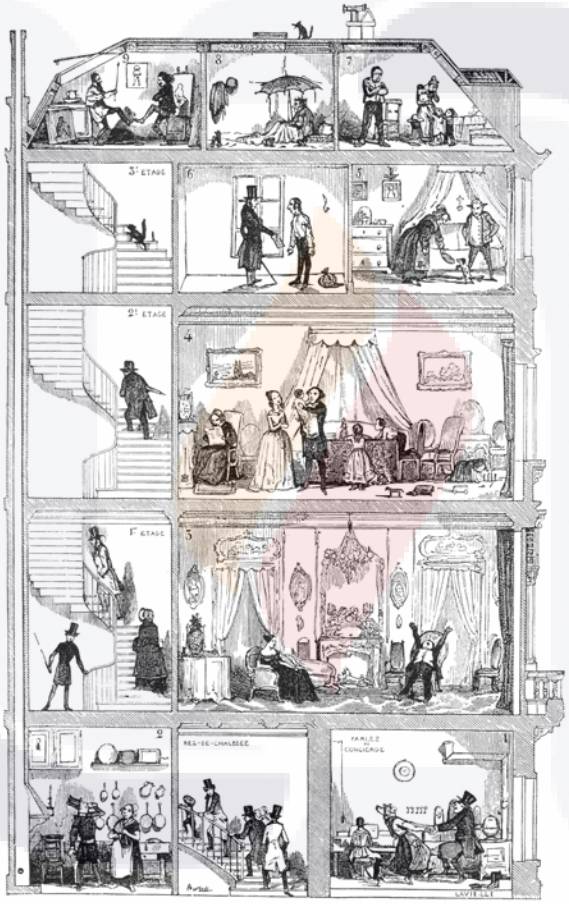


Gráfico 16. Sección transversal de edificio de apartamentos en parís (1850) (Sagarwala, 2012)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.2.1.2.10. El Ensanche de Barcelona de Ildefons Cerdá Suñer

Ildefons Cerdá Suñer (1815-1876) fue un ingeniero, urbanista, y político catalán, creador del Plan Cerdá consistente en el proyecto de ensanche de Barcelona de 1859 que constituyo las bases de la Teoría General de la Urbanización que publicó en 1863. Impresionado por la observación de las máquinas de vapor tanto en buques como en automóviles, Cerdá pensó que no habría espacio para el nuevo "huésped que requiere y exige mayor espacio, mayor holgura, mayor libertad para la manifestación expansiva del inusitado movimiento y febril actividad que le distingue" de la movilidad humana y por ello las calles estrechas, insalubres y asfixiantes de la ciudad medieval "han de oponer dificultades (…) obstáculos y entorpecimientos" (Cerdá, 1867, pág. 7) para el progreso industrial, económico y social. El incremento de la densidad, la estrechez del área amurallada y la falta de infraestructura hidráulico-sanitaria propiciaron el interés del ayuntamiento por devolver la libertad individual, la ventilación, el asoleamiento y la iluminación natural en todas las viviendas, mejorando la dotación y calidad de los servicios para todos los barrios. El plan ubicaba el ensanche sobre una gran superficie libre de construcciones, que era considerada zona militar estratégica. Cerdá proponía una cuadrícula continua de manzanas de 113,3 metros a centro de calle desde el río Besós hasta Montjuic, con calles desde 60, 30 y 20 metros con una altura máxima de edificios de 16 metros. Todas las cuadras o manzanas alineadas al paramento, con las esquinas ochavadas. Más allá del aspecto puramente urbano Cerdá establece criterios para higienizar y elevar la calidad de vida habitacional. En su "Teoría de la construcción de las ciudades, aplicada al proyecto de reforma y ensanche de Barcelona", establece criterios tanto de infraestructura como de orientación, anchura y pendiente de calles, para privilegiar que todas las fachadas tengan luz solar directa y sean accesibles tanto por vehículos como peatonalmente. Además, propone criterios de patrones para el espacio público, como plazas, jardines y ramblas, los pavimentos, las aceras y los paseos. Para los usos particulares analiza desde las manzanas, los jardines particulares, los patios, la arquitectura, las albañilerías y las carpinterías de las casas. Todo lo anterior incluyó el estudio de diversas ciudades del mundo que fueron documentadas en un Atlas (Cerdá, 1859).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

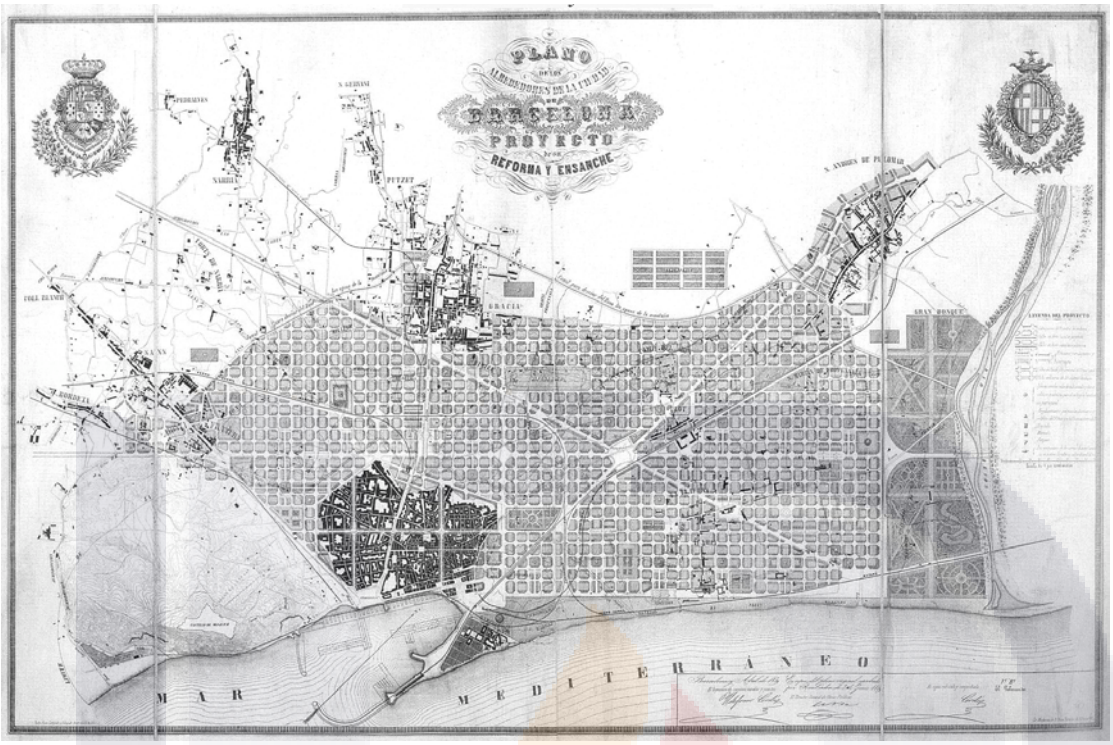


Gráfico 17. Plan Cerdá 1860 (Ayuntamiento de Barcelona, 2009)

1.3. Modelos modernos de desarrollos habitacionales.

En consecuencia de lo anteriormente expuesto, la vivienda fue protagonista en el planteamiento para atenuar la desigualdad heredada de la ciudad industrial. Según Montaner (1995) desde "los inicios de la ciudad moderna, la vivienda colectiva ha sido el eje fundamental del urbanismo" (opus cit. P.13) moderno. El objetivo fue ofertar vivienda al alcance de las clases con menos poder adquisitivo y un nuevo orden de producción de la vivienda congruente con las exigencias de la velocidad tecnológica y de la producción en masa. A partir de Tony Garnier con sus ideas de la Ciudad Industrial de 1904, se establecieron ya las bases de la urbanística moderna cuyos principios se expondrán en la Carta de Atenas del IV Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM) de 1933 publicada hasta 1943 por Le Corbusier (Mumford, 2007). Particularmente el "zoning", la zonificación que se basa en dividir la complejidad urbana en partes que se pueden tratar de manera "genérica e independiente", siguiendo las premisas cartesianas, para que la ciudad funcione como una máquina de producción (Montaner, 1995). Además, Montaner señala que:

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

> "en la visión racionalista de la ciudad, la vivienda se basa en una concepción mecanicista y reductiva, según un proceso sumatorio y lineal: varias habitaciones formaban una célula de vivienda, varias células de vivienda formaban una unidad tipológica o edificio, varios edificios residenciales formaban un barrio, varios barrios formaban la ciudad" (Ibíd. p.25).

1.3.1. El contexto internacional.

1.3.1.1. La vivienda en los Países Bajos.

Holanda a partir de la "Woningwet" Ley de la Vivienda de 1901, dando continuidad a la tradicional "creación y negociación comunitaria de los nuevos terrenos ganados al mar" (Montaner, 2015, pág. 25), sentó las bases que promoverían la construcción de viviendas: por una parte la obligatoriedad del permiso de construcción, la regulación de la calidad constructiva, la regulación de los aspectos estético estilísticos que proporcionaría unidad del conjunto en los nuevos barrios. Por otra parte, el financiamiento público de vivienda con préstamos de intereses bajos o subsidios para promotores de vivienda y finalmente, la regulación de un plan de ensanche que permitía un ordenamiento eficaz y el desarrollo de nuevos proyectos.

Entre 1920 y 1940 se edificaron 80,000 viviendas en Ámsterdam, una ciudad que originalmente contaba con 140,000 viviendas (Román, 2013). El auge inicia en 1917 con la aprobación del Plan Sur (Plan Zuid) de 1915 de Hendrik Petrus Berlage (1856-1934), del que parten los barrios residenciales. El plan se basa en una trama geométrica de manzanas de bloque perforado con corazones de manzana con patios o jardines. Se cuida el espacio público y se incrementan las zonas verdes. La altura de los edificios generalmente es de cuatro niveles, y la sección de la calle se piensa para un asoleamiento adecuado de las viviendas. El resultado es una alta densidad de 190 habitantes por hectárea. Los edificios principales y los equipamientos se articulan entre la trama del Plan (Román, 2013).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 18. Plan Sur de1917, Berlage, imagen actual (Google Earth)

Gráfico 19. Plan Sur de1917, Berlage, imágenes actuales (Google Street View)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.1.2. Las Siedlungen de Alemania.

Para 1918 después de la Primera Guerra Mundial, durante la República De Weimar[7] las necesidades de vivienda en Alemania se incrementaron. Durante los años 20 y 30 no hubo grandes resultados para disminuir el déficit de vivienda. Hacia "1931 Alemania tenía un déficit de 1 a 1,5 millones de viviendas a pesar de la reserva de vivienda existente de 16 a 17 millones" (Woude, 1983, pág. 8). En dos grandes ciudades, Frankfurt y Berlín, se incrementó como en ninguna otra, la construcción de nueva vivienda durante los años 20 (ibíd.). En 1919 la Constitución de la república defendía por ley que todo ciudadano alemán tenía "derecho a un alojamiento salubre" (Montaner, 2015, pág. 27). Según Montaner las contribuciones más importantes a la vivienda social durante el periodo entreguerras de Europa, fueron entre otras las Siedlungen alemanas.

1.3.1.2.1. Stuttgart.

En 1927 bajo la curaduría de Mies van der Rohe (1886-1969) se celebró la exposición la exposición Die Wohnung (la vivienda) organizada por la Deutche Werkbund (DW)[8]. La exposición tuvo más de 500 mil visitantes para ver la exhibición principal de las casas prototipo de "nueva vivienda" que diseñaron arquitectos alemanes y extranjeros: "Mies van der Rohe, Hilberseimer, Poelzig, los hermanos Taut de Berlín, Scharoun y Rading de Breslau, Döcker y Schneck de Stuttgart, Gropius de Dessau, Behrens y Frank de Viena, Bourgeois de Bruselas, Le Corbusier de París, Oud y Stam de Rotterdam" (Woude, 1983, pág. 6). El nuevo barrio se construyó en Am Weissenhof al este de Stuttgart, aplicando criterios racionales e higienistas de iluminación y ventilación naturales, lo que orientaron las unidades de vivienda hacia departamentos menos profundos para favorecer la ventilación cruzada.

---

7 Después de que Alemania perdió la Primera Guerra Mundial entro en un periodo de inestabilidad político-económica comprendido entre 1919 y 1933 donde el régimen político cambio de monarquía a república democrática. A ese periodo se le llamó después la República de Weimar, debido a que la asamblea nacional constituyente se reunió en dicha ciudad (Rürup, 1992).

8 La DW fue un colectivo multidisciplinario de 12 artistas y arquitectos, junto con 12 industriales fundada en Múnich en 1907. Se considera la precursora de la Bauhaus (Logopress, 2016).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

José Luis Román (2013) destaca tres aspectos de la vivienda en Weissenhof:

1. Los nuevos sistemas constructivos producto de los nuevos materiales para las estructuras y las fachadas, como el acero o el concreto armado, el uso de prefabricados con incidencia en la producción en masa y en la industrialización mecánica de las viviendas.
2. Las nuevas tipologías de vivienda entre ellas 17 viviendas unifamiliares diferentes, 2 conjuntos de viviendas en hilera, 2 de vivienda colectiva.
3. La nueva distribución flexible donde solo la cocina, el lavabo y el inodoro son habitaciones fijas. El esquema general de Mies del bloque lineal, de altura media (4 alturas), con núcleos de escalera cada dos dos viviendas y el aprovechamiento de la azotea como terraza de uso colectivo.

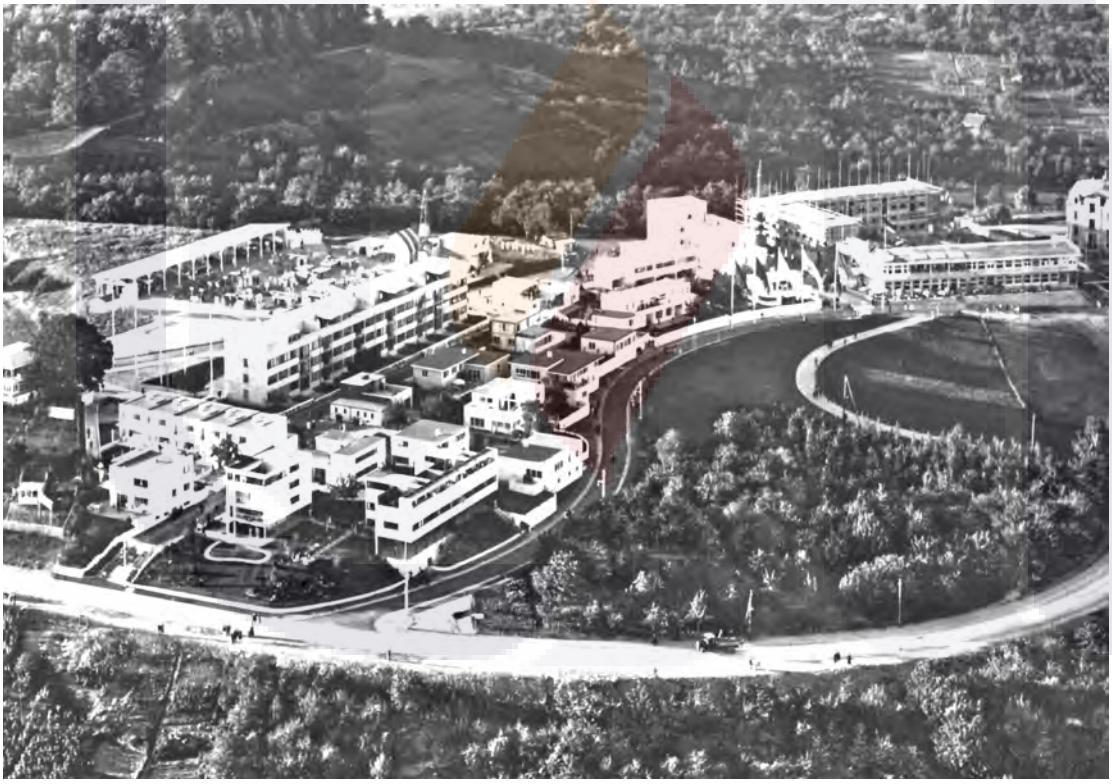


Gráfico 20. El barrio Weissenhofsiedlung de la Die Wohnung (Kirsch, 2013)

Por su parte Montaner (2015, p. 23) menciona que “la mentalidad racionalista, funcionalista y mecanicista confiaba en que era posible encontrar una solución funcional eficaz, tecnológicamente avanzada y repetible, que superase los modelos históricos”.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Las viviendas de Weissenhof fueron las primeras evidencias de la vivienda racional y del urbanismo mecanicista. La desconexión del núcleo urbano, la segregación del paramento y las eventuales "virtudes" del dogma modernista de la vivienda racional, se expresarían con mayor intensidad hacia los CIAM, especialmente en el segundo celebrado en Frankfurt en 1929. Le Corbusier lo había dicho antes la "machine a habiter" (Woude, 1983, pág. 8). Desde este experimento racional sobre el diseño de la manzana, se promueve su desaparición y finalmente arriba la cuadra racional de edificios aislados.

1.3.1.2.2. Frankfurt am Main.

En 1925 Ernst May (1886-1970) tomó el cargo como arquitecto de la comunidad para realizar el ensanche de la ciudad. Ese mismo año el ayuntamiento inició el programa intensivo de vivienda que en 5 años construyeron 30,000 viviendas colectivas nuevas, sin construir viviendas unifamiliares (Montaner, 2015). La construcción y administración se llevaron a cabo con un riguroso sistema de estandarización de puertas, ventanas, y estufas, redactados en las normas Frankfurter normen. El tamaño de las viviendas variaba desde 37 m^2 hasta 115 m^2, estableciendo 13 plantas tipo con 8 variantes. Hubo viviendas donde la sala tenía cama abatible y podrían convertirse en recámaras. Además, algunas viviendas podían usar servicios centralizados de guardería, lavandería, y centro cultural de barrio. Las primeras colonias se realizaban con sistemas tradicionales de construcción con escasos elementos de hierro, pero más tarde se hicieron con métodos de prefabricación de concreto. Así se llegaron a construir 26 Siedlungen "colonias" completas (Ibíd.). Montaner menciona que las primeras Siedlungen diseñadas y construidas en Frankfurt entre 1927 y 1928, constituían una síntesis de las ciudades jardín de Howard y de la vivienda racionalista. Particularmente la colonia Römerstadt, para Montaner la "Garden Siedlungen" se encuentra adaptada eficientemente a la topografía, a la orientación y las vistas en el valle del río Nidda. Con el tiempo otras Siedlungen perdieron las condiciones de la Garden City y se racionalizaron los desarrollos drásticamente, volviéndolos monótonos repetitivos.

Ernest May no usa arquitectura vernácula o pintoresca, sino moderna, techos planos, jardines en la azotea, vivienda en banda. Introduce el concepto "zoning". Planea la industria concentrada sobre el Río Main, la administración y el comercio en el centro, la vivienda en la periferia. Los barrios habitacionales en una ciudad industrial están conectados por

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

transporte público al centro y como están dotados del mínimo equipamiento, no pueden ser independientes.

Gráfico 21. Colonia Römerstadt de Ernst May en Frankfurt 1928 (Google Earth)

Gráfico 22. Colonia Römerstadt de Ernst May en Frankfurt 1928 (Edelmann, 2011)

En esta ciudad no obstante los esfuerzos por el programa intensivo de construcción de vivienda, solo se construyó un pequeño porcentaje de vivienda para los pobres. El CIAM II de Frankfurt que se verá más adelante, el problema del existenzminimun.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.1.2.3. Berlín.

En 1926 en Berlín bajo la supervisión de Martin Wagner (1885-1957) se realizaron diversos Siedlungen, colonias que fueron construidas por encargo de las sociedades cooperativas, con muy poca intervención del ayuntamiento. Esto permitió mayor diversidad por la participación de variados arquitectos y se pudo obtener mayor riqueza en la imagen urbana ya que también los proyectos eran en su mayoría para familias de clase media (Woude, 1983). Según Román (2013) de 1918 a 1931 se edificaron 150,000 viviendas donde tan solo 13,000 fueron para las clases pobres. Y no obstante el auge constructivo Woude enfatiza que continuaba un déficit de 200,000 hacia 1931.

La Cooperativa más grande, GEHAG pensó en un arquitecto de renombre para coordinador en jefe de sus colonias. En 1924 Bruno Taut (1880-1938) fue contratado. Si bien hubo cierta estandarización de algunos procesos constructivos, tanto la cooperativa como Taut estaban en contra de la drástica producción en serie. Ejemplo de ello fue la colonia Groszsiedlung Britz o "Hufeisensiedlung" (colonia en herradura).

Gráfico 23. Colonia Britz o “de la herradura” de Bruno y Max Taut, Berlín 1925-1927 (Google Earth)

Igual que en Frankfurt se pierde ya la manzana como bloque perforado, ahora el edificio está aislado por jardines al interior, Taut insiste en no estandarizar los edificios bajo el dogma racionalista y decide estucar los edificios en color rojo y organizar los edificios en forma de herradura haciendo variaciones en el plan maestro. Taut enfatiza los edificios con

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

el contraste de color. Al interior y los costados, al crear un contraste con la vegetación crea su propio paisaje.

Gráfico 24. Colonia Britz o “de la herradura” de Bruno y Max Taut, Berlín 1925-1927 (Ardizzola, s.f.)

1.3.1.3. Los Höfe de Viena 1923 y su influencia.

Hacia 1890 Viena tenía 1,342,000 habitantes de los cuales 90,000 residían en vivienda subarrendada y otros 86,000 “Bettgeher” (personas que solo podían alquilar una cama). El 75% de las viviendas tenían una sola recámara y solo el 8% tenían agua corriente e inodoro (Román, 2013).

Ante la escasez de vivienda, en 1923 el gobierno creó un conjunto de nuevos impuestos, acompañado de políticas de expropiación de viviendas deshabitadas, para elaborar un ambicioso programa de construcción vivienda social que entre 1923 y 1933 edificaron más de 65,000 viviendas (Montaner, 2015). Estas viviendas estaban construidas como apartamentos en edificios de 5 a 6 niveles en el perímetro de un patio en el corazón de la manzana, de ahí el nombre de Höfe que significa patio, las Wiener Höfe (Woude, 1983).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Las Höfe tenían una alta densidad que según Wounde (opus cit.) en algunos casos tenían decenas de viviendas, otras cientos de viviendas, y otras más hasta casi dos mil viviendas. Las más grandes tenían equipamiento como lavanderías, casa de baño, tiendas y guarderías. Hubo varios conjuntos importantes entre los que Montaner (opus cit.) destaca a “la más emblemática por su tamaño, longitud y excepcional presencia” fue la Karl Marx Hof, realizada por Karl Elm entre 1926 y 1930, de 1,382 viviendas para aproximadamente 5,000 habitantes.

Gráfico 25. Karl Marx Hof, realizada por Karl Elm entre 1926 y 1930. (Google Earth 2016)

Gráfico 26. Karl Marx Hof, patio interior 1931. (Blau, 1999)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Este conjunto que Montaner llama protoracionalista, estaba construido con sistemas tradicionales y se iba adaptando a la traza urbana existente. Los jardines y el espacio público eran generosos y de gran calidad, lo que compensó la poca ventilación de algunas viviendas. Parte del equipamiento colectivo se encontraba al interior del corazón de la manzana. Estos conjuntos vieneses influenciaron fuertemente en España a Secundino Zuazo, lo que en la Montaner llama “la obra maestra de la vivienda colectiva” (1887-1971): la Casa de las Flores en Madrid de 1932. Una manzana completa construida a base de ladrillo, con un corazón de manzana ajardinado con equipamiento colectivo al interior, además la cubierta de la azotea tenía uso colectivo.

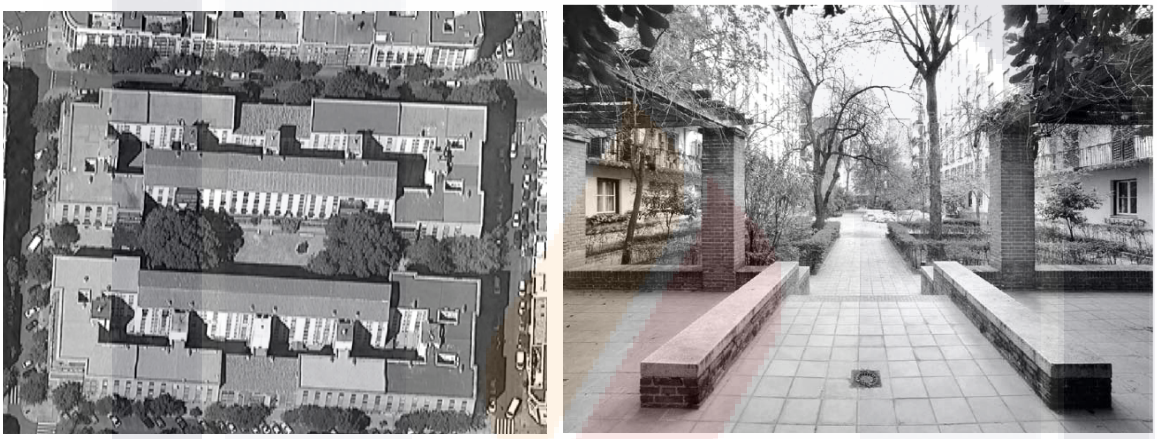


Gráfico 27. Casa de las Flores de Secundino Zuazo 1931. (Google Earth) y (Blau, 1999)

1.3.1.4. Las New Towns en Gran Bretaña.

Según Montaner (2015) la mejor experiencia de la posguerra en materia de vivienda social fueron las new towns (Nt) británicas. Las Nt se desarrollaron durante 3 generaciones retroalimentándose a partir de la revisión de la ciudad jardín de Howard y del Greater London Plan de Patrick Abercrombie de 1944. El Plan de Abercrombie consistía en que las Nt estarían separadas de Londres por una serie de cinturones verdes intentando descongestionar la capital británica. Entre 1945 y 1951 se fundaron 10 Nt en las que Montaner destaca a Stevenace (iniciada en 1946) y Harlow (iniciada en 1947). Aquí aparece una mezcla de los principios racionalistas de estricta separación de funciones y la imagen de las casas de la ciudad jardín que volvió a los conjuntos pintorescos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 28. New town Stevenace (iniciada en 1946). (Google Earth)

Aprendiendo de las críticas, hubo una segunda generación de Nt que intentaron ser ciudades más compactas, más densas, y de menor extensión diseñadas alrededor de un centro cívico, entre ellas destacaron: Cumbernauld (1958-1967) y Rucorn (1964). No obstante, podrían ser una especie de proto-suburbio americano. Las principales deficiencias de las Nt fueron la falta de equipamiento que promovió desplazamientos mayores entre ellas, la falta de tiendas y la falta de actividad urbana (Montaner, 2015). Lo realmente importante que hace a Montaner decir que son la mejor experiencia en materia de vivienda social, es que, sin observar la arquitectura o su urbanismo, las Nt fueron un laboratorio que era sometido a constante medición de sus éxitos y sus dificultades, de tal manera que se podían ir probando eventualmente soluciones puntuales o llevar registro del estado de apropiamiento y de satisfacción de los habitantes. Esto es la aplicación del método científico para el ensayo, el análisis y la experimentación.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 29. New town Rucorn (1964). (Google Street View)

1.3.1.5. La vivienda colectiva en la Unión Soviética.

Varios arquitectos alemanes se mudaron a la URSS, debido a varias causas: sus inclinaciones marxistas, la demanda de arquitectos y urbanistas producida por la revolución socialista, y también ante el creciente e inminente crecimiento del nacional socialismo y su eventual arribo al poder hacia 1933. Bruno Taut, Ernst May y Werner Hebebrand entre otros muchos arquitectos se mudaron a la URSS (Román, 2013) (Woude, 1983). Para Woude en el año de 1931, la Unión Sovietica era “la tierra prometida para muchos arquitectos modernos de la Europa central y occidental” (1983, pág. 18). Era el país ideal para la Nueva Construcción. En 1920 en la Unión Soviética se comenzaba tardíamente la revolución industrial, y los problemas de la ciudad industrial eran los mismos que ya habían pasado los occidentales en el siglo XIX. Una enorme migración del campo a la ciudad hizo necesario replantear los modelos urbanos y la construcción de vivienda nueva.

Se plantearon 3 tipologías de vivienda acordes a la ideología política: la vivienda unifamiliar social o casas del pueblo; la vivienda colectiva con cocinas privadas o públicas y las casas comunas. Estas son viviendas en bloques de departamentos con servicios compartidos donde las unidades habitacionales grandes tenían espacios colectivos tales como: la cocina, lavandería, guardería, salones comedores y espacios para descansar, todo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ellos de uso común separados de los departamentos. Por una parte, era económicamente más viable el edificio sin estos servicios individuales, pero por otra parte eran instrumentos de concientización ideológica de la colectividad por encima del individuo (Ibíd.). La unidad habitacional comuna y era el experimento máximo de economía y socialización.

Gráfico 30. Edificio comuna Narkomfin, Moscú. Arquitectos: Moisei Ginzburg e Ignaty Milinis (1928). (Google Street View)

La comuna más relevante según Montaner fue el edificio Narkomfín en Moscú (1927-1929), que sigue la regla de los espacios privados mínimos, compartiendo cocinas, lavanderías y mucho espacio colectivo en cada planta. Hoy esta comuna podría ser el ejemplo del deterioro (Montaner, 2015). Los materiales modernos, tales como vidrio, acero y concreto eran prioritarios para la construcción industrial y no para las viviendas colectivas, por lo que los materiales de mala calidad y la mano de obra no calificada pusieron en problemas la ejecución de las obras, que tuvieron que hacerse más racionales y estandarizadas. Además, la ideología Estalinista promovió que el Partido determinara la "nueva" estética del "realismo socialista", el regreso al academicismo del siglo XIX y denostara el "funcionalismo capitalista" (Woude, 1983). Para "1938 todos los arquitectos extranjeros habían abandonado el país" (Ibíd. p.18).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.1.6. La vivienda colectiva en Francia.

En Francia la nueva arquitectura y con ella el urbanismo de la modernidad no tuvieron la aceptación y el apoyo que se tuvo en Alemania. Le Corbusier (1887-1965) fue el indiscutido líder de los arquitectos modernos de Francia y de otros países, y a su sombra; L'Architecture Moderne; se fue desarrollando durante el siglo XX (Ibíd.). Entre 1933 y 1935 Eugene Beaudouin y Marcel Lods realizaron dos grandes proyectos de vivienda. Los barrios Champs des Oiseaux en Baagneux de 800 viviendas y La Muette en Drancy con 1.200 viviendas, con una construcción industrializada suficientemente rápida para permitir alquileres bajos. La estructura de acero se recubrió con elementos de concreto. No obstante, este tipo de proyectos no tuvo continuación.

1.3.1.6.1. Le Corbusier.

Charles-Eduard Jeanneret Gris mejor conocido por su seudónimo Le Corbusier (1887-1965) fue un arquitecto, urbanista y teórico francés, uno de los principales exponentes de la arquitectura moderna. En 1907 conoce a Tony Garnier y este lo inclina a la visión utópica social. En 1910 es comisionado por la Escuela de Artes de la Chaux-de-Fonds para estudiar el estado de las artes aplicadas en Alemania. En 1917 se establece en París después de varios viajes y abandonando la escuela abre su propio despacho. Deja de pensar en el cubismo y se muestra a favor de un nuevo movimiento que él llama purismo, basado en formas geométricas puras, buscando la estética de la máquina. En 1919 asociado a Ozenfant funda la revista L'Esprit Nouveau, donde edita su libro más influyente "Hacia una Arquitectura".

En 1922 presenta el proyecto de la Ville Contemporaine en el Salon d'Automne. Una ciudad para 3'000,000 de habitantes, rodeada de un cinturón verde, con edificios tipo rascacielos de 60 pisos en forma de cruz, rodeados de jardín en el centro de la ciudad. Un cinturón circular concéntrico formado por edificios de 12 niveles de departamentos de doble altura, formando muros zigzagueantes (redent) sobre pilotes. Otro anillo más de casas-jardín superpuestas en 6 niveles rodeando un jardín central. La vivienda obrera y la industria afuera del cinturón (Olivares, 2008). Hasta aquí no eran más que ideas sobre "nuevos" modelos que como principio tuvieron la separación de vehículo y peatón, el anillo periférico,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

la industria en las afueras de la ciudad, la separación entre burgueses urbanos y el proletariado suburbano. Además del bloque remetido, separado de la calle, desapareciendo la manzana, alejado del “polvo, los hedores, y el ruido vertiginoso de las ciudades actuales” (Le Corbusier, 1998, pág. 42)

En 1924 el industrial Henry Frugés encargó a Le Corbusier un desarrollo habitacional de 150 (Olivares menciona que serían 126) viviendas donde podía diseñarlas sin ceñirse a ningún método convencional de la época. El resultado según Woude (1983) fue hermoso, pero no terminó todas las viviendas y las 40 terminadas tardaron años en ocuparse. En 1925 expone el Plan Voisin en la Exposición Internacional de Artes Decorativas, donde presenta una alternativa a la ciudad de París, conforme los principios de su Ville Contemporaine. En 1935 publica su libro la Ville Radieuse (Benevolo, 1960) y en 1937 en la Expo París Le Corbusier nuevamente presentó ideas en los planos de la Ville Radieuse, un edificio de departamentos de 2,328 metros de longitud por 50 de alto para vivienda social y también la Unidad residencial una Unité d’Habitación para 4,000 personas (Woude, 1983). Esta última será el mensaje que lo llevará a edificar la obra icónica de la vivienda moderna.

Gráfico 31. La unidad habitacional de Marsella (1928). (Google Earth)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

La unidad habitacional de Marsella (1947-1952) en aproximadamente 4 hectáreas, al sur de Marsella es un bloque de vivienda orientado en sus fachadas hacia este-oeste. Dispuesto en forma diagonal al terreno de manera que aprovecha al máximo el asoleamiento. El gran bloque es un prisma habitacional de 140 x 24 metros con una altura de 56 metros destinado a alojar a 1,600 habitantes rodeado por áreas verdes. Son 360 departamentos dúplex de diferentes tamaños contando con dos niveles y dobles alturas. Está asentado sobre pilotes en planta libre, además de que cuenta con una azotea acondicionada como terraza que contiene los servicios públicos: una guardería, una enfermería, un gimnasio cubierto, pista de atletismo de 300 m, una pequeña piscina, un auditorio al aire libre y espacio social y un área de servicio común a la mitad de la altura del edificio que incluye oficinas y diversos servicios comerciales como tienda de comestibles, panadería, cafetería, restaurante, librería. (Cirlot, 1971)

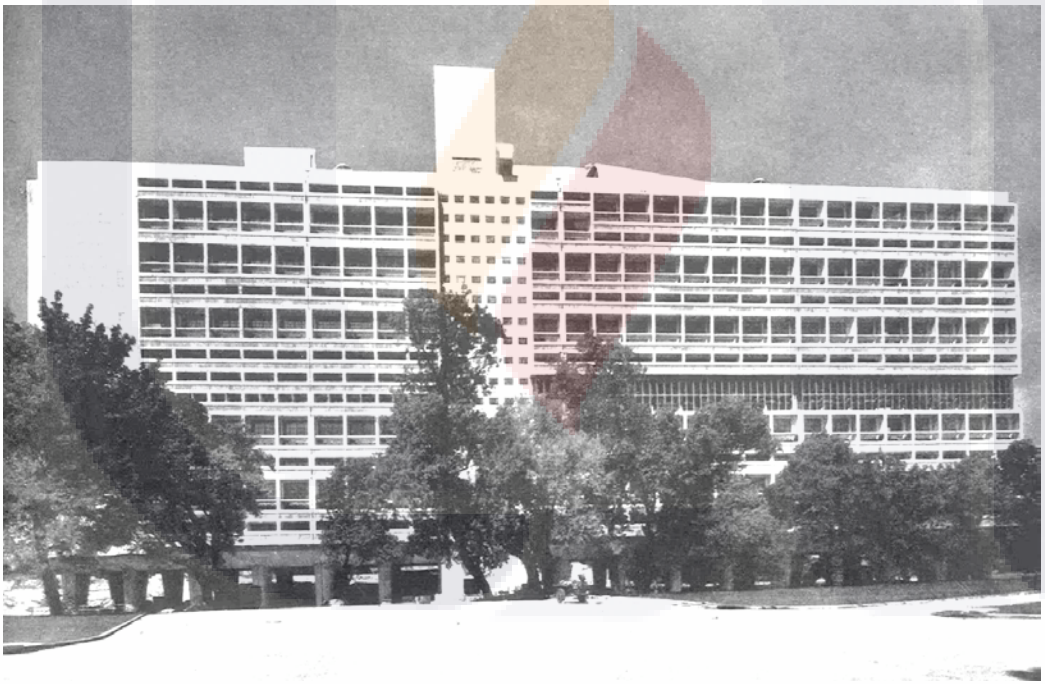


Gráfico 32. La unidad habitacional de Marsella (1947-1952) (Cirlot, 1971).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.1.7. El CIAM y la Carta de Atenas.

En 1927 se tiene la experiencia del Weissenhof Siedlung en Stuttgart como un esfuerzo de conjuntar las ideas de vanguardia sobre la construcción de la nueva vivienda. Ese mismo año se efectúa el concurso de la Liga de las Naciones donde se mostraron arquitectos habían trabajado con métodos similares (Benevolo, 1960). En 1928 a iniciativa de Hélène de Mandrot (1867-1948), fundadora de la Casa de los Artistas, comenzó a realizar reuniones de artistas a las que después invitó arquitectos. Había la necesidad de establecer una base ideológica de soporte para defender las ideas nuevas.

El Congreso Internacional de Arquitectura Moderna, el CIAM, fue efectuado por primera vez en junio de 1928 en la ciudad de La Sarraz, Suiza, con el fin de debatir las teorías de vanguardia sobre la arquitectura y el urbanismo, enfocándose en que el diseño y adecuación de la futura ciudad debería encaminarse a solventar las necesidades físicas, biológicas, psicológicas y sociales de las clases trabajadoras. (Mumford, 2007). Munford menciona que desde el inicio “el CIAM estuvo dividido entre los arquitectos de habla germana, influenciados radicalmente por la Bauhaus y activos en Alemania, Suiza, Holanda y Europa oriental, y aquellos más partidarios de París y Le Corbusier” (Ibíd., pág. 97).

Entre 1928 y 1933 el CIAM fue dominado por los alemanes y se celebraron 4 congresos cuyos temas principales fueron:

- CIAM I en 1928 en el castillo de La Sarraz, Suiza. El congreso inicial que habla sobre la economía y la producción de vivienda como respuesta a la ciudad industrial.
- CIAM II en 1929, celebrado en Frankfurt, Alemania. Se analiza el espacio habitado y el Existenzminimum, el problema de los estándares mínimos de habitabilidad.

Entre 1933 y 1947 el CIAM fue dominado por los franceses. Le Corbusier cambia el énfasis hacia la planeación urbana.

- CIAM III en 1930, celebrado en Bruselas, Bélgica. Se analiza la parcelación racional en el planeamiento urbano. “Métodos Racionales para la Planeación del Sitio” (vivienda unifamiliar en hilera, edificios de departamentos, senderos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

peatonales). El debate sobre la vivienda en altura versus la vivienda de baja altura: le Corbusier y Gropius vs May y otros.

- CIAM IV en 1933, celebrado a bordo del crucero “Patris II”, durante el trayecto de ida y vuelta de Marsella a Atenas (Moscú sería la sede en 1932 pero Stalin no permitió su realización). Se analiza la ciudad y se enuncian los fundamentos de la ciudad funcional. Surge la Carta de Atenas que propone la separación de las funciones habitar, trabajar, recrearse y circular. Habla de la protección y conservación del patrimonio. De ahí surge la zonificación rigurosa separada por cinturones verdes, la vivienda estandarizada para un usuario estándar, la desaparición de la manzana por los bloques altos y aislados. Pero quizás lo más importante es que se rehúsa a la reflexión, se vuelve dogmática y rechaza otras posturas.
- CIAM V en 1937, celebrado en Paris, Francia. Se analiza la relación entre la vivienda y el ocio.
- CIAM VI en 1939, programado para realizarse en EEUU. Gropius y Breuer ya estaban en Harvard; Mies y Moholy-Nagy en Chicago. Al estallar la guerra el congreso se pospone 10 años (Ibíd.).

Durante la guerra se separaron los distintos grupos del CIAM, algunos trabajaron independientemente.

Entre 1947 y 1956 en el CIAM triunfa el idealismo liberal sobre el materialismo. La creación de un entorno físico capaz de satisfacer las necesidades materiales y emocionales del hombre.

- CIAM VI en 1947, celebrado en Bridgwater, Inglaterra. Se analiza el tema de la estética por primera vez. Las necesidades emocionales del hombre y la relación del arquitecto con las artes plásticas.
- CIAM VII en 1949, celebrado en Bérgamo, Italia. Se abordó el tema de las New Towns, la estética, la economía y la sociedad.
- CIAM VIII en Hoddesdon, Londres. Se abordaron los 4 puntos de la carta de Atenas como insuficientes, se añadió el corazón de la ciudad. Se habló de los derechos del peatón.
- CIAM IX en 1953 con el tema del hábitat humano. Las nuevas generaciones

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

critican el simplismo de la carta de Atenas abordan la identidad, el barrio, lasa, la calle y el sentido de pertenencia. Al final del CIAM IX un grupo de jóvenes cuestionaron la postura del CIAM de la preguerra. Van Eyck, Bakema, Candills, Woods y otros jóvenes británicos del CIAM, Alison y Peter Smithson, William Howell y John Volker, hicieron causa común y en enero de 1954 publicaron el Manifiesto Doorn, en el cual "rechazaban las cuatro funciones del CIAM como categorías de diseño y en su lugar proponían nuevas categorías basadas en la "asociación humana" y en la relación de los edificios en su localización ambiental" (Ibíd., pág. 115). Algunos de esos jóvenes disidentes fueron los encargados de organizar el CIAM X por lo que fueron llamados el Team X.

- CIAM X en 1956 en Croacia, Yugoslavia. No asiste Le Corbusier. Surge la carta del Hábitat sobre las relaciones espaciales de las personas dentro de su familia, la comunidad y sus necesidades de contacto con la naturaleza, de aislamiento y quietud. La sustitución de la ciudad por las aglomeraciones humanas, el problema urbano y de la arquitectura que no da calidad de vida. Cuatro años después en el CIAM de 1959, los jóvenes disidentes declararían la muerte del CIAM.

Las consecuencias del dogma del CIAM favorecen el surgimiento del suburbio, de la segregación espacial, socioeconómica. Favorecen la desaparición de la actividad de la calle en la ciudad nueva y de ahí la inseguridad y los problemas sociales derivados de someter a la sociedad a desarrollos habitacionales desconectados de la calidad de vida.

Un diseño arquitectónico que desprecia la individualidad de las personas estandariza al ser humano, las edades y los géneros encerrándolos en bloques reducidos, volviendo el entorno inequitativo. El mejor ejemplo del dogma es la ciudad de Brasilia (1962) una ciudad nueva con problemas nuevos derivados de seguir la norma impuesta por el CIAM.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.1.8. La vivienda colectiva en Latinoamérica.

1.3.1.8.1. Brasil.

En Brasil las políticas comenzaron de manera significativa. El conjunto Pedregulho (1950-1952) en Río de Janeiro, realizado por el arquitecto Alfonso Eduardo Reidy y la ingeniera urbanista Carmen Portinho se destaca por su monumentalidad. Es un gran bloque curvo alargado inspirado en Le Corbusier y en las comunas soviéticas (Montaner, 2015). Son viviendas dúplex con equipamientos comunitarios como lavanderías, escuela, mercado, club con alberca y enfermería.

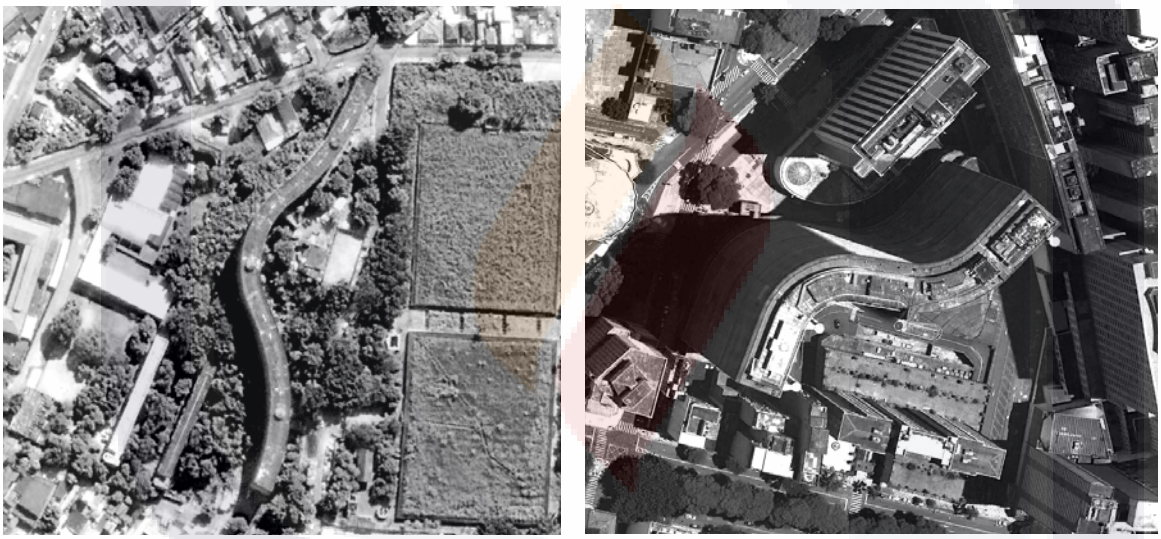


Gráfico 33. El conjunto Pedregulho (1950-1952) Río de janeiro, der. y el edificio Copan en Sao Paulo está (1951) izq. (Google Earth)

En Sao Paulo está el edificio Copan (9151) de Oscar Niemeyer. El edificio es un bloque alto ondulado de vivienda colectiva. Otro edificio emblemático es el del arquitecto Lucio Costa, dedicado a la clase media alta en Río de Janeiro (1948), es el conjunto de viviendas en el parque Guinle. Cuenta con plantas amplias una gran calidad arquitectónica, amplias zonas verdes y celosías inspiradas en elementos árabes (Ibíd.).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 34. El conjunto del Parque Guinle (1948) Río de janeiro, Lucio Costa (Google Street View)

1.3.1.8.2. Chile.

Según Montaner, en Chile han habido tres periodos que destacan en las políticas de vivienda social: la de la democracia cristiana del presidente Eduardo Frei, donde se hicieron nuevos barrios de clase media; la del presidente Salvador Allende, que en su corta duración promovió la vivienda popular con base en conjuntos de gran altura en arquitectura moderna; y la de la dictadura de Augusto Pinochet, en la que se promovió a las inmobiliarias privadas y se les concedió decidir sobre el espacio público y la vivienda. Todo lo anterior dejó como consecuencia que la mayoría de los barrios de vivienda social se hayan convertido en grandes guetos de vivienda popular (Montaner, 2015). El modelo de vivienda y urbanismo sujetos a los intereses del capital inmobiliario ha sido común en América Latina.

No obstante, puede ser un buen ejemplo la Unidad Vecinal Portales (1954-1968) realizada por los arquitectos B.V.C.H (Bresciani, Valdés, Castillo, Huidobro), que consta de 19 bloques de 5, 6 y 7 niveles. La vivienda se distribuyó en 36 tipologías donde son 24 de casas y 12 de departamentos. Contiene 1940 viviendas donde 1638 son departamentos y 302 son casas. Cuenta con equipamiento de un pequeño mercado, parroquia, verdulería, jardín de niños y áreas verdes (Escuela de Arquitectura y Diseño PUCV, 2011).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 35. La Unidad Vecinal Portales (1954-1968) de B.V.C.H, Río de janeiro. (Escuela de Arquitectura y Diseño PUCV, 2011)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.2. El contexto nacional.

1.3.2.1. Edificio Isabel de Juan Segura 1920.

Construido a finales de los años 20s, este edificio obra de Juan Segura (1889-1989), fue uno de los primeros edificios que mezclaron servicios, departamentos y casas, y fue proyectado con el afán de obtener recursos a través de las rentas. Se trata de un conjunto de edificios que quedan hacia la Avenida Revolución, donde están los departamentos, con locales comerciales en la planta baja, y en el interior al fondo hay casas habitación de tres niveles. Su arquitectura presenta gran creatividad, integrando arcos de medio punto, patios, jardines y terrazas, paredes decoradas con azulejos, pérgolas y otros materiales. Logrando espacios interiores muy bien iluminados y ventilados (Sánchez, 2012).

Este tipo de edificios, vinieron a transformar el paisaje y la estructura de las ciudades. Y el acierto de diseñar un edificio de usos mixtos lo constata el tiempo, ya que, a pesar del paso de los años, el edificio Isabel aún sigue funcionando para los fines que fue construido, adaptándose con facilidad al estilo de vida cambiante de sus usuarios. Recientemente fue intervenido ya que presentaba un grave deterioro (Fierro, 2014). Hoy en día, este edificio es considerado un ícono de la Ciudad de México, y uno de los ejemplos más representativos del artdeco en nuestro país.

Gráfico 36. Edificio Isabel de Juan Segura. (1928). (Google Street View)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.2.2. Concurso de vivienda obrera 1927 Carlos Obregón Santacilia.

Este concurso se generó con la finalidad de mejorar y densificar la vivienda social. A partir del año 1920, la Ciudad de México comenzó un crecimiento vertiginoso, volviendo el tema de vivienda una gran preocupación para el gobierno, la gran interrogativa era cómo otorgar vivienda para la clase obrera. En 1927 la Sociedad de Arquitectos Mexicanos vio indispensable estudiar el problema de la vivienda obrera, así que a iniciativa del arquitecto Carlos Obregón Santacilia se convocó al Concurso de la Casa Obrera Mínima, que ganaron Juan Legarreta y Enrique Yáñez. Estos primeros conjuntos de vivienda para trabajadores se materializarían entre septiembre de 1933 y 1934, en la construcción de las colonias San Jacinto y Balbuena en el Distrito Federal (Vázquez, 2012). Las obras se financiaron con recursos de la Dirección de Pensiones Civiles de Retiro (1925) y del Banco Nacional Hipotecario y de Obras Públicas (1933) (CCH UNAM, 2012).

Gráfico 37. Propuesta de Juan O'Gorman, 1932. (Sánchez, 2012) y ganadora del concurso, Juan Legarreta en 1933. (Vázquez, 2012)

El conjunto constaba de 120 viviendas agrupadas en 4 manzanas contando al centro con un jardín común llamado "El Obrero". Fue tanto el éxito de estas casas que le piden 208 más en la colonia Plutarco Elías Calles. En algunas de estas casas se puede ver el concepto de taza y plato: vivienda en el entrepiso o mezzanine y taller de trabajo en la planta baja. No obstante, la vivienda vertical en México vendría después a transformar tanto el urbanismo de las ciudades como el estilo de vida de los habitantes.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.2.3. Edificio Ermita 1930.

El edificio Ermita situado en la bifurcación de la av. Revolución y la av. Jalisco, al igual que el edificio Isabel, también fue construido por el arquitecto Juan Segura, por encargo de la Fundación Mier y Pesado, con la finalidad de que las rentas de sus espacios apoyaran el financiamiento de las obras pías de la fundación. Fue construido con una innovadora estructura metálica, para su tiempo, la cual ha resistido en el tiempo varios terremotos. Otra gran cualidad de este edificio es su propósito multifuncional, pues alberga en sus ocho niveles: locales comerciales, tres tipos de departamentos de diferentes características y hasta un cine, que hoy día funciona como teatro, y cuya azotea funciona como patio interior de los departamentos.

Este edificio se ha convertido en uno de los principales íconos de Tacubaya, y ha sido conocido con diferentes nombres debido a los negocios o actividades que se han desarrollado ahí en diferentes momentos, y es por esta razón que también se recuerda que sirvió como refugio a muchos españoles exiliados del régimen republicano (Vázquez J. , 2010).

Gráfico 38. Edificio Ermita, Juan Segura, (1930) (Google Street View)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.2.4. Multifamiliar Presidente Miguel Alemán 1947 de Mario Pani.

El Centro Urbano Presidente Miguel Alemán obra del arquitecto Mario Pani construido a finales de los años 40, fue una respuesta al rápido crecimiento de la población del Distrito Federal y también cumplía una labor de propaganda política para enaltecer al primer presidente civil post revolucionario del país. Durante el gobierno del presidente Miguel Alemán Valdés se construirían los más grandes desarrollos habitacionales modernistas, la Ciudad Universitaria y diferentes obras viales como el Viaducto, todas ellas congruentes a la visión del CIAM.

El proyecto consistió en 6 edificios de tres niveles y 9 de hasta 13 niveles como bloques elevados en disposición de zigzag para albergar 1,080 apartamentos, con el fin de no ocupar más del 20% de la superficie del terreno (Adrià, 2015). Existen diferentes tipologías de departamentos desde los 50 m^2 hasta los 80 m^2 con distribución en dos plantas, con los pasillos del edificio a cada tercer nivel. Toda la supermanzana pasa a ser peatonal y los autos se estacionan alrededor.

El principal problema es la falta de mantenimiento dado que las tipologías arquitectónicas y los usos mixtos podrían ser bastante actuales. Los colonos viven desorganizados y no han podido mantener en buen estado las instalaciones del elevador y darles actividad a las áreas comunes (Sánchez, 2012). Cuando se inició su construcción el conjunto estaba en una zona poco habitada, al día de hoy está en una de las zonas de mayor plusvalía de la ciudad. Se puede notar claramente la influencia lecorbusiana en el conjunto.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 39. Multifamiliar Presidentes Miguel Alemán, Mario Pani (1948). (Google Earth)

Gráfico 40.El Multifamiliar Presidentes Miguel Alemán, Mario Pani (1948). (Adrià, 2015)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.3.2.5. Centro urbano Presidente Juárez 1950 de Mario Pani.

Dos años después de terminado el conjunto Miguel Alemán, y dado que se le consideraba un éxito tanto por Pani como por el gobierno, se le encargó el centro Urbano presidente Juárez. El proyecto tendría mayor presupuesto, más extensión, más variantes tipológicas y seria formalmente menos agresivo. Era una supermanzana de 25 hectáreas. Con 25 tipologías de vivienda separadas por edificios, al contrario que la de Le Corbusier en Marsella que insistía en que las diferentes tipologías fueran en un solo edificio. A pesar de contar con mayor presupuesto y mejores materiales el conjunto no soportó el sismo de 1985 y sería demolido posteriormente.

1.3.2.6. Conjunto urbano Nonoalco-Tlatelolco 1958 de Mario Pani y L. Ramos.

Según Miquel Adrià (Pani y la vivienda colectiva, 2015) para muchos arquitectos y críticos la unidad habitacional Nonoalco Tlatelolco ha sido una intervención desafortunada, que no tiene ningún arraigo territorial ni cohesión social, y que muestra el declive de los principios del diseño urbano-arquitectónico defendido por el propio Pani en sus primeros multifamiliares. Para Adrià este macro-conjunto habitacional resume la utopía del movimiento moderno de la acción de la tabula rasa radical como solución al hacinamiento urbano (opus cit.).

El conjunto ofrecía 1,000 habitantes por hectárea, con un 75% de área verde y todos los servicios integrados en los edificios. Se dividió en tres macro-manzanas separadas por los ejes vehiculares, norte y sur ya existentes, con esto dando continuidad al trazo urbano. No obstante que se podía recorrer peatonalmente todo el conjunto de norte a sur sin detenerse o toparse con tráfico vehicular, la principal liga con el resto de la ciudad, y particularmente el centro de la misma, estaba dominado por grandes vías para los automóviles (Montaner, 2015).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 41. Conjunto urbano Nonoalco-Tlatelolco, Mario Pani (1958-64). (Google Earth)

El conjunto fue planeado para recibir 15,000 viviendas, repartidas en bloques de apartamentos de diferentes niveles y tipologías, que apostaban por la alta densidad en edificios multifamiliares de distintas alturas, Nonoalco-Tlatelolco representaba una propuesta de alta densidad, donde Pani aplicó los principios modernos a su manera. Una ciudad dentro de la ciudad con la experiencia que le habían dado el multifamiliar Miguel Alemán y el presidente Juárez.

El plan original del proyecto fue resolver lo que Pani llamaba “herradura de tugurios”, una zona en la periferia de la ciudad en donde se habrían instalado varias viviendas irregulares de trabajadores en las tierras del sindicato del ferrocarril, se buscaba optimizar y rescatar la zona, planteando un nuevo modo de vivienda, una ciudad dentro de la ciudad, la idea era articular la zona para que funcionara como un organismo independiente de la ciudad a partir de las diferentes servicios que podían brindar los edificios. Existen 3 tipos de edificios: los bajos de cuatro niveles sin elevador, con escaleras que conectan dos departamentos cada medio nivel. Los de ocho niveles perpendiculares a los bajos y similares a los del multifamiliar Juárez. Los de 14 niveles con comercio y servicios en planta baja distribuidos para que estuvieran al alcance de los demás bloques (Adrià, 2015).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 42. Torres de 14 niveles Conjunto urbano Nonoalco-Tlatelolco, Mario Pani (1958-64). (Google Street View)

1.3.2.7. Unidad Independencia 1959 de A. Posadas Prieto + J.M. Gutiérrez.

Esta Unidad Habitacional surge para atender la falta de vivienda para trabajadores del sur de la ciudad, el proyecto, se realizó por el Instituto Mexicano del Seguro Social con recursos de sus aportaciones desde 1950.

Gráfico 43. Unidad Independencia, J.M. Gutiérrez, A. Prieto (1959-60). (Google Earth)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El proyecto fue muy ambicioso ya que no solo se construyeron viviendas, sino que los servicios y equipamiento de este desarrollo dotaron a los habitantes de espacios para su esparcimiento, zonas culturales, zonas deportivas, de recreación, un supermercado, escuelas, teatro cubierto, teatro al aire libre, 3 zonas comerciales y de servicios. Se proyectaron 2235 viviendas que hoy en día albergan alrededor de diez mil habitantes. Se construyeron 635 casas unifamiliares, 36 edificios para un total de 1.500 departamentos, 3 torres con 100 departamentos de lujo, que fueron orientados al oriente-poniente para maximizar su asoleamiento, y se rodeó de áreas ajardinadas a lo largo del desarrollo (Sánchez, 2012).

Bajo la inspiración de la “Carta de Atenas” de Le Corbusier, las áreas verdad, el aprovechamiento del sol en busca de higiene y una circulación vehicular de forma restringida en beneficio de los habitantes del complejo.

1.3.2.8. Unidad Torres de Mixcoac 1967 de González de León + A. Zabludovsky.

En los límites de las delegaciones Álvaro Obregón y Benito Juárez se construyó el conjunto habitacional Torres de Mixcoac. Se erigió sobre el terreno del hospital psiquiátrico de La Castañeda, que se destruyó en 1966. Se inició la construcción de las torres en 1967 e inaugurándose en 1972.

Gráfico 44. Unidad Torres de Mixcoac, TGDL y AZ, (1972) (Google Street View)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A diferencia de otras unidades habitacionales, en Torres de Mixcoac el mantenimiento es constante y eficiente, al grado de que la conservación de los edificios y la limpieza de sus áreas comunes es evidente. Existe buena integración entre los habitantes y cada año festejan la fundación de su conjunto usando cualquiera de las dos plazas: la blanca o la amarilla, llamadas así coloquialmente porque tienen esculturas de Mathias Goeritz que son de ese color (Montes, 2008).

En la plaza central del conjunto habitacional está la Pirámide de Mixcoac obra de Mathias Goeritz realizada en 1969 en colaboración con Moisés Zabludovski y Teodoro González de León. Las torres son 16 edificios de 12 niveles cada uno que tienen apartamentos con diferentes configuraciones. La zona del conjunto está rodeada de gran cantidad de servicios: escuelas, centros comerciales, unidades deportivas, etc.

1.3.2.9. Integración Latinoamericana 1974 de Sánchez Arquitectos.

En 1974 por encargo del Fovissste, Sánchez Arquitectos y Asociados en colaboración con Héctor Meza y Humberto Ricalde elaboraron el proyecto de un conjunto habitacional que a la postre se llamaría “Integración Latinoamericana”. Al sur de la ciudad de México, entre las avenidas Cerro del Agua y Universidad, col. Copilco, se ubica el desarrollo. El terreno de 108,450.00 m^2 tiene forma irregular y se planteó desarrollar un proyecto de alta densidad en el que se consiguieron 1460 viviendas (Sánchez, 2012).

Gráfico 45. Unidad Latinoamericana, Sánchez Asociados, (1974-76) (Google Earth) (López G., 2013)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Desde el inicio se planteó reducir los conflictos con las vialidades contiguas existentes, asegurar la conectividad vehicular del conjunto, proveer suficientes estacionamientos para los residentes y visitantes, maximizar la intensidad de uso del suelo, mixtificar los usos dotando o conectando con los servicios existentes y con nuevos servicios: como el comercio y escuelas de educación básica. Los estacionamientos para los residentes están techados y encima de ellos se formaron unas plazas de uso común que en algunos casos tienen juegos infantiles o pueden ser usadas para la convivencia de los vecinos. El espacio abierto del conjunto esta jerarquizado por su relación pública, semi-pública y totalmente privada.

La alta intensidad de uso del suelo permitió edificios con cinco, diez, doce y dieciséis niveles, lo que liberó espacio para garantizar el aprovechamiento de la luz natural en las viviendas. La orientación resultante es oriente poniente en la mayoría de los edificios (López G. , 2013). Las diferentes tipologías de vivienda fluctuaban entre 75 m^2 hasta 120 m^2. La dinámica del tiempo ha conservado en buen estado de mantenimiento y de calidad los edificios de la unidad, por lo que no obstante que tiene ya más de 30 años puede considerarse que sigue vigente.

1.3.2.10. Torres de San Antonio 1999 de desarrolladora DEMET.

Torres de San Antonio es un desarrollo que se construyó sobre una antigua cementera. Sugiere esto que la ubicación en plena Ciudad de México constituye un aprovechamiento interesante de relleno en vacíos urbanos, que han quedado de antiguas fábricas, absorbidas por la mancha urbana y que dejan de funcionar creando vacíos urbanos. DEMET adquiere la propiedad y realiza un desarrollo habitacional con diferentes tipologías de vivienda. Densificando el terreno con la construcción de más de 3mil departamentos (Cano, 2000). Este aprovechamiento del vacío urbano permite que los nuevos residentes disminuyan sus recorridos diarios a su trabajo, además de estar cerca de los diversos servicios que la ciudad ya consolidada les ofrece.

Por otra parte, la sobre densificación de una zona ya consolidada acarrea congestionamiento en las horas pico ya que las 3 mil viviendas tienen una sola salida para conectarse con la ciudad.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 46. Unidad Torres de San Antonio, DEMET (1999). (Google Earth)

1.4. El desarrollo mínimo de la vivienda mínima.

Se puede inferir que desde la revolución industrial las políticas en materia del mínimo de la vivienda mínima han sido prácticamente las mismas: dotar del menor espacio de vivienda solo por la razón de economizar costos de producción. Durante el Siglo XIX se podían ver Slums de 30 m^2 hacinados. Ludwig Mies van der Rohe en la Colonia Weissenhof realizo apartamentos de 48 m^2 mientras que Ernest May en Frankfurt realizó departamentos desde de 37 m^2 y 39.2 m^2, Anton Brenner también en Frankfurt construyó desde 24 m^2 con una recámara.

En la Unión Soviética M. Barsch y W. Wladimirov diseñaron en 1929 una casa comuna con los servicios colectivos de cocina, comedor, biblioteca, sala de estudio y habitaciones de recreo; llegó a diseñar unidades de 9 a 10 m^2 (Woude, 1983). Mario Pani construyó departamentos desde 50 m^2. Sánchez menciona que el crecimiento de la vivienda en México fue relativamente bajo y paulatino hasta los años 80, pero tuvo un repunte hacia principios de los 90 (Sánchez, 2012). Cabe aclarar que Sánchez se refiere a vivienda popular y no a vivienda económica o pies de casa, las cuales llegan al mínimo de 30 m^2, aunque promedian 38 m^2 (Comisión Nacional de Vivienda, 2010). Si bien la dimensión es un factor que demerita la vivienda social, los mínimos no son un factor cuando el entorno tiene calidad, ubicación, seguridad, equipamiento y servicios.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Contexto internacional	Área de vivienda m^2	Contexto nacional	Área de vivienda m^2
S. XIX Inglaterra	30	1930	44
1925 Frankfurt	37	1950	48
1928 Frankfurt	24	1960	51
1928 Moscú comuna	27	1980	58
1929 Moscú comuna	9-10	1990	56.6
1929 Moscú comuna	35	1995	54.6
1930 Praga	24	1998	50.8
1932 Varsovia	38	2000	21-34-52.4
1932 Milán	25	2005	21-34-42.4
1935 París y Londres	25	2010	25-48.8

Tabla 1 Metros cuadrados de la vivienda mínima (Woude, 1983) (Sánchez, 2012)

1.5 Nuevos modelos de desarrollo habitacional.

1.5.1. El Urbanismo Ecológico.

Para Salvador Rueda (2012) El urbanismo actual no responde a los retos de la ciudad y a los problemas relacionados con el agua, la energía, la expansión y dispersión urbanas, el uso indiscriminado del automóvil, ni a las nuevas tecnologías. El urbanismo actual está alimentado por la visión totalmente discutible del funcionalismo, que no es capaz de actuar a las distintas escalas que urge contemplar. El urbanismo actual se somete al plano bidimensional en un solo nivel. Se proyecta, se analiza y se construye lo urbano pensando solo en dos dimensiones en donde los planos urbanos no tienen cabida para resolver los retos urbanos.

Para responder al urbanismo moderno, Rueda ve es necesario un nuevo urbanismo en tres niveles. No se propone olvidar las variables que ha atendido el urbanismo ortodoxo, sino buscar con un nuevo enfoque que a las distintas escalas se les dé una cobertura basada en criterios de sostenibilidad en plena era de la revolución de la información. Son necesarios entonces marcos normativos de naturaleza y escala territorial que fijen

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

parámetros y condicionantes que guíen la transformación del territorio a intervenir y que sean congruentes con un desarrollo social y económico. Esto es un modelo con criterios de sostenibilidad relacionados con la calidad de vida urbana, hacia una ciudad compacta y compleja, con un consumo eficiente de recursos y socialmente estable (Rueda, 2007).

En la agencia de Ecología Urbana de Barcelona que dirige Rueda, investigan y promueven el urbanismo ecológico que se ha pensado para ciudades como Barcelona. La propuesta se basa en una red ortogonal de transporte público de superficie, la morfología de las supermanzanas y se organiza en tres niveles: tres planos que dan lugar al urbanismo en altura, al urbanismo en superficie, y al urbanismo subterráneo. Por supuesto que la supermanzana ya la ha propuesto Le Corbusier con anterioridad, pero aquí se trata no de segregar al automóvil del todo sino darle otra escala cuando al agrupar nueve manzanas del plan Cerdà, la escala vehicular queda ortogonalmente a 400 m. Entonces es la escala de la supermanzana que difiere del urbanismo Lecorbusiano, acotándose a una distancia amable para el peatón (Rueda, 2007).

La intención es recuperar espacio para las personas en una escala ergonómica y reorganizar el transporte público y con ello disminuir el tránsito privado y la emisión de CO_2. Montaner lo llama la “escala del urbanismo de proximidad” todo en los tres niveles referidos (2015, pág. 194).

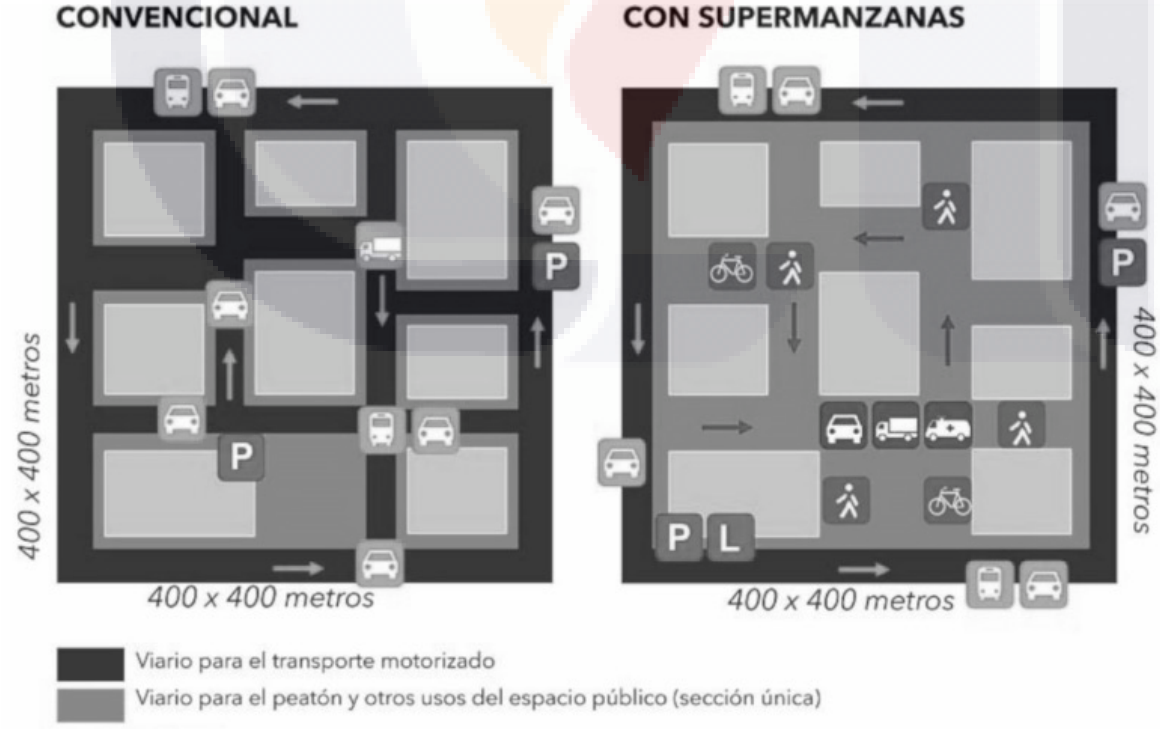


Gráfico 47. La supermanzana. (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El nivel subterráneo tendría galerías de servicios donde se alojarían completas instalaciones urbanas e infraestructura como: los estacionamientos, las zonas de servicio de carga y descarga, los cuartos de maquinaria, depósitos de agua y energía.

La superficie sería el entorno para las personas, con amplias zonas ajardinadas y transporte público en el perímetro de la supermanzana. Este nivel incluye la planta baja de los edificios en donde se realizaría la mayor parte de la actividad económica, y las primeras plantas donde estarían los equipamientos urbanos como bibliotecas, guarderías, centros cívicos, etc. Los hoteles oficinas y la vivienda estarían en niveles más elevados. Por el interior de la supermanzana podrían circular los vehículos del vecindario, los de servicio, los de carga y descarga y los de emergencia, pero nunca los que necesitan atravesar la ciudad con mayor celeridad.

En altura se desarrollarían más las viviendas y en la azotea se colocarían paneles solares, cubiertas verdes, activas, que recogerían el agua de lluvia y la guardarían en aljibes, y donde la contaminación urbana es mucho menor (Montaner, 2015).

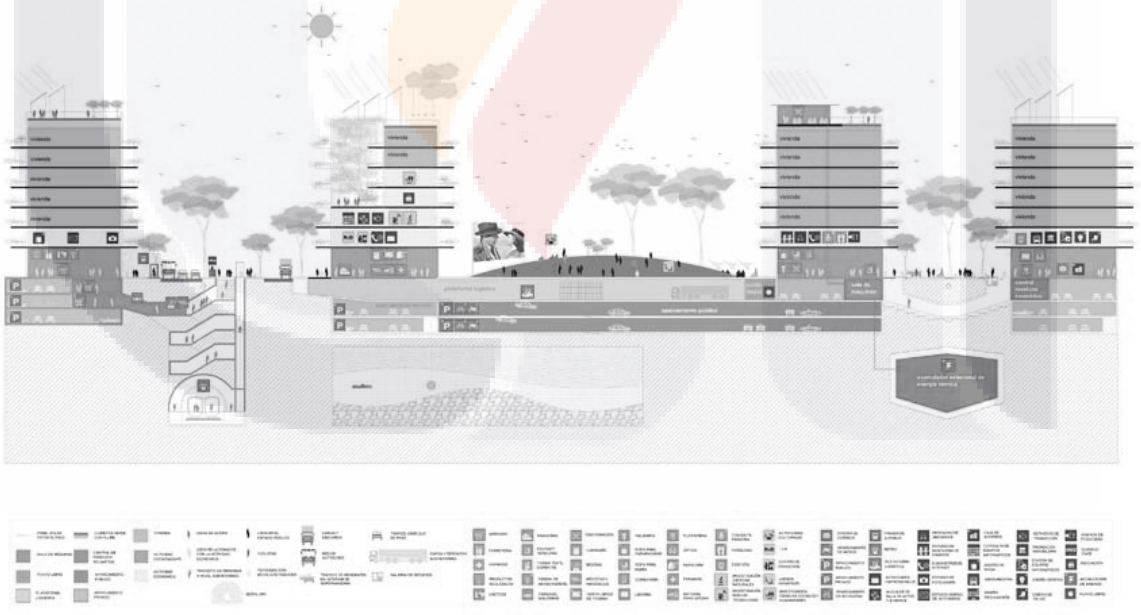


Gráfico 48. Sección del Urbanismo Ecológico. (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.5.2. El Nuevo Urbanismo.

Surgido en los años 70's como New Traditional y rebautizado en los 1993 como Nuevo Urbanismo (NU), se conforma un movimiento multidisciplinario que reúne a un gran número de profesionales del diseño urbano, el desarrollo inmobiliario, la planificación, y de la ingeniería inconformes con el desarrollo de las ciudades. La coalición propone una visión holística del medio urbano que intentan devolverle al habitante de las ciudades su papel protagonista en oposición a la idea del hombre dependiente de la máquina.

Constituido como un derecho humano catalizador de los derechos humanos fundamentales, el derecho a la ciudad y a su disfrute, democrático, integrador, equitativo, participativo, libre e incluyente, parecen ser cristalizados en el Nuevo Urbanismo, un movimiento para la reinversión en el diseño, la comunidad, y el lugar. Entre otros principios integra pensamientos como la densificación controlada, los usos mixtos, el crecimiento inteligente, las redes urbanas, la participación ciudadana en los procesos de diseño y la búsqueda de la calidad de vida sostenible.

Los precursores de este movimiento son Andrés Duany y Elizabet Plater-Zyberk en Florida, Peter Calthorpe en California, Peter Katz en San Francisco, Ray Gindroz en Pittsburgh. En México están Ramón Abonce, Ernesto Philibert y Stefanía Biondi.

Gráfico 49. Nuevo urbanismo, Orenco Station, Or, (2013). (Fotografía del autor)

El movimiento formó una asociación que promueve sus principios bajo el nombre de Congreso para el Nuevo Urbanismo (CNU). Los valores y los principios fundamentales del

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

trabajo de CNU, se articulan en la Carta del Nuevo Urbanismo que de manera sintética nos referimos aquí, a las últimas dos escalas de la carta, la escala barrial y la manzana, sin referir la escala regional, que involucra la metrópoli, la ciudad y el poblado (Congreso para el Nuevo Urbanismo, CNU, 1999):

Carta del Nuevo Urbanismo

El barrio, el distrito y el corredor:

10. (…) son los elementos esenciales del desarrollo y de la reconstitución de la metrópoli. Conforman áreas identificables que incentivan a los ciudadanos a tomar responsabilidad en su conservación y evolución.

11. Los barrios deberían ser compactos, (…) para el peatón y provistos de usos mixtos. Los distritos generalmente enfatizan un uso único especial, y deberían seguir en la medida de lo posible los principios de diseño del barrio (…)

12. (…) especialmente a las personas de la tercera edad y a los jóvenes. Redes interconectadas de calles deberían diseñarse para fomentar el desplazamiento peatonal, reducir el número y duración de viajes en vehículo y minimizar el consumo de energía.

13. Al interior de los barrios, un amplio rango de tipos y precios de vivienda puede conducir a la interacción diaria entre personas de diversas edades y niveles socioeconómicos, fortaleciendo los lazos personales y cívicos esenciales para una auténtica comunidad.

14.(…) corredores de transporte público, cuando son planeados y coordinados correctamente pueden ayudar a organizar la estructura metropolitana y revitalizar los centros urbanos (…)

15. Usos de suelo y densidades (…) a distancias caminables de estaciones de transporte público (…)

16. Las actividades cívicas, institucionales y comerciales deberían estar emplazadas en barrios y distritos, y no aisladas en complejos lejanos de uso único (…)

17. El bienestar económico y la evolución armónica de barrios, distritos y corredores pueden ser mejorados a través de códigos de diseño urbano expresados gráficamente, que sirvan como guías para dirigir los cambios.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

18. Una amplia gama de espacios abiertos, desde parques infantiles y plazas hasta campos deportivos y jardines comunitarios debería distribuirse al interior de los barrios. Áreas de conservación y espacios abiertos deberían usarse para definir y conectar distintos barrios y distritos.

La manzana, la calle y el edificio:

19. Una tarea primordial de toda arquitectura urbana y de paisaje es la definición física de calles y espacios públicos como lugares de uso común.

20. Los proyectos arquitectónicos individuales deberían estar perfectamente vinculados con su entorno. (…)

21. (…) El diseño de calles y edificios debería reforzar entornos seguros, pero no a expensas de su accesibilidad y permeabilidad.

22. En la metrópoli contemporánea, los desarrollos urbanos deben considerar espacios diseñados expresamente para los vehículos. Esto se debería realizar de modo que se respete al peatón y a la forma del espacio público.

23. Las calles y plazas deberían ser seguras, cómodas e interesantes para el peatón. Adecuadamente diseñadas, fomentan el caminar y permiten a los vecinos conocerse y cuidar sus comunidades.

24. El diseño arquitectónico y del paisaje debería generarse a partir de las características locales del clima, la topografía, la historia y las prácticas de construcción.

25. Los edificios cívicos y lugares de concentración pública requieren emplazamientos prominentes para reforzar la identidad de la comunidad y la cultura democrática. Éstos merecen tener una forma distintiva, ya que sus roles son diferentes de los de otros edificios y espacios que constituyen la trama urbana de la ciudad.

26. Todos los edificios deberían proporcionar a sus habitantes un claro sentido de localización, clima y tiempo. Métodos naturales de calefacción y climatización pueden ser más eficientes que los sistemas mecánicos.

27. La conservación y renovación de edificios históricos, distritos y paisajes. (opus cit.)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.5.3. Desarrollos Orientados a Transporte Sostenible (DOTS).

Como respuesta a esos procesos de segregación socio-espacial que pauperizan la calidad de vida de las ciudades, se han propuesto modelos alternos de desarrollo basados en conectividad a través de nodos, llamados Desarrollos Orientados al Transporte (DOT). La nueva ciencia de las redes remplazando a la zonificación.

Hasta ahora las políticas nacionales de desarrollo urbano solo toman en cuenta el tema de la movilidad en el discurso pero no en los hechos, razón por la cual existe un círculo vicioso que retroalimenta el problema de la expansión urbana y de la movilidad. A mayores distancias, mayores desplazamientos, a mayores desplazamientos menor conectividad, a menor conectividad corresponden mayores distancias; con los correspondientes costos sociales, económicos y ambientales. Esto significa que el desarrollo urbano se debe reorientar hacia modelos alternativos en los cuales caminar, pedalear, y usar el transporte público sean los elementos clave. Eso se conoce como Transit Oriented Development (TOD) que traducido al español sería un Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS) (ITDP México, 2013).

El DOTS busca que los barrios nuevos o existentes se orienten alrededor de una estación nodal de transporte público masivo: BRT, autobuses o trenes; que estén rodeados de desarrollos habitacionales de alta densidad, que tengan calidad en su infraestructura peatonal y ciclista. Además, intenta restablecer la conectividad socio-espacial, ambientales y económicas del desarrollo habitacional, mediante diferentes estrategias o principios (CTS Embarq México, 2013).

El Centro de Transporte Sostenible EMBARQ México (CTS Embarq) publicó en 2010 el “Manual de desarrollo orientado al transporte sostenible”, el cual intenta calibra el modelo TOD a la realidad nacional, donde los desarrollos habitacionales no solo se construyen al margen de las políticas de transporte, también en ausencia de estrategias integrales de diseño urbano que contribuyan al desarrollo de comunidades bien conectadas, competitivas, eficientes y seguras. En 2013 publica la “Guía dots para comunidades urbanas”, donde describe 7 principios con 28 estrategias o principios de diseño urbano de manera sencilla y comprensible para comprender, promover e implementar el modelo DOTS:

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Principios DOTS

Transporte público de calidad.	**Centros de barrio y plantas bajas activas.**
Cercanía a la mancha. Viabilidad del transporte público. Acceso al transporte público. Infraestructura para el transporte público	Economía local Centros de barrio Plantas bajas activas Transición público-privado
Movilidad no motorizada.	**Espacios públicos y recursos naturales.**
Conectividad vial. Redes peatonales y ciclistas. Conectividad interna. Banquetas y ciclovías.	Áreas verdes estratégicas Eficiencia en energía, agua y residuos Redes de espacio público Vida urbana
Gestión del automóvil.	**Participación e identidad ciudadana.**
Optimización de recorridos. Vialidades seguras y ordenadas. Gestión del estacionamiento. Seguridad vial.	Vínculos ciudadanos Identidad del lugar Administración comunitaria Convivencia en la calle
Uso mixto y diversidad.	
Equipamientos regionales Equipamientos barriales y comercios Edificios eficientes Integración peatón-calle	

Tabla 2 Principios DOTS

1.5.4. El Urbanismo P2P.

Un fenómeno recurrente en la forma de hacer ciudad en el siglo XX ha sido la pérdida del espacio público, dado que el espacio libre al lado de edificios modernos es residual, amorfo, hostil e inútil. El espacio público atractivo se ha imitado y escenificado en lugares de naturaleza privada como los centros comerciales. Así el espacio común donde la gente convive fue privatizado, empaquetado y vendido a la gente. El urbanismo persona a persona (UP2P) intenta revertir esta tendencia mediante diferentes estrategias incluyentes y democráticas. (Salingaros N. y., 2010)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El UP2P es una forma relativamente nueva e innovadora de concebir y construir ciudad. Según Salingaros et al. (2010) se basa en 5 principios:

1. El UP2P defiende el derecho humano fundamental de escoger el ambiente construido en el cual vivimos. La elección individual selecciona la opción que mejor llena nuestras necesidades entre las diversas posibilidades que generan una ciudad compacta y sostenible.
2. Todos los ciudadanos deben tener acceso a la información concerniente a su medio ambiente, de manera que se puedan involucrar en el proceso de toma de decisiones. Esto es posible y apoyado activamente por la Tecnología de Información y Comunicación (TIC).
3. Los usuarios mismos deberán participar en todos los niveles del co-diseño, y en algunos casos, de la construcción de su ciudad. Deberán ser tenedores de los riesgos de cualquier cambio en su medio ambiente que ha sido contemplado por el gobierno o los urbanizadores.
4. Los practicantes del UP2P están comprometidos a generar y diseminar conocimiento, teorías y tecnologías de origen abierto, y prácticas implementadas para el tejido urbano a escala humana de manera que estos sean libres para que cualquiera los use y los revise.
5. Los usuarios del medio ambiente construido deben tener el derecho de implementar repositorios evolucionarios de conocimiento, aptitudes y prácticas, que les proporcionan herramientas urbanas cada vez más sofisticadas y mejor adaptadas. (2010, pág. 2)

Un grupo heterogéneo de personas participan en el UP2P y promueven el de análisis y diseño participativos, así como el involucramiento de los usuarios en la planeación de los lugares, usando información y técnicas que se comparten libremente. De la misma manera que el movimiento del software libre, el UP2P puede diseñar una ciudad, la casa y el lugar de trabajo y las reglas de diseño estar disponibles libremente, en lugar del “código experto” monopolizado por la autoridad. Así como el software libre, el código urbano debe ser libre, ser susceptible de ser adaptado a las condiciones locales. Por ejemplo, el “Smart Códe de DPZ” que permite y exige ser calibrado a las necesidades locales. Nuevos Urbanistas en su versión comercial norteamericana; fans de Christopher Alexander;

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

hackers cívicos, activistas urbanos y otros participan por igual en la tarea. Gradualmente diferentes personas de otras actividades conocerán el UP2P e intervendrán cuando lo estimen conveniente y aplicarán sus propios conocimientos para la construcción común, como los permaculturistas, los constructores de arquitectura vernácula sostenible, los artistas urbanos y cualquiera otra persona que quieran reparar, reconstruir o modificar su barrio hacia un modelo autosostenible serían participantes (Ibíd.).

Las estrategias serán también heterodoxas ya que los instrumentos oficiales están bloqueando la diversidad informal, los flash-mobs, los parklets, el urbanismo táctico, las intervenciones Pop Ups, los paseos ciclistas, el apropiamiento del peatón, la irrupción de la comunidad en el espacio público, motivando el intercambio de experiencias y provocando acciones disruptivas.

Gráfico 50. Urbanismo Táctico, Zacatecas (2015). (Elaboración propia).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1.5.5. El Urbanismo Táctico

En octubre de 2005, un grupo de ciudadanos, artistas y activistas de San Francisco llegó temprano a una calle, pagó el parquímetro de un estacionamiento cercano a la banqueta; pero no estacionaron un carro. El grupo colocó una porción de pasto, un árbol en un cajón y una banca. A partir de entonces se generó un cambio de conciencia acerca de la apropiación del espacio público y la revitalización que acciones disruptivas pueden hacer en la conciencia espacial de las personas (Correa, 2013).

El urbanismo táctico representa una intervención a pequeña escala y a nivel de calle en el espacio público, que se construye a través de pequeñas acciones ciudadanas de aprovechamiento y rescate de espacios subutilizados por los automóviles. Es una actividad que puede medir los efectos socio-espaciales en un lugar, mediante una intervención temporal no destructiva, que puede probarse y medirse, para tomar decisiones ya que los resultados pueden ser observados y medidos en tiempo real. Un laboratorio para la ergonomía urbana.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CAPÍTULO II. MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL PARA DESARROLLOS HABITACIONALES.

2.1. Planeación, gestión y diseño urbano.

El urbanismo actúa y es regulado en 3 escalas:

• La **planeación urbana** que define el modelo de desarrollo de la ciudad. Es una calibración de múltiples factores que intervienen en la calidad de vida de la población y en la distribución de la actividad humana en el espacio urbano, incidiendo en la regulación, los usos del suelo y el desarrollo sostenible. Es una herramienta que intenta ordenar las ciudades, satisfacer las necesidades de áreas de vivienda, de recreación, industria, comercio e infraestructura vial. Busca identificar los problemas de la ciudad y atender las demandas de la población, concertando intereses y estableciendo propuestas que serán posteriormente instrumentadas.

• La **gestión urbana**, que define cómo se ejecuta lo planificado y cuyos gestores son las administraciones federales, estatales y municipales.

• El **diseño urbano**, que se encarga de diseñar el espacio público y los elementos que lo configuran, desde la vivienda hasta el mobiliario urbano. Actúa entonces a escala menor que la planeación y la gestión urbanas.

Se advierte que en lo general el marco normativo e institucional cuenta con mayor densidad instrumental en la escala federal y en el ámbito de la Planeación urbana, y por el contrario a la escala del diseño urbano, donde se define y configura el espacio público está muy poco regulada.

2.2. Normas, códigos y reglamentos.

Para regular estas tres escalas descritas, definir los objetivos, los instrumentos y las políticas públicas respecto del desarrollo y diseño urbano existe un marco normativo a niveles federal, estatal y municipal.

2.2.1. Marco normativo federal.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En relación al marco normativo federal se tiene a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) en el nivel superior e inmediatamente abajo en la jerarquía, los tratados internacionales que están por encima de cualquier ley federal. De la CPEUM emanan los siguientes instrumentos normativos:

- Ley General de Asentamientos Humanos.
- Ley General de Planeación.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley General de Protección Civil.
- Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos.
- Ley de Vivienda
- Lineamientos en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno a que se refiere el artículo 73 de la Ley de Vivienda.

Así mismo los siguientes planes y programas federales:

- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
- Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018.
- Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018.
- Programa Nacional de Vivienda.
- Programa Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad.

Al revisar la legislación urbana, los instrumentos de planeación y reglamentación vigentes se observa que no se garantiza en ninguna parte que el espacio público cuente con niveles espaciales mínimos aceptables que tiendan hacia un desarrollo urbano sostenible. La Ley de Vivienda establece en su “articulo 73.-Las acciones de suelo y vivienda financiadas con recursos federales, así como las de los organismos que financien vivienda para los trabajadores en cumplimiento a la obligación que consigna el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, deberán observar los lineamientos que en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno establezca la Secretaría de Desarrollo Social”. Los referidos lineamientos que pretendían regular el equipamiento y ciertas condiciones de diseño urbano de los nuevos desarrollos habitacionales fueron puestos a consulta, y sometidos a una comisión legislativa que dio por aprobados los mismos después de ceder sistemáticamente a la presión de los

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

desarrolladores de vivienda, para reducir los requerimientos al mínimo. No obstante, jamás fue aprobada en el pleno y nunca fue publicada en el Diario Oficial de la Federación, por lo tanto, no es obligatoria.

Por otra parte, desde el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Nacional de Infraestructura se observa que el estado de Zacatecas solo supera a los estados de Guerrero y Oaxaca en materia de infraestructura, lo cual el PNI señala como "tema estratégico y prioritario para México" porque a decir del Plan constituye el medio para "generar desarrollo y crecimiento económico" (Gobierno de la República, 2013). Dado que se presenta un diagnóstico desalentador, donde se exhibe el crecimiento disperso de las ciudades mexicanas, el aumento significativo de automóviles particulares que duplica en proporción al aumento poblacional, en el discurso las políticas públicas del PNI intentan convencernos de la orientación hacia un desarrollo urbano sostenible con calidad de vida de los usuarios, no obstante, en los hechos se invierte más en infraestructura para el automóvil priorizando el trasporte carretero interurbano y relegando la inversión en proyectos de transporte público solo para las zonas metropolitanas mayores de 500 mil habitantes y se continúa soslayando que estas políticas tienen efectos en el espacio público, que se percibe como residual en los nuevos desarrollos habitacionales. Desarrollos que no tienen oportunidad de una conectividad eficiente donde el internet es hasta dos veces más caro que otros países latinoamericanos y hasta veinte veces más caro que países europeos, con profundas deficiencias en el servicio por lo que no se puede cumplir con dar acceso a la banda ancha en sitios y espacios públicos. (Gobierno de la República, 2013). Se crea entonces un círculo vicioso: no hay conexiones o vínculos con el desarrollo socio-económico porque no hay infraestructura que lo permita y no hay infraestructura que conecte o vincule a la población con el desarrollo socioeconómico porque este desarrollo es insipiente y no lo soporta.

2.2.2. Marco normativo estatal.

En relación con el marco normativo estatal se tiene a la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Zacatecas (CPELSZ) en el nivel superior de la cual emanan los siguientes instrumentos normativos:

• Código Urbano del Estado de Zacatecas

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

• Ley de Planeación del Desarrollo del Estado de Zacatecas
• Ley Orgánica del Municipio del Estado de Zacatecas
• Ley de Protección y Conservación del Patrimonio Cultural
• Ley de Desarrollo Metropolitano del Estado de Zacatecas
Así mismo los siguientes planes y programas estatales:
• Programa Estatal de Desarrollo de Zacatecas, 2011-2016
• Programa Sectorial de Desarrollo Urbano, Obra Pública y Vivienda, 2011-2016
• Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial 2014-2030
• Programa de Desarrollo Urbano Zacatecas-Guadalupe (zona metropolitana) 2014-2030 (sin publicar).

En la escala local ocurre más o menos los mismos vicios cíclicos. Zacatecas no tiene la infraestructura para contar con un buen sistema de transporte masivo porque no hay suficiente población que lo haga rentable, sin embargo, sí se puede subsidiar la infraestructura vehicular que favorece la movilidad particular privada, aunque no sea rentable. Además, las normas locales favorecen la desconexión y la dispersión urbanas. Por ejemplo, el Código Urbano tiene disposiciones que reducen la calidad del espacio público, exigiendo mayor espacio urbano para las menores densidades y, por el contrario, donde existen mayores densidades permite su reducción mínima. Se continúa creando desarrollos habitacionales cerrados, sin una reglamentación que las regule, y no solo se desconectan del entorno inmediato, sino que someten a la ciudad a una disminución de las conexiones transversales, promoviendo entonces segregación socio-espacial, económica y ambiental. En toda la legislación observada se ha omitido sistemáticamente el diseño urbano como instrumento regulador y enriquecedor del espacio público. El diseño de desarrollos habitacionales se sujeta a la lógica de mayor beneficio con menor costo y la institucionalidad normativa vigente veladamente lo promueve. El capital inmobiliario construye bajo el paradigma de vender más territorio haciendo menos ciudad, promoviendo un suelo urbano a escala del capital y del mercado, pero no del usuario.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

2.3. Marco institucional.

Desde 1917 la CPEUM se sientan las bases para el desarrollo habitacional y para las instituciones que promueven la vivienda colectiva ya que el artículo 4º párrafos cuarto y quinto, se indica que “toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.” Y que “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”. Además, en el artículo 123 se consigna la obligación de los patrones para otorgar viviendas cómodas e higiénicas a sus trabajadores y anuncia la necesidad de establecer organismos que financien vivienda.

2.3.1. Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas (BANOBRAS) 1933.

El Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas, SA. es creado el 20 de febrero de 1933 por el ejecutivo Federal (Sánchez, 2012). Surge en un contexto de graves problemas financieros derivados de la Revolución Mexicana, la baja en las exportaciones petroleras y mineras que se presentaron a partir de 1925, y de la repercusión negativa que se dio a nivel mundial a partir de la Gran Depresión de 1929 en los Estados Unidos. Según Sánchez fue la primera institución que otorgó crédito a la vivienda.

En este escenario, el gobierno hizo esfuerzos importantes para consolidar las bases institucionales que impulsaran el desarrollo del país, el cual presentaba un alarmante rezago social que se hacía evidente en la falta de servicios públicos básicos en zonas urbanas y rurales. Por lo que era prioritario crear instituciones con orientación social que cubrieran las necesidades financieras que no atendía la banca privada.

En las dos primeras décadas de funcionamiento, el Banco fomentó el crecimiento de las ciudades, por lo que sus funciones comprendían todas las operaciones de crédito inmobiliario para construcciones urbanas, instalaciones industriales y obras de servicio público. Sin embargo, a mediados de los años cuarenta y con el propósito de centrar sus esfuerzos en dos objetivos: fomentar la vivienda popular y otorgar créditos dirigidos a abastecimiento de aguas potables, construcción de drenajes, saneamiento y evacuación de aguas negras, construcción de mercados, así como financiamiento de caminos y construcción de escuelas rurales; es que absorbe al Banco para el Fomento de la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Habitación y constituye en 1946 el Fondo para el Fomento Habitaciones Populares. Para 1947 financió con mayor intensidad las obras de vivienda para los sectores medio y bajos de la población, y ya para 1949 sustituyó el Fondo de Habitaciones Populares por el Fondo de casas baratas (Lugo, 1990). Durante 1954-1976 es que la Institución cambia su nombre a Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, participando en la construcción de infraestructura básica, urbana y vivienda popular. Actualmente Banobras, tras una etapa de actualización en 2001, busca incrementar la cantidad de municipios con acceso a crédito y programas de asistencia técnica; ampliar y profundizar el mercado de deuda subnacional, con esquemas de garantías; e impulsar el mercado de financiamiento a proyectos (Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. , 2013).

2.3.2. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) 1943.

El 19 de enero de 1943 se creó el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) por decreto presidencial del entonces Presidente de la República, el General Manuel Ávila Camacho, para brindar seguridad social a los trabajadores. Al inicio de su creación financiaba vivienda para sus trabajadores y derechohabientes (Lugo, 1990).

2.3.3. Fondo de Habitaciones Populares (FHP) 1949.

En la Ley Orgánica del Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas, S.A. (Banobras), publicada el 4 de enero de 1947 en el Diario Oficial de la Federación, se dispuso la creación de un “Fondo de Casas Baratas” destinado para proyectar y realiza casas de precio bajo y medio; fraccionar y urbanizar terrenos para el servicio de habitaciones populares; acondicionar habitaciones defectuosas y otorgar préstamos inmobiliarios. De igual forma, el 4 de marzo de 1949, se publicó la nueva Ley Orgánica que remplazaría a la anterior y que establecería en su artículo 47 la creación de un “Fondo de Habitaciones Populares”, con los mismos objetivos que el “Fondo de Casas Baratas”. Con este antecedente, el 2 de abril de 1981 se publica la creación del Fideicomiso Fondo de Habitaciones Populares (FHP), el cual en 1985 cambiaría a Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO). Teniendo como objetivo fundamental, en ambos casos, el financiar la construcción y mejoramiento de viviendas y conjuntos habitacionales populares (FONDO NACIONAL DE HABITACIONES POPULARES, 2016). Es así que la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

FONHAPO es la instancia que proporciona subsidios a través de programas de ahorro para que adquieran, construyan, amplíen o mejoren sus viviendas las personas en zonas urbanas, rurales e indígenas. Dándoseles mayor prioridad a personas con mayor índice de pobreza, discapacitados o con familiar discapacitado, madres solteras y personas mayores jefes de familia (Sánchez, 2012)

2.3.4. Instituto Nacional de Vivienda (INVI) 1954.

En 1954 se crea el Instituto Nacional de Vivienda (INVI), con el objetivo de promover acciones habitacionales en beneficio de los estratos sociales más vulnerables, además de efectuar diferentes investigaciones para identificar de forma integral los principales problemas del país en materia de vivienda (Lugo, 1990).

2.3.5. Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad y la Vivienda (INDECO) 1970.

A principios de la década de los 70 el Instituto Nacional de Vivienda (INVI) se transformó en el Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad y de la Vivienda (INDECO). Al inicio de la década de los 80 se extingue el INDECO y sus recursos se constituyen los Institutos estatales de Vivienda, los cuales son los instrumentos que descentralizan en parte las políticas financieras habitacionales del país (Lugo, 1990).

2.3.6. Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI) 1963 – 2001.

El Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI), es constituido en 1963 por el Gobierno Federal como un Fideicomiso Público a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en Banco de México, administrado por la Sociedad Hipotecaria Federal, S.N.C. a partir del 26 de febrero de 2002 (Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda, 1999). Es una Institución promotora de la construcción y la mejora de la vivienda de interés social para otorgar créditos a través de la banca privada (Sánchez, 2012).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

2.3.7. Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores 1972.

Para dar cumplimiento al derecho a la vivienda establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se promulga el 21 de abril de 1972 la Ley del INFONAVIT. La cual consistió en reunir en un fondo nacional las aportaciones patronales del 5% del salario de los trabajadores para que estos pudieran tener acceso a un crédito de vivienda por medio de sus ahorros. Esto sería lo que originó la creación del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). Con este fondo tripartita entre patrones, trabajadores y Gobierno, es que los trabajadores del sector privado pueden alcanzar un financiamiento de vivienda. Teniendo el INFONAVIT la obligación de administrar las aportaciones, otorgar rendimientos y operar un sistema de financiamiento para que los trabajadores puedan adquirir, construir, reparar, ampliar o mejorar sus viviendas, cubriendo además los correspondientes gastos pasivos (Sánchez, 2012). Es así que la Institución busca generar estrategias, con visión sostenible, que permitan incrementar el patrimonio y calidad de vida de los trabajadores, sus familias y comunidades (INFONAVIT , 2016).

2.3.8. Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores al servicio del Estado (FOVISSSTE) 1972.

En el Diario Oficial de la Federación se publican las reformas y adiciones a la Ley ISSSTE el 28 de diciembre de 1972, estableciendo la operación y funcionamiento del Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE) (FOVISSSTE, 2015). El FOVISSSTE administra las aportaciones de las dependencias y entidades públicas afiliadas al ISSSTE, con el fin de otorgar créditos a los empleados públicos para la adquisición, reparación, ampliación o mejoramiento de sus viviendas. El Fondo está dirigido a los trabajadores públicos federales, a los gobiernos y dependencias estatales y municipales y universidades públicas del país. Siendo el crédito máximo dependiente al que se destina: tradicional, subsidiados, pensionados, conyugal, entre otros (Sánchez, 2012).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

2.3.9. Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) 1976-1982.

El 29 de diciembre de 1976 se publica en el Diario Oficial de la Federación, las modificaciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que dan origen a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP). Sus principales atribuciones eran atender la problemática existente en:

a) Desarrollo urbano y asentamientos humanos.

b) Problema ecológico de la vivienda.

Se formula el primer programa sectorial de vivienda en 1979 marcando el inicio de la planificación en la materia (Lugo, 1990).

Seis años después sería remplazada al publicarse en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de diciembre de 1982, la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Cuyo principal objetivo se centraba en atender, de manera integral, los problemas de vivienda, desarrollo urbano y ecología.

En 1992 se hacen modificaciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal con las cuales se fusionan la SEDUE y la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), dando origen a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Siendo su atribución principal el combate a la pobreza extrema entre campesinos, indígenas y colonos de zonas urbanas marginadas (SEDESOL, 2013).

2.3.10. Fideicomiso del Fondo Nacional de Habitantes Populares (FONHAPO) 1981.

El 2 de abril de 1981, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la creación del Fideicomiso Fondo de Habitaciones Populares (FHP), el cual en 1985 cambiaría a Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO). Siendo su atribución principal el atender las necesidades de vivienda digna y sostenible de la población con ingresos por debajo de la línea de bienestar, a través de programas de subsidios, esquemas de financiamiento y garantías (FONDO NACIONAL DE HABITACIONES POPULARES, 2016).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Es así que la FONHAPO es un fideicomiso coordinado por la SEDATU que, a través del otorgamiento de subsidios, atiende la demanda nacional de las familias vulnerables para que adquieran, construyan, amplíen o mejoren sus viviendas en zonas urbanas, rurales e indígenas. Dándoseles mayor prioridad a personas con mayor índice de pobreza, discapacitados o con familiar discapacitado, madres solteras y personas mayores jefes de familia (Sánchez, 2012). Siendo el Gobierno Federal el Fideicomitente por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) el Fiduciario.

En 1985 el FONHAPO adecuó sus reglas de operaciones y en 1988 se creó el Fondo Nacional para la Vivienda Rural (FONAVIR) (Lugo, 1990).

2.3.11. Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) 1992.

Luego de la creación de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) el 29 de diciembre de 1976, y su consecuente remplazo por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) seis años después; teniendo la atribución primordial de atender, de manera integral, los problemas de vivienda, desarrollo urbano y ecología. El 25 de mayo de 1992, se publica en el Diario Oficial de la Federación las modificaciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal con las cuales se fusionan la SEDUE y la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP) para dar origen a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

Esta nueva dependencia basaría su estrategia en el combate a la pobreza existente entre los campesinos, indígenas y colonos de zonas urbanas marginadas. Siendo dos los principales primeros logros de la nueva dependencia en sus inicios:

a) La descentralización de algunas decisiones importantes y recursos a estados y municipios (federalización).

b) La creación de espacios comunitarios útiles para el combate a la pobreza.

Además, la política social cambiaría sus acciones ya no sólo atacando a las consecuencias de la pobreza, sino haciéndolo desde su origen. Esto a partir de la evolución del concepto ‘pobreza’, hasta entonces entendido a partir del mero ingreso económico, a

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

los activos generadores del ingreso (educación, salud, patrimonio y vivienda), las oportunidades laborales y de inversión (SEDESOL, 2013). Esta política social del Gobierno Federal se aplicó de manera interinstitucional, siendo una de sus líneas de acción la facilitación y/o dignificación de la vivienda.

2.3.12. Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) 2001.

La Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) es inicialmente constituida en 1963 como Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI). Pero el 11 de octubre de 2001, se publica en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el cual se expide la Ley Orgánica de Sociedad Hipotecaria Federal, en la cual se establece la transformación de la institución y que su principal objetivo es el de impulsar el desarrollo de los mercados primario y secundario de crédito a la vivienda, a través del otorgamiento de garantías destinadas a la construcción, adquisición y mejora de la vivienda, preferentemente de interés social; así como al incremento de la capacidad productiva y el desarrollo tecnológico, relacionados con la vivienda (Sánchez, 2012). La Sociedad Hipotecaria Federal, S.N.C. ha realizado importantes programas y esquemas que buscan que una mayor cantidad de población con ingresos medios o bajos, que usualmente no podrían acceder a un crédito hipotecario para su vivienda por problemas de comprobación de ingresos o dificultad para pagar el enganche, puedan hacerlo (SHF, 2014).

2.3.13. Consejo Nacional de Organismos Estatales de Vivienda (CONOREVI) 2007.

El Consejo Nacional de Organismos Estatales de Vivienda, A.C. (CONOREVI), se constituye formalmente como asociación civil en 2007, sin embargo, sus orígenes empiezan desde el año 2000. Su objetivo es representar, apoyar y coordinar a los Organismos Estatales de Vivienda (OREVIS) ante autoridades y organismos federales responsables del diseño de las políticas de vivienda, desarrollo urbano y ordenamiento del territorio; para que, en conjunto, dar solución a la problemática nacional en esta materia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El CONOREVI agrupa a nivel nacional a 30 OREVIS de las distintas entidades federativas. Las cuales se encargan de atender al sector social más vulnerable y que, mayormente, laboran dentro del sector informal; impidiéndoles esto acceder a algún tipo de crédito institucional (CONOREVI, s.f.).

2.3.14. Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) 2006.

En 2001 es creada la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, la cual, en 2006, se convertiría en Comisión Nacional de Vivienda. Es un organismo descentralizado de utilidad pública e interés social, no sectorizado y; con personalidad, entidad jurídica y patrimonio propio. Cuyas atribuciones son el de fomentar, coordinar, promover e instrumentar la Política y el Programa Nacional de Vivienda del Gobierno Federal (Comisión Nacional de Vivienda, s.f.). La CONAVI verifica que las acciones de desarrollo urbano de sectores públicos, sociales y de vivienda se desarrollen con un ordenamiento territorial óptimo y sostenible; así como que se lleven a cabo programas de financiamiento para el subsidio y ahorro previo para la vivienda. La Comisión debe de considerar las necesidades de toda la población demandante de vivienda (Sánchez, 2012). Así mismo, la CONAVI tiene la responsabilidad de promover normativas en materia de vivienda; fomentar la calidad de la vivienda, propiciar la simplificación de los trámites y propiciar el intercambio de información con organismos nacionales e internacionales.

Durante la administración del Presidente de la República, Lic. Enrique Peña Nieto, se delinearon 4 estrategias de profunda orientación social que serán el eje principal de trabajo: mayor y mejor coordinación interinstitucional, transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sostenible e inteligente, reducir el rezago de vivienda y, procurar una vivienda digna para todos los mexicanos (Comisión Nacional de Vivienda, s.f.).

2.3.15. Plan Nacional de Desarrollo. Programa Nacional de Vivienda 2007-2012

El crecimiento desproporcionado de las ciudades provocó que el Gobierno Federal desarrollara políticas públicas sostenibles para controlar y mejorar el desarrollo urbano

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(Sánchez, 2012). Es así que, en 2007, se presenta el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) por la administración en turno. El cual considera a la vivienda como una base del patrimonio familiar, el centro de convivencia y del desarrollo social y humano sostenible; además de ser un generador importante de empleo y del crecimiento económico. Es por ello que el PND establece ampliar el acceso al financiamiento a las personas más vulnerables económicamente, así como incentivar un desarrollo ordenado, racional y sostenible (Comisión Nacional de Vivienda, 2008).

Acorde a esta política nacional, el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2009-2012 se plantea impulsar y mejorar la planeación urbana y el ordenamiento territorial bien articulado. Esto a través de ciudades más densas, compactas y con usos de suelo mixto, además de fortalecer la autonomía financiera de las ciudades. Teniendo por objetivo el incremento al acceso de financiamiento de viviendas para la clase más baja, incrementar la disponibilidad de suelo urbano para vivienda, aprovechar la infraestructura urbana y equipamiento existente para mayor rentabilidad de la vivienda nueva y seminueva (Sánchez, 2012).

2.3.16. Hipotecas Verdes (INFONAVIT) 2009.

El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores inicia en 2007, como plan piloto, el otorgamiento a sus derechohabientes de Hipotecas Verdes, los cuales son un monto adicional de crédito para la compra e instalación de accesorios ahorradores de agua, luz y gas (INFONAVIT - Gerencia de Información Institucional, 2016). El objetivo es disminuir el consumo de agua, luz y gas; para que además del ahorro económico que representa para las familias, contribuir en la disminución del consumo de los recursos naturales.

Es de esta manera que, todas las viviendas que se adquieran, construyan, amplíen o remodelen con crédito INFONAVIT, deben contar con ecotecnologías como llaves ahorradoras, inodoros, focos, aislantes térmicos y calentadores solares, principalmente (INFONAVIT - Gerencia de Evaluación y Análisis, 2016).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

2.3.17. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) 2013.

Con el objetivo de promover el uso eficiente y ordenado del suelo en el territorio, el desarrollo agrario, el desarrollo urbano y la vivienda, el gobierno federal creo en 2013 la SEDATU, institución que promueve el nuevo paradigma de las ciudades compactas e incluyentes, que favorezcan la movilidad sostenible para elevar la calidad de vida de los habitantes. Se ocupa también del fomento al acceso a la vivienda, su regularización y certeza jurídica, así como el desarrollo de asentamientos urbanos y rurales. Se encarga por lo tanto de la elaboración de variados instrumentos que promueven las políticas públicas en coordinación con gobiernos estatales y municipales, que regulan los procesos de configuración del hábitat humano, que les permitan a las personas elevar su calidad de vida aprovechando el potencial productivo del territorio (Gobierno de la República, s.f.).

La SEDATU absorbió las funciones de la Secretaría de la Reforma Agraria (1970-2012), añadiendo por primera vez a una secretaria funciones para el desarrollo de ciudades.

2.4. Los desarrolladores de vivienda.

Desde la fundación en los años 70's de las primeras instituciones del Gobierno Federal Mexicano para el financiamiento de vivienda social, la actividad primordial fue la de dar acceso a créditos relativamente baratos para la adquisición de vivienda. Coincidiendo con la fundación de las instituciones financieras oficiales, en las décadas de los 70 y 80, surgieron varias empresas dedicadas a realizar conjuntos habitacionales. Desde entonces, la calidad, las dimensiones y el entorno de la vivienda ofertada se encontró sometida a una presión constante y creciente del capital inmobiliario.

En sus inicios los procesos de adjudicación de créditos y vivienda se vieron limitados por la especulación, el tráfico de influencias y la corrupción ante una oferta limitada. A partir de la reforma agraria de enero de 1992, la posibilidad de apropiarse de tierra ejidal barata propició que los capitalistas inmobiliarios efectuaran compra masiva de grandes extensiones de suelo agrícola que no necesariamente estaban conectadas a la mancha urbana. Las reformas a los organismos de financiamiento hipotecario a partir del 1999 y los subsidios a la vivienda económica permitieron que la oferta de vivienda creciera

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

dramáticamente. De esta manera se financió más vivienda que nunca y las ciudades se extendieron rápidamente hacia lugares alejados de la continuidad urbana, solventando en gran medida la demanda de vivienda, pero impactando negativamente en la calidad del espacio público y de vida de las personas.

La oferta de vivienda de interés social que promueven todavía las inmobiliarias generalmente está alejada, desconectada, sin equipamiento, sin comercio, sin escuelas, sin sitios culturales y sin esparcimiento. El problema ha sido cómo mantener rentable el desarrollo de vivienda social y cómo mantener un mínimo digno de calidad de vida urbana.

2.5. Nuevos códigos.

2.5.1. Códigos no aplicados.

2.5.1.1. Código de edificación de Vivienda

De acuerdo con el artículo 72 de la Ley de Vivienda (LV) se “promoverá que las autoridades competentes expidan, apliquen y mantengan en vigor y permanentemente actualizadas disposiciones legales, normas oficiales mexicanas, códigos de procesos de edificación y reglamentos de construcción” para que en los nuevos desarrollos habitacionales se “garanticen la seguridad estructural, habitabilidad y **sostenibilidad** de toda vivienda, y que definan responsabilidades generales, así como por cada etapa del proceso de producción de vivienda” (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 2015). Así por determinación de la LV, se debe promover la expedición de nuevas normas actualizadas y nuevos códigos con los que puedan contar los municipios y que son: son los reglamentos de construcción estatales y municipales. Algunas localidades no tienen instrumentos jurídicos que regulen la calidad y la seguridad de las edificaciones y utilizan otros reglamentos de construcción, de tal manera que el modelo a que se refiere el artículo 72 de la Ley de vivienda, es el Código de Edificación de Vivienda (CEV) publicado en diciembre de 2006 y que puede ser utilizado para guiar a las entidades y localidades que no cuentan con un código actualizado. El objetivo del CEV es regular los procesos esenciales del diseño mínimo y de la construcción de los desarrollos habitacionales, y según el mismo CEV obtener “construcciones seguras, confiables, habitables y sostenibles”

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

para “asegurar la calidad el cumplimiento de los requisitos básicos de las viviendas y unidades habitacionales y la adecuada protección de los intereses de los usuarios” (Comisión Nacional de Vivienda, 2010).

El CEV está dividido en 10 partes, que establecen las regulaciones para los siguientes aspectos de la edificación de vivienda:

Parte 1. Administrativa: establece la aplicabilidad, la administración, los alcances, las atribuciones y obligaciones de las autoridades, la documentación, el seguimiento, la entrega y ocupación de las viviendas; el glosario de términos y la tipología de vivienda.

Parte 2. Aspectos urbanos: establece indicadores que regulan el desarrollo urbano, los conjuntos habitacionales, la estructura urbana, las lotificación y donaciones; el equipamiento urbano ingeniería urbana vialidades y estacionamientos.

Parte 3. Diseño del edificio: establece indicadores que regulan el diseño del edificio, la accesibilidad en la vivienda y la prevención de incendios.

Parte 4. Aspectos estructurales: establece indicadores que regulan el diseño de cimentaciones, el diseño estructural de las edificaciones para vivienda, el diseño de estructuras de concreto, el diseño de estructuras de mampostería, el diseño por sismo, el diseño por viento, el diseño de estructuras metálicas y de madera, así como el diseño de estructuras prefabricadas e híbridas.

Parte 5. Construcción del edificio: establece indicadores que regulan los trabajos preliminares, los materiales, la construcción de cimentaciones, la construcción de estructuras de mampostería, la construcción de estructuras de concreto, las instalaciones, la construcción de estructuras metálicas y de madera, la construcción de estructuras prefabricadas e híbridas, así como los acabados exteriores e interiores.

Parte 6. Sostenibilidad: establece indicadores que regulan la sostenibilidad.

Parte 7. Instalaciones mecánicas: establece indicadores que regulan la administración de instalaciones mecánicas, los requerimientos generales del sistema mecánico, los equipos de calefacción y enfriamiento, los sistemas de extracción, los sistemas de ductos, el aire para combustión, las chimeneas y respiraderos, los sistemas solares, el gas LP, así como el gas natural comprimido (gnc).

Parte 8. Instalaciones hidráulicas y sanitarias: establece indicadores que regulan la administración de instalaciones hidráulicas y sanitarias, los requisitos generales para las

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles sanitarios e instalaciones fijas, el abastecimiento y la distribución de agua, así como el drenaje sanitario.
Parte 9. Instalaciones eléctricas: establece indicadores que regulan los requerimientos generales, los requerimientos de los circuitos y de la fuente, el método de cableado, la distribución de la energía y el sistema de telefonía.
Parte 10. Anexos: enuncia referencias a normas nacionales e internacionales, al sistema internacional de unidades y establece una guía para el uso de bitácora de obra.

A 10 años de la publicación y 6 de la reedición del CEV, la comisión no ha promovido su actualización ni puede obligar su aplicación a los desarrolladores inmobiliarios. Dentro del grupo coordinador del CEV y dentro del cuerpo del Consejo asesor del CEV no se menciona a ningún planificador, urbanista, diseñador urbano, paisajista ni sociólogo; y sí a varios importantes desarrolladores inmobiliarios.

2.5.1.2. Lineamientos en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno.

El artículo 73 de la LV establece que:

> Las acciones de suelo y vivienda financiadas con recursos federales, así como las de los organismos que financien vivienda para los trabajadores en cumplimiento … (con el artículo 123 de la CPEUM) … deberán observar los lineamientos que en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno establezca la Secretaría de Desarrollo Social... (opus cit.)

El 27 de enero de 2010 la Secretaría de Desarrollo Social publicó el proyecto para consulta de los lineamientos a que se refiere el artículo 73 de la LV que establecen los parámetros obligatorios en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno, que deberán seguir las inmobiliarias que aspirarán a vender vivienda con créditos de las instituciones públicas. En el texto de dichos lineamientos se menciona que: los lineamientos "…entrarán en vigor en el primer trimestre de 2010, una vez que se haya publicado el Acuerdo Secretarial en el Diario Oficial de la Federación", y serían "aplicables a las acciones de suelo y vivienda financiados con recursos federales" (SEDESOL, 2010). lineamientos que establecen criterios de cantidades mínimas de equipamiento y distancias

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

mínimas de vinculación con el entorno de tal manera que entre otros lineamientos se destacan: la aplicación estricta de las Normas Oficiales NOM, la localización de tiendas de abarrotes en cada vecindario, vialidades primarias a menos de 1 km, las vialidades secundarias a menos de 500 m y las vialidades locales no podrán exceder de 150 m; mercado público en la colonia, juegos infantiles a menos de 300 metros, paraderos de transporte público techados, banquetas amplias, arboladas y señalizadas; centro comunitario en el barrio, plazas y calles eficientemente iluminadas, usos mixtos de bajo impacto, diversas tipologías de vivienda, energías alternativas, y parques cercanos a todas las viviendas. Además, se deberían cumplir con las exigencias de equipamiento que correspondan a la escala del desarrollo, de acuerdo con el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano establecido por la SEDESOL que describe a detalle el equipamiento según la cantidad de población residente en cada desarrollo habitacional. (SEDESOL, 2010).

De esta manera se sabe que existen lineamientos que pueden regular algunos aspectos de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno, pero se observa que están limitados, porque los alcances se perciben fuertemente diluidos ante la presión de los capitales inmobiliarios, que también actuaron como asesores en estos lineamientos de la misma manera que con el CEV. Lo más importante es que no solo no son óptimos de acuerdo a estándares internacionales, sino que además el acuerdo secretarial nunca se publicó en el Diario Oficial de la Federación, por lo que nunca entraron en vigencia y no son obligatorios ni para los capitales inmobiliarios que reciben apoyos o venden vivienda con financiamiento institucional ni para inversiones donde no aplique el financiamiento gubernamental.

2.5.1.3. Manual de calles, Diseño vial para ciudades mexicanas.

Con la finalidad de establecer criterios técnicos para el diseño de calles, que faciliten el desarrollo de proyectos viales tendientes a una mejor calidad, seguridad, accesibilidad, inclusión y sostenibilidad del espacio público, la SEDATU en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) publico abril de 2018 un documento de consulta que a manera de manual establece criterios para la elaboración de proyectos viales urbanos. (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2018).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El manual consta de los siguientes bloques temáticos:

- Introducción y principios generales: Este apartado busca facilitar la comprensión y uso del manual. En él se comparten sus principios-guía y su fundamento jurídico, y se describe su proceso de elaboración.
- Etapas de gestión del proyecto: Este apartado describe las etapas de desarrollo del proyecto de una calle: idea o conceptualización, diagnóstico, planeación, diseño, construcción, y evaluación y monitoreo. Además, se proporcionan los elementos necesarios para la gestión adecuada de cada una de ellas.
- Proceso de diseño de una vía urbana: Este apartado explica las claves para un diseño adecuado de la calle de manera secuencial, considerando su uso actual, los requerimientos de los usuarios y los parámetros de diseño. El bloque C expone los elementos de diseño geométrico, señalamientos, pavimentos, paisaje, gestión de agua pluvial y mobiliario requeridos para una calle, bajo el enfoque y premisas expuestas en el primer bloque, y las etapas descritas en el segundo.
- Herramientas de participación pública: Este apartado presenta una selección de metodologías para la generación de procesos participativos y de comunicación, las cuales permiten generar insumos que sirven de base en el proceso de diseño de una calle. El uso de procesos participativos es indispensable para el éxito de los proyectos urbanos, ya que el diseño de calles debe responder a los requerimientos y necesidades de los usuarios finales de la vía: la comunidad.
- Urbanismo táctico: Este apartado proporciona los lineamientos para llevar a cabo proyectos piloto o intervenciones temporales en campo para conocer su impacto en los diferentes usuarios de la vía. También permite conocer si las acciones de reparto del espacio en una calle son factibles y si generan ventajas para peatones, ciclistas y automovilistas.

En particular, nos interesa en esta investigación los **principios de diseño vial urbano.** Sin distingo del tipo de calle el manual contempla 4 principios de diseño, que promueven la eficiencia de movilidad de personas y mercancías, además de mejorar las condiciones socio ambientales de la ciudad. Los principios de diseño vial que propone son inclusión, seguridad, sustentabilidad y resiliencia; que con sus correspondientes criterios de diseño son descritos en seguida:

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1. **Inclusión** refiere que las vías sean diseñadas sin distingo de las capacidades de uso para que la calle permita una distribución equitativa del espacio público, debiendo atender criterios de:

    - Perspectiva de género: “Las calles deben tener elementos urbanos que garanticen que cualquier usuario, preferentemente las niñas y mujeres, pueden acceder, ocupar y usar el espacio público en plenitud de condiciones.” (opus cit.)
    - Diseño universal: “El proyecto debe garantizar que las circulaciones, materiales, geometrías, señalamientos y elementos complementarios sean diseñados para su uso seguro por el mayor tipo de personas, incluidas las personas con discapacidad, personas con movilidad limitada, con limitación cognitiva, de género, identidad o edad, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado.” (idem.)
    - Prioridad a usuarios vulnerables de la vía: “A lo largo de la calle se deben incorporar elementos que garanticen su seguridad.” (idem.)

2. **Seguridad** para que los usuarios tengan un entorno que permite tolerar el error de uso, sin poner en riesgo su salud, su integridad física y sus pertenencias. Evitar en lo posible que existan configuraciones viales que puedan causar lesiones a las personas y que lo pongan en riesgo de ser víctimas de delitos o de violencia. Creando entornos vibrantes, con transito controlado, velocidades bajas, y actividad visual en el espacio público.

    - Diversidad de usos: “Promover los desarrollos mixtos y las plantas bajas activas permiten generar una calle atractiva y dinámica a lo largo del día. Contar con más ojos en la calle genera entornos más seguros.” (idem.)
    - Legibilidad: La uniformidad en el diseño y el orden que éste proporciona debe permitir que la calle sea entendida con facilidad por los usuarios de las calles. El diseño debe además ordenar los flujos de los mismos para fomentar una sana convivencia. (idem.)
    - Participación social: “Se debe incorporar a los residentes y usuarios de la calle a fin de que se garantice que sus preocupaciones, visión y requerimientos se incorporen adecuadamente al proyecto, para maximizar su nivel de apropiación.” (idem.)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3. **Sostenibilidad** que privilegie la movilidad no motorizada, mejorando las condiciones de confort sonoro, climático y de la calidad del aire. Promoviendo un entorno atractivo para el intercambio socio económico, promoviendo ciclos positivos para el uso de los recursos hídricos y el manejo de residuos, así como la protección del patrimonio y de los valores de la comunidad. Alentando el uso mixto, las plantas bajas activas y mayores densidades (opus cit.).
    - Conectividad: “La calle debe formar parte de una red que conecte de manera eficiente orígenes y destinos mediante la transferencia directa entre modos de transporte.” (idem.)
    - Flexibilidad: “La flexibilidad es la capacidad del diseño para adaptarse a cambios en los requerimientos de su funcionamiento.” (idem.)
    - Prioridad a la Movilidad Urbana Sustentable (MUS): “Las geometrías, operación, materiales y elementos complementarios deben reforzar la pirámide de prioridad basada en los principios de diseño de calles, la vulnerabilidad y los beneficios sociales y ambientales.” (idem.)

4. **Resiliencia** cuando la calle permite recuperar su uso y funciones después de un evento catastrófico, en el menor tiempo y costo posible para la sociedad y el medio ambiente. Son resilientes las calles que permiten movilizarse y atenuar, evacuar o atender las emergencias que sucedan en su entorno (opus cit.).
    - Calidad: “La calle debe contar con materiales de larga duración, buen diseño y acabados, así como mantenimiento adecuado para ser funcional, atractiva estéticamente y permanecer en el tiempo.” (idem.)
    - Permeabilidad: “La calle no debe ser una barrera urbana, todo lo contrario, debe permitir el desplazamiento libre de peatones, ciclistas y otros usuarios de la vía, incluidos vehículos de emergencia.” (idem.)
    - Tratamiento de condiciones climáticas: “El proyecto debe incorporar un diseño que permita la recolección e infiltración de agua pluvial y su reutilización en la medida que el suelo y el contexto hídrico de la ciudad lo requiera.” (idem.)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

2.5.2. Códigos basados en forma.

Un código basado en forma (CBF) ofrece una poderosa alternativa a la zonificación convencional basada en la segregación de los usos del suelo. Al abordar la relación entre las fachadas, el tamaño y tipo de edificios, los espacios públicos, la forma, el tamaño y tipo de calles y manzanas. Los CBF ayudan a lograr los objetivos de desarrollo de una comunidad. Los CBF tratar de restaurar la forma empleada por el urbanismo, que provoca una lectura coherente, que da unidad y organización eficiente, y que promueve la vitalidad social de las ciudades, los pueblos y los vecindarios. Los CBF son una respuesta a los últimos 50 años de desarrollo urbano donde las normas se preocupaban por controlar los usos del suelo, en lugar de diseñar la forma física de las comunidades. El sistema de zonificación vigente fue ideado para prevenir usos incompatibles como las fábricas cerca de las casas, y las escalas incompatibles del desarrollo.

Separar usos incompatibles es sensato, pero muchos usos del suelo diversos son compatibles y su separación antinatural puede ser perjudicial para las comunidades. La vigente escala del zoning racional de segregación, vino del dogma de la planificación. La zonificación estándar ha llevado a muchos vecindarios a ser divididos en sectores, con zonas para departamentos, casas grandes, casas pequeñas, comercios, oficinas e industria. Para moverse a lo largo de cada sector es necesario desplazarse en automóvil. Las externalidades negativas de esto ha sido la expansión desordenada, la segregación de la ciudad, la población dividida por clases sociales y la desaparición de lugares de reunión social. La planificación del transporte con la única preocupación del movimiento vehicular ha erosionado la vida comunitaria (Form Based Codes Institute, 2016). Un CBF ofrece una nueva manera de pensar, para regular el desarrollo y ayudar a las comunidades de manera holística a diseñar sus entornos. Los CBF ayudan a lograr la forma urbana deseada. Vecindarios que son seguros y atractivos para caminar y andar en bicicleta. Los CBF son un conjunto de normas de diseño, que dan forma al paisaje urbano aspirado por el vecindario. Crear CBF comienza por preguntar a la gente su visión del futuro.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

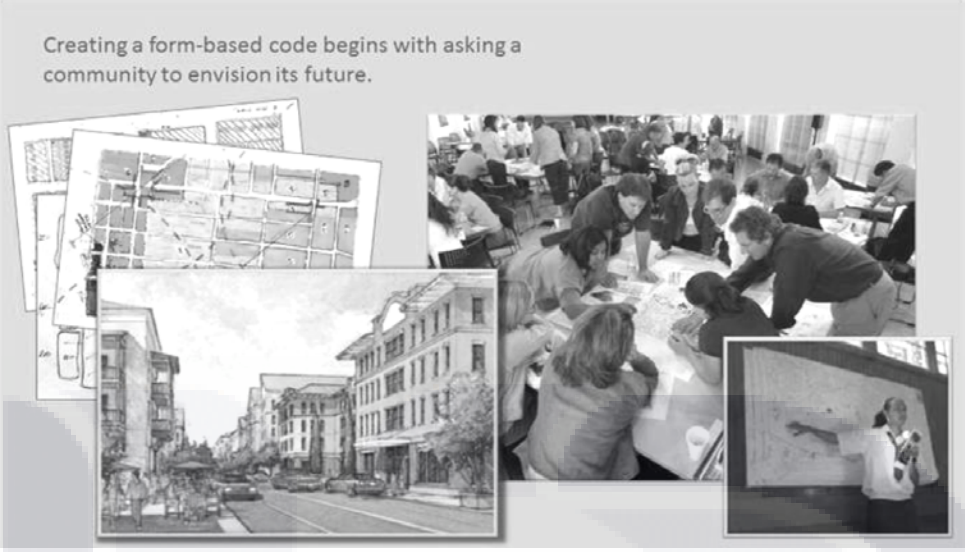


Gráfico 51. CBF comienza por preguntar a la gente su visión del futuro. (Form Based Codes Institute, 2016)

Las palabras no son suficientes, es necesario una presentación gráfica para mostrar los tipos de edificios, las relaciones de los edificios en el espacio público, los tipos de calles y donde se conectan estas, dónde se ubican los estacionamientos, el tamaño de las manzanas, y así detalladamente. Después esta visión gráfica es redactada para implementarla. El código contiene normas que son regulatorias no sugerencias. No son meras guías de diseño. No es solo propuestas, son requerimientos obligatorios. Los CBF están compuestos por Normas de Forma para Edificios (NFE), Normas de Espacio Público (NEP), y mapas del Plan Regulador. Las NFE regulan cosas simples como el paramento y su relación con el alineamiento, el número y el área de las ventanas; las alturas, en relación al ancho de la calle; que tan accesibles y acogedores son los accesos y donde estaría el estacionamiento de los edificios. Las NFE pueden afectar la percepción del espacio público, ya que las plazas y parques son experimentados por el usuario con el edificio de marco. La orientación del edificio respecto de la calle es la clave. Las NFE pueden requerir que los edificios tengan ventanas y acceso acogedores. Estos deberían contribuir a la vida activa en la banqueta. Las NFE pueden decidir que el estacionamiento debe ir detrás del edificio para no romper la interface de la relación peatón-edificio. Sin estas normas no habría orden y el diseño de los edificios formaría espacios residuales en el espacio público y no se podrían hacer una lectura coherente del espacio. Muchos arquitectos creen que se limita la creatividad con estas normas, pero al contrario se pueden realizar buenos edificios novedosos que no afecten el entorno.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

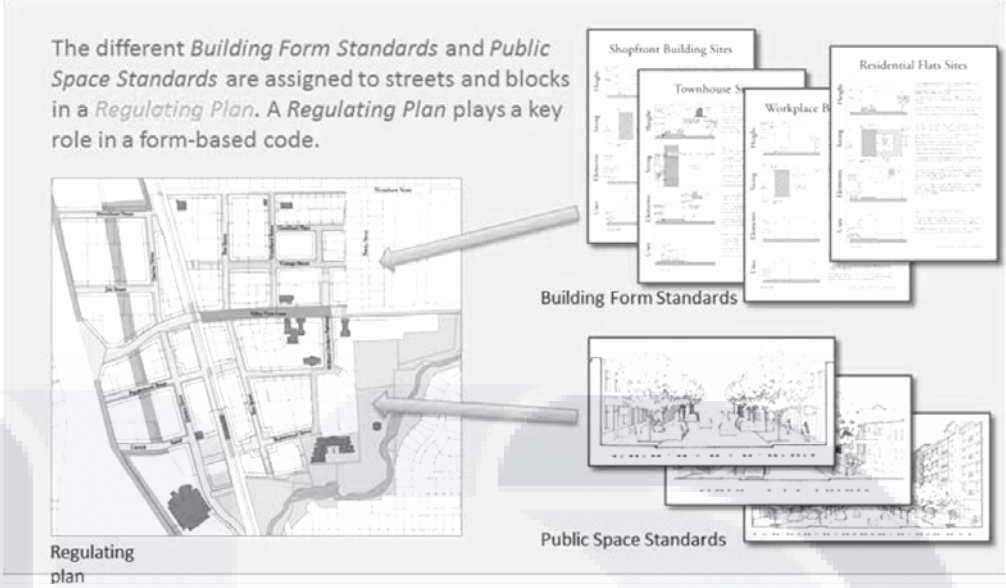


Gráfico 52. NFE, NEP y Plan regulador. (Form Based Codes Institute, 2016)

Las normas de forma de edificios controlan mejor el uso de suelo de manera más indirectamente que la zonificación tradicional. No se dan tantas alternativas de uso de suelo como la zonificación tradicional, pero se describen los usos generales e intentan guiar el uso del suelo adecuado para el tipo de edificio. Por ejemplo, si una comunidad pretende una calle principal amigable con el peatón, sus normas indicarán tiendas al frente en edificios de uso mixto. Las NEP regulan la forma de las calles y de las plazas. Las normas efectivas crean espacio confortables y útiles para muchas actividades que incluyen caminar, andar en bicicleta, el paso del tránsito público y vida social comunitaria. Los NEP aseguran que el espacio público funcione para todos, no solo para que se muevan o estacionen los carros. Las NEP regulan no solo las calles, también como se conectan y cómo funciona el sistema. Muchos CBF regulan el tamaño de las manzanas para que sean chicas y estén interconectadas con la red urbana, permitiendo alternativas diferentes a las rutas de movilidad. Son preferibles muchas calles chicas que una enorme calle concentradora de carros. Hay diferentes tipos de calles: de compras, bulevares, residenciales, etc. Las diferentes NFE y las NEP son asignadas en el master plan regulador, que juega un papel crucial en el CBF. Una persona no experta puede leer el CBF desde el Plan regulador y saber que restricciones tiene su lote antes de leer todo el código. El CBF contiene suficientes ilustraciones y diagramas simples que pueden transmitir las intenciones de diseño para un área. Los CBF son diseñados para una conveniente y rápida comprensión. Tener un CBF reduce la toma de decisiones burocrática, dado toda la regulación está en

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

una simple norma. Los CBF garantizan resultados concretos, sus normas de forma aseguran que la visión comunitaria no se desvíe de su curso ya que el código es obligatorio. Comunidades diversas han adoptado un CBF para guiar el desarrollo en diferentes escalas, desde la calle, el vecindario, o hasta ciudades completas. El número de ciudades que adoptan un CBF se está elevando en EEUU. Ciudades como Miami, El Paso o Cincinnati ya cuentan con CBF (Ibíd.).

2.5.3. SmartCode.

El SmartCode es un CBF que incorpora el Smart Growth (crecimiento Inteligente) y principios de Nuevo urbanismo (NU). Es una norma unificada de desarrollo, que puede intervenir en el desarrollo de todas las escalas de diseño, desde la planificación regional, a la ciudad; desde el vecindario, la manzana y la calle, hasta la forma de los edificios. El SmartCode está basado en el transecto rural al urbano, y no la zonificación de usos del suelo separados, por lo que intenta integrar una amplia gama de técnicas ambientales. El SmartCode prevé resultados con base en patrones de diseño urbano conocidos, es un documento más breve y eficiente que la mayoría de los códigos convencionales (Center for Applied Transect Studies, 2009).

El CATS menciona que el SmartCode no es una guía, ni una visión general del urbanismo, sino que pretende ser un instrumento legal con una normativa precisa y técnica, que sea administrada por los departamentos de planificación municipales e interpretada por el gobierno local. El SmartCode está diseñado para ser calibrado a las circunstancias locales, idealmente con la participación de los ciudadanos locales (Ibid.).

El SmartCode es un CBF basado en transectos. A finales del siglo XVIII Alexander Von Humboldt concibió por primera vez el “transecto de la naturaleza”: una sección transversal geográfica de una región destinada a revelar una secuencia de ambientes. Al principio se usó para analizar el medio natural, mostrando diferentes características del hábitat de ciertas plantas y animales que se adaptaban a las diferentes zonas de las costas, los humedales, las llanuras y las mesetas. Las personas también se desarrollan en diferentes lugares. Hay quienes prefieren un ambienta más urbano y hay quienes lo prefieren más rural. “Los seres humanos necesitan un sistema que preserva y crea opciones significativas en sus hábitats” (Ibíd. p.6). A finales del siglo XX, los activistas del Nuevo Urbanismo reconocieron que la expansión urbana fue minando la imagen del

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

transecto de los EEUU. Ellos comenzaron a estudiar el transecto en su aplicación urbana. Andres Duany[9] y sus colaboradores encontraron las bases para diseñar el SmartCode, pasaron del transecto natural al análisis el entorno construido (Ibid.).

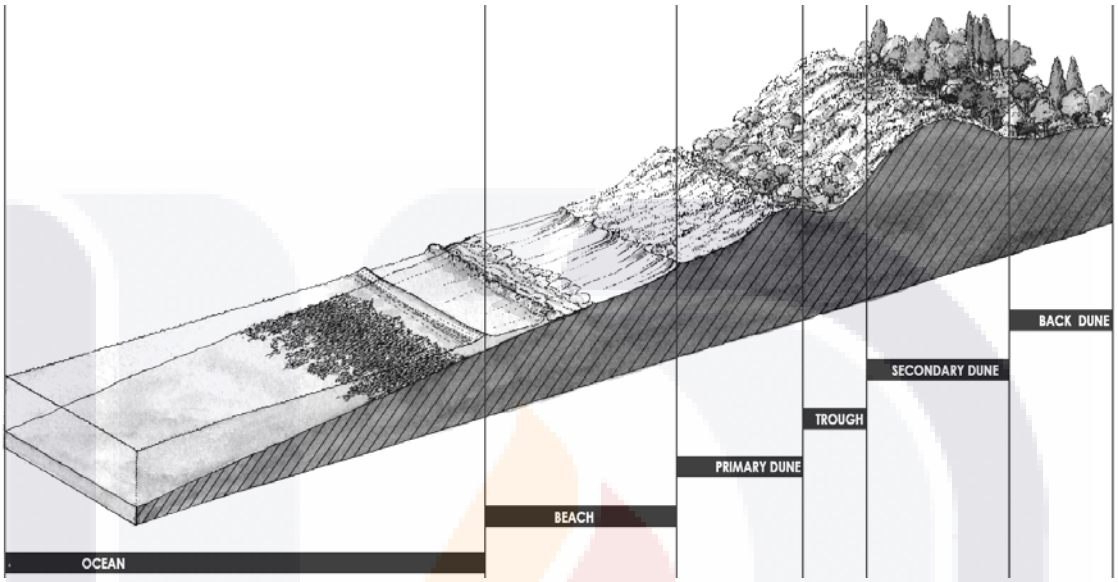


Gráfico 53. El transecto natural (Center for Applied Transect Studies, 2009)

El transecto del medio rural al urbano está dividido en seis zonas de transectos para la aplicación en los mapas de zonificación. Estos seis hábitats varían según el nivel y la intensidad de su carácter físico y social, proporcionando contextos diferentes desde lo rural a lo urbano. Los elementos del SmartCode son coordinados por estos zonas-t en todas las escalas de la planificación, desde la región a través de la comunidad hasta descender al lote individual y la construcción. El transecto se aprecia como si fuera un modelo de transición de intensidad de construcción, similar a un gradiente del Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS).

El CATS define las Zonas de transectos como un marco de referencia, que caracteriza las diferentes gradientes del hábitat desde el más natural hasta el más urbano. El transecto integra con ello metodologías ambientales y de zonificación, permitiendo a los

[9] Andrés Duany es arquitecto y urbanista, es presidente del CATS, tiene un despacho de arquitectura y nuevo urbanismo en la ciudad de Miami. Duany y su esposa Elizabeth Plater-Zyberk son socios fundadores de Duany Plater-Zyberk & Company, urbanistas y arquitectos (DPZ). son cofundadores del Congreso para el Nuevo Urbanismo (CNU).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ecologistas evaluar el diseño de hábitats sociales y a los urbanistas apoyar la viabilidad de los hábitats naturales (Ibíd.).

Las zonas T basadas en transecto que propone el SmartCode son:

• T-1 Zona Natural: se compone de tierras que se aproximan o se están revirtiendo a sus condiciones naturales, incluyendo tierras no aptas para el asentamiento debido a la topografía, hidrología o vegetación.

• T-2 Zona Rural: consiste en tierras escasamente pobladas, deshierbadas o cultivadas. Incluye bosques, tierras agrícolas, pastizales, y de uso humano sin vegetación. Los edificios típicos son granjas, edificios agrícolas, cabañas y villas.

• T-3 Zona Sub-Urbana: consiste en áreas residenciales de baja densidad, adyacentes a zonas de mayor intensidad de uso con algunos usos mixtos. Están permitidas casas y edificios anexos. El sembrado de edificios es orgánico y la ubicación está alejada del alineamiento. Los bloques de casas y los caminos pueden ser irregulares para adaptarse.

• T-4 Zona Urbana General: consiste en un tejido urbano de uso mixto, pero sobre todo residencial. Se puede tener una amplia gama de tipos de edificios: individuales, de patio lateral y casas en hilera. El alineamiento y el paisajismo son variables. Las calles tienen guarniciones y las banquetas definen manzanas de tamaño medio.

• T-5 Zona Centro Urbano: se compone de mayor densidad de edificios de uso mixto que dan cabida a comercios, oficinas, casas y apartamentos. Tiene una estrecha red de calles con amplias aceras, árboles plantados en las calles y edificios alineados a las aceras.

• T-6 Zona Núcleo Urbano: consta de la más alta densidad y altura, con la mayor variedad de usos y de edificios civiles de importancia regional. Puede tener cuadras de mayor tamaño; las calles están arboladas y los edificios están alineados a amplias aceras. Normalmente sólo los pueblos y ciudades grandes tienen una Zona Núcleo Urbano.

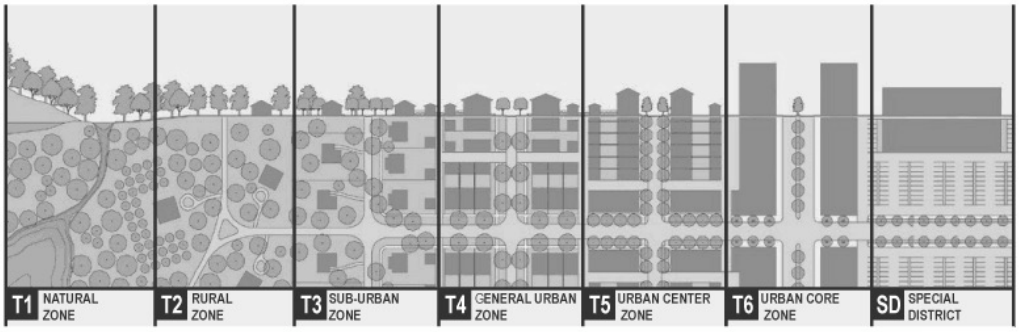
• Zona Cívica: consiste en edificios civiles y/o espacios cívicos adecuados para sus zonas de transecto.

• Distritos especiales: consisten en áreas con edificios que, por su función, disposición, o configuración no pueden, o no deben ser conforme a uno o más de las seis zonas transectos normativos (Ibíd.).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Note: All requirements in this Table are subject to calibration for local context.



d. THOROUGHFARES	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Highway	permitted	permitted	permitted	not permitted	not permitted	not permitted
Boulevard	not permitted	not permitted	permitted	permitted	permitted	permitted
Avenue	not permitted	not permitted	permitted	permitted	permitted	permitted
Commercial Street	not permitted	not permitted	not permitted	not permitted	permitted	permitted
Drive	not permitted	not permitted	permitted	permitted	permitted	permitted
Street	not permitted	not permitted	permitted	permitted	permitted	not permitted
Road	permitted	permitted	permitted	not permitted	not permitted	not permitted
Rear Lane	permitted	permitted	permitted	permitted	not permitted	not permitted
Rear Alley	not permitted	not permitted	permitted	required	required	required
Path	permitted	permitted	permitted	permitted	not permitted	not permitted
Passage	not permitted	not permitted	permitted	permitted	permitted	permitted
Bicycle Trail	permitted	permitted	permitted	not permitted *	not permitted	not permitted
Bicycle Lane	permitted	permitted	permitted	permitted	not permitted	not permitted
Bicycle Route	permitted	permitted	permitted	permitted	permitted	permitted

* permitted within Open Spaces

Adapted from: SmartCode version 9.2, Table 14, "SmartCode Summary" (www.smartcodecentral.com)

Gráfico 54. Transecto rural-urbano (Center for Applied Transect Studies, 2009)

2.5.4. Códigos basados en ergonomía.

De la misma manera que el SmartCode es un CBF se pretende enfatizar que los códigos urbanos y su reglamentación respectiva pueden llegar a definir las normas a la escala más vulnerable de la conectividad urbana: la escala peatonal.

No se pretende entonces una guía de diseño de banquetas o andadores, ni solamente la norma oficial mexicana de ergonomía urbana; se trataría de construir una herramienta que pueda regular y promover; a la luz de las normas existentes y del conocimiento teórico contemporáneo; la adecuada interacción del peatón con una interface urbana optima, eficaz, segura, confortable, habitable, memorable y entrañable. Entendiendo como interfase la manera en que se experimenta y se presenta el espacio público al usuario en relación a lo desarrollos habitacionales.

Códigos basados en ergonomía que se ocupen de la "mutua adaptación entre las personas y las máquinas de habitar" que lejos de desalentar la espontaneidad disruptiva positiva de los activistas urbanos emergentes, se crean las condiciones suficientes para su viralización a escalas superiores.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CAPITULO III. EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD EN TÉRMINOS DE ERGONOMÍA URBANA

Después de la segunda guerra mundial y durante el desarrollo de la guerra fría, se incrementó la preocupación de enfrentar la contaminación del medio ambiente, la pérdida del patrimonio natural, urbano y arquitectónico. Esto se dio inicialmente por dos caminos: el estudio del medio ambiente y el estudio del patrimonio cultural, separando la investigación de ambos fenómenos como disciplinas independientes. A partir de la formación del Club de Roma[10] en 1968 y de los estudios donde se observaron y se pronosticaron graves impactos al medio ambiente por la contaminación, la industrialización, el desarrollo económico masificado, la pérdida de áreas naturales por la expansión exponencial de la ciudad y el manejo inadecuado de los residuos, comenzó la preocupación por relacionar los efectos de la producción mundial, la economía, el medio ambiente, y el bienestar social con el desarrollo de las ciudades.

En la década de los años setenta se extendió el uso del concepto “ecodesarrollo” como mecanismo para conciliar el aumento de la producción y el mantenimiento de los ecosistemas. Fue ahí cuando se incorporó la idea de que el crecimiento económico mundial debería tener un límite ecológico, como lo evidenció el reporte “Los límites del Crecimiento”, donde se llegó a la conclusión que, de continuar el aumento de la población mundial, la forma en que producimos alimentos, fabricamos cosas, contaminamos y explotamos los recursos naturales, alcanzaría los limites absolutos de crecimiento planetario durante los siguientes 100 años (Meadows & al., 1972). Como consecuencia el 16 de junio de ese mismo año, la ONU manifestó su interés por el tema y realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano en la ciudad de Estocolmo, Suecia. Se realizó ahí la llamada Declaración de Estocolmo y proclamó entre otras cosas que: “Por ignorancia o indiferencia, podemos causar daños inmensos e irreparables al medio ambiente terráqueo del que dependen nuestras vidas y nuestro bienestar” (ONU Hábitat,

[10] El Club de Roma es una organización no gubernamental formada para desarrollar e implementar políticas de actuación sobre asuntos de interés global en relación a la SOSTENIBILIDAD medioambiental, el crecimiento económico, el consumo de recursos, la paz, la seguridad y la demografía mundial. http://www.clubofrome.org/?p=4773

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1972). Por primera vez la ONU hizo referencia a una serie de principios en los que involucró a los asentamientos humanos y a la urbanización como parte integral para obtener beneficios sociales y económicos en relación al medio ambiente.

Hacia 1976 la ONU realizó la primera conferencia Hábitat, que trata de los asentamientos humanos y en particular de la preocupación de las condiciones extremas en que se vive en algunos países en vías de desarrollo. En la declaración de Vancouver sobre Asentamientos Humanos (ONU Hábitat, 1976) reconoció que la calidad de vida en los asentamientos humanos de los países en vías de desarrollo no satisface las necesidades de la dignidad humana y solo reflejan la inequidad del crecimiento económico. Por lo que propuso adoptar medidas significativas y políticas públicas efectivas para formular estrategias de planeación para los asentamientos humanos que realmente se adapten a las condiciones locales. Creando asentamientos de mayor calidad y habitabilidad, reconociendo la escala humana, la herencia cultural y las necesidades especiales de los grupos vulnerables, tales como niños, adultos mayores, mujeres y personas con capacidades especiales.

No se han dejaron de suceder grandes acuerdos internacionales sobre el medio ambiente y los asentamientos humanos, tales como: La Convención de Ginebra sobre la Contaminación Aérea de 1979, la Estrategia Mundial para la Conservación (IUCN) de 1980, la Carta Mundial de la Naturaleza de 1982, el Protocolo de Helsinki sobre Calidad de Aire de 1983, y la Comisión mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1983, antes de que la ONU designara el primer lunes del mes de octubre como el día mundial del Hábitat, que se celebró por vez primera en octubre de 1986 y que tiene el propósito de reflexionar sobre la situación presente en los pueblos y ciudades así como recordar a la humanidad el derecho básico de las personas a obtener una vivienda digna con un entorno seguro, saludable con calidad de vida (ONU Hábitat, 1985).

En 1987 se realiza el Informe “Nuestro Futuro Común” de las Naciones Unidas donde se reemplaza el concepto de “ecodesarrollo” con el de “desarrollo sostenible”, que establece que: “La satisfacción de las necesidades de la generación actual, no deben comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias” (ONU Hábitat, 1987, pág. 16).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En 1990 la Comisión de la Comunidad Europea editó el Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano, donde se enfatiza la ciudad y lo urbano como entes ambientales degradados producto de sus raíces económicas y sociales, contemplando acciones sobre la planificación, el trasporte, el patrimonio, el ambiente natural, el manejo de la energía, del agua, de los residuos y de la industria urbanas (Commission of The European Communities, 1990).

En 1992 en Río de Janeiro durante la "Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo" también conocida como la "Cumbre de Río" o "Cumbre de la Tierra", ahí se asumió que el concepto de SOSTENIBILIDAD era el nuevo paradigma del desarrollo. En esa Cumbre se produjeron entre otros documentos: la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo y el documento Agenda 21, en particular el Capítulo 7 en referencia al objetivo de los asentamientos humanos: "El objetivo general de los asentamientos humanos es mejorar la calidad social, económica y ambiental de la vida en los asentamientos humanos y las condiciones de vida y de trabajo de todos, y especialmente de los pobres de las zonas urbanas y rurales" (ONU Hábitat, 1992).

En 1996 en la Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos: Hábitat II, no hay grandes diferencias en el diagnóstico sobre los grandes problemas de los asentamientos humanos y la conciencia de que la desigualdad social y la inequidad son parte del gran rezago que continua en el entorno urbano. Se suceden conferencias y declaraciones con similares prioridades: la Conferencia de Kioto de 1996 sobre el Calentamiento Global, el Protocolo de Kioto que busca reducir los gases de efecto invernadero, la Declaración de Nairobi de 1997, la Conferencia de la Haya sobre el Cambio Climático en 2000, la Declaración de Malmö del 2000, la Cumbre de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible de 2002 y se continua con los grandes problemas que debemos resolver. Después de Johannesburgo surgen los Foros Urbanos Mundiales, primero en 2002 en Nairobi, Kenia; en 2004 en Barcelona, España; en 2006 en Vancouver, Canadá; en 2008 en Nanjing, China; en 2010 en Río de Janeiro, Brasil; en 2012 en Nápoles, Italia; en 2014 en Medellín Colombia, y nos conducen a la cumbre de Quito que será el Hábitat III sobre los Asentamientos Humanos en 2016.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Todos los esfuerzos del mundo “desarrollado” y de las Naciones Unidas han despertado la inquietud sobre el desarrollo sostenible, que pretende dirigirnos a un mejor entendimiento del desarrollo urbano actual, que puede ser leído a la luz del sistema económico imperante, que provoca desplazamientos de la población rural a la ciudad e incrementos continuos de la población local, aumentando la presión sobre el territorio urbano, sobre las energías y los recursos disponibles y la capacidad de carga del espacio socio-económico y con ello al medio ambiente. Sin embargo, la orientación a gran escala de los esfuerzos internacionales poco puede reflejarse en el desarrollo local, para que sean perceptibles la disminución de la desigualdad social, la mejora de las condiciones de equidad, la inclusión de los grupos vulnerables. Difícilmente se observarán mejoras a pequeña escala en el desarrollo local y en el entorno inmediato de las personas.

3.1. Diseño urbano sostenible.

De la gran complejidad de interacciones entre el medio natural, el espacio edificado de las ciudades y de su intrincada red de estructuras socioeconómicas, podemos inferir que las escalas de actuación del urbanismo son codependientes a cualquier nivel y de estas particularmente nos interesa la escala más íntima de interacción urbana, donde la ergonomía tiene un fuerte componente espacial urbano. De ahí que para esta investigación se entenderá como diseño urbano sostenible, a aquel que se encarga de adecuar al espacio público y a los elementos que lo configuran, reconociendo la escala humana en sus componentes espaciales, sociales, económicos y ambientales, y particularmente a la herencia cultural y las necesidades especiales de los grupos vulnerables, tales como niños, adultos mayores, mujeres y personas con capacidades especiales, para crear asentamientos de mayor calidad y habitabilidad con ergonomía urbana.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.2. Diseño urbano ergonómico.

3.2.1. Ergonomía y Antropometría.

Los términos antropometría y ergonomía en ocasiones han sido usados indistintamente para referirse a la relación de los objetos con las medidas y las capacidades del ser humano, pero en realidad tiene significados con diferencias importantes. Según Chamorro (2011) la "Antropometría es el campo de las ciencias humanas al que le concierne las medidas humanas en cuanto a dimensiones del cuerpo" en relación con la forma de los objetos, el ambiente y la capacidad humana. La antropometría se ha utilizado para medir a los atletas y hacer estudios sobre sus capacidades, relacionar objetos con la proporción humana como las columnas y templos griegos, o establecer las dimensiones mínimas para las alturas de los pasamanos, de las chapas, de las mesas, etc. La antropometría es un componente complementario a la ergonomía. Según el Programa de Salud y Seguridad Ocupacional para el Trabajo de la UCLA (LOSH UCLA, 2004) "La ergonomía es el proceso de adaptar el trabajo al trabajador". Es la manera en que los objetos y los ambientes se adaptan para interactuar saludablemente con el ser humano. La ergonomía utiliza no solo las medidas antropométricas, sino que se ocupa de analizar la manera en que estas medidas no ponen en riesgo la salud física o mental del ser humano.

A partir de entender que la ergonomía puede aplicarse a otros medios además del laboral, es que se ha vuelto importante su utilización en el diseño de una gran variedad de objetos y espacios que conforman la interacción diaria de las personas, una interface humana. Según la Asociación Española de Ergonomía (2010) "ergonomía es el estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre la persona y la máquina", por ello encontramos que quizás es el concepto más adecuado para definir la interacción saludable del ser humano con los productos del maquinismo.

"Ergonomía urbana… la aplicación de información científica del ser humano en relación al diseño de objetos, sistemas y el ambiente para uso humano. De este modo, la ergonomía tiene que ver con casi todo lo físico que tiene una relación funcional con la gente" (Philibert, 2006).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.2.2. Ergonomía Urbana

Se entiende aquí el concepto de Ergonomía Urbana, como un conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar para que los sistemas, entornos artificiales y ambientes urbano-arquitectónicos, se adecúen a las necesidades, capacidades, limitaciones y características físicas y mentales del ser humano, optimizando la eficacia, la seguridad, el confort, la habitabilidad, el disfrute y la apropiación del espacio público.

De lo anterior podemos decir que el **diseño urbano ergonómico** es el que se encarga de adecuar al espacio público y a los elementos que lo configuran, para la interacción saludable del peatón como unidad básica de medida del entorno urbano.

> (…) la ergonomía urbana significa (…) las posibilidades y condiciones que cada individuo o grupo social tienen de participar en las actividades necesarias y deseadas en (…) zonas urbanas, (…) la infraestructura (de los) espacios públicos con el fin de satisfacer las demandas y el movimiento eficiente de los peatones en la ciudad, con el tratamiento de superficies, la disponibilidad de uso de mobiliario urbano y el acceso a los sistemas información y señalización. (Dos Santos, 2011, pág. 63)

> (…) deben permitir el uso cualificado de los espacios públicos que consoliden el peatón como al principal protagonista de la vida urbana, cubriéndolo con el tamaño adecuado, la escala y la proporción de los espacios, el tratamiento y acabado superficies, elementos de mobiliario urbano para la efectiva servicios individuales y colectivos, identificados con el lugar. (Se) deben establecer condiciones de pleno uso del territorio, para regresar los espacios públicos a su verdadero e histórico propietario: el peatón. (Ibíd.)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.3. Teoría, guías y manuales para el diseño sostenible del espacio público.

3.3.1. ONU-Hábitat

En el reporte “Las calles como espacios públicos y conductores de prosperidad urbana” (ONU-Hábitat, 2013), se promueve el concepto de la prosperidad de la ciudad, lo que implica el éxito, la riqueza, condiciones para el bienestar y oportunidades para todos. Considera que las ciudades que fomentan el desarrollo de infraestructuras, medio ambiente, sostenibilidad, alta productividad, calidad de vida y equidad e inclusión social son ciudades prósperas. ONU-Hábitat establece criterios para un índice compuesto de conectividad de la calle, y un índice para la prosperidad de la ciudad. Establece componentes que pueden ser medidos en las ciudades y hace un reporte de 60 ciudades a lo largo y ancho del mundo. Estos índices también pueden ser usados para evaluar las condiciones existentes en los desarrollos habitacionales y para hacer recomendaciones.

3.3.2. Jane Jacobs (el usuario en el espacio público)

Jane Jacobs (1916-2006) fue una activista social norteamericana, periodista científica y teórica del urbanismo. Introduce el tema del usuario en el espacio público, de sus sensaciones, de sus miedos, y de cómo los fenómenos de la calle impactan la sensación de seguridad de las personas, en la convivencia en la vitalidad de la vida pública, en la manera en que los niños y las personas se apropian de la calle, de los parques, del vecindario. La ciudad diversa y la necesidad humana de vecindarios con usos mixtos, cuadras pequeñas, edificios antiguos, concentraciones de gente. El problema de los vacíos urbanos, el desgaste de la ciudad y su erosión por la vía del diseño para el automóvil (Jacobs, 1961). El planeamiento urbano que influye en patrones de uso, que permite que la calle sea más que una transición, una ciudad como lugar de encuentro de convivencia, de permanencia y goce de la experiencia pública.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.3.3. Jan Gehl (Herramientas para el diseño del espacio público).

Jan Gehl (Copenague-1936) es un arquitecto y urbanista danés que estudia la calidad del entorno urbano de acuerdo con la escala humana. Según el Dr. Joan Clos[11] el espacio público ha sido "Tradicionalmente desdeñado y menospreciado por las autoridades de los países emergentes, …de a poco es reconocido como un prerrequisito para la vida sostenible" (Gehl, 2014). Jan Gehl aborda el tema de la relación entre las estructuras físicas del espacio público y el comportamiento humano, citando la importancia de Jane Jacobs como iniciadora del movimiento de las ciudades para la gente. Así mismo Gehl presenta la dimensión humana como eje de la planificación y del diseño urbano (Dalsgaard, 2012). Hace una dura crítica de cómo los planificadores urbanos y los ingenieros de tránsito buscaron por muchos años las mejores condiciones urbanas posibles para los automóviles, sin asignarle prioridad al espacio público ni a la vida urbana. Gehl analiza cómo se afecta esa escala humana en la ciudad contemporánea y cómo esa medida del usuario podría llevarnos hacia la ciudad vital, segura, sana y sostenible, por lo que promueve una caja de herramientas de principios e indicadores de planeación urbana, de transporte, criterios de calidad, de diseño de las plantas bajas y prioridades de escala humana en el diseño. Esta caja de herramientas puede ser útil para diseñar nuevos desarrollos habitacionales, pero también para evaluarlos.

3.3.4. Jordi Borja (El espacio público, ciudad y ciudadanía).

Según Jordi Borja (Barcelona-1941), un geógrafo y urbanista español y Zaida Muxí (Buenos aires-1964), una arquitecta y urbanista argentina, la ciudad no se puede definir como edificaciones, calles y el espacio residual entre estas. Es precisamente en ese espacio que es público donde son posibles las manifestaciones de lo humano urbano. "Las relaciones entre los habitantes y entre el poder y la ciudadanía se materializan, se expresan en la conformación de las calles, las plazas, los parques, los lugares de encuentro ciudadano, en los monumentos" (Borja & Muxí, 2000). Tampoco es un espacio vacío, sino es la manifestación de la ciudad, de su historia, de las relaciones entre sus habitantes, y es

[11] Subsecretario General y Director Ejecutivo General de las Naciones Unidas

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

lo que le da sentido. Sin ello las estructuras no tejen ciudad, sino que la dispersan. Para ellos el espacio público es el espacio principal del urbanismo, se vuelve una preocupación actual, ya que se ha priorizado en la ciudad actual construir edificios y vialidades. Existe una reacción socio-cultural a la segregación social, a la zonificación funcional rigurosa, a la dispersión, al desapego a las capacidades del ser humano. La intención es recuperar el espacio público, hacer conexiones nodales con sentido de encuentro, de expresión, de referencias espacio-culturales. Mantener la vivienda y promover la inserción de esta en áreas de vocación terciaria, en zonas históricas. Promover la diversidad, la mezcla de usos aun industriales, dotar a las nuevas centralidades de características de lugar central, monumentalidad, imagen urbana, multifuncionalidad. Prohibir y penalizar la zonificación, la privatización, la desconexión de las redes, y los guetos (opus cit.).

3.3.5. Patrick Condon (Seven Rules for Sustainable Communities).

Patrick Condon (Massachusetts-1950), es un planificador, diseñador urbano, profesor y escritor naturalizado canadiense que, menciona que la dispersión y segregación generalizada de los desarrollos habitacionales de la ciudad contemporánea, son las principales fuentes de emisión de gases con efecto invernadero, de la destrucción del tejido social, de la dependencia del automóvil, de la segregación económica y de clase, de efectos negativos en la salud, de pérdida de tiempo, de recursos, y del cambio climático (Condon, 2010). Por ello establece 7 reglas para comunidades sostenibles bajas en emisión de carbono:

1. Fácil acceso al transporte, una amplia variedad de tipos de vivienda, servicios y sitios de empleo cercanos.
2. Diseñar un sistema de calles interconectadas: redes de calles interconectadas, viajes lo más corto posibles, dispersar la congestión, compatible con redes de peatones, ciclistas y transporte.
3. Localizar servicios comerciales, de tránsito frecuente y las escuelas dentro de un paseo de cinco minutos caminando. Los destinos más importantes para caminar son la tienda de la esquina y una parada

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

de autobús. Se requiere una densidad bruta mínima de 25 unidades de vivienda por hectárea para que esto funcione[12].

4. Localizar los trabajos cerca de viviendas asequibles. La tendencia hacia distancias más grandes hacia el trabajo debe revertirse. Vivir cerca del trabajo es fundamental. En Canadá y Estados Unidos los nuevos puestos de trabajo son compatibles con los distritos comunitarios.
5. Proporcionar diversidad de tipos de vivienda. Las leyes de zonificación han tendido a segregar por ingresos. Los desarrollos "exclusivos" diseñados para un solo ingreso no puede ser integrales y cuando son repetidos en la región aumentas los problemas de transporte.
6. Crear un sistema integrado de espacios naturales y parques. Mantener las aguas limpias y los arroyos y ríos saludables requiere un replanteamiento de los sistemas de drenaje urbanos y políticas de protección de los causes. Mantener la integridad de estos sistemas debe ser un primer paso en la planificación y diseño de nuevas comunidades. Lejos de proteger estos sistemas a través de restricciones, estos sistemas deben formar la estructura del espacio público de comunidades nuevas y restauradas.
7. Invertir en infraestructura más ligera, más verde, más barata y más inteligente. Los hogares suburbanos tienen por lo menos cuatro veces más infraestructura por unidad de vivienda que los barrios tradicionales. Las exageradas normas municipales para calles, caminos y servicios públicos cuestan demasiado en construcción y mantenimiento, destruyendo el funcionamiento de las cuencas hidrográficas. Se requieren estrategias más inteligentes, más baratas y más verdes. (opus cit.)

[12] En la ZMZG la densidad de vivienda en de 12,40 hab./Ha. y la densidad de población es de 48,04 hab/Ha. (SEDESOL, 2012)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.3.6. Nikos Salingaros (Teoría de la red urbana).

Nikos Angelos Salingaros (Perth-1952) es un matemático, profesor, teórico del diseño y del urbanismo nacido en Australia. Salingaros escribió la teoría de la red urbana. El NU integra el concepto de redes urbanas (RU) al análisis urbano. Esta teoría de redes busca entender los fenómenos de interacción conectiva entre los lugares y las personas, y cómo prever dicha interacción para crear lugares exitosos. Según Salingaros la generación de la red urbana se realiza con base en tres principios fundamentales:
NODOS. Son los concentradores o atractores de la actividad humana. Hay diferentes tipos de nodos: habitacionales, de trabajo, de recreación, comerciales, iglesias, etc.
CONEXIONES. Constituyen las interconexiones entre los nodos y forman la red. La complejidad y pertinencia de las conexiones establecen el éxito o el fracaso de la red.
JERARQUÍA. La red urbana eventualmente se auto-organiza creando un orden jerárquico en las conexiones (Salingaros N. , Principles of urban structure, 2004).

De ahí que es la actividad humana la que da importancia al nodo y el análisis de la forma debe de ser en ese sentido. La teoría de redes de Salingaros deriva de una serie de principios matemáticos que han sido observados en ambientes urbanos exitosos alrededor del mundo y, por el contrario, no se han encontrado en lugares que no son amables para la actividad e interacción humanas. En estos últimos el principal elemento ausente es la complejidad conectiva, y es común la excesiva zonificación que intento negar la complejidad de la ciudad (opus cit.). Estos conceptos van más allá de la visión de Kevin Lynch quien promovía el análisis urbano por medio de nodos, sendas, bordes, hitos, etc. (Lynch, 1960). Aparentemente con Salingaros se reducen los principios, pero su enfoque se hace más específico, y por lo tanto los resultados son más concretos.

3.3.7. Ernesto Philibert (Proyectos Urbanos Orientados a Conectividad).

Ernesto Philibert Petit es un arquitecto y profesor interesado en el desarrollo urbano integral y la conectividad como herramienta para la **sostenibilidad** de la ciudad. Está doctorado por la universidad de Delft, Holanda con la tesis: proyectos urbanos orientados a conectividad. Según Philibert la teoría de redes busca entender los fenómenos de interacción conectiva entre los lugares y las personas, y como prever dicha interacción para

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

crear lugares exitosos. De ahí el concepto de conectividad transversal en el espacio urbano que define Philibert como “la capacidad de un espacio dado para permitir conexiones en la escala del peatón” y está integrada por tres variables: polaridad potencial, capilaridad y permeabilidad visual (Philibert, 2006). Así mismo se enriquece la percepción conectiva de la interface urbana cuando el observador del fenómeno urbano se forma una percepción del entorno y su lectura organizada le permite interactuar con mayor éxito. De ahí que el espacio público ordenado con buena forma nos parece coherente. Entendiendo que la red urbana es una complejidad organizada y que para la existencia de una adecuada conectividad es necesario la interacción conectiva de las actividades humanas en los nodos urbanos. Philibert considera que los nodos pueden analizarse básicamente como dos tipos: nodos domésticos y nodos sociales. Los primeros son los que concentran las viviendas de las personas y los segundos son los que atraen a las demás actividades humanas que se desarrollan en la ciudad (opus cit.). Así mismo introduce el concepto de conectividad transversal en el espacio urbano y la define como “la capacidad de un espacio dado para permitir conexiones en la escala del peatón” y la integra por tres variables:

POLARIDAD POTENCIAL. Siguiendo las reglas de coherencia 1 y 2 de los sistemas complejos (acoplamiento y diversidad), surge este concepto que es la relación de existe entre la densidad de nodos domésticos y la densidad de nodos sociales.

CAPILARIDAD O POROSIDAD. Es la accesibilidad transversal o el potencial que existe en el espacio urbano de conectarse a diferentes escalas. Incluye la escala urbana más pequeña de la movilidad de la ciudad: la peatonal.

PERMEABILIDAD VISUAL. Las conexiones no se limitan a la movilidad urbana, sino que “los espacios urbanos fungen también como interfaces de información y la información que se puede captar en un espacio urbano, depende de la permeabilidad visual que presentan sus bordes” (Philibert, 2007). Aquí está también la relación con la Imagen Urbana. Por ejemplo, en una calle con muros cerrados el intercambio de información del peatón es nulo con el paramento y lo vuelve inseguro. Por el contrario, una calle con plantas bajas activas permite al peatón interactuar para recibir información y compartir la vitalidad y los fenómenos socioeconómicos del lugar. Hay más ojos que observan (Jacobs, 1961).

La conectividad transversal es necesaria en un espacio público exitoso y de calidad. Philibert y Tovar diseñaron una metodología cartográfica para el análisis y la evaluación de la conectividad transversal (Tovar, 2007).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.3.8. Robert Steuteville (Guía de mejores prácticas de nuevo urbanismo).

Robert Steuteville es un teórico del nuevo urbanismo. Es editor de la “plaza pública” una publicación periódica de CNU, es asesor de comunicaciones para el CNU. Steuteville asume la defensa del “nuevo urbanismo” destacando varios principios de diseño para que la calle sea un lugar seguro, caminable y atractivo. Invita a no medir la calle en función del movimiento del automóvil, sino del movimiento del peatón, a escala humana. Establece principios para el carácter de la calle, de las capacidades, de la función social vital del espacio público, de la conectividad, de las velocidades más seguras y más eficientes. Según Steuteville la seguridad es mayor cuando se regula la velocidad de la calle a 30km/hr, las lesiones y la mortandad por eventuales accidentes se reduce drásticamente, por lo que se necesitan carriles estrechos, calles arboladas, con estacionamiento cerca de los carros que circulan, donde la respuesta de los servicios de emergencia se mejora con los sistemas de calles más estrechas interconectadas y con mayor densidad de cruces (Steuteville & Philip, 2009). La guía no solo aborda el diseño de la calle, sino las mejores prácticas para el financiamiento, la economía, el desarrollo del paisaje y la participación ciudadana. Steuteville hace una crítica sobre las normas y códigos vigentes y hace propuestas para una mejor regulación del espacio público orientada hacia las mejoras concretas del lugar. Establece las diferencias entre lo urbano y lo suburbano en relación a las vías que los comunican. A lo “sub-urbano" (menos de urbano) lo forman la autopista, la carretera, las arterias, las colectoras; a lo urbano (con prioridad al peatón) lo forma el bulevar, la avenida, la calle, el carril, la banqueta. Aquí es donde propone parámetros de diseño urbano para la calle, para las alturas de los edificios en relación a la calle, para el diseño que induzca las velocidades bajas, los radios de giro seguros, los cruces peatonales seguros, y diferentes estrategias para rentabilizar la calle y enriquecer la vitalidad.

3.3.9. Jaime Correa (La ciudad no es un reloj).

Jaime Correa es un arquitecto, teórico, profesor y nuevo-urbanista colombiano, residente en Norteamérica. Para Correa la planificación urbana contemporánea ha sido presa de un “reduccionismo pseudocientífico” que se empeña en resolver los problemas urbanos a 10 mil metros de la superficie, con reglas prescritas, lineales y deductivas, y por

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

eso la “planificación urbana está casi muerta” (Correa, 2013). La predictibilidad de la ciudad al ser un sistema complejo no es posible, no funciona y no puede dar resultados concretos ignorando la espontaneidad, la creatividad y la variabilidad inherente en los procesos de la creación del hábitat. Los planificadores están siendo sustituidos por grupos no expertos que toman el control de la ciudad, desde los desarrolladores inmobiliarios, hasta los líderes sociales que se apropian de predios vacíos formando asentamientos irregulares. La ciudad se crea de abajo hacia arriba al margen de la planificación, en algunos casos con resultados negativos, pero en ocasiones, con mayor comprensión de la comunidad en que se vive. Las intervenciones urbanas se suceden ya a diferentes escalas por lo no urbanistas y los no planificadores, con una variabilidad informal que va desde el flash-mobs, los parklets, el urbanismo táctico, las intervenciones Pop Ups, los paseos ciclistas, el apropiamiento del asfalto para el peatón, la irrupción de los artistas más allá del muro, suscitando la reflexión, la convivencia, y provocando nuevas intrusiones en el espacio público. Correa suscita la reflexión sobre que parámetros se hará un renovado diseño urbano, con una metodología inductiva que genere y regenere la ciudad de abajo hacia arriba. ¿Bajo qué postura se puede intervenir y ordenar con aleatoriedad, con diversidad generadora, en oposición a la aburrida regularidad y uniformidad urbano-arquitectónica?

3.3.10. Project for Public Spaces (PPS)

La ergonomía urbana es una preocupación por lo menos desde los años 60’s cuando Jane Jacobs y William H. Whyte hablaron sobre priorizar las ciudades para la gente por medio de la seguridad potencial que ofrecen más ojos sobre la calle y por medio de los elementos clave para la vitalidad y vibrancia del espacio público. Parece que el colectivo Project for Public Spaces (PPS, ND) ha retomado la estafeta para continuar esta vocación de hacer mejores lugares bajo el concepto de Placemaking, término que desde los 90’s PPS se ha apropiado y que enarbola para promover procesos participativos de mejora, regeneración, redesarrollo y revitalización de lugares públicos. PPS es una asociación no lucrativa enfocada a crear lugares vibrantes por medio de la planificación, el diseño urbano y la organización educativa para crear lugares memorables, con una experiencia de más de 40 años en estos procesos de regeneración urbana que intentan reconectar a las personas con su entorno por medio de estrategias de apropiamiento de espacios públicos. A lo largo de evaluar miles de lugares PPS encontró que los lugares exitosos comparten 4

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cualidades: 1. Accesibilidad y conectividad, 2. Sociabilidad, 3. Usos y Actividades y 4. Confort e Imagen. Promueve estas cualidades por medio de una herramienta en línea que llaman The Place Diagram que podemos traducir libremente como el circulo para el lugar.

3.3.11. National Association of City Transport Officials (NACTO) EUA.

Con la intención de conseguir calles más sostenibles se publicó en Nueva York la Guía de Diseño de la Calle Urbana. La guía es producto de la cooperación entre los institutos de transporte de grandes ciudades norteamericanas apoyados por el liderazgo de la Asociación Nacional de Oficiales de Transporte de Ciudad (NACTO por sus siglas en ingles), organización no gubernamental sin fines de lucro, que se encarga de hacer estudios, análisis y guías para el diseño concreto de calles más sostenibles. NACTO organiza intercambio de información entre los institutos de transporte de grandes ciudades y permite que entre todas establezcan mecanismos de cooperación, capacitación para mejores prácticas que los vinculan estratégicamente para trabajar unidos y retroalimentar los procesos de diseño en el espacio público ya que “trabajando juntos las ciudades pueden ahorrar tiempo y dinero” (NACTO, 2013). La importancia de esta y otras guías NACTO de diseño urbano, es que constituyen el mejor ejemplo de cómo se pueden aterrizar de manera concreta, los lineamientos de las normas superiores de planeación de las grandes ciudades. La guía establece claramente principios y criterios clave para el diseño de calles, la seguridad, intersecciones, banquetas, mobiliario, señalización, cruces peatonales, gestión de velocidades, bocas de tormenta, y menciona diversas estrategias para hacer experimentos de urbanismo táctico.

3.3.12. Oscar Luis Narváez Montoya (Envejecimiento demográfico y equipamiento urbano).

El Dr. Oscar Luis Narváez Montoya es diseñador de los asentamientos humanos, maestro en diseño urbano, profesor investigador del centro del Diseño y de la Construcción de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Narváez (2009) nos plantea la relación entre el envejecimiento demográfico y el equipamiento urbano. Aclara la importancia de diferenciar mobiliario, infraestructura y equipamiento, sometidos estos a su relación con la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

edad de los habitantes. Citando a Tuirán, Narváez reflexiona sobre los hábitos y ámbitos de la vida cotidiana, que tendrán cambios significativos en la relación calidad y pertinencia, entre la población en paulatino envejecimiento y las capacidades de servicio y de satisfacción del equipamiento y la infraestructura urbanas, también en proceso de envejecimiento (opus cit.). Aquí se relaciona íntimamente con esta investigación porque no se puede evaluar un desarrollo habitacional sin tomar en cuenta el rango de edad que lo habita. La densidad y variedad del equipamiento, la cantidad, calidad y pertinencia del mobiliario urbano, y aún la infraestructura, pueden ser analizados a partir de su relación con la edad de los habitantes. Un mismo desarrollo habitacional puede ser evaluado de manera distinta en función solo del rango de edad. Por ejemplo, en determinado momento la pertinencia de una escuela o guardería serán muy útiles para la población nativa, pero quizás en unos treinta años la población residente no podría necesitar ese tipo de equipamiento y este podría fomentar mayores desplazamientos porque los niños a quienes daría servicio ya no residen en la zona. La dinámica natural del envejecimiento crea condiciones diferentes.

3.4. Instrumentos de evaluación y certificación de sostenibilidad para desarrollos habitacionales.

La preocupación por evaluar el entorno construido se ha volcado a los instrumentos que certifican la calidad, la baja contaminación y la eficiencia energética de los materiales y los edificios, pero poco se han propuesto a evaluar la interacción del ser humano en las comunidades, los vecindarios y los desarrollos habitacionales. Según Salvador Rueda (2012), la certificación es un proceso donde la entidad certificada (en este caso el vecindario o la comunidad) se somete voluntariamente a un proceso de revisión por un organismo certificador, que vigila y evalúa el cumplimiento de las normas o indicadores que elaboró un organismo normalizador. "…la certificación es la acción de acreditar, por medio de un documento fiable emitido por un organismo autorizado, que un determinado producto o servicio cumple con los requisitos o exigencias definidos por una norma o una especificación técnica." (Ibíd., p.7).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.4.1. Certificaciones.

Según Rueda BREEAM Communities, el CASBEE for Urban development y el LEED for Neighborhood for Development, son las certificaciones internacionales más acreditadas, y establecen criterios de **sostenibilidad** principalmente enfocados a manejo energético e impacto ambiental. La intensión general de estos instrumentos en generar la transformación de los procesos de construcción en pos de un mercado de vivienda sostenible. A través de instrumentos de medición confiables, se puede evaluar la construcción de desarrollos urbanos, se puede mejorar la calidad de vida de las personas y se adquiere un compromiso para disminuir la cantidad de CO2 que se emite a la atmósfera, y con ello contribuir en lo posible a las estrategias colectivas contra el cambio climático.

3.4.1.1. Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology for Communities (BREEAM C) UK.

En 1990 el sistema de certificación BREEAM fue desarrollado por BRE Global en el Reino Unido. Casi dos décadas después de que BEEAM fuera el primer método de evaluación ambiental del mundo para el diseño de nuevos edificios, BREEAM para comunidades fue presentado por primera vez en 2008. A través de los años BREEAM se ha actualizado con regularidad y se aplica a una gama cada vez mayor de tipos de desarrollo, de diseños y de las etapas del ciclo de vida. BREEAM se aplica ahora en sus diversas formas en más de 50 países.

En BREEAM para comunidades el método de evaluación ambiental se expande para abordar de manera más integral la sostenibilidad con una mayor consideración de los impactos sociales y económicos del desarrollo. Es un marco para considerar los problemas y oportunidades que afectan a la sostenibilidad en la etapa más temprana del proceso de diseño para un desarrollo. El esquema se dirige a los objetivos de sostenibilidad ambiental, social y económica que tienen un impacto clave en los proyectos de desarrollo a gran escala (BREEAM, 2014).

BREEAM reconoce que la selección de un sitio apropiado para el desarrollo es un factor crítico para determinar el grado de sostenibilidad de lo que será una nueva

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

comunidad. En el Reino Unido, el proceso de selección de sitios para el desarrollo está determinado en gran medida por las autoridades de planificación locales, promotores y propietarios, por lo tanto, el tema de la selección del sitio no está cubierto actualmente por BREEAM para comunidades. En la actualidad, la certificación posterior a la construcción no está incluida.

BREEAM para comunidades es una alternativa para mejorar, medir y certificar la sostenibilidad de los desarrollos a gran escala. La evaluación se mide en 3 escalas de trabajo: primero se identifica si el proyecto responde a las necesidades locales, y se evalúan las oportunidades del mejoramiento sostenible; segundo, se diseña el plan maestro del proyecto y se establecen objetivos realizables; tercero, se diseña el proyecto a detalle de barrio y edificio

Los créditos están ordenados en 6 categorías:

GO-gobernanza, SE-bienestar social y económico, RE-recursos y energía, LE-usos del suelo y ecología, TM-transporte y movilidad, INN-innovación.

Categorías y temas de evaluación.

PASO 1	PASO 2	PASO 3
GOBERNANZA		
GO 01 - Plan de Consulta	GO 02 - Consulta y participación GO 03 - Análisis del diseño	GO 04 - La gestión comunitaria de las instalaciones
BIENESTAR SOCIAL Y ECONÓMICO		
SE 01 - Impacto económico SE02 - Necesidades y prioridades demográficas SE03- Evaluación de Riesgos de Inundación SE 04 - Contaminación acústica	SE 05 - Provisión de Vivienda SE 06 - Entrega de servicios, instalaciones y servicios SE 07 - Ámbito público SE 08 - Microclima SE 09 - Utilidades SE 10 - Adaptación al cambio climático SE 11 - Infraestructura verde SE 12 - Estacionamiento Local SE 13 - Gestión del riesgo de inundación	SE 14 - Lengua vernácula SE15 - Diseño inclusivo SE16 - Contaminación lumínica SE 17 - Formación y habilidades

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

RECURSOS Y ENERGÍA		
RE 01 - Estrategia de Energía RE 02 - Edificios existentes e infraestructura RE 03 - Estrategia de agua		RE 04 - Edificios sostenibles RE 05 - Materiales de bajo impacto RE 06 - Eficiencia de los recursos RE 07 - Emisiones de carbono del Transporte
USO DE LA SUELO Y LA ECOLOGÍA		
LE 01 - Estrategia de Ecología LE 02 - Uso del suelo	LE 03 - La contaminación del agua LE 04 - Mejora de valor ecológico LE 05 - Paisaje	LE 06 - Recolección de agua lluvia
TRANSPORTE Y MOVIMIENTO		
TM 01 - Evaluación del transporte	TM02 - Calles seguras y atractivas TM03 - Red de bicicletas TM 04 - Acceso a transporte público	TM 05 - Instalaciones de ciclo TM 06 - El transporte público

Tabla 3 BREEAM para comunidades 2012, Pasos, categorías y temas de evaluación; elaboración propia con datos de (BREEAM 2014).

Categorías, objetivos y ponderaciones

CATEGORÍA	OBJETIVO	PONDERACIÓN
GOBERNANZA	Promueve la participación de la comunidad en las decisiones que afectan al diseño, construcción, operación y administración a largo plazo del desarrollo.	9.3%
BIENESTAR SOCIAL Y ECONÓMICO	Economía local: Para crear una economía sana (oportunidades de empleo y negocio próspero). Bienestar social: Para garantizar una comunidad socialmente cohesionada. Condiciones ambientales: Para reducir al mínimo los impactos de las condiciones ambientales sobre la salud y el bienestar de los ocupantes.	14.8 % 17.1% 10.8%
RECURSOS Y ENERGÍA	Se aborda el uso sostenible de los recursos naturales y la reducción de las emisiones de carbono.	21.6%
USO DE LA SUELO Y	Alienta el uso sostenible de la tierra y la mejora	12.6%

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

LA ECOLOGÍA	ecológica	
TRANSPORTE Y MOVIMIENTO	Se aborda el diseño y suministro de infraestructura de transporte y movimiento para fomentar el uso de medios de transporte sostenibles.	13.8%

Tabla 4. BREEAM para comunidades 2012, categorías, objetivos y ponderaciones; elaboración propia con datos de (BREEAM 2014)

Cada uno de los cuarenta temas de evaluación tiene una ponderación individual y un número variable de créditos. Esto significa que el valor de los créditos varía en función de la ponderación de la edición de evaluación. Otras tablas resumen los coeficientes individuales para cada asunto del cálculo y el valor de cada crédito en ese asunto del cálculo. Existen 5 categorías de certificación determinado por el porcentaje total de los créditos obtenidos ya ponderados con valores establecidos para cada región en que se aplica el sistema de evaluación, según la escala de porcentajes:

1–Pass (entre 25 y 39%).

2 –Good (entre 40 y 54%).

3–Very Good (entre 55 y 69%).

4–Excellent (entre 70 y 84%).

5–Outstanding (más del 85%).

3.4.1.2. Comprehensive Assessment System for Built Enviroment Efficiency for Urban Development (CASBEE UD) JP.

En 2007 fue presentado el CASBEE for Urban Development desarrollado por el Institute for Building Environment and Energy Conservation (IBEC) de Japón. Se presentó con la presencia de representantes del mundo académico, industrial e institucional.

En el campo de la construcción existen variados procesos que gastan recursos, consumen energía, desechan recursos, y es donde promover la sostenibilidad constituye un problema. Varios métodos de evaluación como BREEAM o LEED han atraído la atención del mundo a tal grado que en Japón vieron la necesidad de establecer sus propios estándares de evaluación basados en las siguientes políticas:

- Un sistema que tenga una estructura que permita una evaluación de alta

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

calidad del diseño ambiental y que los diseñadores se motiven a cumplir.

- Un sistema de evaluación lo más simplificado en lo posible.
- Un sistema que se pueda aplicar a un amplio rango de casos.
- Un sistema que tome en cuenta los problemas específicos de Japón y de la zona asiática.

CASBEE-UD se desarrolló para evaluar la eficacia ambiental de los proyectos que están formados por varios edificios y zonas públicas. El énfasis particular se encuentra en la evaluación del medio ambiente y del espacio entre los edificios. Con estas herramientas se mejora la planificación de los proyectos urbanos, de manera que puedan contribuir a la sostenibilidad de la ciudad.

CASBEE-UD se muestra en dos tipos de herramientas:

- CASBEE for Urban Development: que analiza solo el entorno urbano inmediato a los edificios considerando solamente las cargas al exterior del límite de la edificación.
- CASBEE for Urban Development + Building: contempla además las calidades y cargas al exterior del límite de las edificaciones que componen el desarrollo urbano. (Institute for Buildinf Environment and Energy Conservation, 2014).

La evaluación se divide en dos grandes temas base. Calidad ambiental interior del proyecto “Q” (Quality) y la Carga ambiental al exterior “L” (Load), definidos a partir de los límites de influencia del entorno evaluado: el límite hipotético de la edificación y el límite hipotético del área urbana evaluada (Rueda, 2012).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

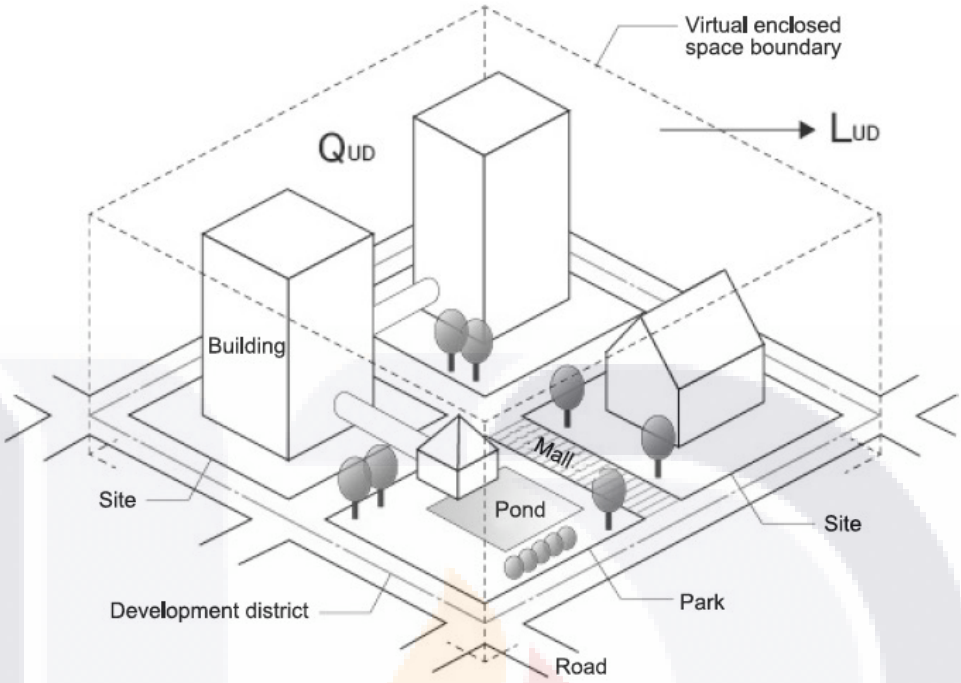


Gráfico 55. Esquema de los limites conceptuales del sistema (CASBEE).

La certificación final se obtiene a partir del valor del indicador Building Environment Efficiency (BEE) final, resultado de la media ponderada de los indicadores BEE de cada categoría:

BEE = 3.0 o más, Q=50 o más: Excellent (S)	* * * * * 5 estrellas
BEE entre 1.5 y 3.0: Very Good (A)	* * * 4 estrellas
BEE entre 1.0 y 1.5: Good (B+)	* * * 3 estrellas
BEE entre 0.5 y 1.0: Fairly Poor (B-)	* * 2 estrellas
BEE menor de 0.5: Poor (C)	* 1 estrella

Según la organización los elementos que componen el sistema de evaluación fueron establecidos con el objetivo de verificar principalmente los aspectos relacionados con la eficiencia energética, la eficiencia en la utilización de los recursos, el impacto en el medio ambiente local y la calidad del medio ambiente.

Los requerimientos del sistema de evaluación son en total 83 y están organizados en 31 subcategorías, que a su vez componen las seis categorías, tres relacionadas con la calidad ambiental y tres relacionadas con los impactos ambientales del desarrollo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Elementos de evaluación

ELEMENTO MAYOR	ELEMENTO MEDIO	ELEMENTO PEQUEÑO	ELEMENTO MENOR
1 Ambiente	1.1 Recurso	1.1.1. Recursos hídricos	1.1.1.1 Abastecimiento
			1.1.1.2 Alcantarillado
		1.1.2 Reciclado de recursos	1.1.2.1 Construcción
			1.1.2.2 Operación
	1.2 Naturaleza (áreas verdes y biodiversidad)	1.21 Áreas verdes	1.2.1.1 Áreas verdes en suelo
			1.2.1.2 Áreas verdes en azotea
		1.2.2 Biodiversidad	1.2.2.1 Preservación
			1.2.2.2 Regeneración
	1.3 Objeto (edificio)	1.3.1 Edificios ambientalmente amigables	
2 Sociedad	2.1 Imparcialidad / justicia	2.1.1 Conformidad	
		2.1.2 Gestión de área	
	2.2 Seguridad	2.2.1 Prevención de desastres	2.2.1.1 Capacidad básica de prevención de desastres
			2.2.1.2 Habilidad de respuesta contra desastres
		2.2.2 Seguridad de tránsito	
		2.2.3 Prevención del crimen	
	2.3 Amenidades	2.3.1 Conveniencia y bienestar	2.3.1.1 Conveniencia
			2.3.1.2 Salud, bienestar y educación
		2.3.2 Cultura	2.3.2.1 Cultura histórica
			2.3.2.2 Visuales
3 Economía	3.1 Tránsito / estructura urbana	3.1.1 Tránsito	3.1.1.1 Desarrollo de facilidades de tránsito
			3.1.1.2 Gestión y logística
		3.1.2 Estructura urbana	3.1.2.1 Consistencia y complementariedad con niveles superiores de planeación
	3.2 Potencial de crecimiento	3.2.1 Población	3.2.1.1 Población residente
			3.2.1.2 Población temporal
		3.2.2 Desarrollo económico	3.2.2.1 Actividad de revitalización
	3.3 Eficiencia / Racionalidad	3.3.1 Sistema de información	3.3.1.1 Capacidad de los servicios de información
			3.3.1.2 Gestión de la manzana
		3.3.2 Sistema de energía	3.3.2.1 Potencial de cubrir la demanda / sistema de suministro inteligente

Tabla 5. CASBEE urban development 2014, elementos de evaluación QUD; elaboración propia con datos de (CASBEE 2014)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.4.1.3. Leadership in Environmental and Energy Design for Neighborhood Developments (LEED ND) USA.

En 2009 salió al mercado la versión final de la certificación LEED-ND, que es una evaluación del sistema que evalúa urbanizaciones. Según el USGBC, en la versión LEED for Neighborhood Development los criterios y elementos de la evaluación, se guiaron por los principios del "New Urbanism", del "Smart Grow", además de los principios del "Green Building". (A Citizen's Guide to LEED-ND, 2009).

Mientras que otros sistemas de certificación LEED se centran de forma fundamental en prácticas de construcción sostenible, con algunos pocos elementos que tratan la selección del lote, LEED-ND hace el énfasis en aspectos del crecimiento inteligente, el proyecto y desarrollo de urbanizaciones e incorpora las prácticas de sostenibilidad más importantes del medio construido. Se basa en los 10 principios del crecimiento inteligente: compacidad, proximidad al transporte público, usos mixtos, mezcla de tipologías de vivienda y de edificios, infraestructura peatonal y ciclista. Es un modelo de evaluación para diseñar y mejores edificios y desarrollos habitacionales urbanos.

LEED-ND se puede utilizar para ayudar a discernir si una propuesta de desarrollo o incluso de un barrio, el plan o las tasas de política existentes como buenas cuando se compara con criterios ambientales y de la comunidad. Al hacer esta determinación, la primer pregunta puede ser la más básica de todas: ¿Es este un buen lugar para construir algo? LEED-ND acentúa las estrategias que conservan los recursos tales como la reinversión dentro de los barrios existentes, limpieza de sitios contaminados, la protección de áreas naturales, y facilitar las conexiones con la comunidad circundante.

La certificación final del objeto de evaluación se obtiene a partir del cumplimiento de todos los prerrequisitos y la suma directa de los puntos de los créditos cumplidos de todas las categorías, según la escala de puntos alcanzados se puede obtener los siguientes niveles:

De 40 a 49 puntos: LEED-ND Certificado
De 50 a 59 puntos: LEED-ND Plata
De 60 a 79 puntos: LEED-ND Oro
Más de 80 puntos: LEED-ND Platino

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Tabla de elementos de evaluación

Ubicación Inteligente y conección		**28**
Prerequisito	Ubicación inteligente	Required
Prerequisito	Especies en peligro y comunidades ecológicas	Required
Prerequisito	Conservación de los humedales y cuerpos de agua	Required
Prerequisito	Conservación de Tierras Agrícolas	Required
Prerequisito	Prevencion de inundaciones	Required
Crédito	Ubicaciones preferentes	10
Crédito	Remediación de suelos	2
Crédito	Acceso a Tránsito de calidad	7
Crédito	Infraestrutura para ciclistas	2
Crédito	Vivienda y proximidad al trabajo	3
Crédito	Protección de pendientes pronunciadas	1
Crédito	Diseño del Sitio para el habitat o de humedales y la conservación de cuerpos de agua	1
Crédito	Restauración de Hábitat o humedales y cuerpos de agua	1
Crédito	Gestión de la Conservación a largo plazo del Hábitat o humedales y cuerpos de agua	1

Proceso de Innovación y Diseño		**6**
Crédito	Innovación	5
Crédito	Profesional acreditado LEED ®	1
Proceso de Innovación y Diseño		**4**
Crédito	Crédito de prioridad regional: Región definida	1
Crédito	Crédito de prioridad regional: Región definida	1
Crédito	Crédito de prioridad regional: Región definida	1
Crédito	Crédito de prioridad regional: Región definida	1

Tabla 6.LEED v4 for Neighborhood Development, elementos de evaluación

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Elementos de evaluación

Patrónes y Diseño del vecindario		**41**
Prerequisito	Calles caminables	Required
Prerequisito	Desarrollo compacto	Required
Prerequisito	Comunidad conectada y abierta	Required
Prerequisito	Calles peatonales	9
Crédito	Desarrollo compacto	6
Crédito	Híbridos Barrios	4
Crédito	Tipos de vivienda y asequibilidad	7
Crédito	Huella reducida Aparcamiento	1
Crédito	Conectado y abierto Comunidad	2
Crédito	Instalaciones de tránsito	1
Crédito	Gestión de la Demanda de Transporte	2
Crédito	Acceso a espacios públicos y cívicos	1
Crédito	Acceso a instalaciones de recreo	1
Crédito	Visitabilidad y Diseño Universal	1
Crédito	Extensión a la Comunidad y Participación	2
Crédito	Producción local de alimentos	1
Crédito	Paisaje de calles arbolado y sombreado	2
Crédito	Escuelas de vecindario	1

Tabla 7.LEED v4 for Neighborhood Development, elementos de evaluación

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Elementos de evaluación

Infraestructura Verde y Edificios		31
Prerequisito	Certificado de Construcción Verde	Required
Prerequisito	Rendimiento mínimo de energía en edificios	Required
Prerequisito	Reducción del Uso del Agua	Required
Prerequisito	Prevención de la contaminación de la actividad de la Construcción	Required
Crédito	Edificios ecológicos certificados	5
Crédito	Optimizar el rendimiento de energía en edificios	2
Crédito	Cubierta Reducción del Uso del Agua	1
Crédito	Agua de reducción del uso al aire libre	2
Crédito	reutilización del edificio	1
Crédito	Preservación Histórica de recursos y reutilización adaptativa	2
Crédito	Redujo al mínimo la perturbación de la	1
Crédito	Gestión del agua de lluvia	4
Crédito	Reducción de la isla de calor	1
Crédito	Orientación solar	1
Crédito	Producción de energía renovable	3
Crédito	Calefacción y refrigeración urbana	2
Crédito	Eficiencia Energética Infraestructura	1
Crédito	Gestión de Aguas Residuales	2
Crédito	Reciclada y reutilizada Infraestructura	1
Crédito	Manejo de residuos sólidos	1
Crédito	Reducción de la contaminación lumínica	1

Tabla 8. LEED v4 for Neighborhood Development, elementos de evaluación

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.4.1.4. El Urbanismo Ecosistémico.

Después de que Salvador Rueda hace un análisis detallado de los sistemas de evaluación y certificación: LEED for Neighborhood Development, BREEAM Communities y CASBEE for Urban Development, hace una síntesis analítica de los tres sistemas. Rueda menciona que las tres certificaciones obedecen a diferentes contextos donde son realidades socio-políticas distintas y también, aunque hay semejanzas los enfoques o prioridades son distintas, por lo que hace una comparativa de 8 grandes temas.

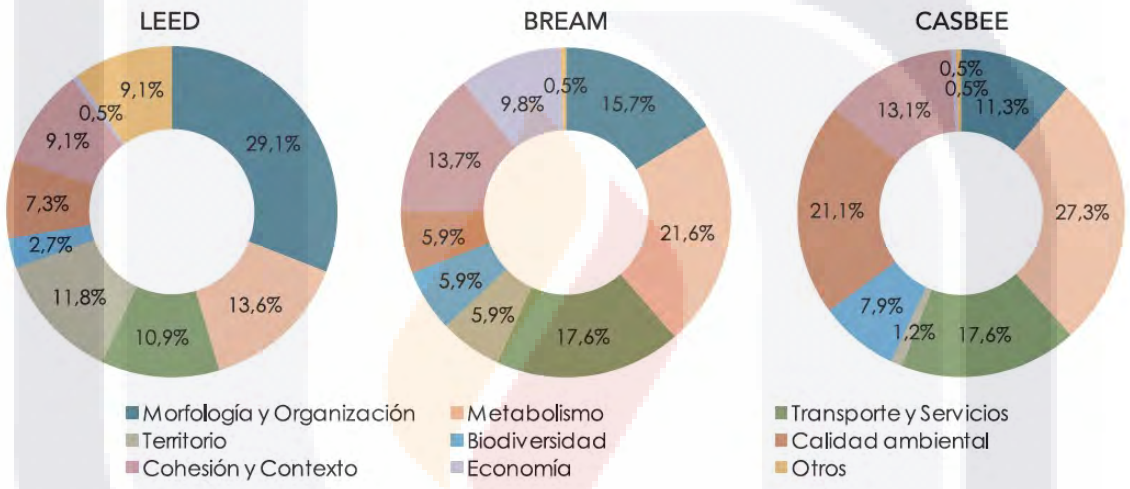


Gráfico 56. Perfil de certificaciones por tema. (Rueda, 2012, pág. 80)

En LEED-ND se observa un mayor peso en los temas de morfología y organización urbana, en segundo lugar, el de metabolismo, y el tema menos prioritario fue la economía seguida de la biodiversidad. Aunque muestra un porcentaje respetable de otros indicadores no comparados en otras certificaciones. BREEAM-C se muestra claramente prioritario el metabolismo seguido del transporte y los servicios, y por último de morfología y organización. Para Rueda le parece el más equilibrado ya que toma en cuenta con un porcentaje respetable a la economía y la cohesión y contexto. CASBEE-UD se diferencia más de las otras dos certificaciones donde se da importancia prioritaria al tema del metabolismo y a la calidad ambiental. Sin atender el tema económico ni del territorio (Rueda, 2012).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Salvador Rueda establece una serie de indicadores y condicionantes para desarrollar sistemas de auditoría, acreditaciones y certificaciones de la sostenibilidad y calidad del medio urbano.

Indicadores y criterios del contexto de la actuación urbanística.

01. VULNERABILIDAD DEL EMPLAZAMIENTO			
Subámbito	**Código**	**Indicador**	
Riesgo natural y antrópico	CTX.01.01	Estudio de las zonas expuestas a riesgos naturales.	Incendio forestal
	CTX.01.02		Inundación
	CTX.01.03		Otros riesgos naturales
	CTX.01.04	Estudio de las zonas expuestas a riesgos antrópicos por contaminación	Química. Atmosférica
	CTX.01.05		Química. Del Suelo
	CTX.01.06		Acústica
	CTX.01.07		Electromagnética
	CTX.01.08		Radiológica
Existencia de lugares de interés y otros condicionantes	CTX.01.09	Condiciones geotécnicas y geomorfológicas	
	CTX.01.10	Protección de espacios y hábitats de interés natural y/o agrológico	
	CTX.01.11	Protección de los elementos de interés cultural	
Vulnerabilidad social	CTX.01.12	Vulnerabilidad social de la población	

02. ENCAJE TERRITORIAL DE LA ACTUACIÓN URBANÍSTICA		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Integración y conectividad	CTX.02.13	Localización espacial de la actuación urbanística
	CTX.02.14	Conectividad de la actuación urbanística
Acceso a servicios	CTX.02.15	Proximidad a paradas de transporte público y a red de bicicletas
	CTX.02.16	Proximidad a las redes de servicios básicos
Masa crítica de actividad	CTX.02.17	Complejidad urbana
Compacidad	CTX.02.18	Compacidad absoluta

03. CONSUMO EFICIENTE DEL SUELO		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Saturación urbana /colmatación	CTX.03.19	Incremento de la superficie urbanizada
Tipo de actuación	CTX.03.20	Tipo de actuación urbanística

Tabla 9.El Urbanismo Ecosistémico, Indicadores y criterios del contexto de la actuación urbanística. Elaboración propia con datos de (Rueda 2012)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores y criterios del contexto de la actuación urbanística.

04. DEMANDAS AL PLANEAMIENTO		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Vivienda	CTX.04.21	Déficit de vivienda
Equipamientos	CTX.04.22	Déficit de equipamientos básicos
Espacio público	CTX.04.23	Déficit de espacio verde
	CTX.04.24	Déficit de espacio público

05. RECURSOS LOCALES		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Agua	CTX.05.25	Disponibilidad de agua potable
	CTX.05.26	Disponibilidad de agua no potable
Energía	CTX.05.27	Potencial de captación de energías renovables
Alimentos	CTX.05.28	Disponibilidad de suelo agrícola
Materiales	CTX.05.29	Disponibilidad de materiales de la construcción para su reutilización
	CTX.05.30	Existencia de lugares o actividades con potencial para el cierre del ciclo de la materia orgánica

Tabla 10. El Urbanismo Ecosistémico, Indicadores y criterios del contexto de la actuación urbanística.

Indicadores y criterios de planeamiento de desarrollo

01. OCUPACIÓN DEL SUELO		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Intensidad de uso	OCS.01.01	Densidad de viviendas
	OCS.01.02	Compacidad absoluta

02. ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Estructura del espacio público	EPH.02.03	Compacidad corregida
	EPH.02.04	Espacio de estancia por habitante
Habitabilidad del espacio público	EPH.02.05	Calidad del aire
	EPH.02.06	Confort acústico
	EPH.02.07	Confort térmico
	EPH.02.08	Accesibilidad del viario
	EPH.02.09	Espacio viario destinado al peatón
	EPH.02.10	Proporción de la calle
	EPH.02.11	Percepción visual del verde urbano

Tabla 11.El Urbanismo Ecosistémico, Indicadores y criterios del planeamiento del desarrollo. Elaboración propia con datos de (Rueda 2012)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores y criterios de planeamiento de desarrollo

03. MOVILIDAD Y SERVICIOS		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Configuración de la red	MVS.03.12	Modo de desplazamiento de la población
	MVS.03.13	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil
Funcionalidad	MVS.03.14	Espacio viario peatonal
Servicios e infraestructuras	MVS.03.15	Aparcamiento para bicicletas
	MVS.03.16	Aparcamiento para automóviles fuera de calzada
	MVS.03.17	Plataformas logísticas de distribución
	MVS.03.18	Reserva de espacio para galerías de servicios

04. COMPLEJIDAD URBANA		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Diversidad de usos	CJU.04.19	Diversidad urbana
	CJU.04.20	Equilibrio entre actividad y residencia
Funcionalidad	CJU.04.21	Continuidad espacial y funcional de la calle

05. ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Estructura del verde urbano	EVB.05.22	Índice biótico del suelo
	EVB.05.23	Espacio verde por habitante
	EVB.05.24	Proximidad simultánea a espacios verdes
	EVB.05.25	Cubiertas verdes
Conectividad	EVB.05.26	Densidad de arbolado

06. METABOLISMO URBANO		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Energía	MTU.06.27	Demanda energética en el sector residencial
	MTU.06.28	Demanda energética en el sector terciario y equipamientos
	MTU.06.29	Consumo energético
	MTU.06.30	Autosuficiencia energética a partir de energías renovables
Agua	MTU.06.31	Demanda de agua potable para usos urbanos
	MTU.06.32	Autosuficiencia hídrica en usos urbanos para agua no potable
Materiales	MTU.06.33	Uso de materiales preparados para la reutilización, locales y de bajo impacto
	MTU.06.34	Valorización de los residuos de la construcción y demolición
Residuos	MTU.06.35	Proximidad a puntos de recogida de residuos
	MTU.06.36	Proximidad a un punto limpio
	MTU.06.37	Cierre de ciclo de la materia orgánica
	MTU.06.38	Integración con el modelo de gestión de residuos contiguo

Tabla 12. El Urbanismo Ecosistémico, Indicadores y criterios del planeamiento del desarrollo. Elaboración propia con datos de (Rueda 2012)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores y criterios de planeamiento de desarrollo

07. COHESIÓN SOCIAL		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Vivienda	CHS.07.39	Dotación de vivienda protegida
Equipamientos	CHS.07.40	Dotación de equipamientos
	CHS.07.41	Proximidad a equipamientos

08. GESTIÓN Y GOBERNANZA		
Subámbito	**Código**	**Indicador**
Participación	GOB.08.42	Participación ciudadana en los procesos de transformación urbanística
Gestión	GOB.08.43	Instrumentos de gestión transversal en los procesos de transformación urbanística a través de la administración local
	GOB.08.44	Instrumentos de gestión territorial y temporal en los procesos de transformación urbanística

Tabla 13.El Urbanismo Ecosistémico, Indicadores y criterios del planeamiento del desarrollo. Elaboración propia con datos de (Rueda 2012)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.4.1.5. Desarrollos Integrales Sostenibles (DUIS) MEX.

El Grupo de Promoción y Evaluación de Desarrollos Urbanos Integrales Sostenibles (GPEDUIS) se creó por impulso del Gobierno Federal y en el que participan la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Hacienda (SH), la Secretaría de Energía (SENER), la Secretaría de Economía (SE), la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE), el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), el Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN), ProMéxico y la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF); (Sánchez, 2012).

El GPEDUIS ha trabajado exhaustivamente en la revisión de proyectos y capacitaciones a promotores, consultores y autoridades en el tema (SOCIEDAD HIPOTECARIA FEDERAL). Definiendo a los Desarrollos Urbanos Integrales Sostenibles (DUIS) como áreas de desarrollo planeados de manera integral para un ordenamiento territorial, justo y sostenible, con mezcla de usos de suelo que eviten, hasta cierto punto, la zonificación de la ciudad.

Los DUIS se planean bajo dos funciones principales: ser un motor de desarrollo regional y generar proyectos mixtos que integren los centros urbanos existentes. Los cuales se dividirán en: A) Nuevos desarrollos territoriales. B) Proyectos de aprovechamiento de suelo interurbano mediante redensificación inteligente. C) Proyectos Periurbanos para el desarrollo de macro predios con usos de suelo mixtos (Sánchez, 2012).

En CTS les han dado seguimiento a las estrategias DUIS a fin de compararlas con los indicadores de las estrategias DOTS. En la Guía para dots para comunidades urbanas, CTS menciona que el grupo de promoción y evaluación desarrolló “11 determinantes y 23 pre-requisitos regidos por un sistema de semáforos (“No Aceptable”, “En progreso”, “Básico”, “Buena práctica”, “Innovador”) y 48 indicadores con ponderación variable (“Mínimo”, “Deseable”)”. También menciona que la evaluación está sujeta a una metodología “Regional

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Urbana Barrial Arquitectónica (RUBA), la cual abarca 4 escalas desde la planeación urbana regional hasta la unidad de vivienda" (CTS Embarq México, 2013, pág. 121).

De todos los instrumentos de certificación mencionados a lo largo de este documento, el instrumento más difícil de encontrar y de entender el de la certificación DUIS.

	ÁREA	SUB-ÁREA		Tema: Evaluación Técnica Ámbito Regional	Val. Tema	Pond.		Tema: Evaluación Técnica Ámbito Urbano	Val. Tema	Pond.
SUSTENTABILIDAD 360°	CONTEXTO SOCIO ECONÓMICO	MERCADO	R4	R.1. Mercado potencial y capacidad de compra	30	0.0200				
		DESARROLLO SOCIO ECONÓMICO	R3	R.2. Inversiones productivas y generación de empleo	40	0.0267				
	MEDIO FÍSICO NATURAL	ASPECTOS NATURALES	D9 L.3.15	R.3. Ordenamiento ecológico y/o mitigación ambiental	30	0.0200		U1. Protección al Medio Ambiente	10	0.0067
		RIESGOS	R2	R.4. Aspectos ambientales y de riesgos	30	0.0200		U2. Mitigación de riesgos	10	0.0067
		SUELO						U.3. Usos de suelo, estrategia de zonificación, y lugares de reutilización	20	0.0133
ESTRATEGIA INTEGRAL	SISTEMA TERRITORIAL URBANO	SISTEMA TERRITORIAL URBANO	R1 L.3.11	R.5. Sistema de ciudades	25	0.0167	D13	U4. Impacto Urbano y Satisfacción de Infraestructuras (del transporte y urbanas)	30	0.0200
				R.6. Impactos Regionales	25	0.0167	D10			
		ESTRUCTURA TERRIT. URBANA					U3	U.5. Estructura Urbana	30	0.0200
		CONECTIVIDAD					U2	U.6. Conectividad, accesibilidad y articulación urbana	40	0.0267
		EQUIPAMIENTO					U6 L.2.10 D10	U.7. Equipamiento propuesto	40	0.0267
		ZONIFICACIÓN					U4 U5	U.8. Usos del suelo	30	0.0200
								U.9. Densidad	30	0.0200
	DISEÑO URBANO ARQUITECTÓNICO	PAISAJISMO		R.7. Elementos naturales y antropogénicos del paisaje	20	0.0133		U.10. Corredores ecológicos, parques, y áreas verdes	20	0.0133
		VIVIENDA						U.11. Articulación del uso residencial en la estrategia urbana	10	0.0067
		IDENTIDAD						U.12. Recuperación, conservac, y puesta en valor del patrimonio	10	0.0067
	INFRAESTRUCTURAS	INFRAESTRUCTURAS					U1	U.13. Infraestructura urbana	30	0.0200
		AGUA	P5	R.8. Infraestructura de abastecimiento. y saneamiento	30	0.0200	U7	U.14. Eficiencia gestión aguas	40	0.0267
				R.9. Factibilidad de agua	50	0.0333	U8			
		ENERGÍA					U9	U.15. Eficiencia energética	30	0.0200
		RESIDUOS					U10	U.16. Eficiencia gestión de residuos	30	0.0200
		TIC						U.17. Infraestructuras e innovación TIC en los servicios urbanos	20	0.0133
CONCRECIÓN PROACTIVA	GESTIÓN TERRITORIAL URBANA	INSTRUMENTOS DE GESTIÓN		R.10. Identificación y gestión de los capitales territoriales	20	0.0133		U.18. Identificación y gestión de los capitales urbanos	20	0.0133
TOTALES					300	0.2000			450	0.3000

Tabla 14. Cuadro síntesis de evaluación técnica (DUIS 2010)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	Tema: Evaluación Técnica Ámbito Barrial	Val. Tema	Pond.		Tema: Evaluación Técnica Ámbito Arquitectónico	Val. Tema	Pond.	VALOR Sub área	PONDERACIÓN (*)
								30	0.0200
								40	0.0267
								40	0.0267
								40	0.0267
								20	0.0133
								80	0.0533
	B.1. Estructura de barrio	30	0.0200					60	0.0400
L.1.2 L.1.3 L.1.4 L.1.5	B.2. Conectividad, accesibilidad y articulación de barrio	45	0.0300					85	0.0567
L.2.7 L.2.8 L.2.9	B.3. Equipamiento de barrio	50	0.0333					90	0.0600
L.313	B.4. Usos de suelo por sectores	50	0.0333					160	0.1066
L.314	B.5. Densidad por sectores	50	0.0333						
L.2.6	B.6. Diseño espacio público de barrio	45	0.0300		A1. Diseño de los espacios verdes	20	0.0133	105	0.0700
L.2.12	B.7. Diversidad	45	0.0300	A1	A.2. Diseño Arquitectónico de la vivienda	35	0.0233	90	0.0600
	B.8. Identidad	25	0.0167		A.3. Diseño arquitectónico acorde al patrimonio y la identidad	20	0.0133	55	0.0367
D2 L.1.1	B.9. Infraestructuras básicas en el espacio público	40	0.0267					70	0.0467
				A3	A.4. Uso eficiente del agua en la vivienda	45	0.0300	165	0.1100
				A2	A.5. Uso eficiente de la energía en la vivienda	45	0.0300	75	0.0500
L.316	B.10. Manejo residuos sólidos urbanos en el desarrollo	45	0.0300	A4	A.6. Manejo de residuos sólidos en la vivienda y durante construc.	35	0.0233	110	0.0733
	B.11. Accesibilidad TIC en el espacio público	25	0.0167		A.7. Servicios TIC en la vivienda	20	0.0133	65	0.0433
L.317	B.12. Condiciones para la ocupación	50	0.0333	A5	A.8. Mantenimiento de las zonas habitacionales	30	0.0200	120	0.0800
		500	0.0333			250	0.1667	1500	1.0000

Tabla 15. Cuadro síntesis de evaluación técnica (DUIS 2010)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.4.2. Sistemas de información geográfica y sintaxis espacial como herramienta de análisis a escala peatonal.

Un sistema de información geográfica (SIG), es un conjunto de herramientas diseñadas para obtener, almacenar, recuperar y desplegar datos espaciales del mundo real. Esos datos con componentes geográficos importantes son relacionados en un conjunto de mapas de la misma porción del territorio, donde un lugar concreto tiene la misma localización (las mismas coordenadas) en todos los mapas, por lo que es posible realizar análisis de sus características espaciales y temáticas, para obtener un mejor conocimiento de esa zona.

Podemos decir que los SIG se pueden emplear de manera exitosa en el análisis urbano, no solo como representación de usos y cartogramas de consulta, sino como herramientas auxiliares a la investigación urbana académica, a la evaluación de los entornos antrópicos y a la administración y toma de decisiones para la planeación y el diseño urbanos. El SIG puede mostrar cartogramas que resumen la actividad social y la vivienda habitada en relación a la capilaridad de las calles. Los cartogramas responden con mayor facilidad de lectura y de análisis que los datos simplemente tabulados, además de que reflejan con mayor precisión la importancia del componente espacial de dichos datos. Por ejemplo, a partir de una tabla de valores de capilaridad se puede obtener su componente espacial.

Valor	Nombre	Descripción
0	Barreras infranqueables	Vialidades que no son posibles de cruzar, de alta velocidad, tres ó mas carriles, con impedimentos específicos, como barreras o alambrados. En Zacatecas sería el Blvd. López Portillo, Blvd. Bicentenario y la carretera Zac. Ags.
1	Avenidas primarias	Tránsito metropolitano en vialidades de dos a cuatro carriles y velocidades de 60 a 80 Km/h promedio, con o sin camellón, y puntos específicos de cruce peatonal como Av. Pedro Coronel, Calzada Solidaridad, etc.
2	Avenidas secundarias	Vialidades que conectan vialidades primarias, y velocidades de 40 a 60 Km/h, como, por ejemplo, Av. Hidalgo, Av. Fernando Villapando, etc.
3	Calles de conexión	Conforman el gran tejido vial de la ciudad, ya que son calles de un solo sentido de dos carriles que conectan vialidades de mayor rango y ofrecen una gran variedad de trayectorias a una misma ruta.
4	Calles locales	Calles de baja velocidad y poco aforo vehicular que sirven para conectar un área específica y no conecta entre si vialidades más importantes, como lo son cerradas, vialidades de fraccionamientos o calles empedradas o en una zona particular.
5	Áreas peatonales	Zonas donde esta prohibido el paso de vehículos o es restringido, como lo son calles peatonales, plazas y andadores.

Tabla 16. Valores de capilaridad. Elaboración propia con datos de Tovar & Macías, 2007

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

La capilaridad es la capacidad de un peatón de atravesar una vialidad, sea esta una carretera, circulaciones de alta velocidad en donde es imposible o sumamente riesgoso cruzarlas, hasta las zonas peatonales donde no hay circulación de coches. El archivo shape file de ejes de calle originalmente es representado como una red unifilar donde sólo existe el eje de calle utilizando una línea por calle, en este caso se transformó la dimensión de la línea y la jerarquía conectiva se estableció con una simbología gradiente en azul, donde las calles más transitadas o menos accesibles para esa capilaridad se muestran en tonos azul marino y las calles con mayor capilaridad se muestran en tonos hacia el blanco (cartograma 1). En el cartograma 2 y 3 se muestra la mezcla de usos y servicios indicando el potencial de mixticidad de la zona en verde fuerte e indicando las zonas habitacionales o de servicios monofuncionales en amarillo o azul. Zonas “A” con mayor actividad potencial.

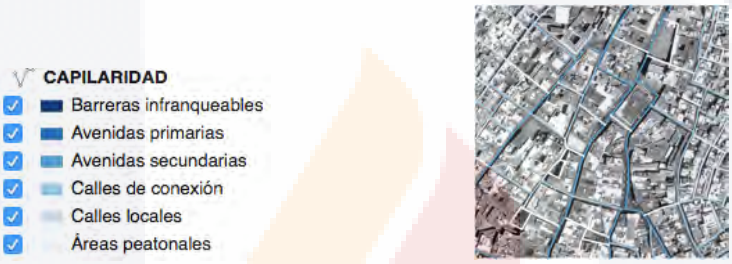


Gráfico 57. Capilaridad en el Centro Histórico. Elaboración propia, 2007

Gráfico 58.Densidad de vivienda habitada – Mezcla de actividad con vivienda habitada –Centro. Elaboración propia, 2007

Gráfico 59. Densidad de actividad –densidad de vivienda habitada- Mezcla de actividad con vivienda habitada-gavilanes Elaboración propia, 2007

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3.4.3. Teoría de Grafos y sintaxis espacial.

Partiendo de la relación entre la configuración del espacio público que se forma y se transforma bajo la influencia de la actividad humana, se plantea que las diferentes actividades exigen diversidad viaria, y la escasez de conexiones físicas segrega a las personas, limitando el potencial de interacción. En 1736 Leonhard Euler publicó un artículo donde realizó un modelo gráfico en el que estudió y resolvió un problema conocido como "los puentes de Königsberg". En Königsberg el rio Pregel dividía la ciudad en cuatro áreas de tierra separadas, y contaba con siete puentes que permitían a la población cruzar el rio para conectar las cuatro áreas de tierra. Los habitantes se preguntaban si "¿Sería posible caminar por toda la ciudad cruzando cada uno de los siete puentes exactamente una vez?" (Combariza, 2003). Euler se propuso abstraer el mapa en un grafo matemático que resume las relaciones topológicas de la red de los siete puentes. Un grafo es un conjunto de puntos, nodos o vértices que se forman con la intersección de líneas, aristas o relaciones. Un grafo modela una relación topológica entre nodos. No depende de ninguna medida sino de la geometría de la red. El trabajo de Leonhard Euler es considerado el primer resultado de la teoría de grafos y también uno de los primeros resultados de topológicas en geometría.

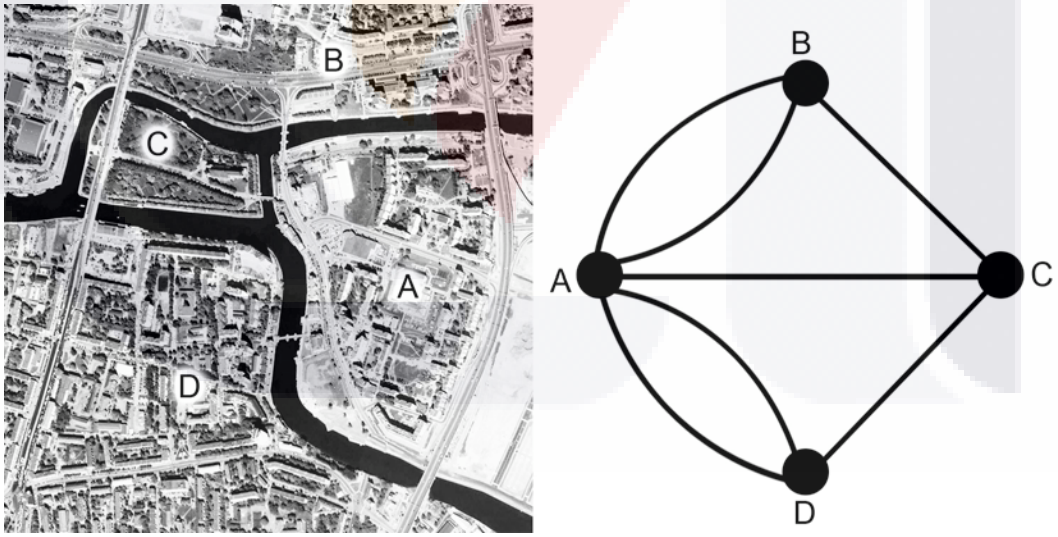


Gráfico 60. Izquierda imagen de Königsberg y sus siete puentes. Derecha grafo de Euler para los siete puentes (líneas o aristas), y los 4 territorios (nodos o vértices A, B, C, y D). Elaboración propia (Fuente: imagen de Google Earth y datos de Combariza,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A finales de los 70's la sintaxis espacial fue concebida por Bill Hillier, Julienne Hanson y sus colegas de la University College de Londres como una herramienta que intenta predecir, cuantificar y describir el potencial de desplazamiento, comportamiento e interacción social en una red urbana de espacios públicos. Es un enfoque geográfico que utiliza un conjunto de teorías y técnicas para el análisis de configuraciones espaciales. Se basa en el hecho de que en la ciudad todos los espacios están interconectados y donde todas las partes están unidas a las demás.

Las ciudades se desempeñan mejor cuando se adaptan a la dinámica psicológica humana y a los patrones de actividad. El concepto de Ergonomía Urbana se relaciona aquí para que los ambientes urbano-arquitectónicos, se adapten a las características físicas y mentales del ser humano; en este caso; basados en la red conectiva del espacio urbano.

En Sintaxis Espacial la ciudad se modela usando un grafo espacial donde las "calles" son los nodos y las intersecciones las aristas del mismo. El objetivo de la de sintaxis espacial es buscar la estructura espacial interna de un sistema, ya sea arquitectónico o urbano. La sintaxis espacial intenta predecir el potencial comportamiento humano de una red de sendas. La utilización en variadas investigaciones del enfoque de la sintaxis espacial, ha demostrado cómo los patrones de movimiento son influenciados fuertemente por la disposición espacial, los patrones de seguridad e inseguridad se ven afectados por el diseño espacial.

La evolución de los centros y sub-centros urbanos que hace que las ciudades se perciban habitables, integradas o segregadas y que promuevan o no la segregación espacial y la desigualdad social, se puede modelar analizando cómo están relacionadas las conexiones en las ciudades. Los edificios pueden tener distribuciones que potencialicen la interactividad de las personas (Hillier & Vaughan, 2007). La estructura espacial promueve funciones determinadas. En las sendas el movimiento de las personas es generalmente lineal (A), pero al llegar a una plaza o un espacio convexo las personas interactúan (B). Las personas experimentan el espacio libre entre los bloques que lo contienen (C), como "isovists"[13] con un núcleo convexo y fugas visuales hasta donde alcanza su visión.

[13] el volumen de espacio visible desde un punto de ubicación determinado.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Si se considera que un nodo inicial tiene el potencial de conectarse con otros nodos, el número de nodos (radio) que se tienen que atravesar para conectar con otros, incrementa la profundidad del recorrido potencial. Mediante la suma del radio de la profundidad en que se puede conectar cada espacio en un orden continuo, desde lo que menos profundidad tiene, y, por lo tanto, está más "integrado", hasta lo que mayor profundidad tiene en relación al origen y por lo tanto estará más "segregado" (D y E) (opus cit.).

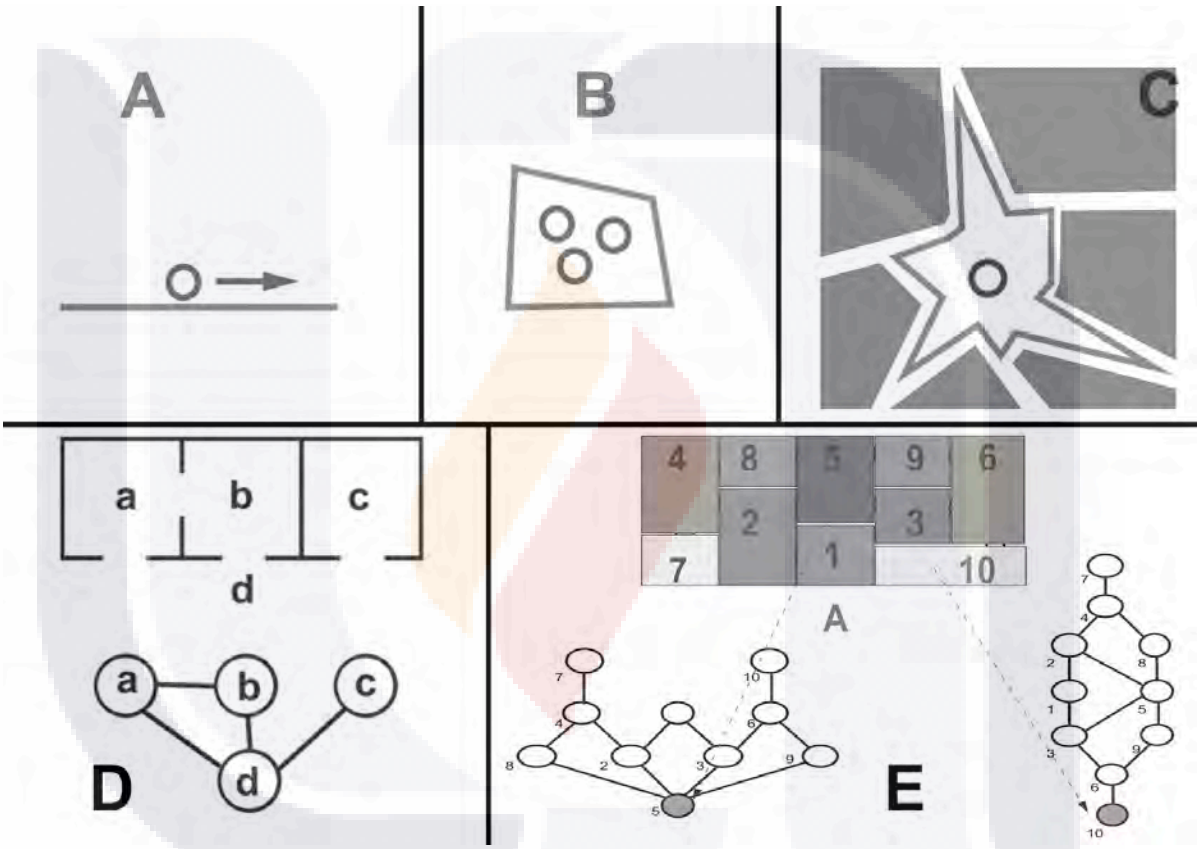


Gráfico 61. Las personas usan el espacio de diferentes maneras para diferentes tipos de actividad (A, B y C). Dos grafos a partir de plantas y sus relaciones (D). Profundidad, segregación e integración en arquitectura. En la planta (E) se hacen visibles.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CAPÍTULO IV. DESARROLLOS HABITACIONALES DE LA ZMZG (1980 A 2010).

4.1. Delimitación de la población de estudio

La Ley de Desarrollo Metropolitano del Estado de Zacatecas delimita la zona metropolitana Guadalupe-Fresnillo, que incluye además de los municipios de Zacatecas y Guadalupe, a los municipios de Vetagrande, Pánuco, Morelos, Calera, General Enrique Estrada y Fresnillo (Gobierno del Estado de Zacatecas, 2013, pág. 12). Se puede observar en la realidad (Gráfico 62), que la metropolización de la Ley no se refleja en una continuidad urbana espacial. Por lo que, en mayor congruencia, el Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe sí contempla un Área Metropolitana Zacatecas-Guadalupe (AMZG) (Gobierno del Estado de Zacatecas, 2016).

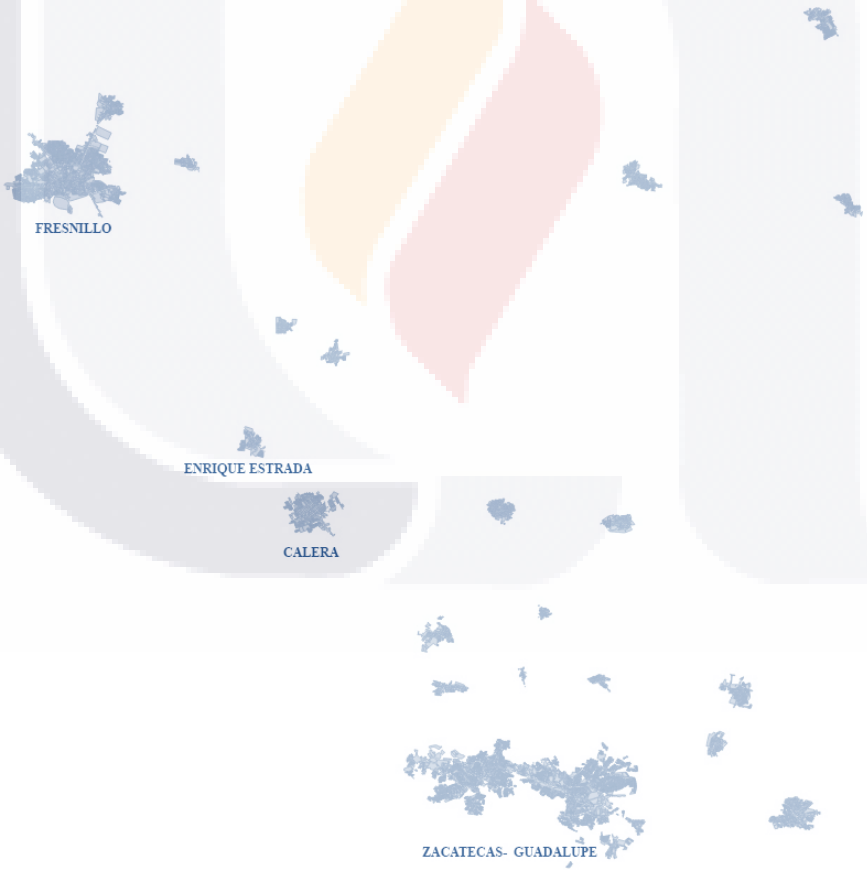


Gráfico 62. Zona Metropolitana Guadalupe-Fresnillo, elaboración propia con datos de (Gobierno del Estado de Zacatecas, 2013) con base en cartografía de INEGI.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

La ZMZG que se considera en este estudio se encuentra integrada por el área urbanizada de los municipios de Zacatecas y Guadalupe, no obstante que el AMZG del Programa de Desarrollo Urbano las contempla, éste incluye también asentamientos irregulares y comunidades que no están incorporadas a la continuidad de la mancha urbana Gráfico 63). Las localidades de La Pimienta, Cieneguillas, La Escondida, Bracho, Picones y El Orito pertenecen al municipio de Zacatecas y las localidades Guerreros, Osiris, Martínez Domínguez, La Zacatecana, Laguna de Arriba, Lo de Vega, Ojo de Agua, La Providencia, San Ramón y Cieneguitas pertenecen al municipio de Guadalupe, y si bien están en proceso de ser incorporadas al tejido urbano aún no se consolidan del todo (Gobierno del Estado de Zacatecas, 2016). Por lo que no estarán incluidas en este documento.

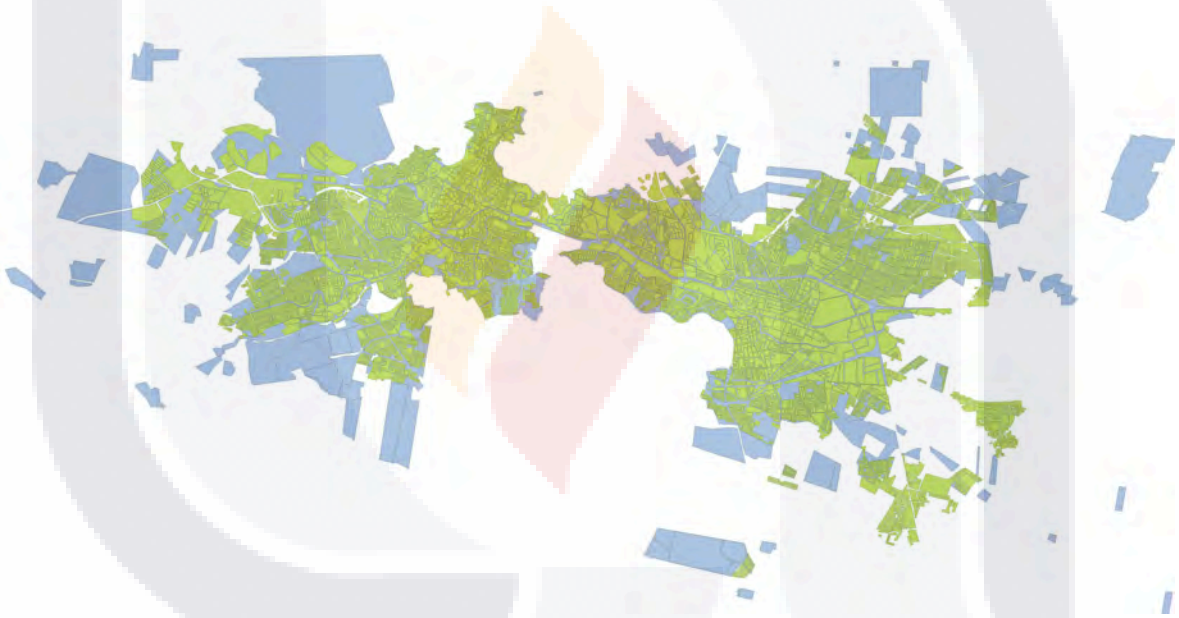


Gráfico 63. ZMZG en verde. AMZG en azul claro, elaboración propia con datos de (Gobierno del Estado de Zacatecas, 2013) con base en cartografía de INEGI

Derivado de la definición de DHC y de los objetivos de investigación en los que se pretende categorizar y evaluar los DHC de la ZMZG incorporados entre 1980 a 2010 en términos de ergonomía urbana, no se toman en cuenta dentro del estudio todos aquellos fraccionamientos, colonias, unidades y desarrollos que no entren en esta gran categoría, ya sea porque el uso de suelo habitacional es menor al 50% de su superficie, o porque su incorporación a la mancha urbana sea anterior a 1980. Además, se excluyen los DHC que no están conectados a la continuidad de la mancha urbana y los irregulares, ya que no se

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cuentan con datos censales registrados y no tienen certeza jurídica. De 488 DHC iniciales solo 240 cumplen con el filtro de selección, esto representa que prácticamente la mitad de los fraccionamientos existentes no cumplen. Se obtuvo finalmente una tabla (ver tabla 7) y de ella un mapa con 240 DHC que cumplen con el filtro de selección: 137 ubicados en la ciudad de Guadalupe, 100 en Zacatecas y 3 en Vetagrande (Gráfico 64).

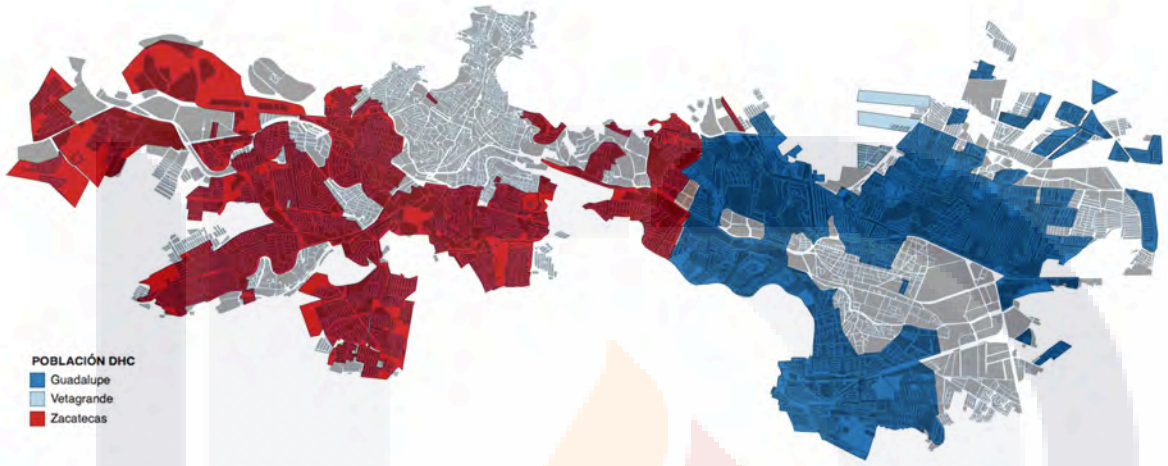


Gráfico 64. DHC, 137 en Guadalupe, 100 en Zacatecas y 3 en Vetagrande, elaboración propia con datos de INEGI.

Categorizados por década de incorporación a la mancha urbana, tenemos que se incorporaron 53 DHC en los años ochenta, hacia la década de los noventas se incorporaron otros 101 y finalmente 86 DHC fueron incorporados después del año 2000 (Gráfico 65).

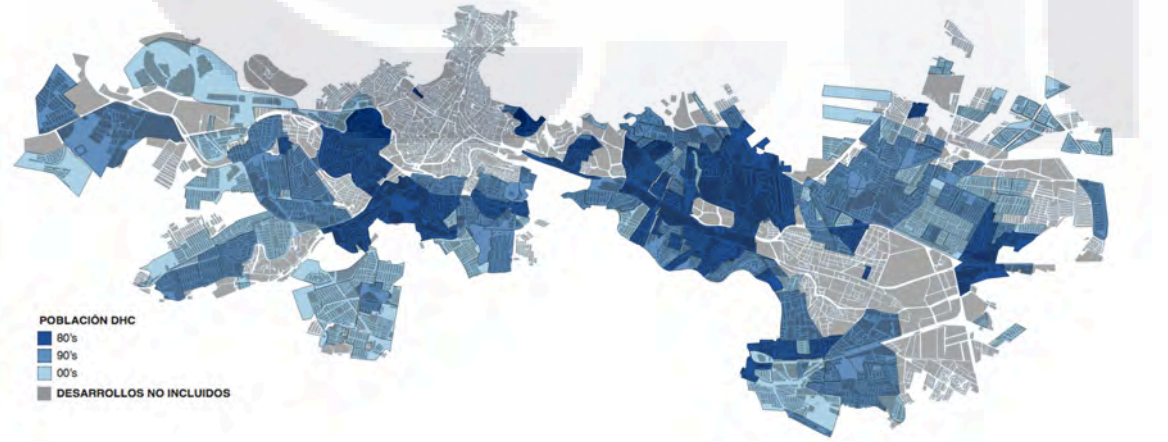


Gráfico 65. DHC de la ZMZG por año de incorporación a la mancha urbana, elaboración propia con datos de SINFRA, 2016.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

La cantidad de los DHC de la población de estudio, es mayor en el municipio de Guadalupe (57%) comparados con la de Zacatecas (42%) y Vetagrande (1%). Relacionando las superficies que ocupan por municipios, se observan iguales entre Zacatecas y Guadalupe, con un porcentaje marginal en el municipio de Vetagrande.

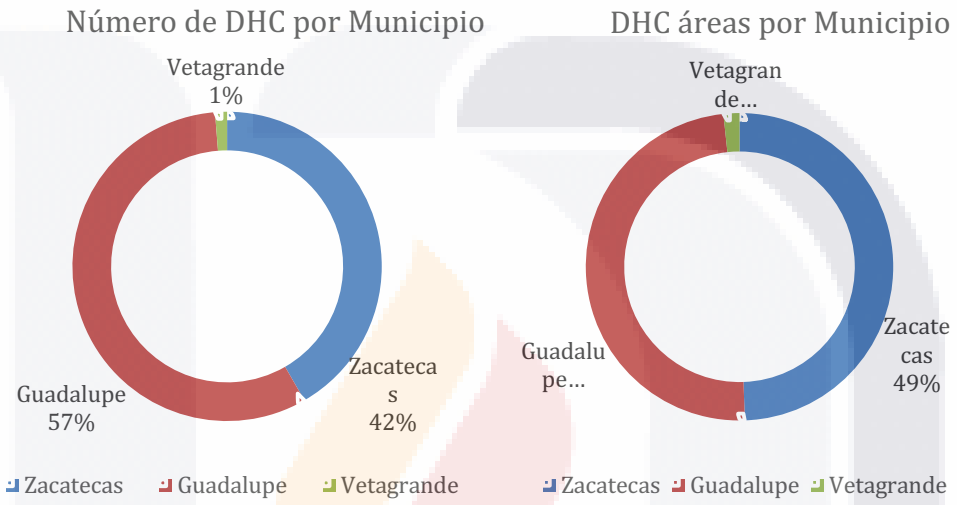


Gráfico 66. DHC por municipio y Gráfica 2, DHC por áreas por municipio, elaboración propia con datos de SINFRA,2016.

Si bien, el fin último de la investigación es analizar y contrastar los DHC a una escala más íntima de fraccionamientos y colonias de la ZMZG, para definir las zonas de estudio se piensa en un escenario donde se puedan observar los parámetros[14] de la gran escala de diversidad de DHC de la población total, y con ello, establecer criterios de la distribución de una muestra aleatoria. Para etapas posteriores de la investigación, se requirieron elementos a una escala más pequeña. Tovar y Macías (2007) establecieron criterios para determinar cómo es la relación de escala entre las personas y la interface urbana ya que:

[14] "Parámetro es una medición numérica que describe algunas características de una población" (ibíd. pág. 5).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

"la definición de escalas es fundamental porque implica un cambio importante en el enfoque clásico del urbanismo, ya que no analizaremos la ciudad en su conjunto como un sistema cartesiano, si no que buscaremos los patrones que mejor funcionen en la ciudad en un espacio relativamente pequeño, en el entendido que los sistemas complejos tienen un comportamiento fractal, es decir, se repiten los mismos patrones a diferentes escalas" (opus cit. Pág. 17)

Nodo	Área de estudio	Escala
1m	3m	Espacio unipersonal
3m	10m	Espacio interpersonal
10m	30m	Escala de edificios
30m	100m	Escala de manzanas
100m	300m	Desarrollos habitacionales
300m	1 km	Zona
1 km	3 km	Ciudad
3 km	10 km	Metrópolis

Tabla 17. Definición de escalas, elaboración propia con información de (Tovar & Macías, 2007).

Una vez obtenidos los parámetros característicos proporcionales de la población total, se establecieron tipologías[15] en las cuales se basa la muestra. Consideramos entonces que las tipologías que podrían categorizar la población total dependen de parámetros que pueden observarse tanto en la normativa actual, como en el análisis espacial y económico de los DHC a escala metropolitana. Por el contrario, las clasificaciones por densidad, usos, ubicación, continuidad conectiva, el estatus legal, el grado de urbanización, de equipamiento y de servicios de los DHC serán características de la muestra que serán descritas en su momento por un estadístico y se definirán a pequeña escala de acuerdo con la Tabla 17.

[15] Se entenderá aquí como tipología a los tipos en que se clasifican diferentes elementos de una población estadística. En este caso del ámbito urbano, la tipología es la categorización de las clases o tipos de DHC que reúnen características comunes en las que se pueden agrupar dentro de la ZMZG.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.1.1. Tipologías por conectividad

Los DHC que se encuentran dentro de los límites del centro de población pero que difieren de su continuidad conectiva con la mancha urbana se pueden clasificar en:

- Alta conectividad: Cuando los DHC cuentan con una red vial estrechamente conectada a la red urbana general. No obstaculizan el paso de las personas o los vehículos y permiten maximizar la conectividad de los viajes a pie, ya que cuentan con cuadras pequeñas, y tienen áreas y edificaciones permeables. Con ello reducen las distancias al caminar; le dan más opciones al peatón y a los automóviles, por lo que reducen la cantidad de tráfico.
- Moderada conectividad: Cuando los DHC cuentan con una red vial moderadamente conectada a la red urbana general. No obstaculizan del todo el paso de las personas o los vehículos, pero no permiten maximizar los viajes a pie, ya que cuentan con cuadras grandes, y tienen algunas áreas y edificaciones no permeables. Con ello aumentan las distancias al caminar; le dan menos opciones al peatón y a los automóviles, por lo que aumenta la concentración de tráfico.
- Baja conectividad: Cuando los DHC cuentan con una red vial con una sola conexión a la red urbana general. Obstaculizan el paso de las personas y los vehículos sin permitir los viajes a pie, ya que cuentan con cuadras muy grandes, y tienen áreas y edificaciones no permeables. Con ello reducen las distancias al caminar; no le dan opciones viables al peatón y escasamente a los automóviles, por lo que saturan la capacidad de carga de las únicas conexiones con la red.

4.1.2. Tipologías por ubicación

Los DHC pueden caracterizarse por su proximidad o relación respecto del límite de continuidad de la mancha urbana, y pueden clasificarse en:

- Intraurbanos de relleno: Aquellos DHC que ocupan zonas abandonadas, vacantes o huecos dentro de la mancha urbana.
- Intraurbanos compactos: Aquellos DHC que ocupan zonas en el límite de continuidad transversal de la mancha urbana.
- Extraurbanos de crecimiento: Aquellos DHC que ocupan zonas desbordando el límite de continuidad perpendicular de la mancha urbana.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

- Extraurbanos dispersos: Aquellos DHC que están afuera y alejados del límite de continuidad perpendicular de la mancha urbana.

Al observar de manera crítica las tipologías mencionadas podemos inferir que no necesariamente coincidirán en aspectos económicos, sociales, de densidad u otros. Y por lo tanto sería muy útil para comparar dos elementos muestrales a pequeña escala, pero no como un parámetro del total de la población.

4.1.3. Tipologías según el Código Urbano

Según el código urbano local se establece que los fraccionamientos habitacionales urbanos en el Estado se clasifican en los siguientes tipos:

Tipologías fraccionamientos habitacionales urbanos							
Características			Residencial	Medio	Interés social	Popular	Mixto
Densidad	Habitantes por hectárea		< 100	< 200	> 200 < 500	> 200 < 500	> 100 < 500
Lote	Ancho m		10	8	5	5	De 8 a 5
	Superficie m^2		300	150	75	75	De 150 a 75
	Remetimiento del paramento m		3	2	2	2	2
	COS		0.7	0.8	No aplica	No aplica	De 0.8 a No aplica
Usos y destinos de la superficie vendible	Vivienda unifamiliar Superficie min		75 %	55 %	20%	20%	De 55% a 20%
	Sup. comercio y servicios max.		10 %	15 %	20 %	20 %	De 15% a 20 %
	Vivienda multifamiliar superficie max		15 %	30 %	60 %	60 %	De 30% a 60 %
	Donaciones al Municipio de la superficie total		12 %	10 %	10 %	10 %	10 %
Vialidad	Colectoras	Anchura min. calles m	16	14	12.50	12.50	14

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

		Anchura min. de banquetas m	2.40	2.00	1.20	1.20	2.00
		Zona jardinada min. del ancho de banqueta	25 %	30 %	No aplica	No aplica	30 %
	Locales	Anchura min. de calles m	12	12	11	11	12
		Anchura min. de banquetas m	1.80	2	1.20	1.20	2.00
		Zona jardinada min.	25 %	25 %	No aplica	No aplica	25 %
Tipologías fraccionamientos habitacionales urbanos							
Características			Residencial	Medio	Interés social	Popular	Mixto
Vialidad	Andadores	Anchura min. De andadores m.	4	4	4	4	4
		Zona jardinada min. del ancho de andadores	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %
		Distancia máxima a una calle con vehículos o de estacionamiento m	50	70	70	70	70
Infraestructura y equipamiento urbano	Fuente de abastecimiento de agua potable, red de distribución y tomas domiciliarias, con medidor		SI	SI	SI	SI	SI
	Sistema de alcantarillado con salidas domiciliarias.		SI	SI	SI	SI	SI
	Red de distribución de energía eléctrica para uso doméstico, con cableado subterráneo		SI	SI	SI	SI	SI

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	Alumbrado público	SI	SI	SI	SI	SI
	Ductos para redes telefónicas	SI	SI	No aplica	No aplica	SI
	Pavimento de calles, guarniciones y banquetas de concreto u otro material de calidad similar,	SI	SI	SI	SI	SI
	Árboles por lote vendible	5	3	1	1	3
	Placas de nomenclatura en los cruces de las calles	si	SI	SI	SI	SI
	Caseta de vigilancia	SI	SI	SI	SI	SI

Tabla 18. Elaboración propia con datos del Código Urbano del Estado de Zacatecas.

Como se observa en la tabla T2, en la definición de cada una de las tipologías mencionadas el Código las distingue únicamente por los requerimientos de dimensionamiento mínimo de ancho de lote, superficie mínima, alineamiento del paramento, superficie de ocupación de lote, uso predominante mínimo de vivienda, superficie máxima de áreas comerciales, superficie mínima de área de donación, anchura mínima de calles, banquetas, áreas ajardinadas, infraestructura y equipamiento urbano mínimos; lo que supone una distribución que no corresponde a la realidad, ya que las dimensiones pueden ser mayores y ningún fraccionamiento han sido tramitado como tipo medio o residencial en el periodo de estudio, dado que representa mayores costos de urbanización que las tipologías de interés social. Por esto prevemos que existiría un sesgo en caso de considerar esta clasificación.

4.1.3. Tipologías socioeconómicas

Existen variables tipológicas en las que la clasificación depende del nivel de ingreso de las personas o de las características verificables de la vivienda.

En la tesis de Maestría “Variables para la clasificación de fraccionamientos habitacionales en la ciudad de Aguascalientes que permitan la estimación del valor de los inmuebles”, Francisco Rodríguez observó que el Código Urbano para el Estado de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Aguascalientes y el Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2000-2020, no contaban con “criterios homogéneos de clasificación de los fraccionamientos de la ciudad, y ninguno se concentra en condiciones específicas de éstos” (Rodríguez, 2007). Por lo que propuso la reclasificación de los fraccionamientos para que los factores determinantes que distinguen el valor suelo sean los que influyan en la clasificación y no solamente las características físicas.

Tabla 19.Elaboración propia con información de (Rodríguez, 2007)

Variables para la clasificación de fraccionamientos	
Variables legales	Clasificación de fraccionamiento por el código
	Característica del lote
	Porcentaje de donación
	Usos de suelo
	Vialidades
	Infraestructura
Variables urbanas	Estado de conservación
	Restricciones
	Accesibilidad
Variables socioeconómicas	Nivel socioeconómico

Shjetnan, Calvillo y Peniche en “Principios de diseño urbano / ambiental” (1994), indican que la clasificación de la vivienda se hace en función del estrato económico de sus habitantes:

Clasificación de la vivienda por estrato económico	
Ingreso muy bajo	Debajo del salario mínimo
Ingreso bajo	De 1 a 2 veces el salario mínimo
Ingreso medio	De 2.1 a 3 veces el salario mínimo
Ingreso medio alto	De 3.1 a 5 veces el salario mínimo
Ingreso alto	De 5.1 o más veces el salario mínimo.

Tabla 20.Elaboración propia con información de (Shjetnan, Calvillo, & Peniche, 1994)

En 2010 la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) en coordinación con la Asociación Hipotecaria Mexicana (AHM), determinaron como estándar de la industria inmobiliaria una clasificación homologada de tipos de viviendas según su valor, tomando como unidad de medida las veces de salarios mínimos mensuales vigente para el Distrito Federal (SHF,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

2010). El Comité Técnico Especializado en Vivienda impulsó desde el inicio de 2010 la clasificación homologada de vivienda, con la participación de diversos organismos entre los que se encuentran el Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), las sociedades financieras de objeto múltiple y limitado (SOFOMES y SOFOLES), el FOVISSSTE, los bancos y la misma AHM (Real Estate Market, 2010). Dichos participantes acordaron establecer seis tipologías de vivienda: económica, popular y tradicional, que se encuentran dentro del ramo de Interés Social, y la Media, Residencial y Residencial Plus. (SHF, 2010).

Como se ha visto en este documento, prácticamente no existen criterios homogéneos para la clasificación de tipologías de DHC, pero sí para clasificación de vivienda. De Francisco Rodríguez podemos observar que la complejidad de la clasificación por determinantes de valor, no ayudaría más en las escalas menores, dado que se podría hacer comparativas entre DHC pero no a escala metropolitana donde se categorizaría prácticamente cada elemento de manera diferente. Al considerar la escala que se ha mencionado continuamente en este documento, se podría considerar para DHC la extrapolación de la "Clasificación Homologada" para vivienda de la SHF para la Clasificación de tipologías, ya que parece más congruente con el estudio de la población total, como se describe en números en la siguiente tabla 21:

Tipologías de DHC con base en la Clasificación Homologada para viviendas de las SHF				
Ramos	#	Tipología	Rango en VSMM	Rango en $
DHC de tipo Interés Social	1	Económica	menos de 118 VSMM	menos de $262,009.09
	2	Popular	de 118 a 200 VSMM	entre $262,009.09 y $ $444,083.20
	3	Tradicional	de 200.1 a 350 VSMM	entre $444,083.20 y $777,145.60
DHC de tipo Media y residencial	4	Media	de 350.1 a 750 VSMM	entre $777,145.60 y $1,665,312.00
	5	Residencial	de 750.1 a 1,500 VSMM	entre $1,665,312.00 y $3,330,624.00
	6	Residencial Plus	más de 1,500 VSMM	más de $3,330,624.00

Tabla 21. Elaboración propia con datos de (Real Estate Market, 2010) y (SHF Sociedad Hipotecaria Federal, 2010) SMV $73.04

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sin embargo, esta clasificación no hace mención de las características del entorno, el cual es indispensable para un eventual avalúo, ya que el entorno es el único que puede influir en la captación de plusvalías o en demeritar el valor del inmueble. Por ello se investigó ¿cuál es el rango que influye en determinar el valor de la zona? Fue hasta el 24 de febrero de 2012 que en el Diario Oficial de la Federación la SHF publicó la "Modificación a las reglas de carácter general que establecen la metodología para la valuación de inmuebles objeto de créditos garantizados a la vivienda". Las reglas no habían cambiado desde 2004 y a la fecha las de 2012 siguen vigentes (SHF Sociedad Hipotecaria Federal, 2012). Ahí se establecieron "criterios generales para la realización y certificación de avalúos" que pueden clasificar la vivienda por sus características urbanas, características del inmueble y las características de las construcciones. Indicamos en la siguiente tabla, las características que se observan congruentes para la escala de DHC:

Características urbanas:	
Nivel de infraestructura urbana (observada en la calle de acceso al inmueble)	Nivel 1.- No tiene alguno de los tres servicios básicos del nivel 2
	Nivel 2.- Cuenta con agua potable, drenaje y luz en la zona
	Nivel 3.- Cuenta con teléfonos, señalización, alumbrado público y vialidades terminadas (con banquetas) además de los servicios del nivel 2.
	Nivel 4.- Cuenta con gas natural y vigilancia privada además de los servicios del nivel 3
Nivel de equipamiento urbano (en un radio de dos kilómetros de la vivienda)	Nivel 1. Cuando en la zona no exista algún elemento del nivel 2
	Nivel 2. Cuando la zona cuente con iglesia, mercado o comercios, escuelas y parques y jardines
	Nivel 3. Cuando la zona tenga los elementos del nivel 2 más acceso o estación de transporte público
	Nivel 4. Cuando en la zona se hallen los elementos del nivel 3 más hospitales y bancos.
Clasificación de la zona de acuerdo con lo dispuesto por la autoridad local	Residencial
	Medio
	Interés social
	Popular
	Mixto
Referencia de proximidad urbana SHF	1 = Céntrica: zonas limitadas generalmente por vías primarias, definidas por la autoridad como zona centro.
	2 = Intermedia: se trata de una proximidad definida a partir de vías primarias limitadas generalmente por vialidades de velocidad intermedia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	3 = Periférica: se encuentra su acceso y límite mediante vías rápidas, en la mayoría de los casos reconocida como zona urbana de crecimiento inmediato, forma parte de la ciudad.
	4 = De expansión: zona reconocida por la autoridad como de crecimiento potencial. En muchos casos no se encuentra definido su uso de suelo y se encuentra en proceso de reconocimiento en función de su crecimiento, próxima a ser parte de la ciudad.
	5 = Rural: reconocido por la autoridad como de uso agrícola o sin dotación de servicios.
Tipo de construcción predominante en calles circundantes	1 = La calidad.
	2 = El número de niveles.
	3 = El uso de las construcciones.
Vías de acceso	Tipo de comunicación
	Proximidad
	Intensidad de Flujo
Clasificación de las construcciones	
1 = Mínima. Vivienda de características precarias a económicas, construida sin proyecto calificado, sin acabados uniformes, espacios construidos de estructura provisional, catalogada dentro de este apartado, además, por no contar con la infraestructura adecuada.	
2 = Económica. Se trata de construcciones de uso habitacional económico, con acabados mixtos y algunos faltantes de recubrimientos, cuenta generalmente con Infraestructura parcial.	
3 = Interés social. Vivienda construida en grupos, conceptualizada con prototipos, cuenta con un proyecto e Infraestructura adecuados.	
4 = Medio. Normalmente conceptualizada como vivienda individual con espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, baño. Acabados irregulares en cuanto a calidad, con Infraestructura adecuada.	
5 = Semilujo. Espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, baño. Con un proyecto adecuado y la definición de acabados uniformes en cuanto a calidad y con la Infraestructura adecuada.	
6 = Residencial. Espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, baño, espacios para cubrir necesidades adicionales. Con un proyecto adecuado y la definición de acabados uniformes en cuanto a calidad, la Infraestructura adecuada y tratamiento especial a la seguridad del lugar.	
7 = Residencial plus. Espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, baño, espacios para cubrir necesidades extraordinarias como alberca, salón de fiestas. Con un proyecto adecuado y la definición de acabados de lujo y uniformes en cuanto a calidad, la Infraestructura adecuada y tratamiento especial a la seguridad del lugar.	

Tabla 22. Elaboración propia con datos de (SHF Sociedad Hipotecaria Federal, 2012)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

De lo anterior se asume para esta investigación, que la clasificación de las construcciones puede ser una categorización general congruente para los DHC, para obtener una distribución por tipologías económicas, quedando en las siguientes 7 clases:

1. DHC para vivienda Mínima
2. DHC para vivienda Económica
3. DHC para vivienda Interés social
4. DHC para vivienda Medio
5. DHC para vivienda Semilujo
6. DHC para vivienda Residencial
7. DHC para vivienda Residencial plus.

En la tabla 23 se pueden observar la lista de los desarrollos habitacionales que cumplen con la temporalidad, la continuidad de la mancha urbana y que además tienen ya un dato que está asociada a su componente geográfico, por lo que podemos observar en la tabla 24 por tipologías económicas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TABLA DE TIPOLOGÍAS ECONOMICAS DE DHC

NÚMERO	NOMBRE DEL DHC	MUNICIPIO	ÁREA	TIPOLOGÍA	AÑO
1	OJO DE AGUA DE LA PALMA	Guadalupe	985,724.28	2	2000
2	CAÌÔADA DEL SOL	Guadalupe	16,402.25	4	1980
3	RINCON GUADALUPANO	Guadalupe	75,160.43	3	1980
4	EL CARMEN	Guadalupe	368,798.87	3	1980
5	LUIS DONALDO COLOSIO	Guadalupe	97,851.33	3	1990
6	NUEVO BERNARDEZ	Guadalupe	45,613.47	4	1980
7	AMPLIACION LAS MINAS	Guadalupe	87,469.69	3	1990
8	LA VICTORIA	Guadalupe	89,045.04	2	1990
9	LAS MARGARITAS	Guadalupe	131,594.98	2	1980
10	LA ESTACION	Guadalupe	46,619.34	2	2000
11	BELLAVISTA	Guadalupe	383,842.10	2	1990
12	CAMPESINA	Guadalupe	692,801.70	2	1990
13	DIVISION DEL NORTE	Guadalupe	98,302.98	2	1990
14	SAN JOSE DE LAS PIEDRERAS	Guadalupe	63,054.98	2	2000
15	SOLIDARIDAD (JOSE IVES LIMANTUR)	Guadalupe	258,956.60	2	1990
16	MEZQUITILLOS	Guadalupe	64,212.32	2	1990
17	EL MEZQUITAL	Guadalupe	75,573.28	1	1990
18	ESCRITORES	Guadalupe	41,798.68	2	1990
19	JARDINES DEL SOL 2DA. SECCIÌÒN	Guadalupe	33,964.30	2	1990
20	JARDINES DEL SOL	Guadalupe	60,941.63	2	1990
21	LOS PIRULES	Guadalupe	57,509.59	3	1990
22	EL DORADO	Guadalupe	165,767.04	3	1980
23	SOLIDARIDAD	Guadalupe	33,802.40	6	1990
24	LOS PRADOS	Guadalupe	104,337.69	5	1990
25	EX-HACIENDA DE BERNARDEZ	Guadalupe	51,540.51	3	1990
26	BONATERRA	Guadalupe	20,884.26	5	1990
27	LOMAS DEL CONVENTO	Guadalupe	216,543.37	4	1990
28	CAMPO BRAVO	Guadalupe	57,207.61	3	1980
29	GAVILANES	Guadalupe	178,758.29	1	1980
30	EL SALERO	Guadalupe	104,300.53	2	1990
31	VILLAS DEL CARMEN	Guadalupe	68,120.01	3	1990
32	LOMAS DE BERNARDEZ	Guadalupe	881,404.20	7	1980
33	LAS ARBOLEDAS	Guadalupe	350,642.92	4	1980
34	LOS ANGELES	Guadalupe	51,763.21	2	1990
35	PRIVADA RESIDENCIAL MINAS	Guadalupe	38,223.85	6	1990
36	DEL AGUA	Guadalupe	29,213.46	3	2000
37	LAS FLORES	Guadalupe	111,056.40	2	2000
38	TONATIUH MAGISTERIAL	Guadalupe	53,484.36	2	1990
39	NUEVA GENERACION	Guadalupe	101,391.47	2	1990
40	SANTA FE	Guadalupe	29,196.86	2	1990
41	VILLAS DEL MONASTERIO	Guadalupe	56,663.51	3	1990
42	LAS QUINTAS	Guadalupe	17,797.74	2	2000
43	JARDINES DEL CARMEN	Guadalupe	55,144.18	3	1990
44	VALLES I	Guadalupe	16,935.80	3	1990
45	AMPLIACION AMERICAS	Guadalupe	62,524.99	3	2000
46	MEDICOS VETERINARIOS	Guadalupe	28,162.15	4	1980
47	EL PIRULAR	Guadalupe	243,665.69	3	1980
48	LAS FUENTES	Guadalupe	121,036.22	3	2000
49	INDECO	Guadalupe	83,567.08	4	1980
50	CONDE DE BERNARDEZ	Guadalupe	49,910.06	3	1980
51	LOS FRAYLES	Guadalupe	76,156.15	2	1990
52	CAMINO REAL	Guadalupe	155,114.59	3	2000
53	EMILIANO ZAPATA	Guadalupe	56,861.21	1	1980
54	TOMA DE ZACATECAS	Guadalupe	103,767.52	1	1990
55	JARDINES DE BERNARDEZ	Guadalupe	5,381.78	3	1990
56	EX-HACIENDA DE BERNARDEZ	Guadalupe	35,724.16	3	1990
57	VALLE DEL CONDE	Guadalupe	102,809.28	3	1990
58	LA FE	Guadalupe	113,695.18	3	1990
59	DEL BOSQUE	Guadalupe	84,647.43	3	2000
60	CALIFORNIA	Guadalupe	32,658.61	3	2000
61	CAMPO REAL	Guadalupe	61,786.56	3	2000
62	CAMILO TORRES	Guadalupe	38,167.57	2	2000
63	VILLAS MARIANA	Guadalupe	67,169.50	3	2000
64	GANADERIAS ZACATECANAS	Guadalupe	19,507.75	4	2000
65	LAS AMERICAS	Guadalupe	158,459.41	3	2000
66	1RO. DE MAYO	Guadalupe	65,580.36	2	1990
67	EL SALERO	Guadalupe	10,387.99	2	1990
68	LA CANTERA	Guadalupe	15,170.14	3	2000
69	PUERTA DORADA	Guadalupe	7,492.35	3	1990
70	LA BUFA I	Guadalupe	44,387.39	3	1980
71	LA CONDESA	Guadalupe	116,944.28	3	1990
72	LOMAS DEL VALLE	Guadalupe	50,650.21	3	1990
73	SAN MIGUEL DEL CORTIJO	Guadalupe	46,371.97	3	2000
74	EL PARAISO	Guadalupe	155,734.29	3	1980
75	VILLA REAL	Guadalupe	104,506.11	3	1990
76	VALLES II	Guadalupe	58,445.90	3	2000
77	REAL DEL CONDE	Guadalupe	20,070.92	3	2000
78	LAS AGUILAS	Guadalupe	26,275.66	3	2000
79	VILLA COLONIAL	Guadalupe	15,031.60	3	1990
80	GUADALUPE MODERNO	Guadalupe	17,786.42	4	1980
81	LAS JOYAS	Guadalupe	141,552.17	3	1980
82	S.P.A.U.A.Z.	Guadalupe	142,866.85	3	2000
83	S.T.U.A.Z.	Guadalupe	125,917.57	3	2000
84	LOS CONVENTOS	Guadalupe	162,042.11	3	1990
85	FIRCO	Guadalupe	35,201.69	2	2000
86	LOS CONVENTOS II	Guadalupe	90,934.71	3	1990
87	LAS TORRES	Guadalupe	19,005.53	3	2000
88	CULTURAS	Guadalupe	59,143.65	3	1990
89	PRIVADA LA ESMERALDA	Guadalupe	40,122.80	3	2000
90	AMPLIACION ARBOLEDAS	Guadalupe	56,835.48	3	1990
91	LA CANTERA	Guadalupe	92,219.03	2	1980
92	LA MARTINICA	Guadalupe	81,097.26	2	1980
93	BONITO PUEBLO	Guadalupe	311,062.31	3	1980
94	PRIVADA EUCALIPTOS	Guadalupe	40,928.52	3	1990
95	RINCONADA DE PIRULES	Guadalupe	16,173.34	3	1990
96	VILLAS DE NAPOLES	Guadalupe	45,387.29	3	2000
97	TIERRA Y LIBERTAD 3RA. SECCION	Guadalupe	53,235.44	1	1990
98	TIERRA Y LIBERTAD 2DA. SECCION	Guadalupe	406,517.86	2	1990
99	AMPLIACION LA FE	Guadalupe	64,769.24	2	1990
100	TIERRA Y LIBERTAD 1RA. SECCION	Guadalupe	284,520.89	2	1990
101	RINCON COLONIAL	Guadalupe	106,152.57	3	1990
102	REVOLUCION MEXICANA	Guadalupe	56,372.78	3	1990
103	FRANCISCO VILLA	Guadalupe	163,382.60	3	1990
104	LAS ARBOLEDAS	Guadalupe	76,035.31	4	1980
105	LOS GERANIOS	Guadalupe	91,886.67	6	1990
106	LOMAS DE GALICIA	Guadalupe	86,389.68	5	1990
107	FERROCARRILEROS	Guadalupe	105,261.27	2	1980
108	CAÌÔADA DE LA BUFA	Guadalupe	259,093.82	5	1980
109	LA FE	Guadalupe	323,042.39	2	1990
110	S.N.T.A.S.	Guadalupe	17,762.73	3	1990
111	S.T.U.A.Z.	Guadalupe	6,823.59	3	1990
112	LAS FLORES	Guadalupe	76,550.63	3	1990
113	SAN ISIDRO	Guadalupe	58,254.60	3	1990
114	VILLA DE LAS FLORES	Guadalupe	22,739.55	3	2000
115	REAL DEL SOL	Guadalupe	155,921.07	3	2000
116	LOMAS DE BERNARDEZ PUERTA DE PLATA	Guadalupe	250,107.35	7	1980
117	LAS MILPAS	Guadalupe	18,539.20	1	2000
118	ARTE MEXICANO	Guadalupe	25,863.57	1	2000
119	LOMA BONITA	Guadalupe	76,074.70	2	2000
120	QUINTA SANTA ANA	Guadalupe	49,670.44	3	2000
121	QUINTA SANTA MARTHA	Guadalupe	49,185.51	3	2000
122	QUINTA SAN FERNANDO	Guadalupe	44,018.91	3	2000
123	QUINTA SANTA MARÌÍA	Guadalupe	38,479.49	3	2000
124	QUINTA SAN NICOLÌÍS	Guadalupe	39,758.63	3	2000
125	QUINTA SAN GABRIEL	Guadalupe	94,069.85	3	2000
126	QUINTA SAN JERÌÒNIMO	Guadalupe	33,522.87	3	2000
127	QUINTA SANTA TERESITA	Guadalupe	58,254.34	3	2000
128	SAN FERMÌÍN	Guadalupe	56,449.33	3	2000
129	VILLAS DE GUADALUPE	Guadalupe	227,484.12	3	1990
130	LUIS DONALDO COLOSIO 3A SECCIÌÒN	Guadalupe	24,182.98	1	2000
131	BUGAMBILIA	Guadalupe	75,322.06	3	2000
132	NUEVO MERCURIO	Guadalupe	33,202.46	3	2000
133	PASEO DEL REAL	Guadalupe	76,372.44	3	2000
134	MANUEL M PONCE	Guadalupe	76,660.92	1	2000
135	AFRICA	Guadalupe	154,066.74	1	2000
136	VILLA FONTANA II	Guadalupe	69,806.94	3	2000
137	VILLA FONTANA I	Guadalupe	65,418.17	3	2000
138	LA CAÌÔADA I	Vetagrande	125,838.74	4	2000
139	LA CAÌÔADA II	Vetagrande	186,309.85	4	2000
140	LA CAÌÔADA III	Vetagrande	185,712.32	4	2000
141	FOVISSSTE 2A ESTAPA	Zacatecas	80,066.82	3	1980
142	AMPLIACION FELIPE ANGELES	Zacatecas	11,241.75	2	2000
143	J. SANTOS BAÌÔUELOS	Zacatecas	36,299.67	3	1980
144	FUENTES DEL BOSQUE	Zacatecas	73,491.20	3	1990
145	FELIPE ANGELES	Zacatecas	326,823.05	3	1990
146	EMILIANO ZAPATA	Zacatecas	24,975.55	2	2000
147	MIGUEL HIDALGO 1A. SECCION	Zacatecas	46,374.74	2	1980
148	C. N. O. P.	Zacatecas	270,996.76	2	1980
149	MIGUEL HIDALGO	Zacatecas	418,337.12	2	1990
150	LOMAS DEL LAGO	Zacatecas	240,651.33	4	1980

Tabla 23.DHC, Municipios, Superficie, Tipologías económicas, y Año de incorporación a la mancha urbana. Elaboración propia con datos de campo. Continua en la siguiente página…

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

151	COLINAS DEL PADRE 2A. SECCION	Zacatecas	163,255.75	4	2000
152	LA HERRADURA 1A. Y 2A. SECCION	Zacatecas	48,108.04	3	1980
153	LAS HACIENDAS	Zacatecas	43,704.92	3	1980
154	PAMANES ESCOBEDO	Zacatecas	34,505.34	2	1980
155	COLINAS DEL PADRE	Zacatecas	145,728.02	4	2000
156	MINERA	Zacatecas	238,832.39	2	1980
157	LAS PALMAS	Zacatecas	145,231.16	2	1980
158	BUENOS AIRES	Zacatecas	181,061.00	2	2000
159	JAVIER BARROS SIERRA	Zacatecas	186,458.04	5	1980
160	BUENAVISTA	Zacatecas	152,582.47	2	1990
161	LUIS DONALDO COLOSIO MURRIETA	Zacatecas	198,892.84	2	1995
162	POPULAR C. T. M.	Zacatecas	242,066.09	1	1990
163	LAS FLORES	Zacatecas	85,687.78	3	2000
164	GONZALO GARCIA GARCIA	Zacatecas	147,548.48	2	1990
165	LOMAS BIZANTINAS	Zacatecas	194,002.87	3	2000
166	RINCONADA DE LA ISABELICA 1A. 2A. Y 3A. SE(	Zacatecas	105,329.65	3	1990
167	TRES CRUCES	Zacatecas	368,709.45	3	1980
168	ALMA OBRERA	Zacatecas	212,508.41	2	1980
169	HONORABLE AYUNTAMIENTO	Zacatecas	152,108.58	2	1990
170	CASA BLANCA	Zacatecas	20,803.77	2	2000
171	EL JARALILLO	Zacatecas	259,575.91	4	2000
172	PERIODISTAS	Zacatecas	110,821.46	2	1990
173	VILLAS DEL SOL	Zacatecas	35,311.09	3	1980
174	MORADORES	Zacatecas	28,886.19	3	1990
175	HIDRÏ□ULICA	Zacatecas	68,251.36	5	1980
176	LA LOMA	Zacatecas	46,725.40	4	1980
177	PRIVADAS DEL BOSQUE	Zacatecas	27,294.88	3	1990
178	D. I. F.	Zacatecas	37,784.59	5	1980
179	LOMAS DE LA PIMIENTA	Zacatecas	199,775.09	3	1980
180	POPULAR	Zacatecas	359,368.06	3	2000
181	RESIDENCIAL DEL VALLE	Zacatecas	14,192.71	4	1990
182	ARTURO ROMO MACIAS	Zacatecas	84,351.98	2	1990
183	EL DIAMANTE	Zacatecas	127,262.43	4	1990
184	SUAVE PATRIA	Zacatecas	55,481.01	4	1990
185	FRENTE POPULAR	Zacatecas	87,269.01	2	2000
186	TECNOLOGICA	Zacatecas	178,314.06	5	1980
187	COLINAS DEL PADRE 3A. SECCION	Zacatecas	165,856.38	4	2000
188	LAS COLINAS 1A. Y 2A. SECCION	Zacatecas	118,044.07	4	1990
189	TAHONAS	Zacatecas	159,886.66	6	2000
190	MEDICOS VETERINARIOS	Zacatecas	106,543.26	5	1980
191	LA VILLA ANTIGUA	Zacatecas	31,550.17	4	2000
192	JESUS GONZALEZ ORTEGA 1A. 2A. 3A. 4A. Y 5A	Zacatecas	520,685.18	2	1990
193	EL MIRADOR	Zacatecas	53,062.82	4	1990
194	ESPAÏÔA	Zacatecas	458,649.57	2	2000
195	PEÏÔAS DE LA VIRGEN	Zacatecas	49,334.90	4	2000
196	EUROPA	Zacatecas	144,792.43	3	1990
197	DE LOS TAXISTAS	Zacatecas	53,979.00	1	1990
198	LAS HUERTAS	Zacatecas	125,166.77	3	1990
199	BOSQUES	Zacatecas	32,681.89	2	2000
200	DE LOS TAXISTAS 2A. SECCION	Zacatecas	61,798.45	2	1990
201	MAGISTERIAL	Zacatecas	188,111.98	3	1990
202	EL ORITO 1A. Y 2A. SECCION	Zacatecas	169,549.53	2	2000
203	HUERTA VIEJA	Zacatecas	200,284.12	2	1990
204	CAMINO REAL	Zacatecas	90,046.34	2	1990
205	INSURGENTES	Zacatecas	24,034.82	2	2000
206	ESTRELLA DE ORO	Zacatecas	373,766.27	2	2000
207	CONSTELACIONES	Zacatecas	13,828.51	3	2000
208	HEROES DE CHAPULTEPEC	Zacatecas	1,607,417.52	0	2000
209	MECANICOS 2A. SECCION	Zacatecas	90,514.35	2	1990
210	LAS AMERICAS	Zacatecas	57,564.29	2	1990
211	LA TOMA DE ZACATECAS	Zacatecas	189,741.94	2	1990
212	BELLAVISTA	Zacatecas	123,745.55	2	1980
213	CONQUISTADORES	Zacatecas	36,411.98	5	2000
214	LAS CUMBRES	Zacatecas	48,601.37	1	1990
215	VILLA VERDE	Zacatecas	64,093.87	5	1990
216	LOMAS DEL CAMPESTRE	Zacatecas	203,045.87	5	1990
217	SAN FRANCISCO DE LA MONTAÏÔA	Zacatecas	35,522.87	3	1990
218	LOMAS DE SAN FRANCISCO	Zacatecas	45,925.04	4	1990
219	BOULEVARES	Zacatecas	142,071.64	3	1980
220	SAN FRANCISCO DE HERRERA	Zacatecas	92,053.81	3	1990
221	LA ENCANTADA	Zacatecas	459,431.72	4	1980
222	LA ESCONDIDA	Zacatecas	1,185,539.44	2	1990
223	LA ESCONDIDA I	Zacatecas	462,377.20	2	1990
224	VILLAS UNIVERSIDAD	Zacatecas	431,383.60	3	2000
225	COLINAS DEL VERGEL	Zacatecas	262,500.77	4	2000
226	COLINAS DEL VERGEL I	Zacatecas	167,308.04	4	2000
227	JARALILLO	Zacatecas	143,395.26	3	2000
228	VILLAS DEL PADRE	Zacatecas	82,116.55	4	2000
229	LOMAS DE CRISTO II	Zacatecas	21,513.68	2	2000
230	LOMAS DE CRISTO	Zacatecas	75,728.18	2	2000
231	COLINAS DEL PADRE 4A SECCIÌÒN	Zacatecas	247,504.38	4	2000
232	FRANJA CALZADA UNIVERSIDAD	Zacatecas	91,790.61	0	1980
233	LOMAS DEL PEDREGAL	Zacatecas	41,849.27	4	2000
234	LA CANTERA	Zacatecas	20,478.72	4	2000
235	VILLA DEL TEPOZÏ□N	Zacatecas	24,571.24	5	1990
236	AGRÌÒNOMICA I	Zacatecas	126,821.47	5	1980
237	PRIVADA LOMAS DEL PEDREGAL	Zacatecas	6,751.82	4	2000
238	LOMA BARROCA	Zacatecas	10,478.16	4	1980
239	AGRONOMA II (AGRONOMICA)	Zacatecas	29,266.19	5	1980
240	LOMA DORADA	Zacatecas	15,702.59	5	1990
241	AGRONOMICO II	Zacatecas	41,046.95	5	1980
242	SAN FERNANDO	Zacatecas	262,019.16	3	2000

Tabla 24.DHC, Municipios, Superficie, Tipologías económicas, y Año de incorporación a la mancha urbana. Elaboración propia con datos de campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.2. Metodología y definiciones técnicas para la obtención de la población de estudio.

Para la generación de los cartogramas del ejercicio, se utilizó un equipo Macbook Pro de 17" con procesador Intel Core i7 de 2.2 Ghz, con memoria 16 Gb 600 MHz DDR3, con tarjeta de gráficos AMD Radeon HD 6750M 1024 MB. con un sistema operativo OS X Versión 10.11.6, usando software libre de código abierto QGIS 2.8 WIEN, y la redacción del informe el Word para Mac 2013 con licencia para profesores. Algunas imágenes se editaron para su exposición directamente en Word. Se obtuvieron datos de 488 asentamientos detectados según información en cartografía por colonias del Programa de Desarrollo Urbano (Gobierno del Estado de Zacatecas, 2016, pág. 12). Con estos datos se investigó la fecha de incorporación de cada asentamiento a la mancha urbana por lo que se capturaron 488 datos de fechas de incorporación con información obtenida de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano de la Secretaría de Infraestructura del Gobierno del Estado de Zacatecas. También se investigó y constató el nivel socioeconómico de cada uno de los DHC de acuerdo con el sitio Espacio y Datos de México, por lo que a cada DHC se le asignó un numero de acuerdo a las tipologías sugeridas y 488 datos sobre tipologías económicas se capturaron directamente en el software de Q-SIG.

4.2.1. Frecuencia tipológica.

De la tabla 7 donde se categorizan los DHC por municipio y tipologías económicas, se buscó la frecuencia con que la variable cualitativa denominada "tipología económica", que se observa en la población de estudio, como sigue:

- Existen 13 DHC de Vivienda Mínima, cuyas características precarias o económicas presentan vivienda construida sin proyecto calificado, sin acabados uniformes, con espacios construidos de estructura provisional, que no cuenta con infraestructura urbana adecuada.
- Existen 68 DHC de Vivienda Económica, cuyas construcciones tienen acabados mixtos y algunos faltantes de recubrimientos, donde la infraestructura urbana es parcialmente adecuada.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

- Existen 101 DHC de Vivienda de Interés social, donde la vivienda es construida en grupos, conceptualizada con prototipos, y si cuenta con un proyecto e infraestructura urbana “adecuados”.
- Existen 35 DHC de Vivienda de tipo Medio, que normalmente es vivienda unifamiliar con espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, y baño; con acabados irregulares en cuanto a calidad, y con infraestructura urbana adecuada.
- Existen 17 DHC de Vivienda de Semilujo, con espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, y baño; con un proyecto adecuado y la definición de acabados uniformes en cuanto a calidad y con infraestructura adecuada.
- Existen 5 DHC de Vivienda Residencial. Espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, baño, espacios para cubrir necesidades adicionales. Con un proyecto adecuado y la definición de acabados uniformes en cuanto a calidad, la Infraestructura adecuada y tratamiento especial a la seguridad del lugar.
- Existe 1 DHC de Vivienda Residencial plus, con espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, y baño, además de espacios para cubrir necesidades extraordinarias como alberca, salón de fiestas, etc. Cuentan con un proyecto adecuado y la definición de acabados de lujo uniformes en calidad, además de que la infraestructura urbana es adecuada y tiene un tratamiento especial a la seguridad del lugar.

La frecuencia de las tipologías económicas de los DHC es significativamente dominante en las variables cualitativas de interés social y económica. En contraste la frecuencia y porcentaje de las tipologías Residencial y Residencial plus es escasa (gráficas 3 y 4).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

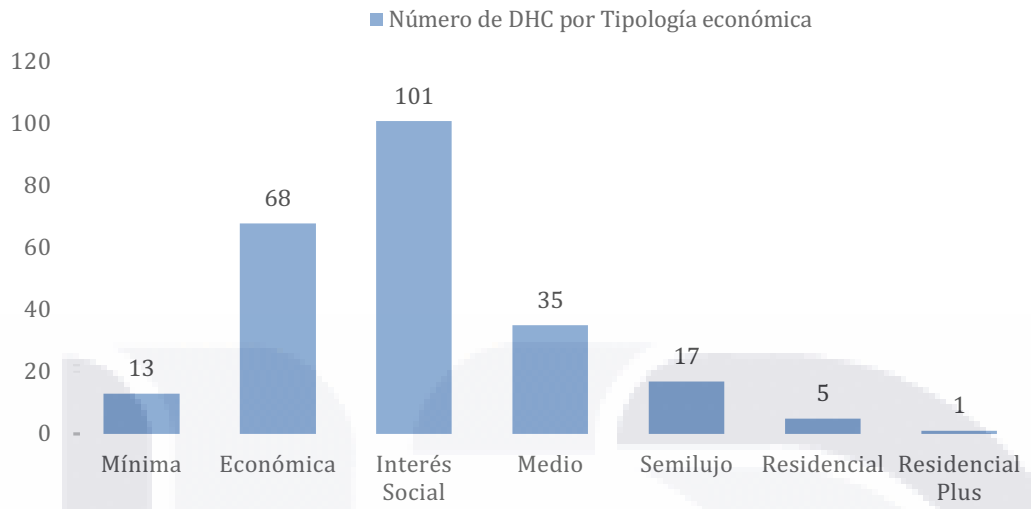


Gráfico 67. Frecuencia de DHC por tipología económica, elaboración propia con datos de SINFRA y levantados en campo.

En la gráfica anterior se observa una distribución unimodal sesgada hacia la derecha por los datos atípicos obtenidos en las tipologías residenciales.

4.2.2. Distribución tipológica.

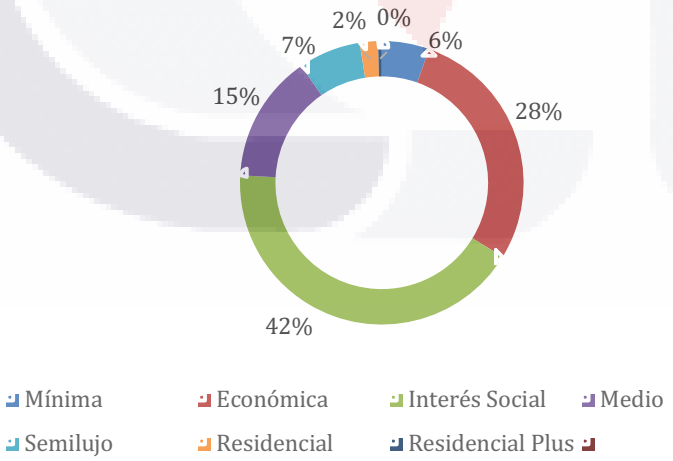


Gráfico 68. Porcentajes de DHC por tipología económica, elaboración propia con datos de SINFRA y levantados en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

La distribución geográfica de los DHC se observa el gráfico 69, con una gráfica frío-calor, donde las tipologías se organizan en un gradiente hacia los azules desde los desarrollos de Vivienda Mínima, y un gradiente hacia los rojos hasta los desarrollos de tipo Residencial plus.

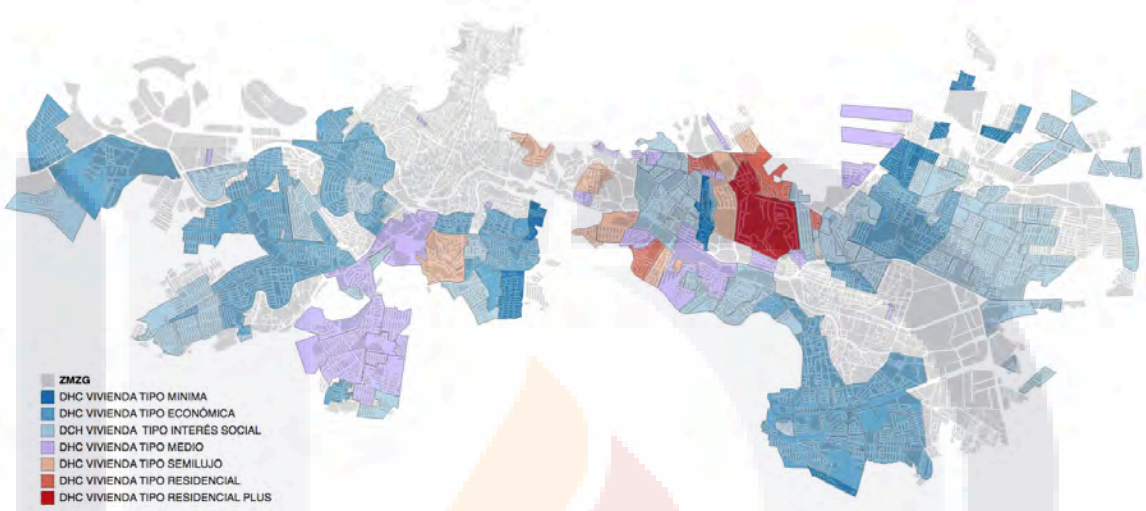


Gráfico 69. DHC de la ZMZG por Tipologías económicas elaboración propia con datos de SHF, 2010.

Se advierte una mezcla más heterogénea de tipologías económicas en el municipio de Zacatecas. Guadalupe es el único que tiene una tipología Residencial plus pero su porcentaje de tipologías de interés social lo convierte en un municipio que tiene mayor desigualdad en DHC (Gráfica 70).

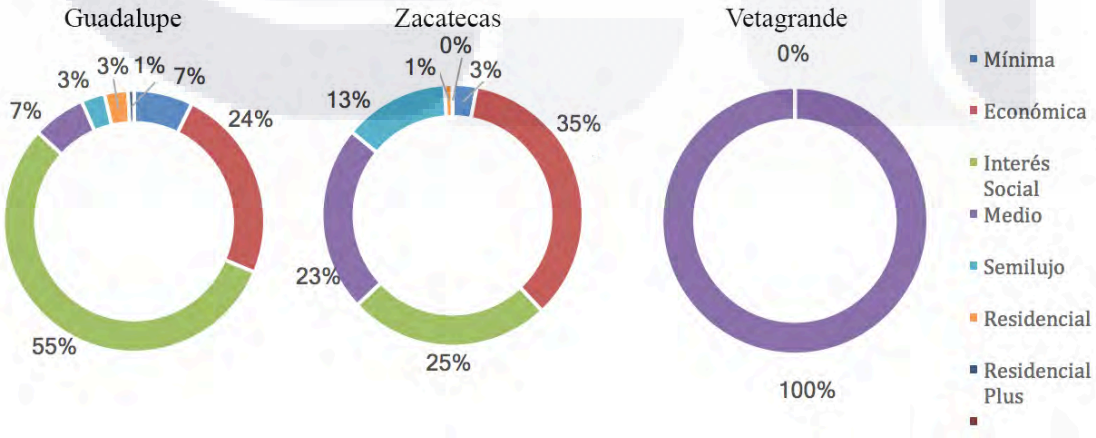


Gráfico 70. DHC por tipología económica y municipio, elaboración propia con datos de SINFRA y levantados en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.3. Diseño de la muestra.

Al observar que la población de estudio son 240 DHC y ante la limitación de recursos y de tiempo que supondría hacer la evaluación de cada uno de los elementos constitutivos, se propone considerar una muestra aleatoria del total de la población. Se comenzó por establecer la distribución de la población, que es la forma en que se distribuyen los datos "tales como normales, uniformes o sesgadas" (Triola, 2004, pág. 38). La distribución en este caso está sesgada, dado que existen valores que están muy alejados del resto de los datos como es el caso de las tipologías Residencial y Residencial plus, que cuentan con valores muy pequeños (5 y 1 respectivamente). En esta última no existe variabilidad porque es un solo elemento, por lo que una muestra aleatoria necesariamente debe de incluir la tipología Residencial Plus, de ahí que se considerara el cálculo de la muestra sobre seis tipologías, ya que la séptima será incluida obligadamente.

4.3.1. Estimación del tamaño de muestra.

La intención de la muestra es establecer parámetros que sean comparables entre las mismas tipologías (estratos homogéneos) y que se estime una desviación del rango de valores (1,2,3,4,5) que no exceda 1, y que sea el mismo para cada estrato tipológico con el fin de obtener el tamaño de la muestra aleatoria y así distribuirla en las diferentes tipologías. Para estimar el tamaño de la muestra, Sharon Lohr (2010) indica los siguientes pasos:

1) Se especifica el error tolerable, considerando que se querrá lograr cierta precisión relativa, se puede expresar la precisión como:

$$P\left(\left|\frac{\bar{y}-\bar{y}_u}{\bar{y}_u}\right| \leq e\right) = 1 - \alpha$$

como valores razonables para $\alpha = 0.05$

2) Se determina una ecuación. "La ecuación más sencilla que relaciona precisión y el tamaño de la muestra proviene de los intervalos de confianza. Para obtener una precisión absoluta, se determina un valor de n que satisfaga" (Lohr, 2010):

$$e = z_{\frac{a}{2}}\sqrt{\left(1-\frac{n}{N}\right)}\frac{S}{\sqrt{n}}$$

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

3) al despegar n, se tiene:

$$n = \frac{z^2{}_{\alpha/2} + S^2}{e^2 + \frac{z^2{}_{\alpha/2} + S^2}{N}} = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

donde n_0 es el tamaño de la muestra para una muestra aleatoria simple con remplazo. Lohr menciona que, en los estudios para las poblaciones grandes, $S^2 \approx p(1-p)$. "Lo cual alcanza su valor máximo cuando p=1/2. Así, al utilizar $n_0 = 1.96/(4e^2)$ se obtiene un intervalo de confianza del 95%, con un ancho de al menos 2e" (Lohr, 2010).

4) Para estimar el tamaño de la muestra (n) y para la asignación proporcional por tipologías (n_k) tenemos entonces respectivamente:

$$n = \frac{n_0}{1+\frac{n_0}{N}} \qquad\qquad n_k = n\ \frac{N_h}{N}$$

5) Calculando:

DATOS PARA LA MUESTRA		
Nivel de confianza		95%
Desviación estimada		1
Margen de error		0.25
z		1.9600
n_0		62
n		50
N		239
ESTRATOS TIPOLÓGICOS		
	Población	Muestra
TIPOLOGÍAS	$\mathbf{N_h}$	$\mathbf{n_k}$
DHC para vivienda Mínima	13	3
DHC para vivienda Económica	68	15
DHC para vivienda Interés social	101	22
DHC para vivienda Medio	35	8

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

DHC para vivienda Semilujo	17	4
DHC para vivienda Residencial	5	2
DHC para vivienda Residencial *	1*	1*
Totales	240	55

Tabla 25.Datos y tamaño de la muestra, * la tipología Residencial Plus se incluye sin haber sido calculada, elaboración propia con datos campo.

Se obtienen originalmente 50 DHC como muestra. Al asignar proporciones de acuerdo a la distribución tipológica y redondear el resultado hacia arriba se obtienen 54 elementos. Por último, para definir el tamaño de la muestra, se adiciona la tipología Residencial Plus por el comportamiento atípico mencionado con anterioridad. La muestra constituye el 22.92% del total de la población.

4.3.2. Aleatoriedad de la muestra.

Para garantizar la aleatoriedad de la muestra se han utilizado los datos de la tabla 7 con el siguiente procedimiento:

1. Se separa la tabla 7, en 7 subconjuntos filtrados por tipologías.
2. En cada tipología se añade una columna con números aleatorios dados por Excel.
3. Se ordenan los números aleatorios de forma ascendente.
4. Se toman como elementos muestrales los elementos numerados que se necesitan de acuerdo al tamaño de la muestra por tipología.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.3.3. Cálculo la muestra aleatoria simple

Para los DHC para Vivienda Mínima se tiene:

	B	C	D	E	F	G
1	EMILIANO ZAPATA	Guadalupe	56,861.21	1	1980	3
2	AFRICA	Guadalupe	154,066.74	1	2000	7
3	GAVILANES	Guadalupe	178,758.29	1	1980	8
4	LAS CUMBRES	Zacatecas	48,601.37	1	1990	9
5	TOMA DE ZACATECAS	Guadalupe	103,767.52	1	1990	10
6	POPULAR C. T. M.	Zacatecas	242,066.09	1	1990	11
7	TIERRA Y LIBERTAD 3RA. SECCION	Guadalupe	53,235.44	1	1990	13
8	LAS MILPAS	Guadalupe	18,539.20	1	2000	14
9	MANUEL M PONCE	Guadalupe	76,660.92	1	2000	15
10	EL MEZQUITAL	Guadalupe	75,573.28	1	1990	16
11	LUIS DONALDO COLOSIO 3A SECCI'–N	Guadalupe	24,182.98	1	2000	17
12	DE LOS TAXISTAS	Zacatecas	53,979.00	1	1990	19
13	ARTE MEXICANO	Guadalupe	25,863.57	1	2000	20

=ALEATORIO.ENTRE(1,20)

B	C	D	E	F	G
EL MEZQUITAL	Guadalupe	75,573.28	1	1990	16
POPULAR C. T. M.	Zacatecas	242,066.09	1	1990	11
ARTE MEXICANO	Guadalupe	25,863.57	1	2000	20
EMILIANO ZAPATA	Guadalupe	56,861.21	1	1980	3
AFRICA	Guadalupe	154,066.74	1	2000	7
LAS MILPAS	Guadalupe	18,539.20	1	2000	14
MANUEL M PONCE	Guadalupe	76,660.92	1	2000	15
TOMA DE ZACATECAS	Guadalupe	103,767.52	1	1990	10
GAVILANES	Guadalupe	178,758.29	1	1980	8
TIERRA Y LIBERTAD 3RA. SECCION	Guadalupe	53,235.44	1	1990	13
LAS CUMBRES	Zacatecas	48,601.37	1	1990	9
LUIS DONALDO COLOSIO 3A SECCI'–N	Guadalupe	24,182.98	1	2000	17
DE LOS TAXISTAS	Zacatecas	53,979.00	1	1990	19

Tabla 26.Subconjunto de DHC para Vivienda Mínima, añadiendo columna derecha con números aleatorios por Excel, y ordenando de forma ascendente, captura de pantalla, elaboración propia.

De acuerdo con el tamaño de muestra por tipologías de la tabla 25, tenemos que los elementos muestrales de la tipología de DHC para Vivienda Mínima son los primeros tres elementos (tabla 27).

Muestra aleatoria simple de DHC para Vivienda Mínima					
	DHC	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	INCORPORACIÓN	ALEATORIO
1	EMILIANO ZAPATA	Guadalupe	1	1980	3
2	ÁFRICA	Guadalupe	1	2000	7

Tabla 27.Elementos muestrales de la tipología de DHC para Vivienda Mínima, elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

De la misma manera se calculó la muestra aleatoria simple de los quince DHC para Vivienda Económica, obteniéndose la tabla 28:

Muestra aleatoria simple de DHC para Vivienda Económica					
	DHC	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	INCORPORACIÓN	ALEATORIO
1	MIGUEL HIDALGO	Zacatecas	2	1990	4
2	LAS QUINTAS	Guadalupe	2	2000	5
3	TIERRA Y LIBERTAD 1RA. SECCIÓN	Guadalupe	2	1990	14
4	MIGUEL HIDALGO 1A. SECCIÓN	Zacatecas	2	1980	16
5	AMPLIACIÓN FELIPE ÁNGELES	Zacatecas	2	2000	18
6	SAN JOSÉ DE LAS PIEDRERAS	Guadalupe	2	2000	19
7	LA VICTORIA	Guadalupe	2	1990	21
8	OJO DE AGUA DE LA PALMA	Guadalupe	2	2000	21
9	HONORABLE AYUNTAMIENTO	Zacatecas	2	1990	22
10	ALMA OBRERA	Zacatecas	2	1980	26
11	LAS PALMAS	Zacatecas	2	1980	26
12	LA CANTERA	Guadalupe	2	1980	31
13	JARDINES DEL SOL	Guadalupe	2	1990	31
14	LOMAS DE CRISTO	Zacatecas	2	2000	34
15	ARTURO ROMO MACIAS	Zacatecas	2	1990	35
16	GAVILANES	Guadalupe	1	1064	38

Tabla 28.Elementos de muestra de la tipología de DHC para Vivienda Económica, elaboración propia.

Resultados del calculó de la muestra aleatoria simple para veintidós DHC para Vivienda de Interés Social (tabla 13) y ocho para Vivienda de Tipo Medio (tabla 29):

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Muestra aleatoria simple de DHC para Vivienda de Interés Social					
	DHC	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	INCORPORACIÓN	ALEATORIO
1	QUINTA SANTA MARÍA	Guadalupe	3	2000	2
2	PASEO DEL REAL	Guadalupe	3	2000	4
3	S.T.U.A.Z.	Guadalupe	3	2000	5
4	QUINTA SANTA MARTHA	Guadalupe	3	2000	6
5	CALIFORNIA	Guadalupe	3	2000	7
6	AMPLIACIÓN AMÉRICAS	Guadalupe	3	2000	8
7	LOS PIRULES	Guadalupe	3	1990	9
8	LA CONDESA	Guadalupe	3	1990	10
9	NUEVO MERCURIO	Guadalupe	3	2000	11
10	VILLA REAL	Guadalupe	3	1990	12
11	MAGISTERIAL	Zacatecas	3	1990	14
12	LUIS DONALDO COLOSIO	Guadalupe	3	1990	16
13	VILLAS DEL CARMEN	Guadalupe	3	1990	18
14	PRIVADA LA ESMERALDA	Guadalupe	3	2000	20
15	DEL BOSQUE	Guadalupe	3	2000	26
16	FELIPE ÁNGELES	Zacatecas	3	1990	34
17	VILLAS DEL MONASTERIO	Guadalupe	3	1990	35
18	SAN FRANCISCO DE HERRERA	Zacatecas	3	1990	37
19	CONDE DE BERNÁRDEZ	Guadalupe	3	1980	39
20	EX-HACIENDA DE BERNÁRDEZ	Guadalupe	3	1990	41
21	POPULAR	Zacatecas	3	2000	42
22	REVOLUCIÓN MEXICANA	Guadalupe	3	1990	45

Tabla 29. Elementos de muestra de la tipología de DHC para Vivienda de Interés Social, elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Muestra aleatoria simple de DHC para Vivienda Tipo Medio					
	DHC	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	INCORPORACIÓN	ALEATORIO
1	RESIDENCIAL DEL VALLE	Zacatecas	4	1990	5
2	LOMAS DEL CONVENTO	Guadalupe	4	1990	10
3	LOMAS DEL LAGO	Zacatecas	4	1980	14
4	EL DIAMANTE	Zacatecas	4	1990	15
5	COLINAS DEL PADRE	Zacatecas	4	2000	18
6	COLINAS DEL PADRE 3A. SECCIÓN	Zacatecas	4	2000	24
7	PEÑAS DE LA VIRGEN	Zacatecas	4	2000	27
8	SUAVE PATRIA	Zacatecas	4	1990	42

Tabla 30. Elementos de muestra de la tipología de DHC para Vivienda Tipo Medio, elaboración propia.

Resultados del cálculo de la muestra aleatoria simple para cuatro DHC para Vivienda de Semilujo (tabla 31), dos para Vivienda Residencial y uno para Residencial Plus (tabla 32):

Muestra aleatoria simple de DHC para Vivienda de Semilujo					
	DHC	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	INCORPORACIÓN	ALEATORIO
1	LOMAS DEL CAMPESTRE	Zacatecas	5	1990	7
2	VILLA DEL TEPOZÁN	Zacatecas	5	1990	9
3	MÉDICOS VETERINARIOS	Zacatecas	5	1980	14
4	BONATERRA	Guadalupe	5	1990	16

Tabla 31. Elementos de muestra de la tipología de DHC para Vivienda de Semilujo, elaboración propia.

Muestra aleatoria simple de DHC para Vivienda Residencial					
	DHC	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	INCORPORACIÓN	ALEATORIO
1	TAHONAS	Zacatecas	6	2000	8
2	CONDE DE SANTIAGO DE LA LAGUNA	Guadalupe	6	2000	12
Unidad de análisis de DHC para Vivienda Residencial Plus					
1	LOMAS DE BERNÁRDEZ PUERTA DE PLATA	Guadalupe	7	1980	No aplica

Tabla 32.Elementos de muestra de la tipología de DHC para Vivienda de Residencial, y unidad de análisis de DHC para Vivienda Residencial Plus elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

De lo anterior se puede observar en el gráfico 71 la distribución geográfica de la muestra aleatoria simple obtenida:

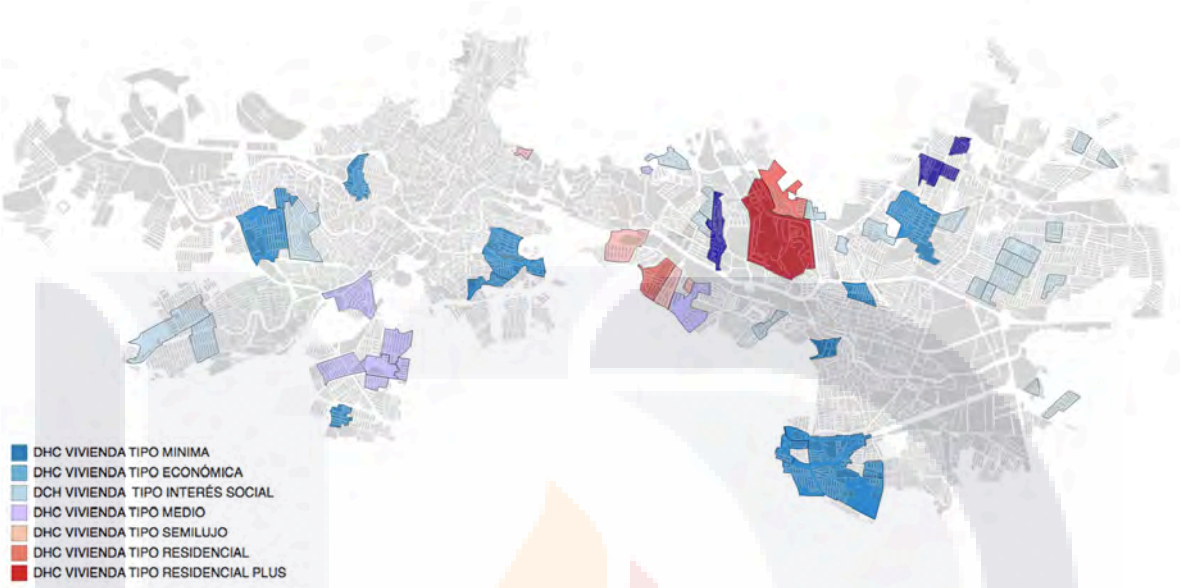


Gráfico 71. Distribución geográfica de la muestra de DHC de la ZMZG por tipologías, elaboración propia

4.4. Metodología y cálculo de cuestionarios.

Se establece como criterio metodológico de las encuestas, entrevistas a domicilio, comenzando por la décima vivienda del desarrollo y estableciendo sistemáticamente un salto cada diez viviendas. Este muestreo sistemático será estratificado y se distribuirá de acuerdo a la muestra aleatoria resultante en el paso anterior, utilizando también la misma fórmula que expone Sharon Lohr para cada estrato por separado.

En cada estrato se llevarán a cabo entrevistas con adultos para recabar datos y posteriormente talleres con niños en las escuelas. Se realizó el cálculo con base en la cantidad de viviendas por cada fraccionamiento por estrato, además se ajusta porque se desprecian fraccionamientos muy homogéneos y se aprecian los de mayor numero de vivienda.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Cuestionarios DHC para Vivienda Mínima					
	DHC	MUNICIPIO	VIVIENDAS	CUESTIONARIOS	AJUSTADO
1	ÁFRICA	Guadalupe	255	12	10

Tabla 33.Número de cuestionarios de la tipología de DHC para Vivienda Mínima, variación estimada de 0.5, elaboración propia.

De la misma manera para Vivienda Económica:

Cuestionarios para Vivienda Económica					
	DHC	MUNICIPIO	VIVIENDAS	CUESTIONARIOS	AJUSTADO
2	MIGUEL HIDALGO	Zacatecas	404	4	20
3	TIERRA Y LIBERTAD 1RA. SECCIÓN	Guadalupe	878	8	30
4	SAN JOSÉ DE LAS PIEDRERAS	Guadalupe	244	3	10
5	LA VICTORIA	Guadalupe	352	4	10
6	OJO DE AGUA DE LA PALMA	Guadalupe	1239	12	50
7	HONORABLE AYUNTAMIENTO	Zacatecas	691	7	20
8	ALMA OBRERA	Zacatecas	770	7	30
9	LAS PALMAS	Zacatecas	549	5	10
10	JARDINES DEL SOL	Guadalupe	291	3	10
11	ARTURO ROMO MACIAS	Zacatecas	103	1	10
12	GAVILANES	Guadalupe	1064	10	40
				Subtotal	240

Tabla 34. Número de cuestionarios de la tipología de DHC para Vivienda Económica, variación estimada 1.0, elaboración propia.

Resultados para Vivienda de Interés Social, Vivienda de Tipo Medio, Vivienda de Semilujo, Vivienda Residencial y Residencial Plus:

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Cuestionarios de DHC para Vivienda de Interés Social					
	DHC	MUNICIPIO	VIVIENDAS	CUESTIONARIOS	AJUSTADO
13	QUINTA SANTA MARÍA	Guadalupe	197	2	10
14	S.T.U.A.Z.	Guadalupe	387	4	10
15	CALIFORNIA	Guadalupe	183	2	10
16	LOS PIRULES	Guadalupe	695	7	30
17	LA CONDESA	Guadalupe	478	5	20
18	VILLA REAL	Guadalupe	307	3	10
19	MAGISTERIAL	Zacatecas	429	5	10
20	VILLAS DEL CARMEN	Guadalupe	103	1	10
21	PRIVADA LA ESMERALDA	Guadalupe	181	2	10
22	FELIPE ÁNGELES	Zacatecas	1472	15	50
23	VILLAS DEL MONASTERIO	Guadalupe	232	3	10
24	SAN FRANCISCO DE HERRERA	Zacatecas	449	5	20
Cuestionarios de DHC para Vivienda Tipo Medio					
	DHC	MUNICIPIO	VIVIENDAS	CUESTIONARIOS	AJUSTADO
25	LOMAS DEL CONVENTO	Guadalupe	506	15	20
26	LOMAS DEL LAGO	Zacatecas	607	18	20
27	EL DIAMANTE	Zacatecas	88	3	10
28	COLINAS DEL PADRE	Zacatecas	424	12	20
29	COLINAS DEL PADRE 3A. SECCIÓN	Zacatecas	427	13	10
Cuestionarios de DHC para Vivienda de Semilujo					
	DHC	MUNICIPIO	VIVIENDAS	CUESTIONARIOS	AJUSTADO
30	LOMAS DEL CAMPESTRE	Zacatecas	207	30	15
Cuestionarios de DHC para Vivienda Residencial					
	DHC	MUNICIPIO	VIVIENDAS	CUESTIONARIOS	AJUSTADO
31	TAHONAS	Zacatecas	207	35	15
Cuestionarios de DHC para Vivienda Residencial Plus					
32	LOMAS DE BERNÁRDEZ PUERTA DE PLATA	Guadalupe	798	58	30
				Subtotal	305
				Total	590

Tabla 35. Número de cuestionarios de la tipología de DHC para para Vivienda de Interés Social, Tipo Medio, Semilujo, Residencial y Residencial Plus, variación estimada 1.0, elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

RESUMEN MUESTRA DE ESTRATOS TIPOLÓGICOS Y CUESTIONARIOS			
TIPOLOGÍAS	**DHC**	**Viviendas**	**Cuestionarios**
DHC para vivienda Mínima	1	351	10
DHC para vivienda Económica	11	6965	240
DHC para vivienda Interés social	12	6496	200
DHC para vivienda Medio	5	2195	80
DHC para vivienda Semilujo	1	382	15
DHC para vivienda Residencial	1	314	15
DHC para vivienda Residencial *	1*	798	30
Totales	32	17501	590

Tabla 36. Datos y tamaño de la muestra, * la tipología Residencial Plus se incluye sin haber sido calculada, elaboración propia con datos campo.

Por lo anterior, se realizarán 590 encuestas a domicilio en personas adultas, distribuidas en 32 DHC, además se realizarán 7 talleres en escuelas primarias y secundarias correspondientes con cada estrato tipológico, dado que la escala más vulnerable en el espacio público es el peatón y particularmente los niños, se pretende un doble propósito: obtener información sobre la percepción de la ergonomía y por el otro divulgar el conocimiento para que las futuras generaciones cuenten con herramientas que les permitan valorar el entorno y en lo posible reflexionar sobre el paradigma urbano vigente.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.5. Hipótesis, Variables, operacionalización e instrumentación

4.5.1. Hipótesis

Los DHC construidos en la ZMZG de 1980 a 2010, repiten un modelo de diseño urbano que no es sostenible en términos de ergonomía urbana, causado en gran medida por una normativa que omite el diseño urbano ergonómico, que impide lograr desarrollos habitacionales vitales, sostenibles, sanos y seguros a escala humana, y que perpetua el paradigma urbano vigente.

4.5.2. Variables de la hipótesis

Identificando las variables de la hipótesis se definen conceptualmente como sigue:

4.5.2.1. Diseño urbano ergonómico

El diseño urbano es el que se encarga de definir como se conforma el espacio público y los elementos que lo configuran. La ergonomía urbana es la adaptación de ese proceso y objeto de diseño, a las capacidades físicas y mentales del ser humano; para su interacción vital, sostenible, sana y segura, con el peatón como unidad básica de medida del entorno urbano, y sus dimensiones o componentes son:

- **Configuración espacial**: Dimensionamiento de los elementos que configuran el espacio público.
    - Sección vial
    - Proporción de espacio vial por usuario
    - Proporción de calle y altura
- **Potencial de conectividad, equipamiento y movilidad**: Capacidad de aproximación y continuidad entre la actividad, la traza, las redes y la movilidad. (Shjetnan, Calvillo, & Peniche, 1994)
    - Integración global
    - Integración local
    - Conectividad longitudinal
    - Movilidad
    - Acceso a redes de transporte
    - Equipamiento

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

- **Potencial de vitalidad:** El potencial de acciones que los habitantes pueden realizar (ibid). El potencial que permita y promueva la actividad humana en la zona.
    - Usos mixtos
    - Dotación de espacio público de interacción
    - Grado de permanencia
    - Buena forma
    - Calidad del espacio público
    - Ocupación compacta
    - Intensidad de construcción

- **Potencial de accesibilidad y protección:** El espacio público es accesible para todos, sin barreras físicas que sectorizan la utilización del conjunto de espacios destinados a la relación entre los ciudadanos. Las plazas, jardines o patios interiores de manzana son de acceso público. Las anchuras mínimas de las aceras garantizan el paso sin fricciones de los usuarios. La continuidad de actividad en planta baja permite una mayor presencia de personas en la calle lo que contribuye a la creación de espacios más seguros, inhibiendo el abandono de las calles y la sensación de inseguridad.
    - Capilaridad
    - Accesibilidad
    - Permeabilidad visual

- **Percepción de confort y placer**: La capacidad del espacio público para proteger a las personas de los efectos negativos del clima y el entorno (Ibid).
    - Percepción de confort oloro
    - Percepción de confort acústico
    - Percepción de elementos que atenúen las condiciones del clima
    - Percepción espacial del verde urbano
    - Iluminación nocturna
    - Escala e identidad

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.5.2.2. Códigos y reglamentos para el diseño urbano

Los códigos o reglamentos están constituidos por el conjunto de normas obligatorias expedidas por el gobierno, en cualquiera de sus tres niveles, y que contienen las disposiciones para regular el diseño urbano de los asentamientos humanos, y sus dimensiones o componentes son:

- **Configuración espacial**: Dimensionamiento normativo obligatorio mínimo de los elementos que configuran el espacio público.

4.5.3. Operacionalización de variables

A partir de la revisión bibliográfica de varios autores y de investigaciones existentes se determinaron los componentes o dimensiones de cada variable. De ahí se definieron indicadores (tablas 37y 38), que permiten obtener datos medibles, valores o items (tabla 39), que darán cuenta de la ergonomía urbana de los DHC construidos en la ZMZG de 1980 a 2010.

Tabla 37. Dimensiones e indicadores de la variable “diseño urbano ergonómico”, elaboración propia.

Variable “diseño urbano ergonómico”		
Dimensiones	**Subdimensión**	**Indicadores**
CONFIGURACIÓN ESPACIAL: Dimensionamiento de los elementos que configuran el espacio público.	Sección vial.	Dimensiones físicas en metros, de los elementos que configuran el espacio público.
	Proporción de espacio vial por usuario.	Relación de proporción entre el espacio peatonal vs espacio vehicular.
	Proporción de calle y altura.	Proporción de altura de paramento vertical sobre la distancia del ancho de calle.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

POTENCIAL DE CONECTIVIDAD, EQUIPAMIENTO Y MOVILIDAD Capacidad de aproximación y continuidad entre la actividad, la traza, las redes y la movilidad. (Shjetnan, Calvillo, & Peniche)	Integración global.	Continuidad con la mancha urbana
		Potencial de conexiones en la ciudad.
	Integración local.	Potencial de conexiones al entorno.
	Conectividad longitudinal.	Separación máxima deseable entre vialidades.
	Movilidad.	Modo en que las personas se desplazan a sus labores diarias.
	Acceso a redes de transporte.	Proximidad de la población a redes de transporte público alternativas al automóvil.
	Equipamiento.	Proximidad a los servicios básicos.
		Relación de equipamiento con jerarquía vial.
		Concentración de equipamiento.
POTENCIAL DE VITALIDAD. El potencial de acciones que los habitantes pueden realizar (Shjetnan, Calvillo, & Peniche, 1994) El potencial que permita y promueva la actividad humana en la zona.	Usos Mixtos.	Relación entre nodos habitacionales y de servicios.
	Dotación de espacio público.	Superficie de espacio público de interacción por vivienda.
	Permanencia.	Actividad y mobiliario en el espacio público.
		Potencial de aparcamiento para descender y caminar.
	Buena forma.	Alineación al paramento.
		Alineación al perfil urbano.
	Calidad del espacio público.	Calidad material y del diseño.
	Ocupación compacta.	Densidad Habitacional.
	Intensidad de construcción.	Número de niveles en las edificaciones en función de la jerarquía vial.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

POTENCIAL DE ACCESIBILIDAD Y PROTECCIÓN: El espacio público es accesible para todos, sin barreras físicas que sectorizan la utilización del conjunto de espacios públicos. Las anchuras mínimas de las aceras garantizan el paso sin fricciones de los usuarios. La continuidad de actividad en planta baja permite una mayor presencia de personas en la calle.	Capilaridad y accesibilidad.	Separación entre aceras peatonales.
		Pendiente de acera.
		Ancho de andador de acera.
	Permeabilidad visual.	Densidad de actividades en planta baja con ventanas a la calle.
	Seguridad.	Percepción de seguridad.
	Equidad	Necesidades para equidad de género.
PERCEPCIÓN DE CONFORT Y PLACER La capacidad del espacio público para proteger a las personas de los efectos negativos del clima y el entorno (Gehl, 2014).	Confort oloro.	Olores que los usuarios perciben.
	Confort acústico.	Sonidos que los usuarios perciben.
	Elementos que atenúen las condiciones del clima.	Existencia de elementos como árboles, fuentes y otros.
	Espacio verde urbano.	Identificación de necesidades de equidad de genero
	Iluminación nocturna.	Cantidad de iluminación en luxes.
	Escala e identidad.	Identificación los valores de los atributos memorables, naturales o edificados, constituyen su identidad.

Tabla 37. Dimensiones e indicadores de la variable “diseño urbano ergonómico”, elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Variable “códigos y reglamentos para el diseño urbano”		
Dimensiones	**Subdimensión**	**Indicadores medidos**
CONFIGURACIÓN ESPACIAL: Dimensionamiento normativo obligatorio mínimo de los elementos que configuran el espacio público.	Sección vial	Dimensiones físicas en metros, de los elementos que configuran el espacio público.

Tabla 38. Dimensiones e indicadores de la variable “códigos y reglamentos para el diseño urbano”, elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Tabla 39. Índice, Valoración e ítems de la variable “diseño urbano ergonómico”, elaboración propia.

Índice, valoración e ítems de la variable “diseño urbano ergonómico”			
Indicadores	**Índice**	**Valores**	**Obtención de datos e ítems**
Dimensiones físicas en metros, y observación directa de los elementos que configuran el espacio público.	Sección total en metros de paramento a paramento.	Metros en calle colectora.	Cédula de observación en campo.
		Metros en calle local.	
		Metros en calle peatonal.	
	Grado de ordenamiento de banqueta: “se puede ordenar en franjas longitudinales que permiten localizar los componentes que se encuentran en ella.” Franja de interacción con fachada, franja de andador, franja de mobiliario urbano y vegetación, y guarnición. (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2018, pág. 70)	No se aprecian franjas de servicio = 0	Cédula de observación en campo.
		Se aprecian más de una franja de servicio = un punto por cada zona de servicio.	
		Se aprecian 4 franjas de servicio = 5	
	Ancho de banqueta.	Metros en calle colectora.	Cédula de observación en campo.
		Metros en calle local.	
	Ancho zona de estacionamiento público.	Metros en calle colectora.	Cédula de observación en campo.
		Metros en calle local.	
	Infraestructura Ciclista o señalización para carril compartido.	Tiene. = 1	Cédula de observación en campo.
		No tiene. = 0	
	Parada de autobús.	Tiene. = 1	Cédula de observación en campo.
		No tiene. = 0	
	Ancho carril vehicular.	Metros en calle colectora	Cédula de observación en campo.
		Metros en calle local	
	Ancho camellón.	Metros en calle colectora	Cédula de observación en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e Ítems
Relación de proporción entre el espacio peatonal vs espacio vehicular.	Grado de peatonalización.	Menos del 20% de área de calle para peatones = 0	Cédula de observación en campo.
		Más del 25% de área de calle para peatones = 1	
		Más del 50% de área de calle para peatones = 2	
		Más del 75% de área de calle para peatones = 3	
		Calle peatonal = 4	
Proporción de altura de paramento vertical sobre la distancia del ancho de calle.	Grado de insolación.	Relación h/d muy insuficiente >3,5 = 0	Cédula de observación en campo.
		Relación h/d insuficiente 2-3,5 = 1	
		Relación h/d suficiente 1-2 = 2	
		Relación h/d buena 0,5-1 = 3	
		Relación h/d excelente < 0,5 = 4	
Continuidad con la mancha urbana.	Grado de continuidad: El proyecto se localiza dentro de una zona urbanizable, forma parte de las zonas de reserva de crecimiento, de acuerdo a los planes de desarrollo urbano de la ciudad vigentes y está unido a la mancha urbana o a menos de 400m2.	Si =1	Cédula de observación en campo.
		No = 0	
Potencial de conexiones en relación a la totalidad de la ciudad.	Grado de integración global.	Zonas totalmente segregadas = azul marino	Space sintax
		Zonas muy segregadas = cian	
		Zonas algo segregadas = verde	
		Zonas de integración promedio = amarillo	
		Zonas algo integradas = naranja	
		Zonas muy integradas = rojo	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e ítems
Potencial de conexiones en relación al entorno inmediato.	Grado de integración local.	Zonas totalmente segregadas = azul marino	Space sintax
		Zonas muy segregadas = cian	
		Zonas algo segregadas = verde	
		Zonas de integración promedio = amarillo	
		Zonas algo integradas = naranja	
		Zonas muy integradas = rojo	
Separación máxima deseable entre vialidades.	Grado de conectividad longitudinal.	Conexiones separadas más de 800 m. = 0	Cédula de observación en campo.
		Conexiones separadas entre 401 y 800 m. = 1	
		Conexiones separadas entre 201 y 400 m. = 2	
		Conexiones separadas entre 101 y 200 m. = 3	
		Conexiones separadas entre 60 y 100 m. = 4	
		Conexiones separadas en menos de 60 m. = 3	
Modo en que las personas se desplazan a sus labores diarias.	Grado de movilidad.	50% en vehículo privado. = 0	Cédula de observación en campo y pregunta 4.
		25% en vehículo privado. = 1	
		10% en vehículo privado. = 2	
Proximidad de la población a redes de transporte público alternativas al automóvil.	Grado de acceso a redes de transporte.	Sin paradas de autobús. = 0	Cédula de observación en campo y pregunta 5.
		Paradas de autobús urbano hasta 300 metros. = 1	
		Paradas de autobús urbano, red de movilidad ciclista y sendas urbanas hasta 300 metros. = 2	
		Paradas de autobús urbano, paradas de tranvía, red de movilidad ciclista y sendas urbanas hasta 300 metros. = 3	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e ítems
Proximidad a los servicios básicos.	Grado de equipamiento.	Sin cobertura de servicios urbanos básicos. = 0	Cédula de observación en campo y pregunta 6
		Cobertura de servicios urbanos básicos: equipamientos públicos (2), redes de transporte público (1), actividades comerciales de proximidad (3) y espacios verdes. = 1	
		Cobertura de servicios urbanos básicos: equipamientos públicos (4), redes de transporte público (2), actividades comerciales de proximidad (6) y espacios verdes. = 2	
		Cobertura de servicios urbanos básicos: equipamientos públicos (5), redes de transporte público (3), actividades comerciales de proximidad (8) y espacios verdes. = 3	
Relación de equipamiento con jerarquía vial.	El equipamiento tiene una relación estrecha con el tipo de vialidad que lo contiene. El equipamiento dentro del proyecto tiene frentes con accesos al menos a vías apropiadas para el óptimo funcionamiento urbano.	No = 1	Cédula de observación en campo
		Si = 2	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e ítems
Concentración de equipamiento.	El proyecto responde a un esquema de desarrollo urbano que concentra el área para equipamiento, con el propósito de lograr un mayor aprovechamiento, más funcionalidad y eficiencia.	No = 1	Cédula de observación en campo y pregunta 7.
		Si = 2	
Relación entre nodos habitacionales y de servicios.	Grado de usos mixtos: Los usos mixtos son la relación entre la densidad de lotes domésticos (A) y la densidad de nodos sociales (B). (Philibert, 2006) A mayor equilibrio corresponde una mayor mixticidad. El proyecto combina usos del suelo, incorporando usos comerciales; de servicios y/o industria doméstica de bajo impacto compatibles con el uso habitacional. Como criterio general, en los principales ejes comerciales, la densidad mínima de actividades en planta baja es de 20 locales por cada 100m.	Relación nodal 10 a 90%. = 1	Cédula de observación en campo y pregunta 6.
		Relación nodal 20 a 80%. = 2	
		Relación nodal 30 a 70%. = 3	
		Relación nodal 40 a 60 %. = 4	
		Relación nodal 50 a 50 %. = 5	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e ítems
Superficie de espacio público por vivienda.	Grado de dotación de espacio público de interacción: Se entiende por espacio público de estancia aquel que por sus características permite la interacción entre personas y de éstas con el entorno de carácter público y accesible: espacios verdes, plazas, calles de peatones, espacios interiores de manzana, bulevares, ramblas y aceras mayores de un ancho específico (5m).	Sin espacio. = 0	Cédula de observación en campo y pregunta 8.
		< 10 m2/vivienda. = 1	
		entre 10 y 20 m2/vivienda. = 2	
		mayor de 20 m2/vivienda. = 3	
Actividad y mobiliario en el espacio público.	Grado de permanencia: La capacidad de actividad y atractivo del espacio urbano y su mobiliario, para detener el movimiento e invitar a las personas a permanecer en el disfrute del ámbito local (Gehl, 2014). Además del Potencial de aparcamiento para el vehículo privado para descender y caminar.	No cuenta con mobiliario y actividad. = 0	Cédula de observación en campo y preguntas 10, 11, y 12.
		Cuenta con muy poco mobiliario y actividad. = 1	
		Cuenta con suficiente mobiliario y actividad. = 2	
		No cuenta con suficiente aparcamiento para residentes. = 0	
		Cuenta con suficiente aparcamiento para residentes. = 1	
		Cuenta con suficiente aparcamiento para visitantes y para residentes. = 2	
		Cuenta con suficiente aparcamiento para visitantes junto a la calzada y para residentes fuera de la calzada. = 3	
		Cuenta con suficiente aparcamiento para visitantes y para residentes fuera de la calzada. = 4	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e ítems
Alineamiento.	Grado de buena forma: Alineación que incremente el potencial de que una visual de calidad vuelva atractivo el lugar y de una lectura armónica y coherente del entorno.	La mayoría de los edificios no están alineados al paramento o al perfil urbano, y existen lotes sin construir. = 0	Cédula de observación en campo
		La mayoría de los edificios si están alineados al paramento y al perfil urbano, pero existen diferencias de más de dos metros. = 1	
		La mayoría de los edificios si están alineados al paramento al perfil urbano con diferencias de menos de dos metros. = 2	
Calidad material y del diseño.	Grado de calidad del espacio público: La calidad material y del diseño del espacio público, y de los elementos que lo configuran, debe tener materiales en buen estado, duraderos, con diseño agradable y funcional que no invada franjas por funciones (fachada, andador, mobiliario, guarnición, estacionamiento, carriles, etc.).	No tiene banquetas. = 0	Cédula de observación en campo y preguntas 13 y 14.
		Los materiales en mal estado no son duraderos, no tiene un diseño agradable ni funcional. = 1	
		Los materiales se encuentran en buen estado, con un diseño funcional pobre, e invade franjas por funciones (= 2	
		Los materiales se encuentran en buen estado, son duraderos, con un diseño funcional simple, pero invade zonas por funciones (fachada, andador, mobiliario, guarnición, estacionamiento, carriles, etc.). = 3	
		Los materiales se encuentran en buen estado, son duraderos, con un diseño funcional simple, que no invade zonas por funciones = 4	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e ítems
Densidad Habitacional.	Grado de ocupación compacta: Un modelo de ocupación compacto del territorio favorece la eficiencia en el uso de los recursos naturales y disminuye la presión de los servicios urbanos además de acercar las distancias, promueve patrones de desplazamientos peatonales.	< 100 hab/ha = 0	Cédula de observación en campo
		> 100 y < 200 hab/ha = 1	
		> 200hab/ha y < 350 hab/ha = 2	
		> 350 hab/ha = 1	
Número de niveles en las edificaciones en función de la jerarquía vial.	Grado de intensidad de construcción: A diferencia de los coeficientes de ocupación o de utilización del suelo (COS, y CUS), La intensidad de construcción regula los niveles de construcción en relación a la jerarquía vial.	Menos de dos niveles en calles locales. = 0	Cédula de observación en campo
		Dos niveles en calles locales. = 1	
		Tres niveles en calles locales. = 2	
		Cuatro niveles en esquinas de calles locales. = 3	
		Más de cuatro niveles en calles locales excepto en esquinas con calles de mayor jerarquía. = 1	
		Menos de tres niveles en calles colectoras. = 0	
		Tres niveles en calles colectoras. = 1	
		Cuatro niveles en calles colectoras. = 2	
		Cinco niveles solo en calles colectoras. = 3	
		Mas de 5 niveles en calles colectoras excepto en esquinas con calles de mayor jerarquía. = 1	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e ítems
Separación entre aceras peatonales.	Grado de capilaridad: Grado de seguridad al cruzar la calle de acera a acera.	Separación entre aceras mayor a 9 m o con autos a más de 30 km/hr. = 0	Cédula de observación en campo
		Separación entre aceras de hasta 9 m con autos a menos de 30kh/hr. = 1	
		Calle hibrida con autos a menos de 30km/hr o ancho entre aceras de 6 metros máximo. = 2	
		Calle peatonal o hibrida con autos a menos de 10km/hr. = 3	
Pendiente y ancho de andador de acera.	Grado de accesibilidad: El espacio público es accesible para todos, sin barreras físicas que limiten la movilidad de personas con capacidades especiales.	Accesibilidad muy insuficiente (pendiente >8% y/o aceras de menos de 0,9 metros). = 0	Cédula de observación en campo
		Accesibilidad insuficiente (pendiente entre 5 y 8% y/o aceras de menos de 0,9 metros). = 1	
		Accesibilidad suficiente (pendiente <5% y una acera de más de 0,9 metros de ancho). = 2	
		Accesibilidad buena (pendiente <5% y una acera de más de 2,5 metros de ancho). = 3	
		Accesibilidad excelente (pendiente <5% y aceras de más de 2,5 m de anchura). = 4	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e ítems
Densidad de actividades en planta baja con ventanas a la calle.	Grado de permeabilidad visual: La capacidad de intercambiar información visual entre los que sucede en las plantas bajas y lo que sucede en la calle. Abrir los bordes entre la ciudad y los edificios de modo tal que las actividades en los dos ámbitos puedan funcionar conjuntamente (Ibíd.) "los espacios urbanos fungen también como interfaces de información y la información que se puede captar en un espacio urbano, depende de la permeabilidad visual que presentan sus bordes" (Philibert, 2007). Hay más ojos que observan (Jacobs, 1961). Aplica sobre todo a calles colectoras, pero también a las calles locales donde existen ventanas hacia la calle.	No hay actividades en planta baja con ventanas a la calle en 100m. = 0 La densidad mínima de actividades en planta baja con ventanas a la calle es de 5 a 10 locales por cada 100m. = 1 La densidad mínima de actividades en planta baja con ventanas a la calle es de 5 a 10 locales por cada 100m. = 2 La densidad de actividades en planta baja con ventanas a la calle es de 11 a 20 locales por cada 100m. = 3 La densidad de actividades en planta baja con ventanas a la calle es mayor a 20 locales por cada 100m. = 4	Cédula de observación en campo
Olores que los usuarios perciben.	Grado de confort oloro.	Se perciben olores desagradables. = 0 No se perciben olores. = 1 Se perciben olores agradables. = 2	Pregunta 15.
Sonidos que los usuarios perciben.	Grado de confort acústico.	Se perciben ruidos fuertes de tráfico o industriales. = 0 No se perciben ruidos fuertes de tráfico o industriales. = 1 Se perciben sonidos agradables de la naturaleza como aves, movimiento de agua. = 2	Pregunta 16.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e ítems
Existencia de elementos como árboles, fuentes y otros.	Grado de percepción de elementos que atenúen las condiciones del clima.	No existen elementos que atenúen las condiciones del clima. Arbolado, fuentes, etc. = 0	Pregunta 18.
		Existen elementos que atenúen las condiciones del clima. Arbolado, fuentes, etc. = 1	
Cantidad de árboles en la calle.	Grado de percepción del espacio verde urbano.	No se perciben árboles. = 0	Cédula de observación en campo
		Un árbol cada 50 metros. = 1	
		un árbol a menos de 25 metros. = 2	
		Un árbol a menos de doce metros. = 3	
Percepción de iluminación.	Grado de percepción de Iluminación nocturna.	Mala = 0	Pregunta 17.
		Regular = 1	
		Buena = 2	
Identificación los valores de los atributos memorables, naturales o edificados, constituyen su identidad.	Grado de percepción de escala e identidad.	No valora ningún atributo. = 0	Preguntas 18 y 19.
		Se menciona un atributo y su valoración. = 1	
		Se mencionan más de un atributo y sus valoraciones. = 2	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Indicadores	Índice	Valores	Obtención de datos e ítems
Percepción de seguridad	Grado de percepción de seguridad.	Muy inseguro Algo inseguro Ni seguro ni inseguro Es seguro Es muy seguro	Pregunta 20.
Identificación de necesidades para equidad de genero	Grado de percepción de equidad		Pregunta 21.

Tabla 39. Índice, Valoración e ítems de la variable “diseño urbano ergonómico”, elaboración propia.

Tabla 38 Dimensionamiento normativo, elaboración propia con datos del Código Urbano del Estado de Zacatecas.

DIMENSIONAMIENTO NORMATIVO						
Características		Residencial	Medio	Interés social	Popular	Mixto
Densidad	Habitantes por hectárea	< 100	< 200	> 200 < 500	> 200 < 500	> 100 < 500
Lote	Ancho m	10	8	5	5	De 8 a 5
	Superficie m^2	300	150	75	75	De 150 a 75
	Remetimiento del paramento m	3	2	2	2	2
	COS	0.7	0.8	No aplica	No aplica	De 0.8 a No aplica
Usos y destinos de la superficie vendible	Vivienda Unifamiliar Superficie min	75 %	55 %	20%	20%	De 55% a 20%
	Sup. Comercio y servicios max.	10 %	15 %	20 %	20 %	De 15% a 20 %
	Vivienda Multifamiliar Superficie max	15 %	30 %	60 %	60 %	De 30% a 60 %
	Donaciones al Municipio de la superficie total	12 %	10 %	10 %	10 %	10 %

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Vialidad	Colectoras	Anchura min. calles m	16	14	12.50	12.50	14
		Anchura min. de Banquetas m.	2.40	2.00	1.20	1.20	2.00
		Zona jardinada min. del ancho de banqueta	25 %	30 %	No aplica	No aplica	30 %
	Locales	Anchura min. de calles m.	12	12	11	11	12
		Anchura min. de Banquetas m.	1.80	2	1.20	1.20	2.00
		Zona jardinada min.	25 %	25 %	No aplica	No aplica	25 %
Tipologías fraccionamientos habitacionales urbanos							
Características			Residencial	Medio	Interés social	Popular	Mixto
Vialidad	Andadores	Anchura min. De andadores m.	4	4	4	4	4
		Zona jardinada min. del ancho de andadores	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %
		Distancia máxima a una calle con vehículos o de estacionamiento m.	50	70	70	70	70
Infraestructura y equipamiento urbano	Fuente de abastecimiento de agua potable, red de distribución y tomas domiciliarias, con medidor		SI	SI	SI	SI	SI
	Sistema de alcantarillado con salidas domiciliarias.		SI	SI	SI	SI	SI

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	Red de distribución de energía eléctrica para uso doméstico, con cableado subterráneo	SI	SI	SI	SI	SI
	Alumbrado público	SI	SI	SI	SI	SI
	Ductos para redes telefónicas	SI	SI	No aplica	No aplica	SI
	Pavimento de calles, guarniciones y banquetas de concreto u otro material de calidad similar,	SI	SI	SI	SI	SI
	Árboles por lote vendible	5	3	1	1	3
	Placas de nomenclatura en los cruces de las calles	si	SI	SI	SI	SI
	Caseta de vigilancia	SI	SI	SI	SI	SI

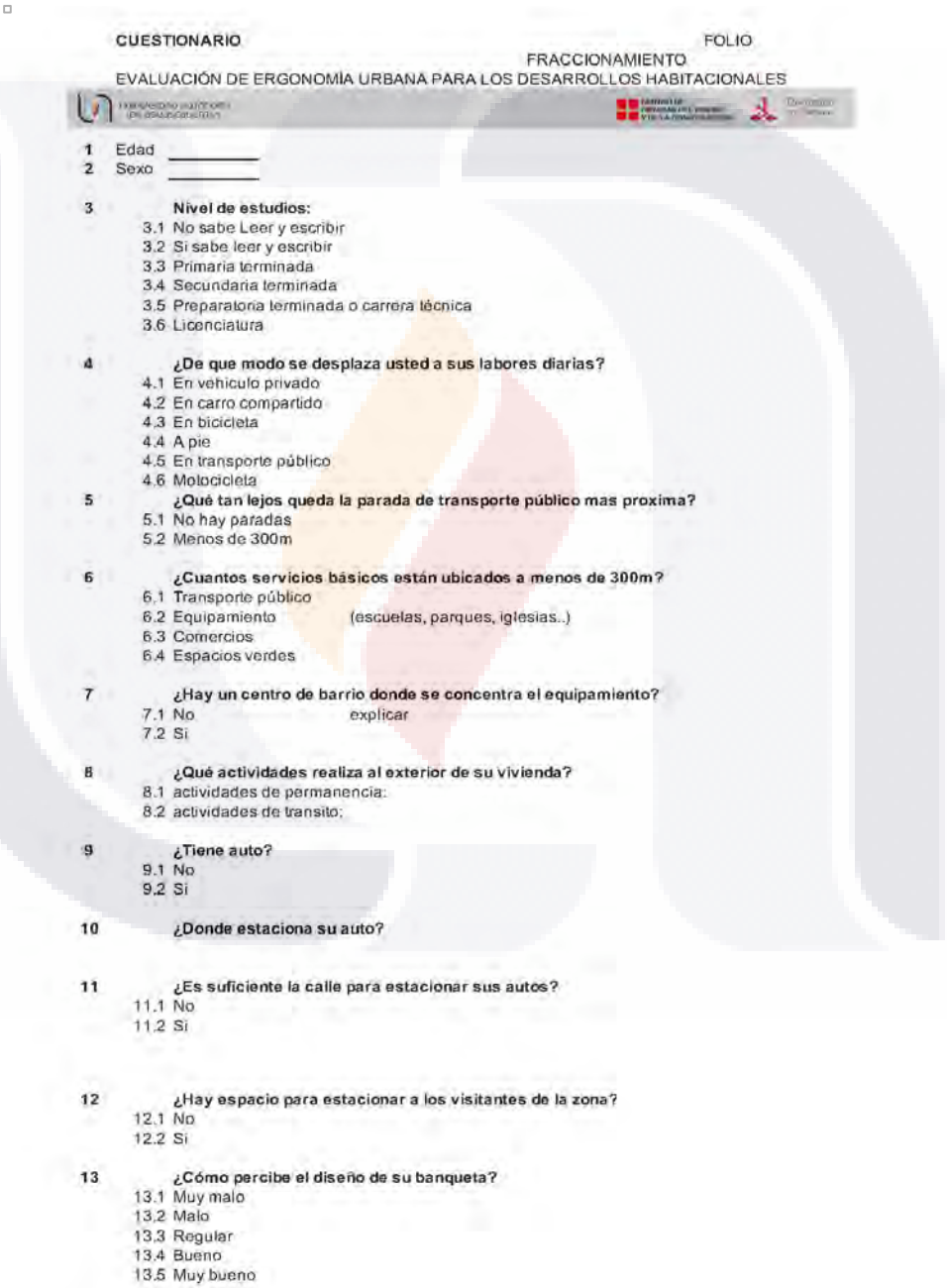
Tabla 37 Dimensionamiento normativo, elaboración propia con datos del Código Urbano del Estado de Zacatecas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.5.4. Diseño de cuestionario

El diseño del cuestionario se fue haciendo de manera paralela al cuadro de operacionalización de las variables. Se buscó un cuestionario simple que pudiera llenarse sin problemas en campo y que no fuera muy largo para poder terminarlos adecuadamente.



CUESTIONARIO FOLIO

FRACCIONAMIENTO

EVALUACIÓN DE ERGONOMÍA URBANA PARA LOS DESARROLLOS HABITACIONALES

1 Edad _____

2 Sexo _____

3 **Nivel de estudios:**
- 3.1 No sabe Leer y escribir
- 3.2 Si sabe leer y escribir
- 3.3 Primaria terminada
- 3.4 Secundaria terminada
- 3.5 Preparatoria terminada o carrera técnica
- 3.6 Licenciatura

4 **¿De que modo se desplaza usted a sus labores diarias?**
- 4.1 En vehiculo privado
- 4.2 En carro compartido
- 4.3 En bicicleta
- 4.4 A pie
- 4.5 En transporte público
- 4.6 Motocicleta

5 **¿Qué tan lejos queda la parada de transporte público mas proxima?**
- 5.1 No hay paradas
- 5.2 Menos de 300m

6 **¿Cuantos servicios básicos están ubicados a menos de 300m?**
- 6.1 Transporte público
- 6.2 Equipamiento (escuelas, parques, iglesias..)
- 6.3 Comercios
- 6.4 Espacios verdes

7 **¿Hay un centro de barrio donde se concentra el equipamiento?**
- 7.1 No explicar
- 7.2 Si

8 **¿Qué actividades realiza al exterior de su vivienda?**
- 8.1 actividades de permanencia:
- 8.2 actividades de transito:

9 **¿Tiene auto?**
- 9.1 No
- 9.2 Si

10 **¿Donde estaciona su auto?**

11 **¿Es suficiente la calle para estacionar sus autos?**
- 11.1 No
- 11.2 Si

12 **¿Hay espacio para estacionar a los visitantes de la zona?**
- 12.1 No
- 12.2 Si

13 **¿Cómo percibe el diseño de su banqueta?**
- 13.1 Muy malo
- 13.2 Malo
- 13.3 Regular
- 13.4 Bueno
- 13.5 Muy bueno

Tabla 40 Cuestionario pagina 1, Elaboración propia, 2017.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

14 ¿Cómo percibe el material de su banqueta?
14.1 Muy malo
14.2 Malo
14.3 Regular
14.4 Bueno
14.5 Muy bueno

15 ¿Qué tipo y calidad de olores se perciben?
15.1 Se perciben olores desagradables
15.2 No se perciben olores
15.3 Se perciben olores agradables

16 ¿Qué tipo y caidad de sonidos se perciben?
16.1 Se perciben ruidos fuertes de tráfico o industriales.
16.2 No se perciben ruidos fuertes de tráfico o industriales.
16.3 Se perciben sonidos agradables de la naturaleza como aves, movimiento de agua

17 ¿ Como percibe la cantidad de iluminación en la noche?
17.1 Mala
17.2 Regular
17.3 Buena

18 ¿Cuales son los elementos que identifican su fraccionamiento?
18.1 Apuntar los mencionados

19 ¿Cuales son los valores asociados a ese elemento de su fraccionamiento?
19.1 Apuntar los mencionados

20 ¿Cómo percibe su entorno? ¿Es seguro el fraccionamiento?
20.1 Muy inseguro
20.2 Algo inseguro
20.3 Ni seguro ni inseguro
20.4 Es seguro
20.5 Es muy seguro

21 Solo si es mujer ¿qué consideras que podria tener el espacio publico para ser mejor para las mujeres? ¿qué deberia de haber para que las mujeres se sintieran más seguras y comodas?

Vigilancia
Iluminación
Permeabilidad visual
CCTV
Boton de pánico

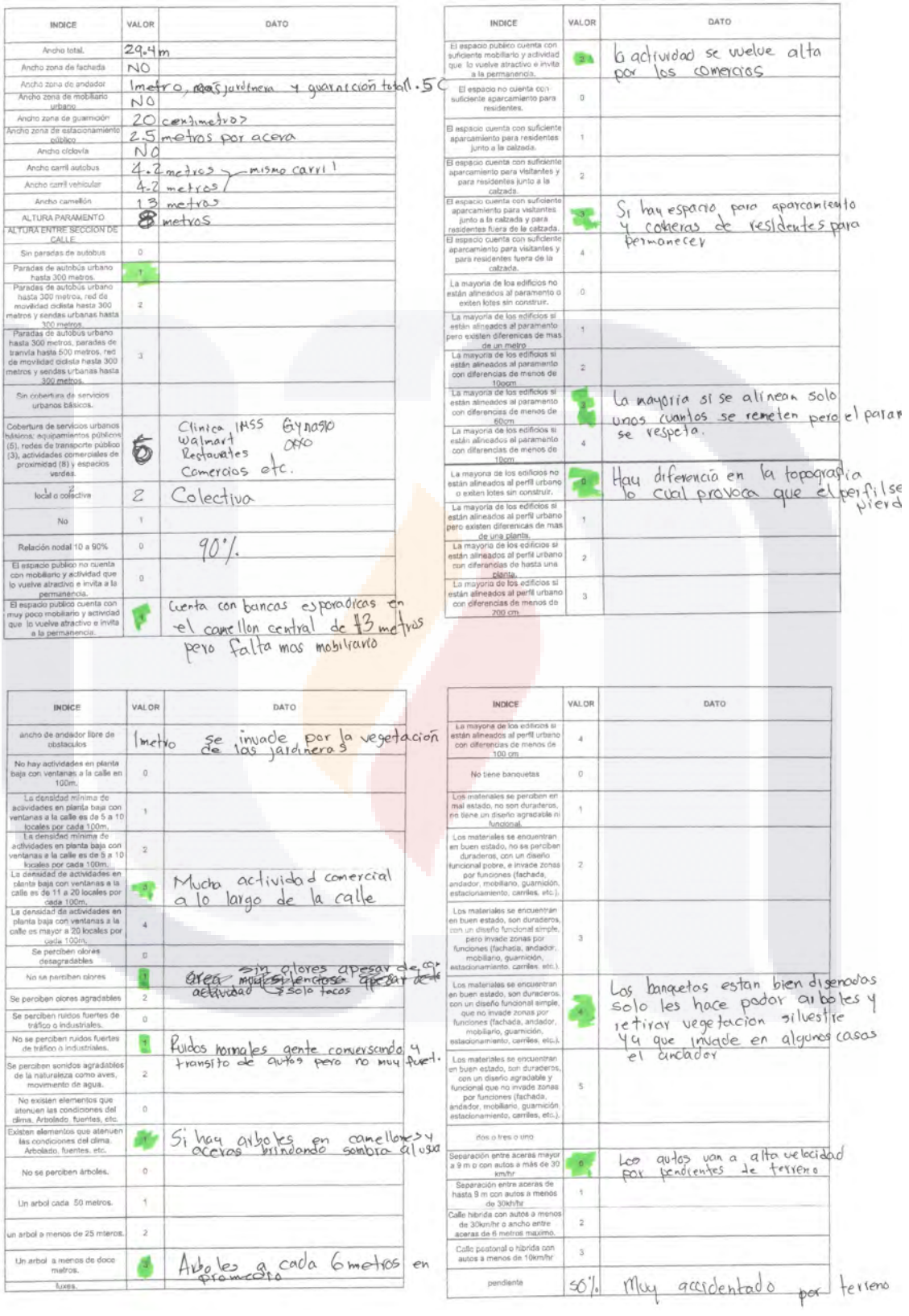
Tabla 38 Cuestionario página 2, Elaboración propia, 2017.

4.5.5. Cédulas de observación

Con la finalidad de recabar datos mediante la observación directa en campo, se realizaron cédulas de observación, donde se obtuvieron datos y mediciones físicas en el entorno de los fraccionamientos. Las cédulas se hicieron una por calles colectoras y otra por calles locales.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



INDICE	VALOR	DATO
Ancho total.		29.4m
Ancho zona de fachada		NO
Ancho zona de andador		1metro, mas jardinera y guarnición total 1.5C
Ancho zona de mobiliario urbano		NO
Ancho zona de guarnición		20 cm (metro)
Ancho zona de estacionamiento público		2.5 metros por acera
Ancho ciclovía		NO
Ancho carril autobus		4.2 metros y mismo carril
Ancho carril vehicular		4.2 metros
Ancho camellón		13 metros
ALTURA PARAMENTO		8 metros
ALTURA ENTRE SECCIÓN DE CALLE.		
Sin paradas de autobus	0	
Paradas de autobús urbano hasta 300 metros.	1	
Paradas de autobús urbano hasta 300 metros, red de movilidad ciclista hasta 300 metros y sendas urbanas hasta 300 metros.	2	
Paradas de autobús urbano hasta 300 metros, paradas de tranvía hasta 500 metros, red de movilidad ciclista hasta 300 metros y sendas urbanas hasta 300 metros.	3	
Sin cobertura de servicios urbanos básicos.		
Cobertura de servicios urbanos básicos: equipamientos públicos (5), redes de transporte público (3), actividades comerciales de proximidad (8) y espacios verdes.	6	Clinica IMSS Gymnasio Walmart OXXO Restaurantes Comercios etc.
local o colectiva	2	Colectiva
No	1	
Relación nodal 10 a 90%	0	90%
El espacio público no cuenta con mobiliario y actividad que lo vuelve atractivo e invita a la permanencia.	0	
El espacio público cuenta con muy poco mobiliario y actividad que lo vuelve atractivo e invita a la permanencia.	1	Cuenta con bancas esporadicas en el camellon central de 13 metros pero falta mas mobiliario

INDICE	VALOR	DATO
El espacio público cuenta con suficiente mobiliario y actividad que lo vuelve atractivo e invita a la permanencia.	2	La actividad se vuelve alta por los comercios
El espacio no cuenta con suficiente aparcamiento para residentes.	0	
El espacio cuenta con suficiente aparcamiento para residentes junto a la calzada.	1	
El espacio cuenta con suficiente aparcamiento para visitantes y para residentes junto a la calzada.	2	
El espacio cuenta con suficiente aparcamiento para visitantes junto a la calzada y para residentes fuera de la calzada.	3	Si hay espacio para aparcamiento y cocheras de residentes para permanecer
El espacio cuenta con suficiente aparcamiento para visitantes y para residentes fuera de la calzada.	4	
La mayoria de loa edificios no están alineados al paramento o exiten lotes sin construir.	0	
La mayoria de los edificios si están alineados al paramento pero existen diferenicas de mas de un metro	1	
La mayoria de los edificios si están alineados al paramento con diferencias de menos de 100cm	2	
La mayoria de los edificios si están alineados al paramento con diferencias de menos de 60cm	3	La mayoria si se alinean solo unos cuantos se remeten pero el paramento se respeta.
La mayoria de los edificios si están alineados al paramento con diferencias de menos de 10cm	4	
La mayoria de los edificios no están alineados al perfil urbano o exiten lotes sin construir.	0	Hay diferencia en la topografia lo cual provoca que el perfil se pierda
La mayoria de los edificios si están alineados al perfil urbano pero existen diferenicas de mas de una planta.	1	
La mayoria de los edificios si están alineados al perfil urbano con diferancias de hasta una planta.	2	
La mayoria de los edificios si están alineados al perfil urbano con diferencias de menos de 200 cm	3	

INDICE	VALOR	DATO
ancho de andador libre de obstaculos		1metro se invade por la vegetación de las jardineras
No hay actividades en planta baja con ventanas a la calle en 100m.	0	
La densidad mínima de actividades en planta baja con ventanas a la calle es de 5 a 10 locales por cada 100m.	1	
La densidad mínima de actividades en planta baja con ventanas a la calle es de 5 a 10 locales por cada 100m.	2	
La densidad de actividades en planta baja con ventanas a la calle es de 11 a 20 locales por cada 100m.	3	Mucha actividad comercial a lo largo de la calle
La densidad de actividades en planta baja con ventanas a la calle es mayor a 20 locales por cada 100m.	4	
Se perciben olores desagradables	0	
No se perciben olores	1	Área sin olores apesar de ser mucha actividad solo tacos
Se perciben olores agradables	2	
Se perciben ruidos fuertes de tráfico o industriales.	0	
No se perciben ruidos fuertes de tráfico o industriales.	1	Ruidos normales gente conversando y transito de autos pero no muy fuerte.
Se perciben sonidos agradables de la naturaleza como aves, movimiento de agua.	2	
No existen elementos que atenuen las condiciones del clima. Arbolado, fuentes, etc.	0	
Existen elementos que atenuen las condiciones del clima. Arbolado, fuentes, etc.	1	Si hay arboles en camellon y aceras brindando sombra al usuario
No se perciben árboles.	0	
Un arbol cada 50 metros.	1	
un arbol a menos de 25 mteros.	2	
Un arbol a menos de doce metros.	3	Arboles a cada 6 metros en promedio
fuxes.		

INDICE	VALOR	DATO
La mayoria de los edificios si están alineados al perfil urbano con diferencias de menos de 100 cm	4	
No tiene banquetas	0	
Los materiales se perciben en mal estado, no son duraderos, no tiene un diseño agradable ni funcional.	1	
Los materiales se encuentran en buen estado, no se perciben duraderos, con un diseño funcional pobre, e invade zonas por funciones (fachada, andador, mobiliario, guarnición, estacionamiento, carriles, etc.).	2	
Los materiales se encuentran en buen estado, son duraderos, con un diseño funcional simple, pero invade zonas por funciones (fachada, andador, mobiliario, guarnición, estacionamiento, carriles, etc.).	3	
Los materiales se encuentran en buen estado, son duraderos, con un diseño funcional simple, que no invade zonas por funciones (fachada, andador, mobiliario, guarnición, estacionamiento, carriles, etc.).	4	Los banquetas estan bien diseñados solo les hace poder arboles y retirar vegetacion silvestre y q que invade en algunas casas el andador
Los materiales se encuentran en buen estado, son duraderos, con un diseño agradable y funcional que no invade zonas por funciones (fachada, andador, mobiliario, guarnición, estacionamiento, carriles, etc.).	5	
dos o tres o uno		
Separación entre aceras mayor a 9 m o con autos a más de 30 km/hr	0	Los autos van a alta velocidad por pendientes de terreno
Separación entre aceras de hasta 9 m con autos a menos de 30km/hr	1	
Calle híbrida con autos a menos de 30km/hr o ancho entre aceras de 6 metros maximo.	2	
Calle peatonal o híbrida con autos a menos de 10km/hr	3	
pendiente	50%	Muy accidentado por terreno

Gráfico 72 Cédulas de observación de campo hojas 1 a la 4. Elaboración propia, 2017.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

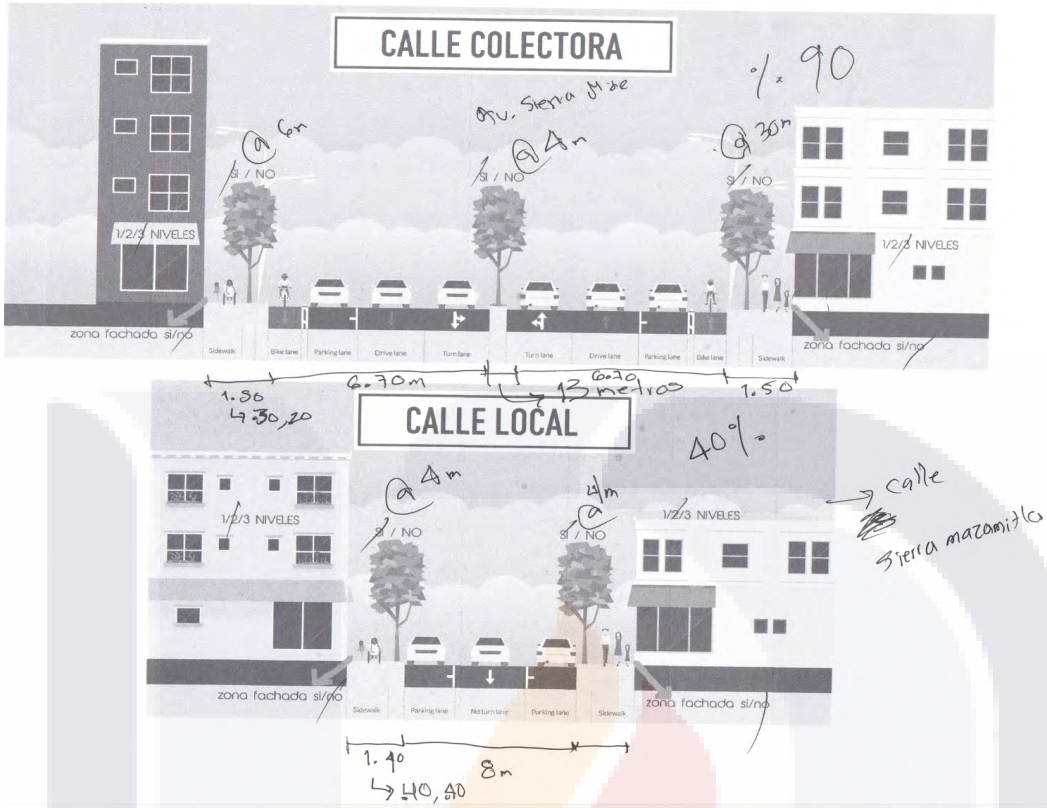


Gráfico 73 Cédula de observación de campo hoja 5. Elaboración propia, 2017.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6. Resultados de indicadores de diseño urbano ergonómico por tipologías económicas.

El conjunto de dimensiones del diseño urbano ergonómico se analiza en los desarrollos habitacionales contemporáneos en la ZMZG, con la intención de obtener una serie de datos cuantitativos y cualitativos que dan conciencia del grado de ergonomía urbana observado. Los instrumentos de recolección de datos son variados: revisión documental, bases de datos, cartografía, entrevistas, medición y observación en campo, sistemas de información geográfica, y sistemas de cálculo de sintaxis espacial. En cada gráfico de cada indicador se mencionan los instrumentos utilizados.

Para el ejercicio de investigación se analizaron los DHC que se indican en la muestra y de ellos se exponen los siguientes como prototípicos de las tipologías económicas mencionadas: DHC vivienda mínima, DHC vivienda económica, DHC vivienda interés social, DHC vivienda tipo media, DHC vivienda de semilujo, DHC vivienda residencial y DHC vivienda residencial plus.

Gráfico 74. DHC vivienda mínima: Colonia zapata y DHC vivienda económica**:** Fracc. Las Quintas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 75. DHC vivienda interés social: Fracc. STUAZ y DHC vivienda tipo media: Fracc. Colinas del Padre

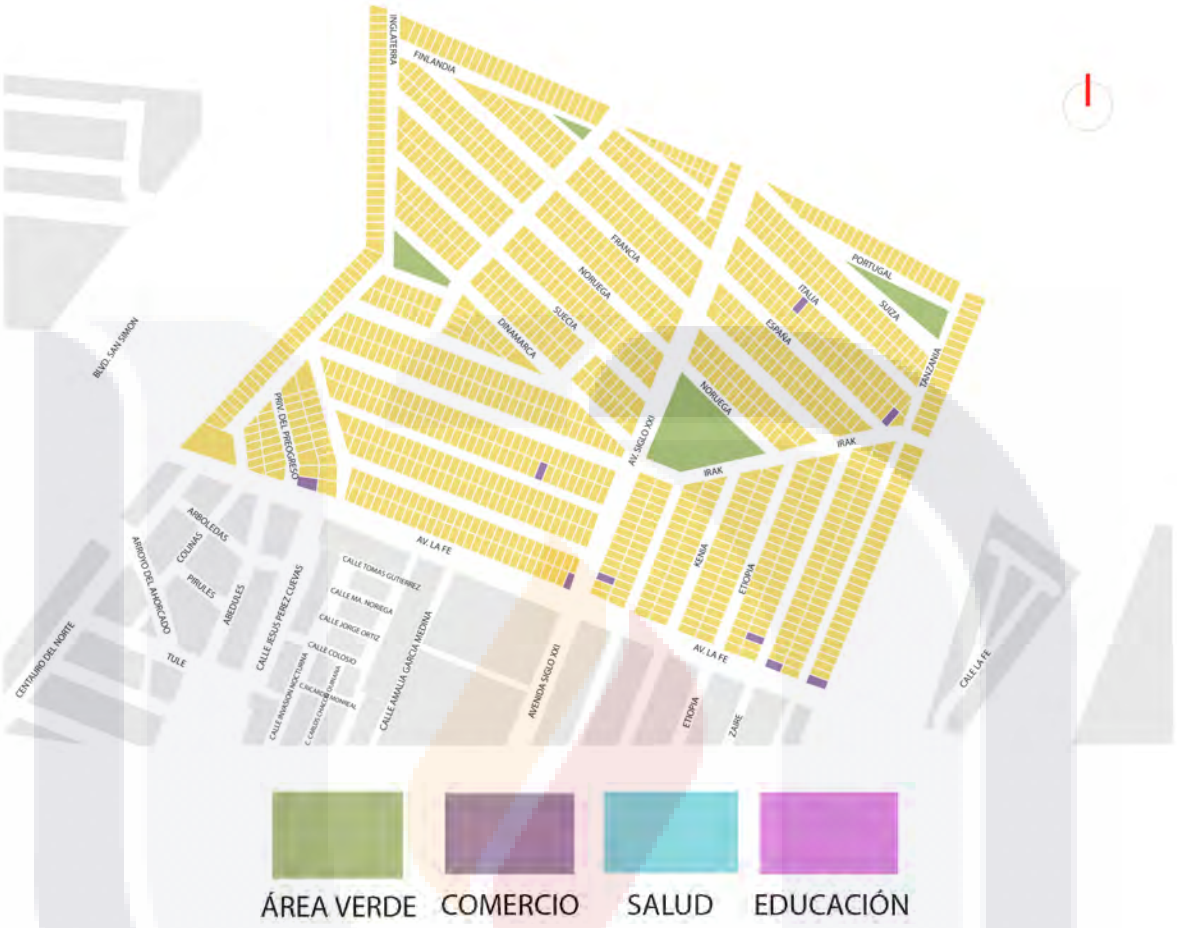
Gráfico 76. DHC vivienda de semilujo: Fracc. Lomas del Campestre y DHC vivienda residencial: Fracc. Conde de Santiago de la Laguna.

Gráfico 77. DHC vivienda residencial plus: Fracc. Puerta de Plata.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Colonia Zapata



DATOS GENERALES	SUPERFICIE
CLAVE: VM	SUPERFICIE FRACC. 15.2007 HA
TIPO: VIVIENDA MÍNIMA	LOTE TIPO: 6 X 12m, 6 X 13m, 6 X 14m,
SUBTIPO: MIXTO	6 X 16m, 6 X 17m
AÑO DE AUTORIZACIÓN:	SUPERFICIE DE LOTE: 72m2, 78m2, 84m2,
	96m2 102m2
VIVIENDA	**POBLACIÓN**
VIVIENDAS TOTALES: 256	POBLACIÓN TOTAL: 700 HAB.
%SUP. VIVIENDAS: 66.1%	DENSIDAD DE POBLACIÓN: 50 HAB/HA
HABITADAS: 190	NEGOCIO: 17
NO HABITADAS: 6	

Gráfico 78. Plano de fraccionamiento Col. Zapata.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle colectora promedio para DHC vivienda mínima.

Gráfico 79. Calle colectora. Av. Siglo XXI, DHC Vivienda Mínima. Elaboración propia.

Gráfico 80. Sección vial calle colectora DHC Vivienda Mínima. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle local promedio para DHC vivienda mínima.

Gráfico 81. Calle local. Calle Dinamarca, DHC Vivienda Mínima. Elaboración propia.

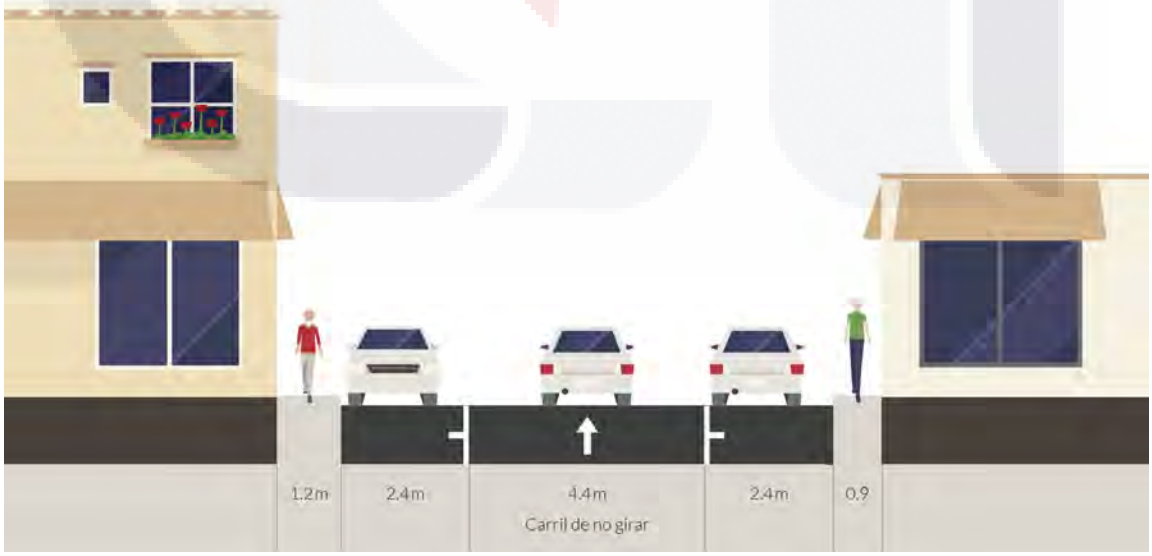
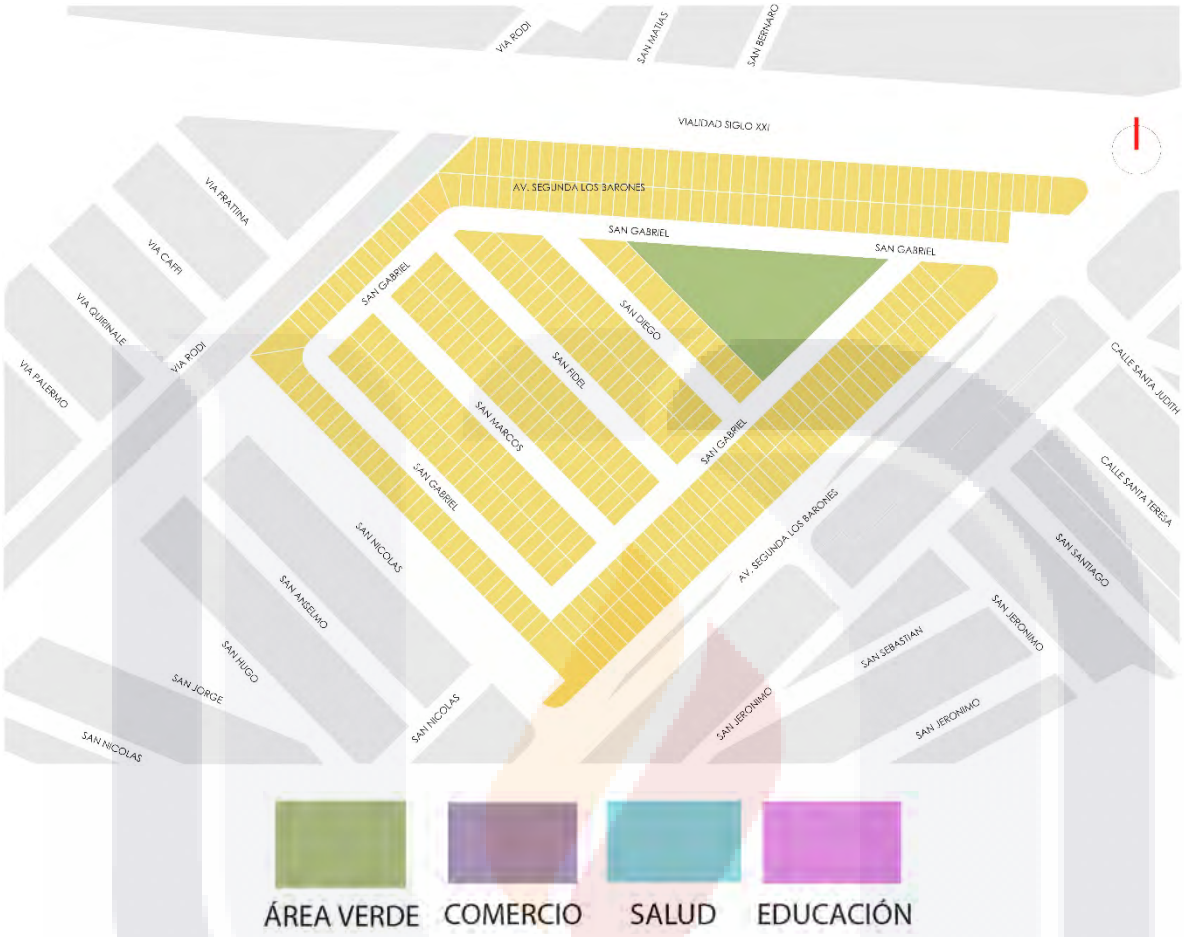


Gráfico 82. Sección vial calle local DHC Vivienda Mínima. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Fraccionamiento Las Quintas



DATOS GENERALES	SUPERFICIE
CLAVE: VE	SUPERFICIE FRACC. 5.444645HA
TIPO: VIVIENDA ECONÓMICA	LOTE TIPO: 6 X 15m, 6 X 18m
SUBTIPO: MIXTO	SUPERFICIE DE LOTE: 90m2, 108m2
AÑO DE AUTORIZACIÓN:	
VIVIENDA	**POBLACIÓN**
VIVIENDAS TOTALES: 300	POBLACIÓN TOTAL: 808 HAB.
%SUP. VIVIENDAS: 66.83%	DENSIDAD DE POBLACIÓN:140 HAB/HA
HABITADAS: 239	NEGOCIO: 21
NO HABITADAS: 59	

Gráfico 83. Plano fraccionamiento Las Quintas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle colectora promedio para DHC Vivienda Económica.

Gráfico 84. Calle colectora. Av. Segunda de los Barones, DHC Vivienda Económica. Elaboración propia.

Gráfico 85. Sección vial calle colectora DHC Vivienda Económica. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle local promedio para DHC Vivienda Económica.

Gráfico 86. Calle local. Calle Quinta San Gabriel, DHC Vivienda Económica. Elaboración propia.

Gráfico 87. Sección vial calle local DHC Vivienda Económica. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Fraccionamiento STUAZ

DATOS GENERALES	SUPERFICIE
CLAVE: IS	SUPERFICIE FRACC. 10.695833HA
TIPO: VIVIENDA INTERÉS SOCIAL	LOTE TIPO: 6 X 11m
SUBTIPO: MIXTO	SUPERFICIE DE LOTE: 66 m2
AÑO DE AUTORIZACIÓN:	

VIVIENDA	POBLACIÓN
VIVIENDAS TOTALES: 499	POBLACIÓN TOTAL: 1,520 HAB.
%SUP. VIVIENDAS: 61.1%	DENSIDAD DE POBLACIÓN: 120 HAB/HA
HABITADAS: 401	NEGOCIO: 108
NO HABITADAS: 87	

Gráfico 88. Plano fraccionamiento STUAZ.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle colectora promedio para DHC Vivienda de Interés Social.

Gráfico 89. Calle colectora. Av. Barones, DHC Vivienda Interés Social. Elaboración propia.

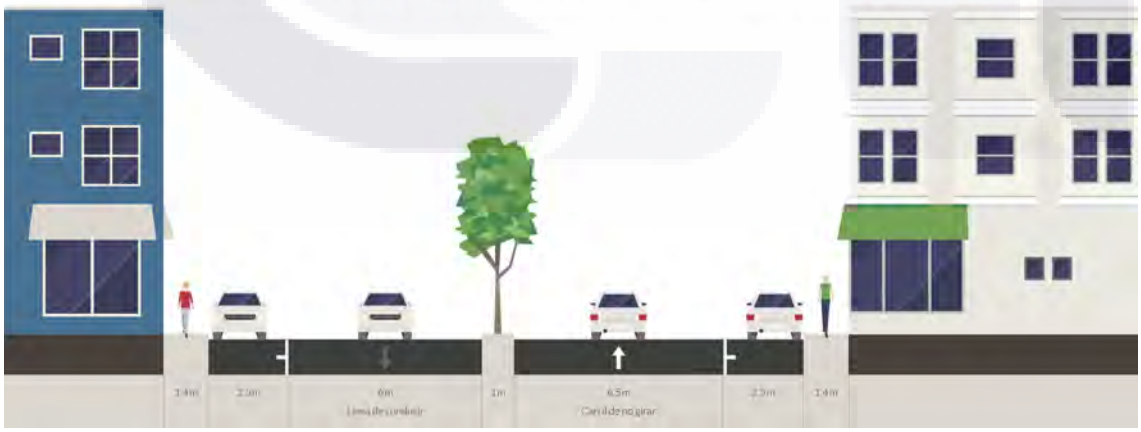


Gráfico 90. Sección vial calle colectora DHC Vivienda Interés Social. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle local promedio para DHC Vivienda de Interés Social.

Gráfico 91. Calle local. Calle Escuela de Idiomas, DHC Vivienda Interés Social. Elaboración propia.

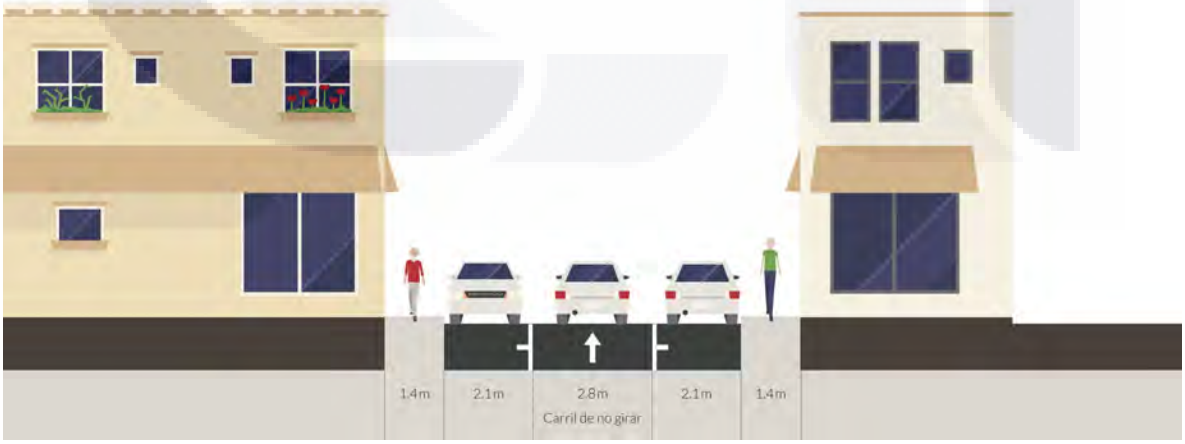


Gráfico 92. Sección vial calle local DHC Vivienda Interés Social. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Fracc. Colinas Del Padre

DATOS GENERALES	SUPERFICIE
CLAVE: IM TIPO: INTERÉS MEDIO SUBTIPO: COMERCIO HABITACIONAL	SUPERFICIE FRACC: 30.61 HA LOTE TIPO: 6 X 18 m, 8 X 15 m, 8 X 20 m SUPERFICIE LOTE: 108 m2, 120 m2, 160m2
VIVIENDA	**POBLACIÓN**
VIVIENDAS TOTALES: 909 %SUP. VIVIENDAS: 63.86% VIVIENDAS HABITADAS: 635 VIVIENDAS NO HABITADA: 258	POBLACIÓN TOTAL: 1900 DENSIDAD: 50 hab./ha. COMERCIO: 43

Gráfico 93. Plano fraccionamiento Colinas del Padre.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle colectora promedio para DHC Vivienda tipo medio.

Gráfico 94. Calle colectora. Av. Sierra Madre, DHC Vivienda Tipo Medio. Elaboración propia.

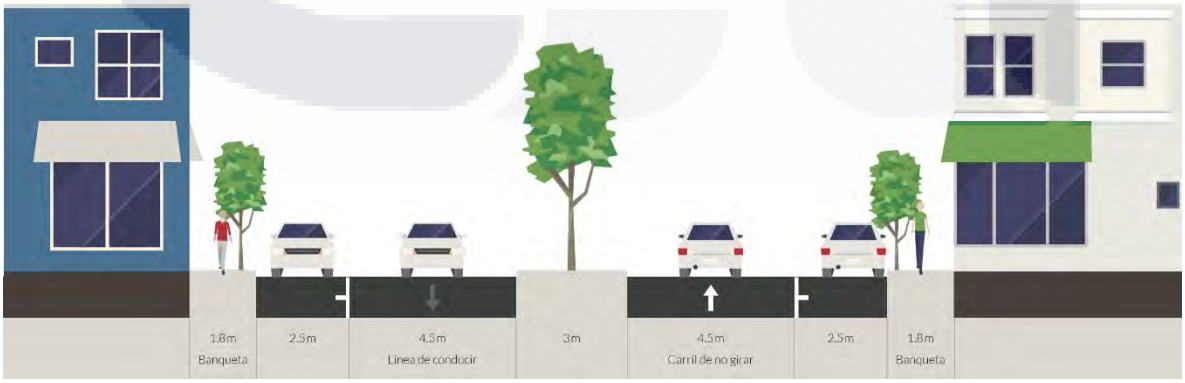


Gráfico 95. Sección vial calle colectora DHC Tipo Medio. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle local promedio para DHC Vivienda tipo medio.

Gráfico 96. Calle local. Calle El Sabino, DHC Vivienda Tipo Medio. Elaboración propia.

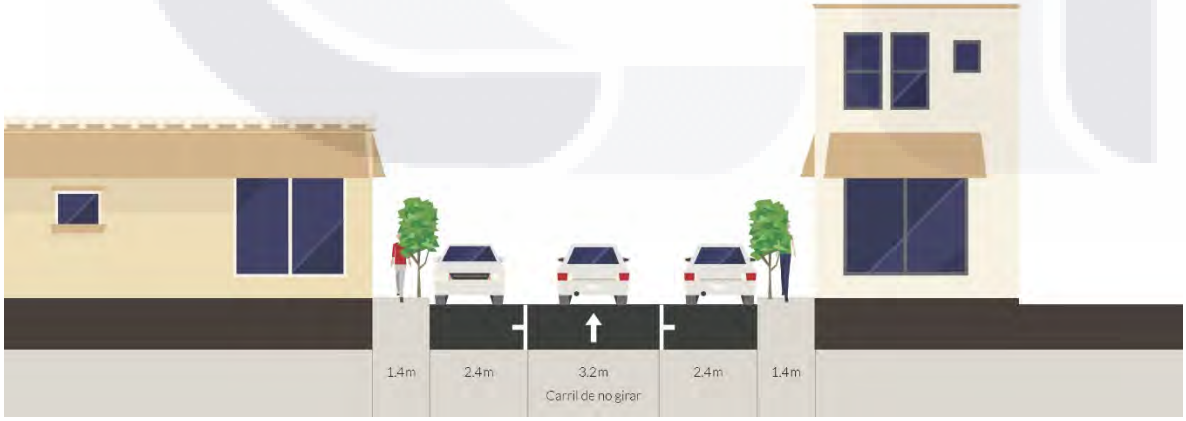


Gráfico 97. Sección vial calle local DHC Tipo Medio. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Fraccionamiento Lomas del Campestre

DATOS GENERALES	SUPERFICIE
CLAVE: VS	SUPERFICIE FRACC. 7.89 HA
TIPO: SEMILUJO	LOTE TIPO: 20.5 X 15m, 10 X 15m,
SUBTIPO: MIXTO	6 X 15m, 18 X 11m, 18 X 16m, 18 X
AÑO DE AUTORIZACIÓN:	24
	SUPERFICIE DE LOTE: 307.5 m2
VIVIENDA	
VIVIENDAS TOTALES: 253	POBLACIÓN
%SUP. VIVIENDAS: 70%	POBLACIÓN TOTAL: 760 HAB.
HABITADAS: 226	DENSIDAD DE POBLACIÓN: 85
NO HABITADAS: 27	HAB/HA
	NEGOCIOS: 3

Gráfico 98. Plano fraccionamiento Lomas del Campestre.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle colectora promedio para DHC Vivienda de Semilujo.

Gráfico 99. Calle colectora. Montes Pirineos, DHC Semilujo. Elaboración propia.

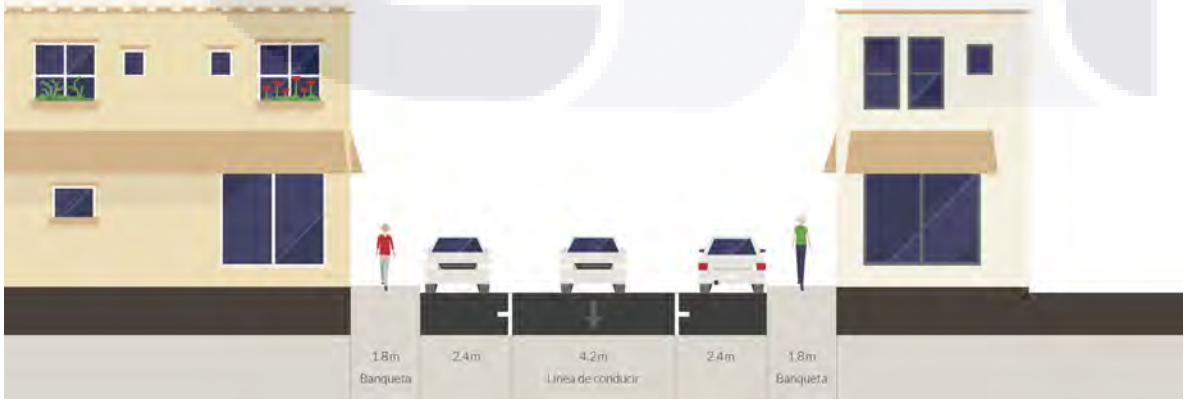


Gráfico 100. Sección vial calle colectora, DHC Semilujo. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle local promedio para DHC Vivienda de Semilujo.

Gráfico 101. Calle local. Montes Carpatos, DHC Semilujo. Elaboración propia.

Gráfico 102. Sección vial calle local DHC Semilujo. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Fracc. Conde De Santiago De la Laguna

DATOS GENERALES	SUPERFICIE
CLAVE: R	SUPERFICIE FRACC. 7.73HA
TIPO: VIVIENDA RESIDENCIAL	LOTE TIPO: 8 X 18m, 7.5 X
SUBTIPO: MIXTO	25m, 7 X 22m, 9 X 20m, 8 X
AÑO DE AUTORIZACIÓN:	24m
SUPERFICIE DE LOTE:144m2	154m2, 180m2, 192m2
VIVIENDA	POBLACIÓN
VIVIENDAS TOTALES: 175	POBLACIÓN TOTAL:441 HAB
% SUP. VIVIENDA: 65.77%	DENSIDAD DE POBLACIÓN:
HABITADAS: 134	50HAB/HA
NO HABITADAS: 37	NEGOCIOS: 2

Gráfico 103. Plano fraccionamiento Conde de Santiago de la Laguna

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle colectora promedio para DHC Vivienda Residencial.

Gráfico 104. Calle colectora. Av. del Conde, DHC Residencial. Elaboración propia.

Gráfico 105. Sección vial calle colectora DHC Residencial. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle local promedio para DHC Vivienda de Residencial.

Gráfico 106. Calle local. Calle de la Noria, DHC Residencial. Elaboración propia.

Gráfico 107. Sección vial calle local DHC Residencial. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Fraccionamiento Puerta de Plata

DATOS GENERALES	SUPERFICIE
CLAVE: RP	SUPERFICIE FRACC. 2.32HA
TIPO: RESIDENCIAL PLUS	LOTE TIPO: 23 X 17m, 18.5 X
SUBTIPO: MIXTO	28m, 13.5 X 20m, 19 X 19m
AÑO DE AUTORIZACIÓN:	SUPERFICIE DE LOTE: 278
	354 m2, 646 m2, 423 m2
VIVIENDA	**POBLACIÓN**
VIVIENDAS TOTALES: 12	POBLACIÓN TOTAL: 37 HAB
% SUP. VIVIENDA: 69.7%	DENSIDAD DE POBLACIÓN:
HABITADAS: 12	50HAB/HA
NO HABITADAS: 0	NEGOCIOS: 0

Gráfico 108. Plano fraccionamiento Puerta de Plata.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle colectora promedio para DHC Vivienda Residencial Plus.

Gráfico 109. Calle colectora. DHC Residencial Plus. Elaboración propia.

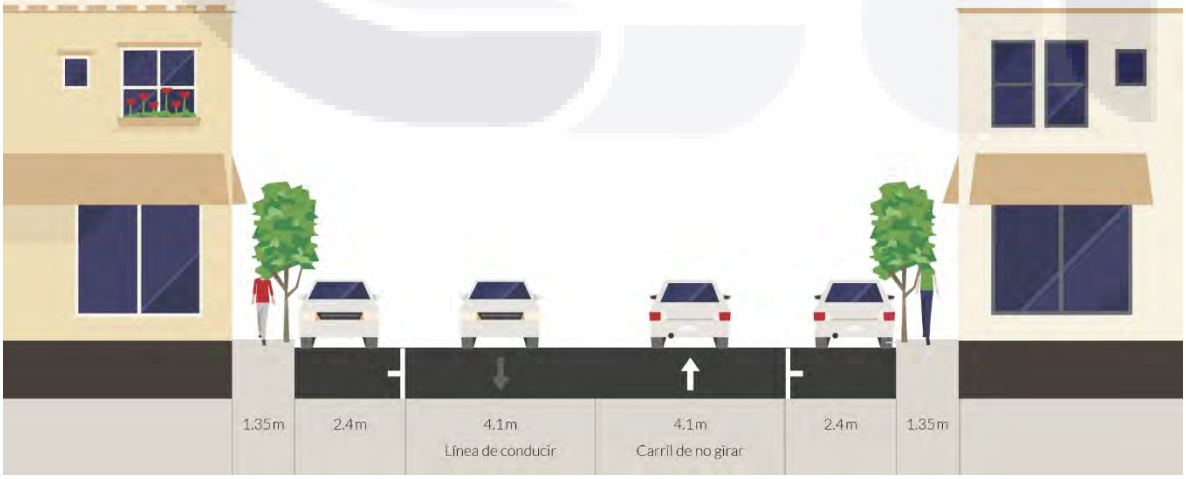


Gráfico 110. Sección vial calle colectora DHC Residencial Plus. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial de calle local promedio para DHC Vivienda de Residencial Plus.

Gráfico 111. Calle local. DHC Residencial Plus. Elaboración propia.

Gráfico 112. Sección vial calle local DHC Residencial Plus. Elaboración propia en Streetmix.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.1. Configuración espacial

El dimensionamiento de los elementos que configuran el espacio público fue obtenido mediante observación y medición directa en campo para cada tipología económica de DHC. Se comenzó por medir la sección vial en sus componentes espaciales: banquetas (zona de fachada, andador, zona de mobiliario urbano y guarnición), arroyo vehicular y alturas de paramento.

4.6.1.1. Sección Vial

Se realizaron levantamientos de las secciones viales a detalle. Se tomaron también fotografías y secciones viales por cada tipología económica. Se exponen aquí las secciones viales promedio.

Comparando los indicadores de dimensionamiento de las secciones viales por tipologías económicas tenemos:

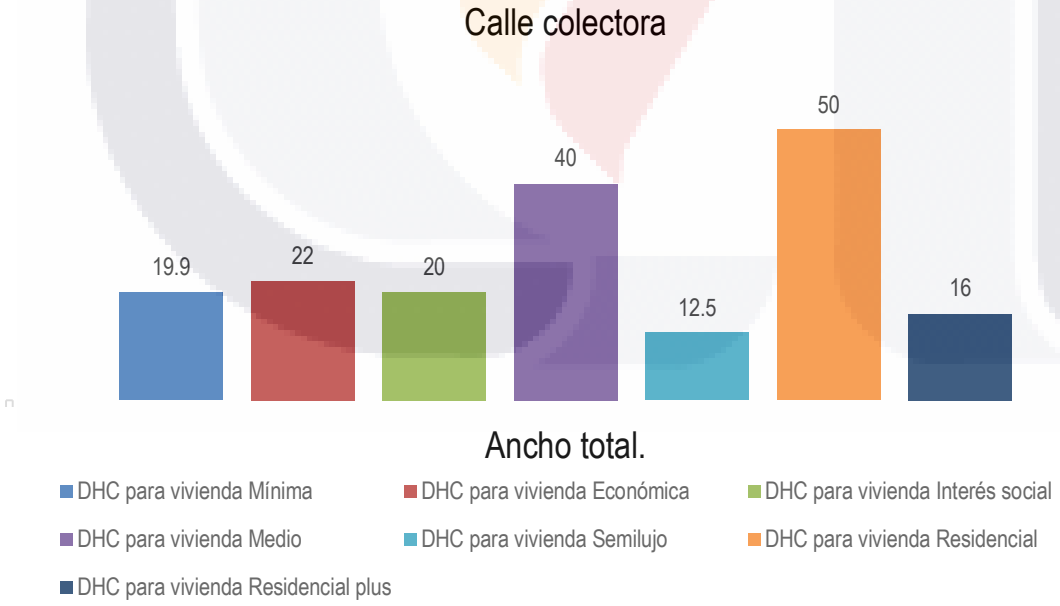


Gráfico 113. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

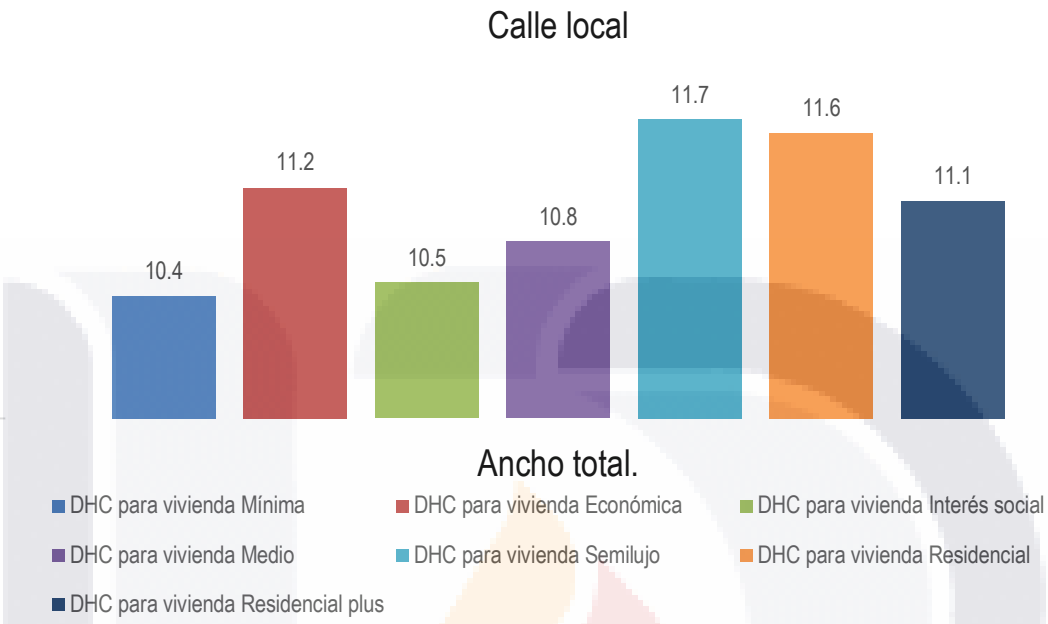


Gráfico 114. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

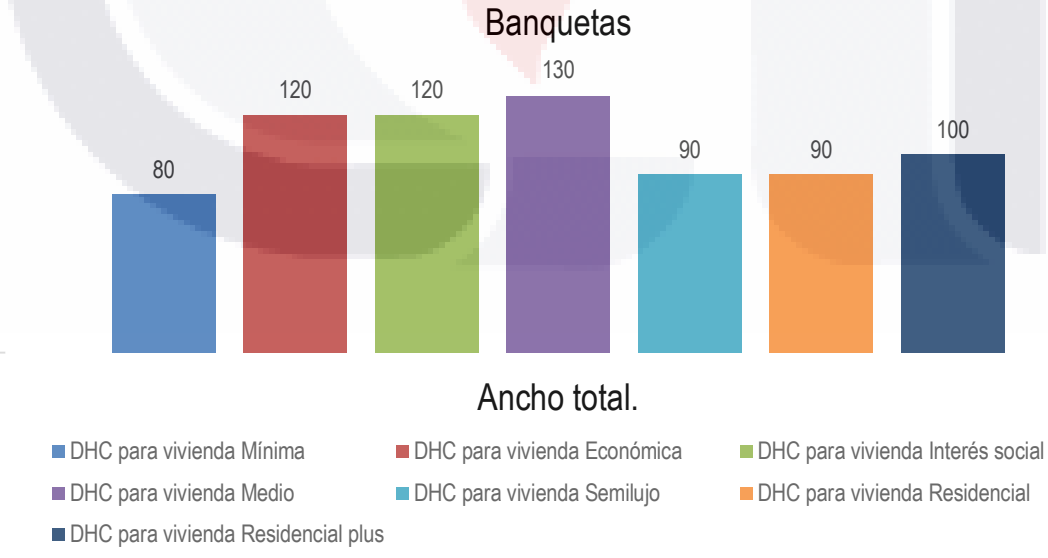


Gráfico 115. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

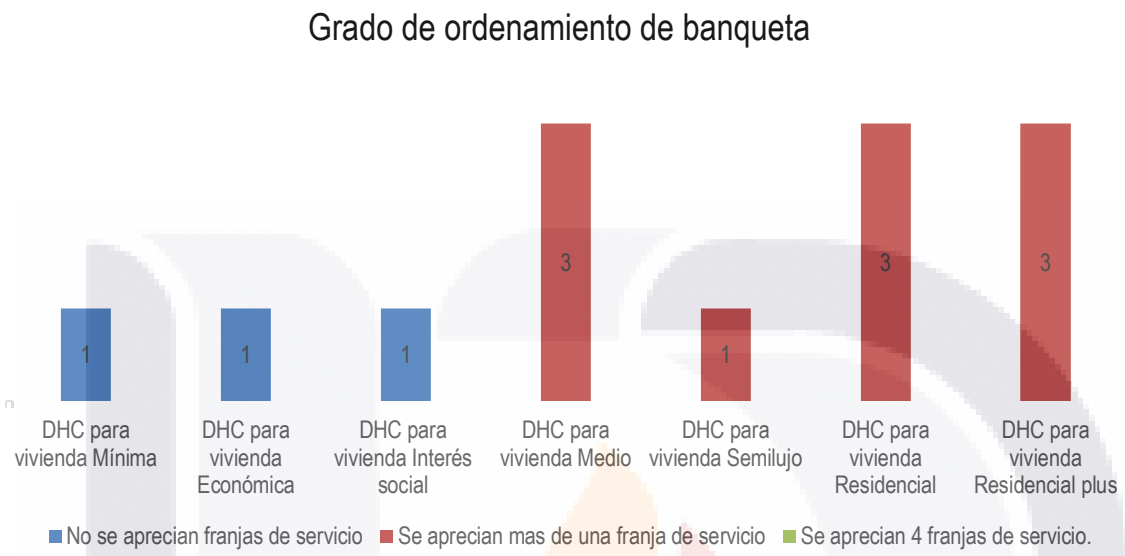


Gráfico 116. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

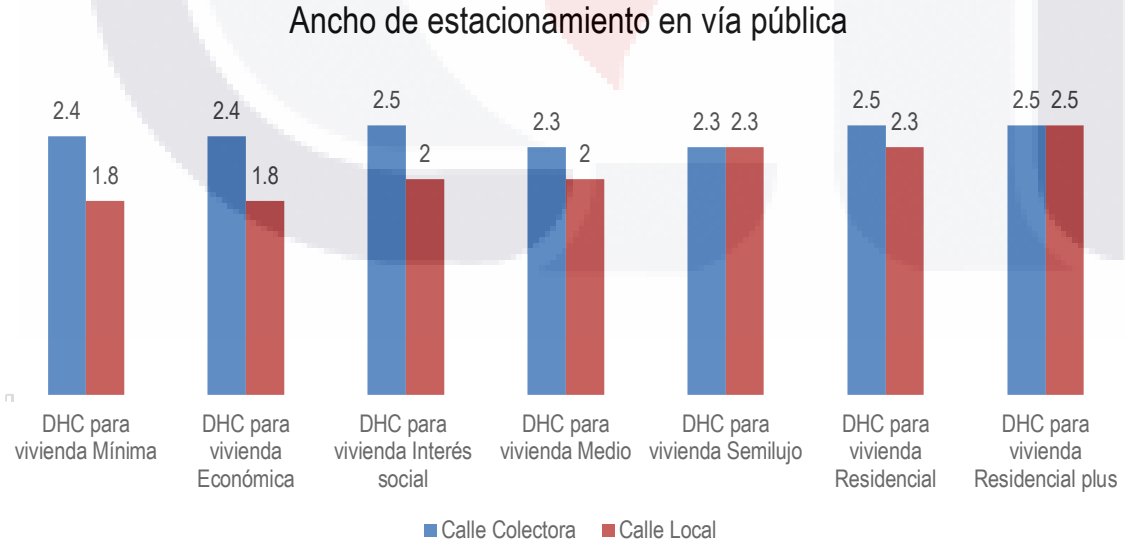


Gráfico 117. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En la observación de campo se verificó que ningún desarrollo habitacional cuenta con infraestructura ciclista o señalización para carril compartido. No cuentan con infraestructura ni mobiliario para paradas de autobús.

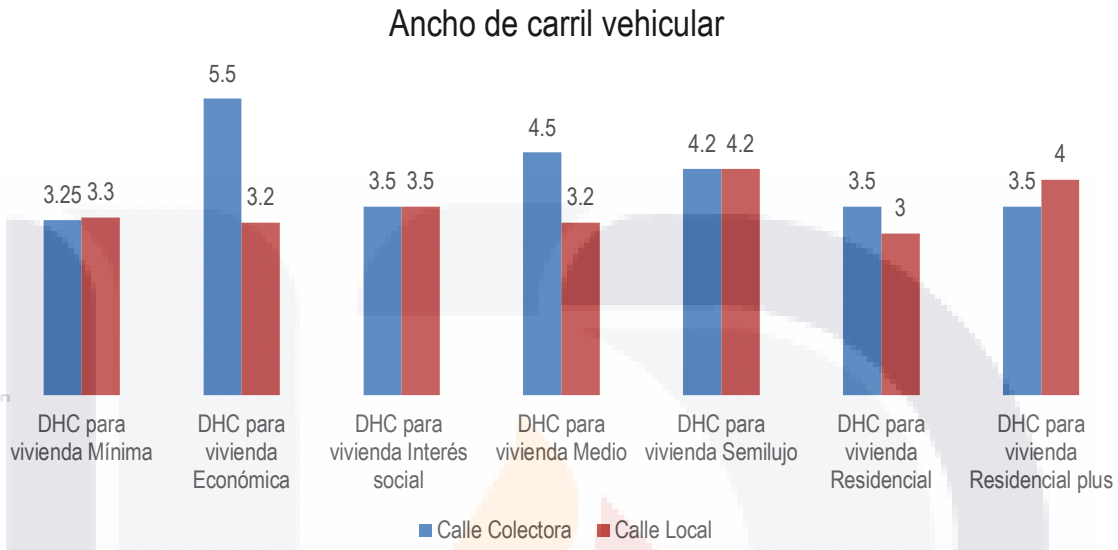


Gráfico 118. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

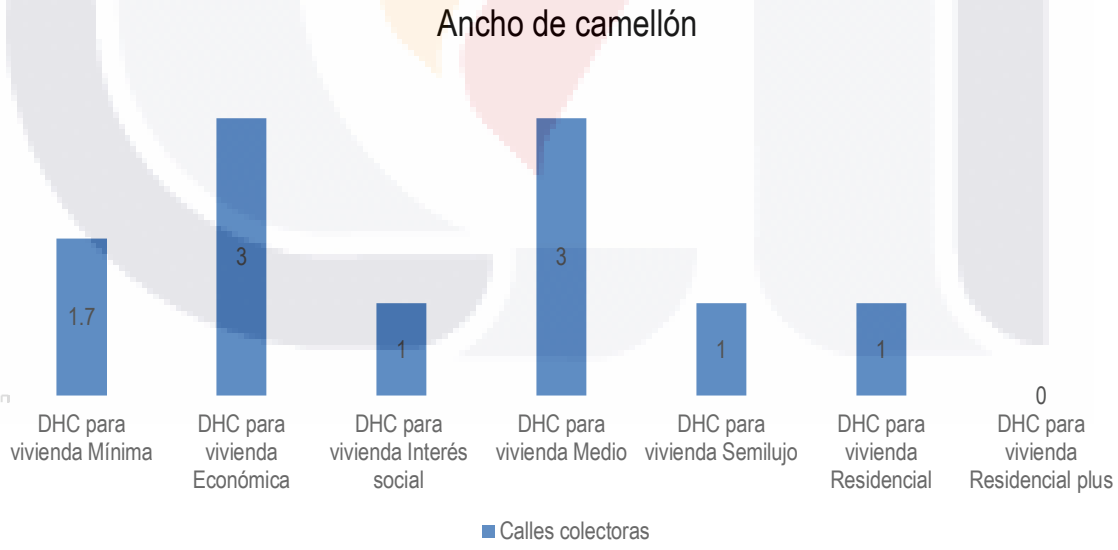


Gráfico 119. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.1.1. Proporción de espacio vial por usuario

Se mide la proporción del espacio viario en función del usuario. Calles más equilibradas manejan una proporción igual o mayor de espacio peatonal que vehicular.

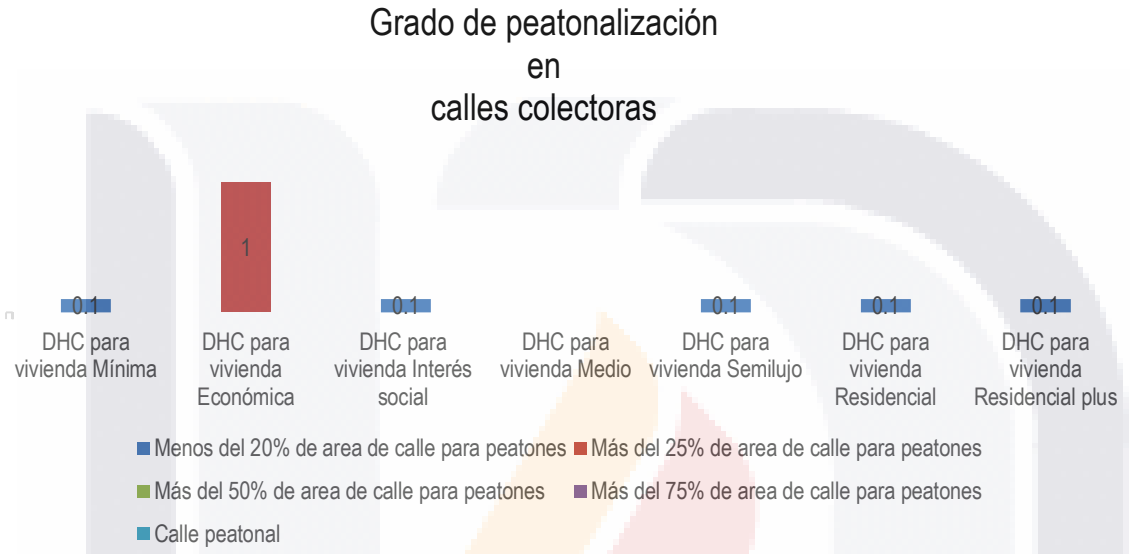


Gráfico 120. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

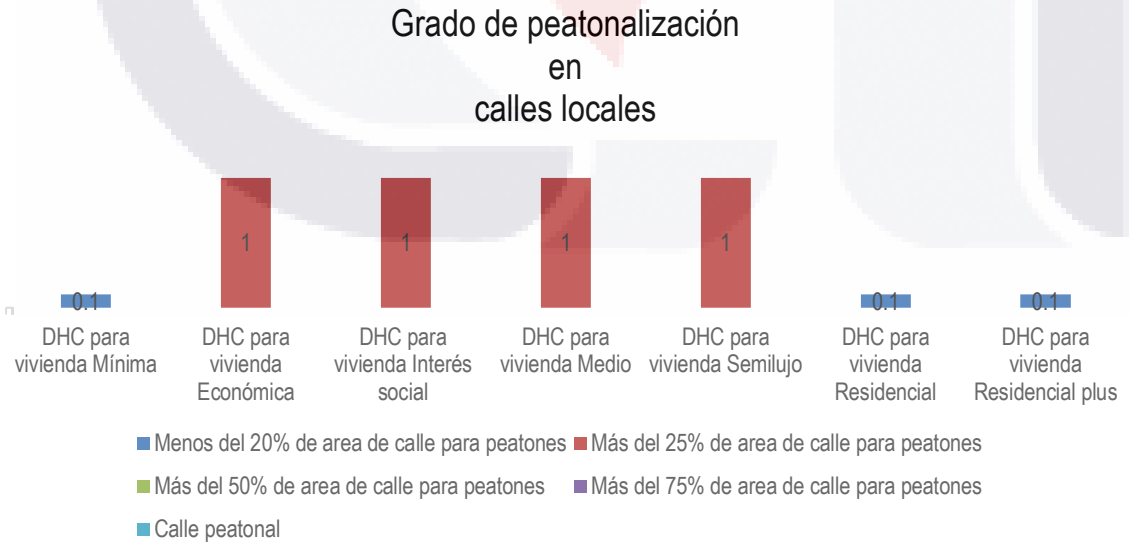


Gráfico 121. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.1.1. Proporción de calle y altura

Se mide la proporción de altura de paramento vertical sobre la distancia del ancho de calle. Calles más equilibradas manejan una proporción igual o mayor de espacio peatonal, que de espacio vehicular.

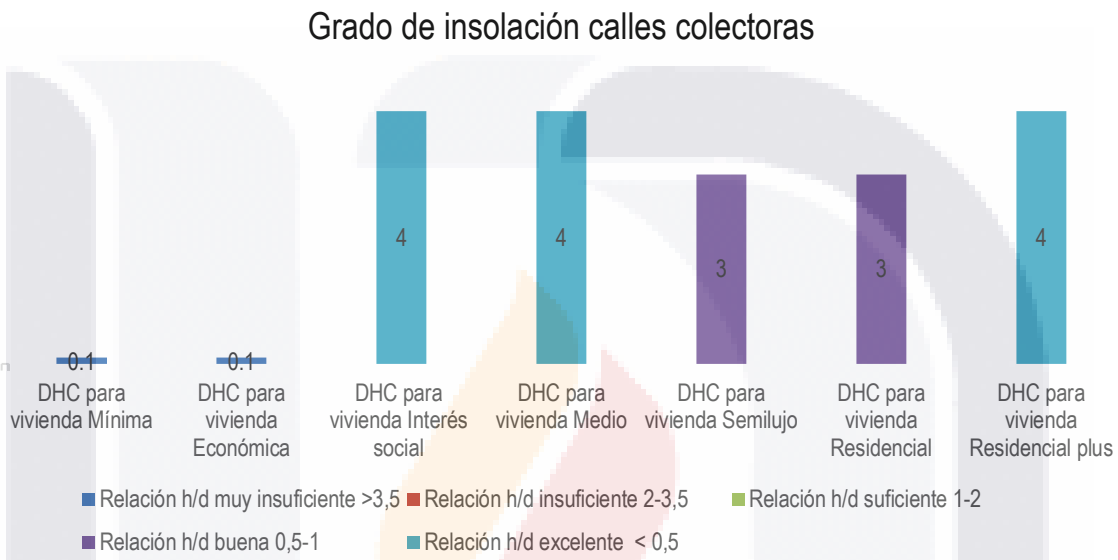


Gráfico 122. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

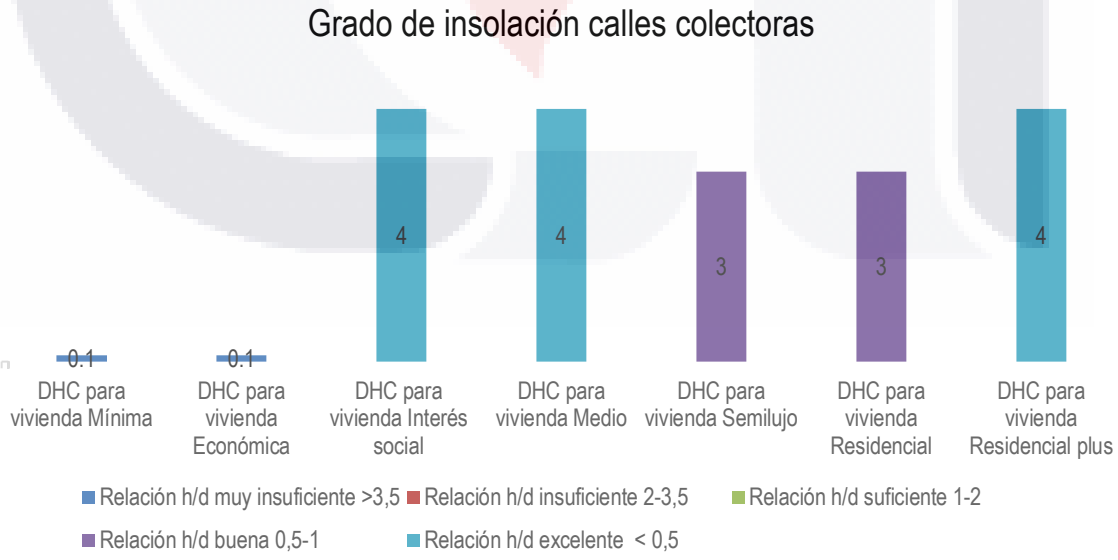


Gráfico 123. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.2. Potencial de conectividad, equipamiento y movilidad

El dimensionamiento de la capacidad de aproximación y continuidad entre la actividad, la traza, las redes y la movilidad. (Shjetnan, Calvillo, & Peniche, 1994), fue obtenido mediante varios métodos que se describen en cada indicador.

4.6.2.1. Continuidad de la mancha urbana.

Se utilizó un sistema de información geográfica desde el proceso de obtención de la muestra, garantizando que el 100% de la población obtenida se localiza dentro de la mancha urbana o a menos de 400m^2. Así mismo se descartaron todos los desarrollos que no cumplen con este perfil.

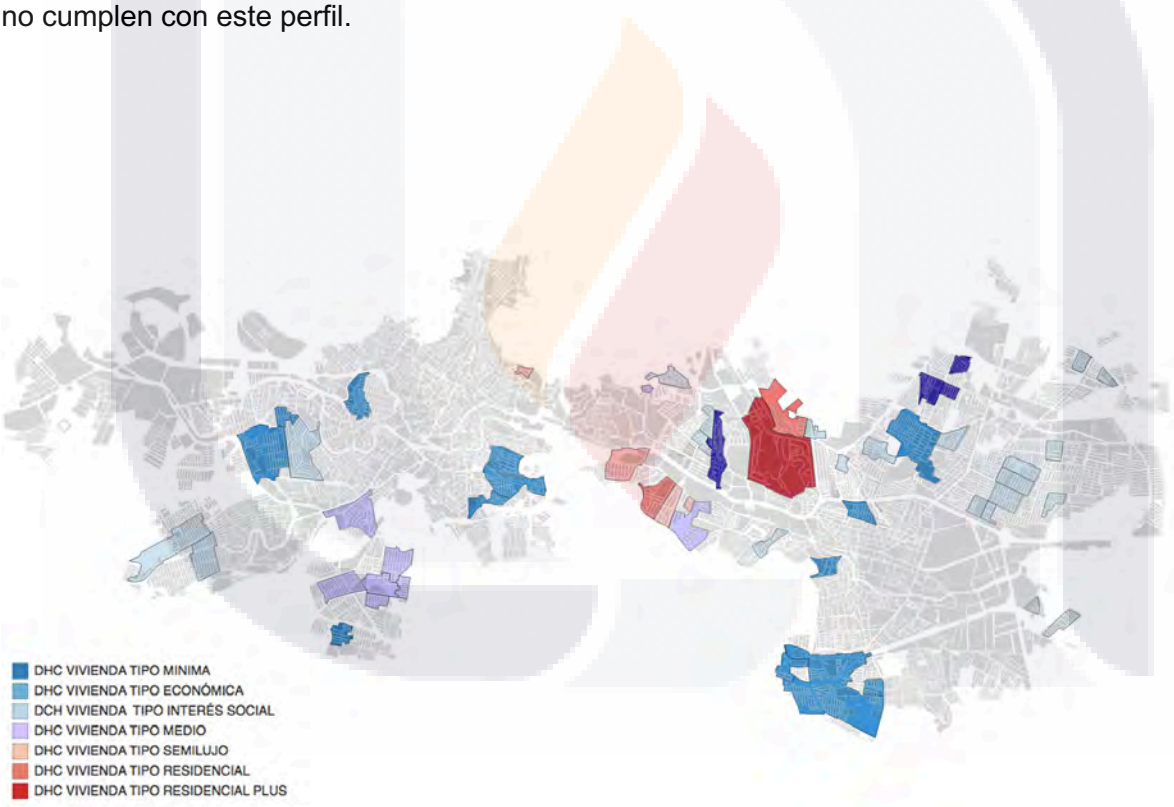


Gráfico 124. Distribución geográfica de la continuidad a la mancha urbana, y están distribuidos por tipologías económicas. Elaboración propia en sistema QGIS 2.18, con base en cartografía de INEGI.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.2.2. Integración global.

Se midió el potencial de conexiones en relación a la totalidad de la ciudad por medio de un sistema de cálculo para sintaxis espacial.

Para el análisis de la estructura vial de la ZMZG se realizó un mapa axial en formato dxf con el menor número de líneas rectas que cubrieran toda el área de estudio, creando una red donde son las líneas los elementos analizados y las intersecciones los elementos de conexión. El mapa se realizó partiendo de la cartografía geo-estadística urbana para Zacatecas del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), trabajándose en sistemas de información geográfica, diseño asistido por computadora, y herramientas de sintaxis espacial.

Los Softwares utilizados bajo la plataforma Mac OS High Sierra 10.12.4 fueron:

- QGIS 2.18, un Sistema de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto licenciado bajo GNU - General Public License. Usado para manejar y convertir el archivo “shape” del DENUE.
- AutoCAD 2016, es un software de diseño asistido por computadora desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk. Utilizado bajo licencia de estudiante para el mapa axial y sus correcciones.
- Mindwalk 2.0, es una aplicación desarrollada por Lucas Figuereido en 2007, es una herramienta de análisis espacial con base en redes que utiliza Java31 como motor de procesamiento. Es un software stand-alone, o de plataforma independiente que fue utilizado para el análisis de integración.

El equipo utilizado fue un MacBook Pro (15 pulgadas, 2016), 2.6 GHz Intel Core i7, 16 GB 2133 MHz, LPDDR3. Utilizando un archivo 32E.shx obtenido en el DENUE en el que se muestran los ejes de las vialidades y las manzanas, se eliminaron los municipios y los datos que geográficamente no están ligados a la mancha urbana de la ZMZG. Posteriormente se exportó en formato dxf para abrirse en AutoCAD y realizar ajustes a las vialidades. Ahí se conectaron las líneas que estaban desconectadas y se añadieron las faltantes para conseguir un mapa axial (Gráfico 126).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 125. Mapa axial de vialidades. Elaboración propia con Autocad 2016 con base en cartografía de INEGI y trabajo en campo.

Una vez construido el mapa axial, se decidió hacer un proceso de agregación para representar la mayor extensión posible de un camino al que se le denomina mapa de líneas continuas. Enseguida en Mindwalk 2.0 se procedió a realizar un mapa de conectividad, donde se exhiben las líneas con mayor longitud y mayores conexiones, luego se corrió en el software la integración global de las líneas y posteriormente su integración local.

En el mapa del grado de integración global se expone mediante una gráfica frío-calor, de qué manera se encuentran integradas (hacia el rojo) las vialidades en referencia al total de la mancha urbana y cuales vialidades se encuentran más segregadas (hacia el azul).

En este caso se decidió hacer dos mapas del grado de integración global: El primero incluyendo todas las conexiones viales que permiten el uso del automóvil. El segundo incluyó solo aquellas vialidades que permiten circular con continuidad al peatón, obteniéndose los siguientes resultados:

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

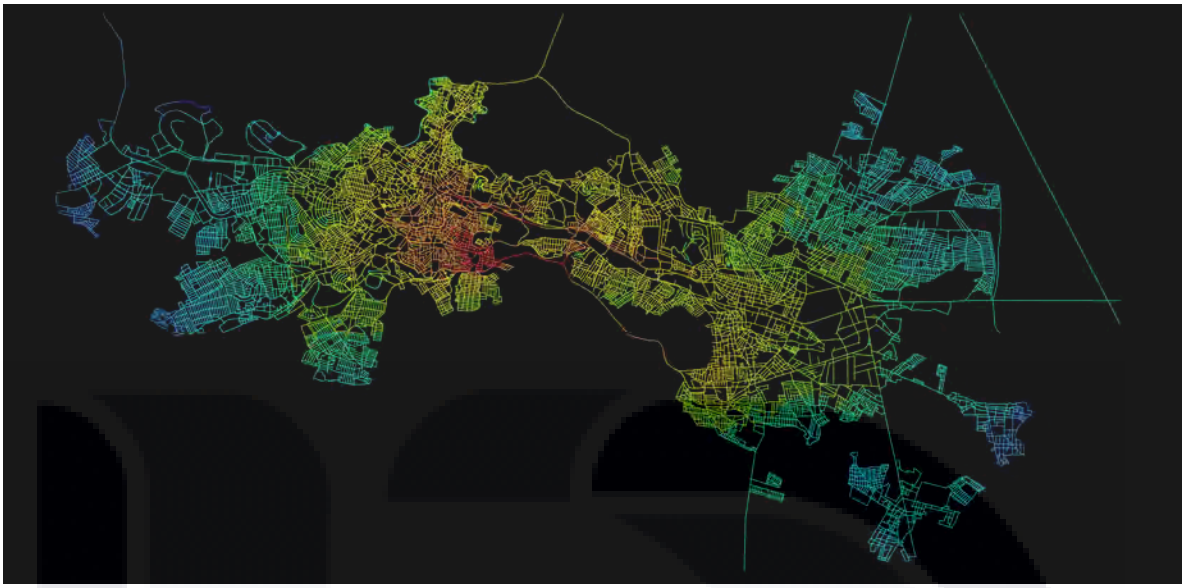


Gráfico 126. Mapa del grado de Integración global de vialidades. Elaboración propia con Mindwalk 2.0 con base en cartografía de INEGI y trabajo en campo.

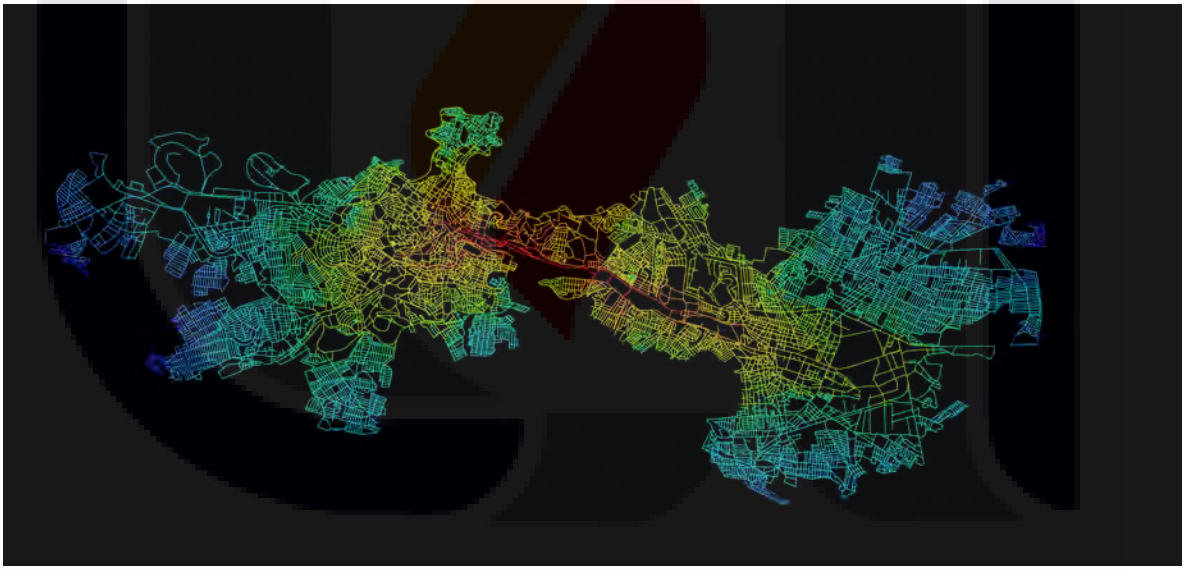


Gráfico 127. Mapa del grado de Integración global peatonal. Elaboración propia con Mindwalk 2.0 con base en cartografía de INEGI y trabajo en campo

Esto se puede leer de diferentes formas. Por ejemplo, si se tratara de ubicar cuál es el lugar más adecuado donde podría colocarse una estación de distribución de bienes o servicios que tendrían que repartirse en la totalidad de la red, de manera que se reduzcan en lo posible los desplazamientos para garantizar la pronta y rápida cobertura de toda la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

mancha urbana, la posición más favorable seria donde los tonos del mapa son cálidos. Ahí es donde el promedio de desplazamientos sería el óptimo para servir a toda la mancha urbana. Por el contrario, donde los tonos son fríos serían los lugares que están más segregados de la red global, y por lo tanto los desplazamientos serían mayores hacia el resto de la red. En otra lectura el potencial de interacción de las personas en la red global está limitado por la integración global. Los tonos fríos del mapa denotarán zonas de segregación que tendrán consecuencias económicas en los habitantes del lugar o mayores traslados a las áreas de concentración global de equipamiento.

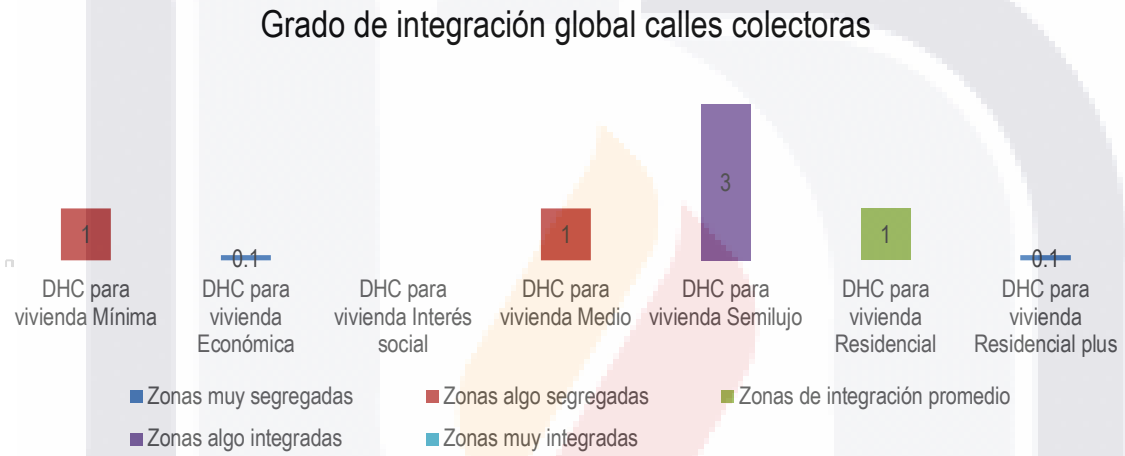


Gráfico 128. Elaboración propia datos del mapa con integración global en Mindwalk 2.0.

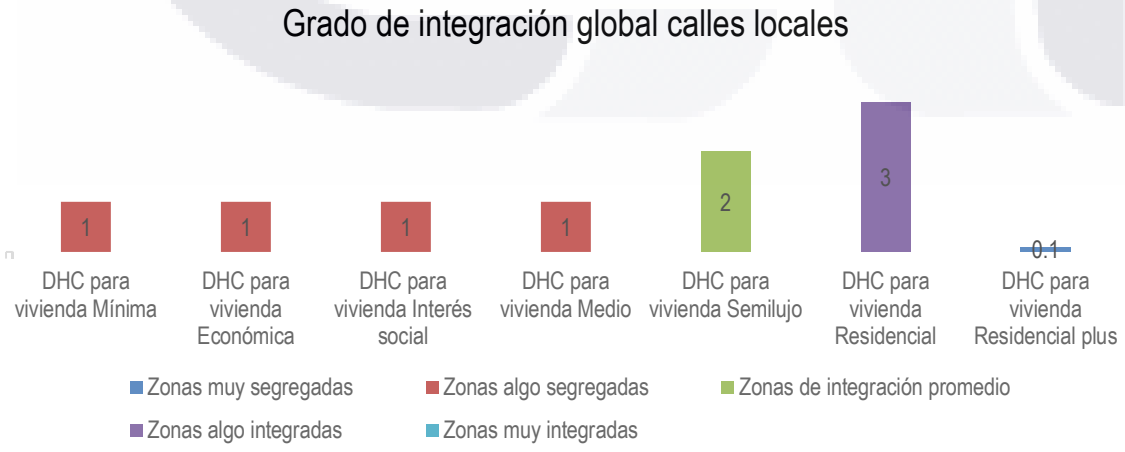


Gráfico 129. Elaboración propia datos del mapa con integración global en Mindwalk 2.0.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.2.3. Integración local

La misma lectura podría hacerse a nivel local, considerando un radio de tres niveles en la profundidad de la red, las conexiones influyen más en el ámbito barrial y su influencia es mayor a escala peatonal. El radio de tres niveles significa un máximo de tres cambios de dirección para conectarse con otras partes del desarrollo habitacional, por lo que existe poca diferencia de integración local vehicular o peatonal, ya que la escala de conexiones en radio tres, es adecuada primordialmente para el peatón.

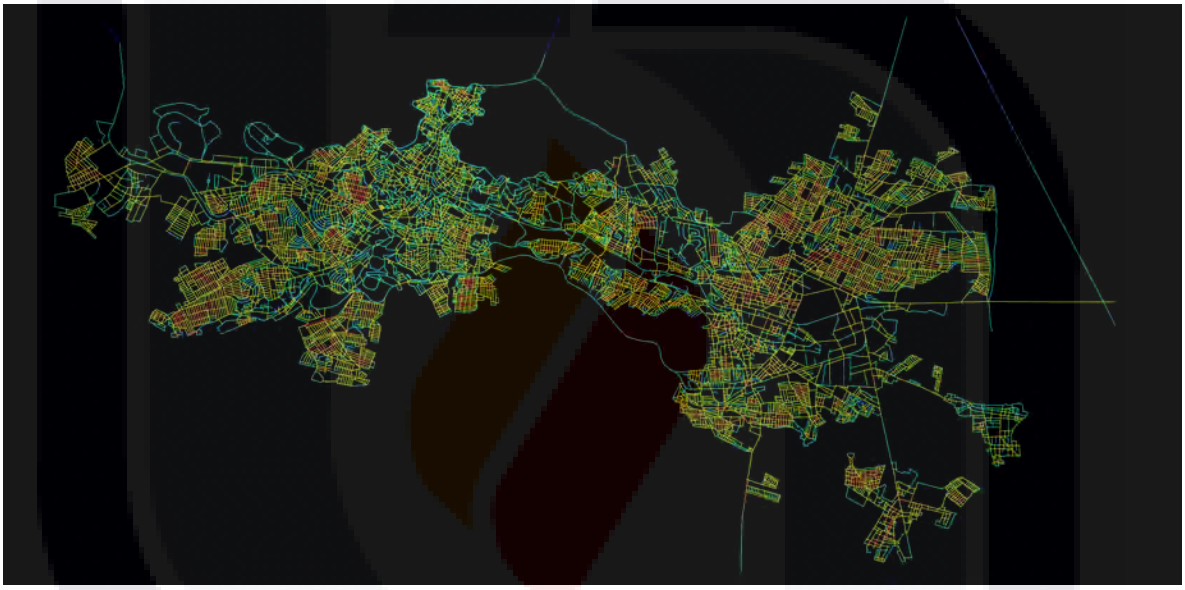


Gráfico 130. Mapa del grado de integración local. Elaboración propia con sistema Mindwalk 2.0 con base en cartografía de INEGI y trabajo de campo.

4.6.2.4. Conectividad longitudinal

Al evaluar la capacidad de conectarse con el resto de la ciudad o el nivel de segregación. Se analiza la separación máxima deseable entre vialidades. Eso permite medir qué tantas alternativas tiene el peatón para transitar por la ciudad, y que tan lejos quedan las conexiones entre sí, de tal manera que potencialicen el pasar de un lado a otro de la red general.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

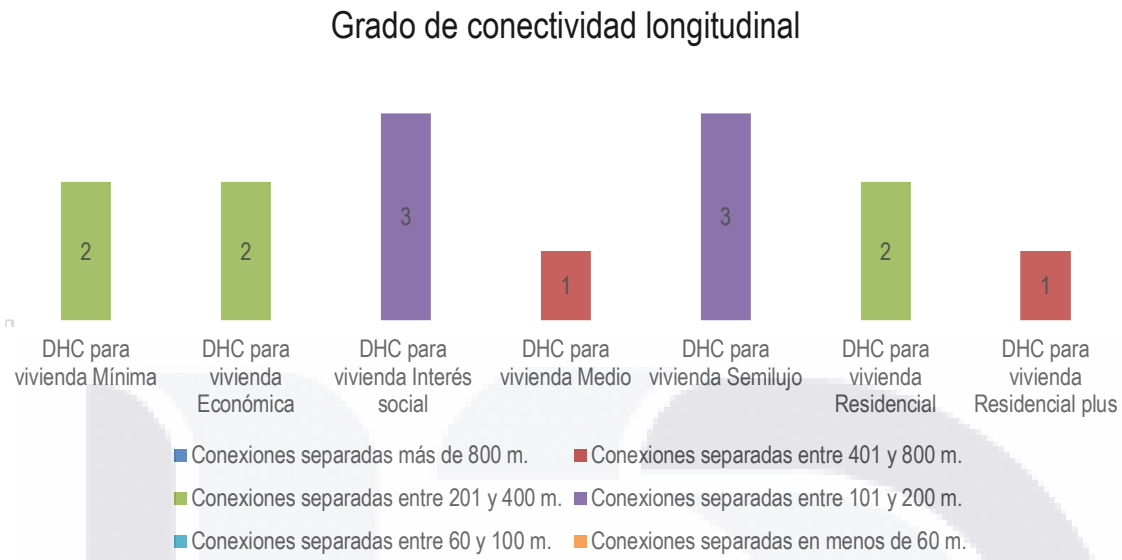


Gráfico 131. Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

4.6.2.5. Movilidad

Con la intención de conocer el modelo de transporte se preguntó a las personas en la pregunta 4 del cuestionario: ¿De qué modo se desplaza usted a sus labores diarias?

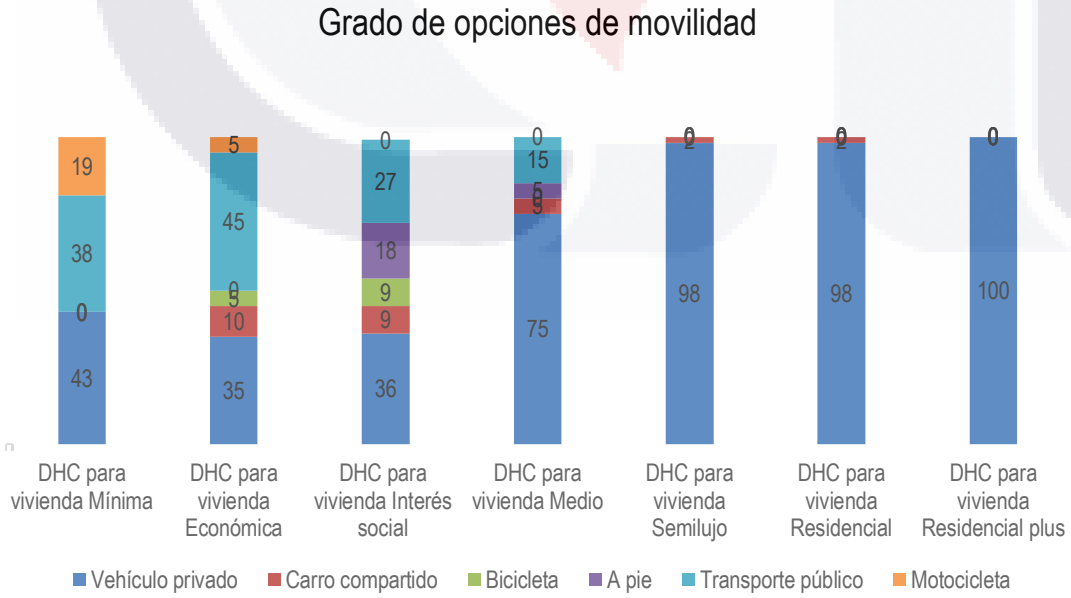


Gráfico 132. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas de campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.2.6. Acceso a redes de transporte

Se preguntó a las personas en la pregunta 5 del cuestionario: ¿Qué tan lejos queda la parada de transporte público más próxima?

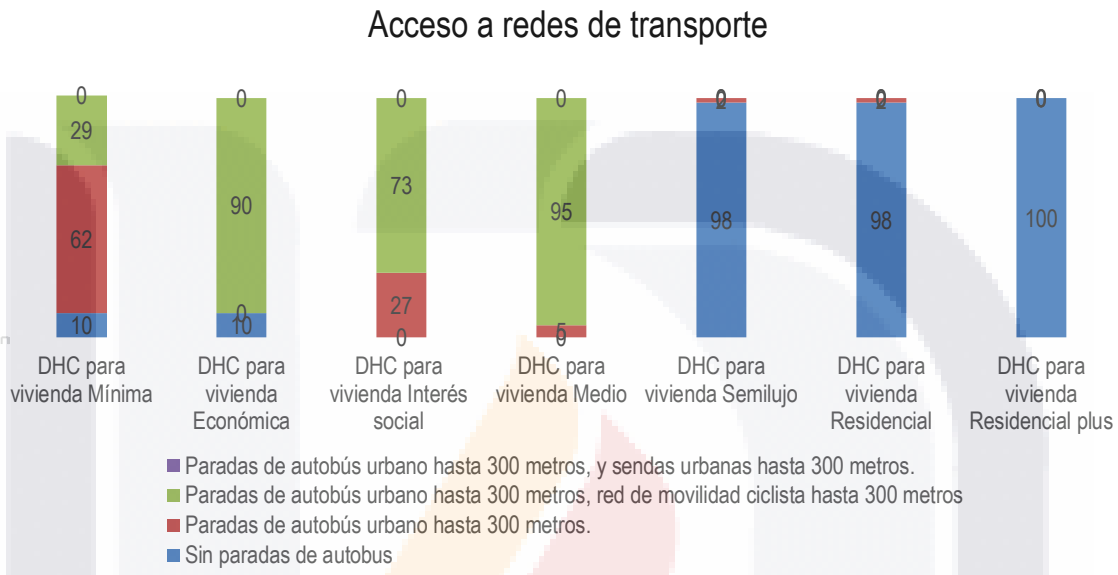


Gráfico 133. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación de campo.

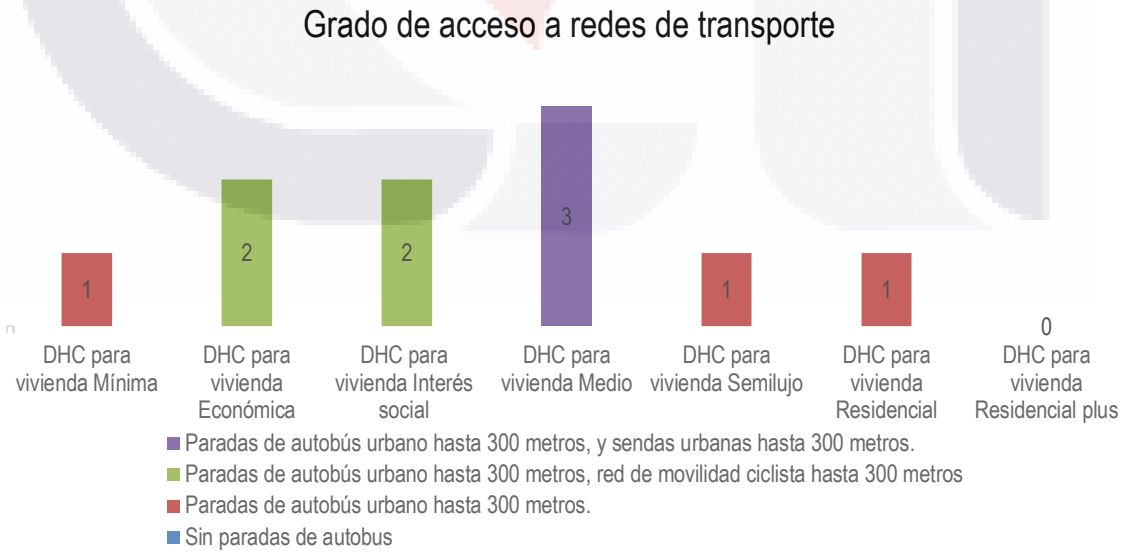


Gráfico 134. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación de campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.2.7. Equipamiento

Se preguntó a las personas en la pregunta 6 y 7 del cuestionario: ¿Cuántos servicios básicos están ubicados a menos de 300 m?, ¿Hay un centro de barrio donde se concentra el equipamiento?

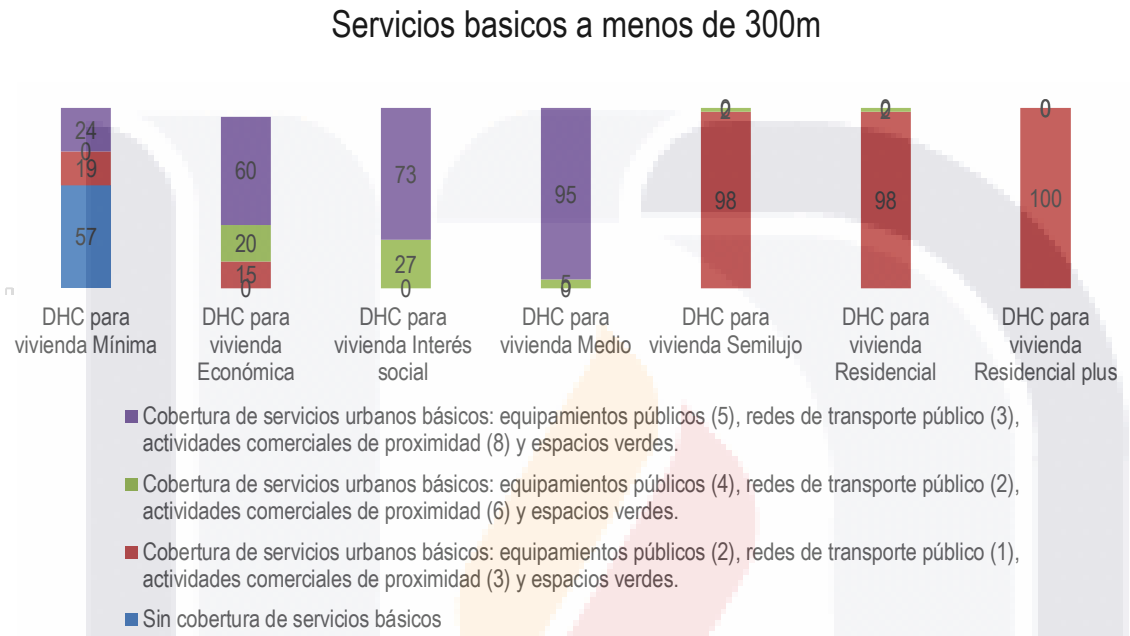


Gráfico 135. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación de campo.

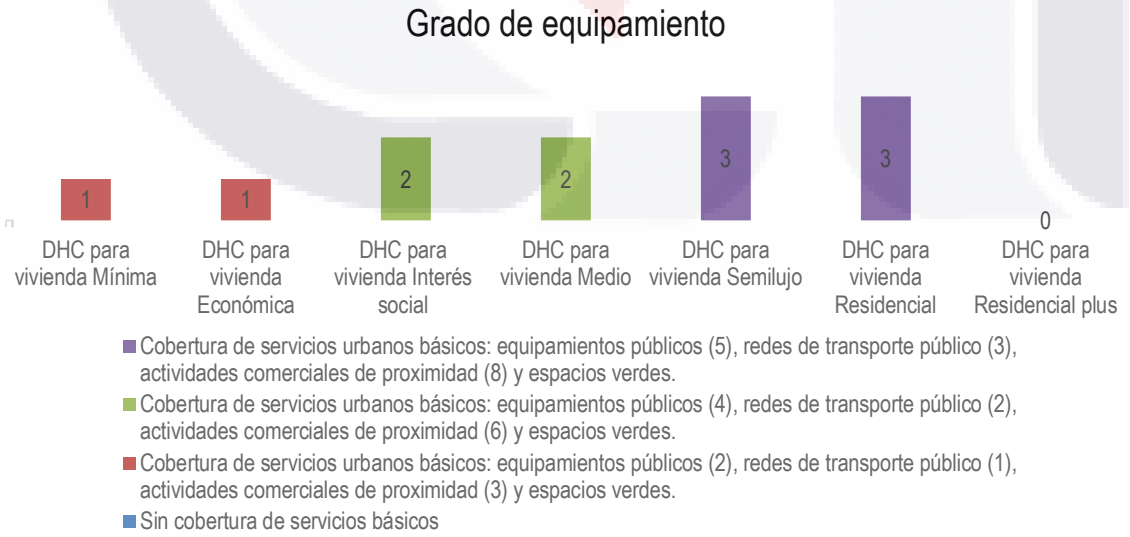


Gráfico 136. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación de campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Se observó en campo si el equipamiento tiene una relación estrecha con el tipo de vialidad que lo contiene, y si tiene fachadas con accesos a vías apropiadas. (Chacon Daniel, 2009)

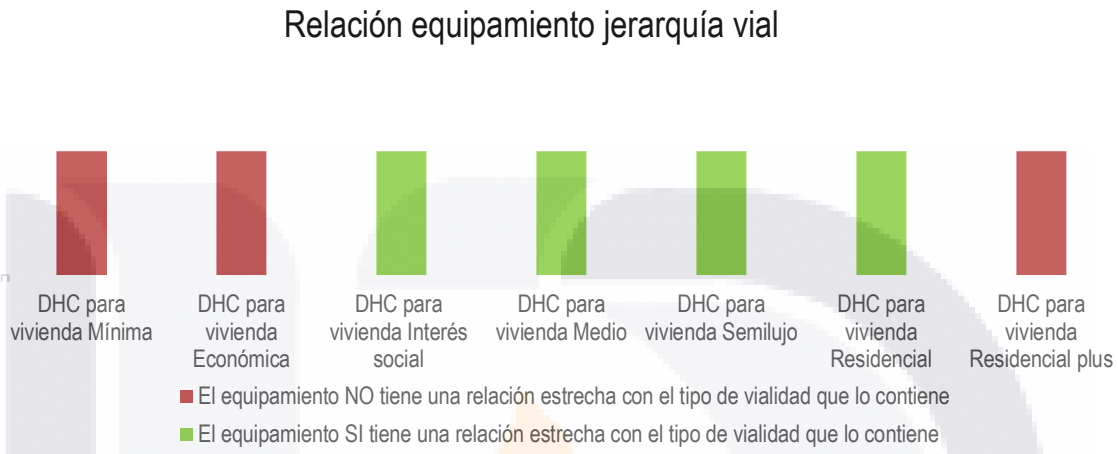


Gráfico 137. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación de campo.

Se observó en campo si el desarrollo se responde a un esquema de diseño urbano que concentra el área para equipamiento, para mayor eficiencia. (Ibíd.)

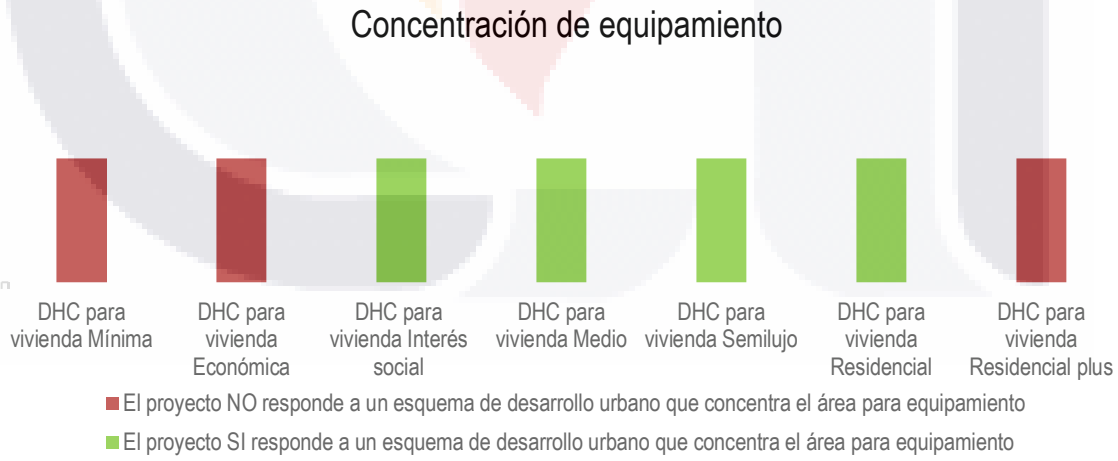


Gráfico 138. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación de campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.3. Potencial de vitalidad

El potencial de acciones que los habitantes pueden realizar y la observación de la actividad o los elementos que la promueven se obtuvo mediante la observación de campo.

4.6.3.1. Grado de mixticidad

Los usos mixtos son la relación entre la densidad de lotes domésticos y la densidad de nodos sociales. (Philibert, 2006) A mayor equilibrio corresponde una mayor mixticidad. El proyecto combina usos del suelo, incorporando usos comerciales; de servicios y/o industria doméstica de bajo impacto compatibles con el uso habitacional. “Como criterio general, la densidad mínima de actividades en planta baja es de 20 locales por cada 100m.” (Rueda, 2012)

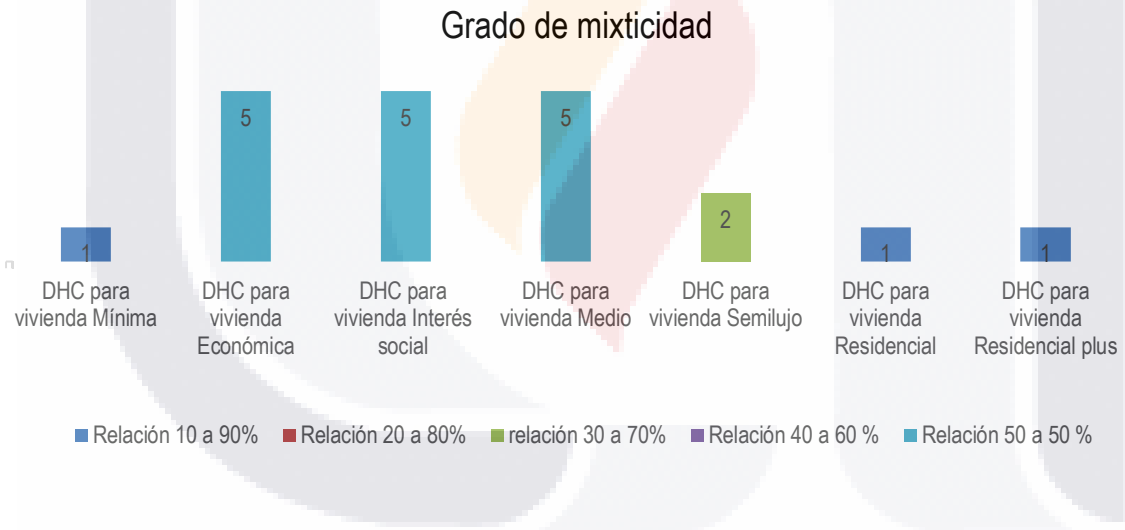


Gráfico 139. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo.

4.6.3.2. Dotación de espacio público de interacción

Se pretende medir qué grado la dotación de espacio público que permite que dos personas puedan pararse a establecer un diálogo sin estorbar el paso de los peatones.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

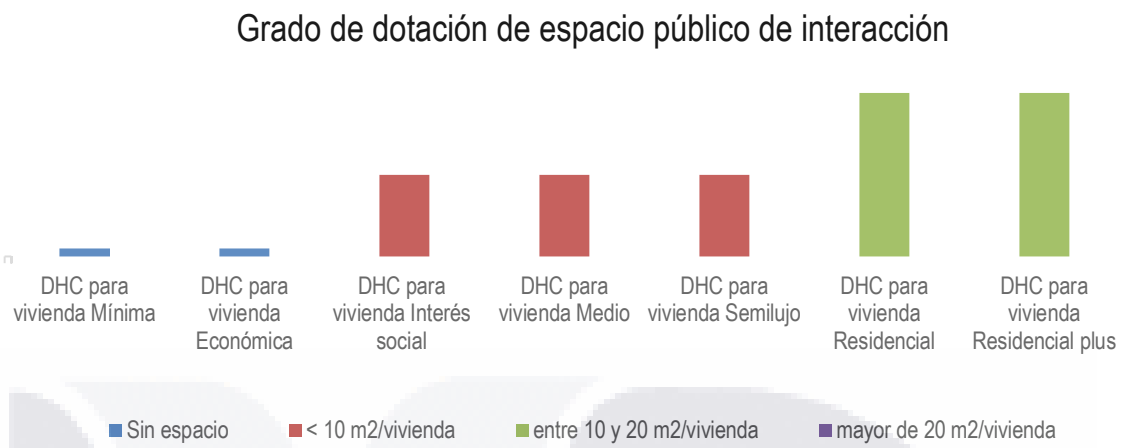


Gráfico 140. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo.

4.6.3.3. Grado de permanencia

Se valora aquí la capacidad de actividad y atractivo del espacio urbano y su mobiliario, para detener el movimiento e invitar a las personas a permanecer. Pregunta 8. ¿Qué actividades realiza al exterior de su vivienda? En este caso la respuesta se codificó en relación a si eran actividades de transito o de permanencia y se valoró observando en campo su relación con el mobiliario y la actividad en el espacio público.

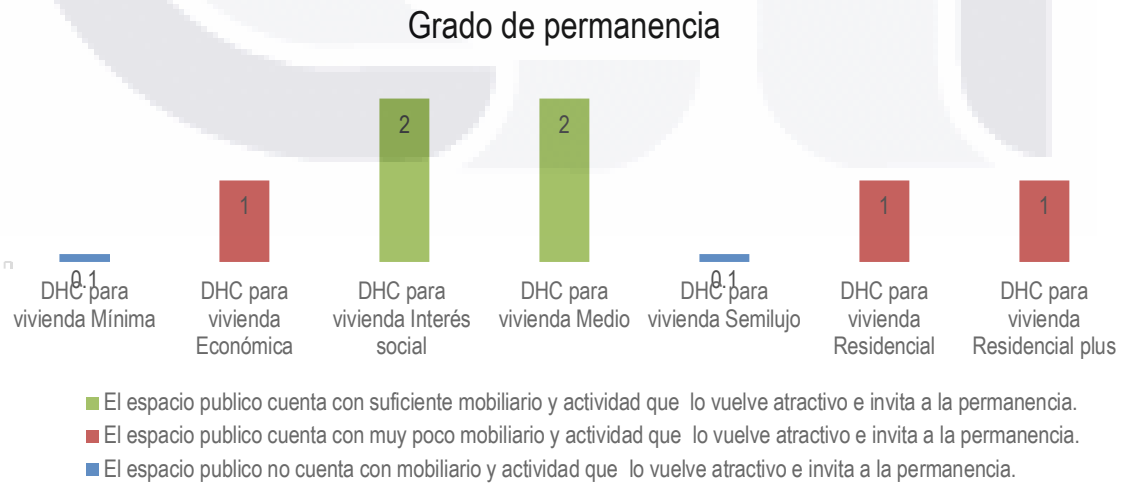


Gráfico 141. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El potencial de aparcamiento para el vehículo privado permite descender y caminar. Por eso se le pidió contestar a las personas en las preguntas 9, 10, 11 y 12 del cuestionario: ¿Tiene auto? ¿Dónde estaciona su auto?, ¿Es suficiente la calle para estacionar sus autos? y ¿Hay espacio para estacionar a los visitantes de la zona?

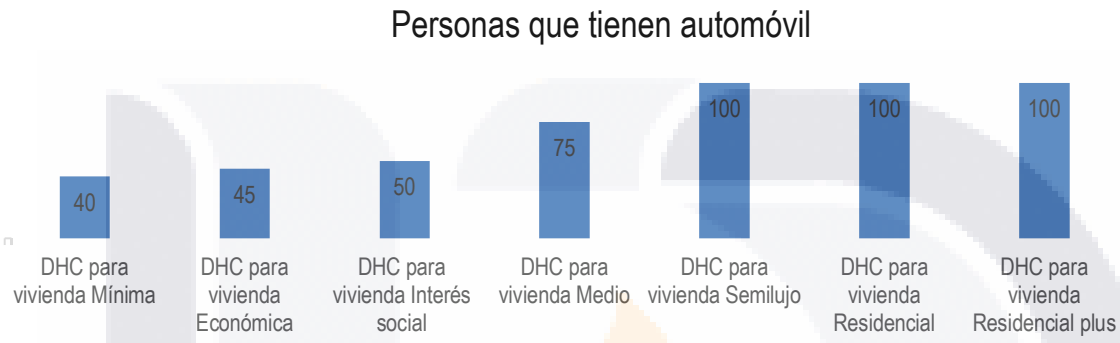


Gráfico 142. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación en campo.

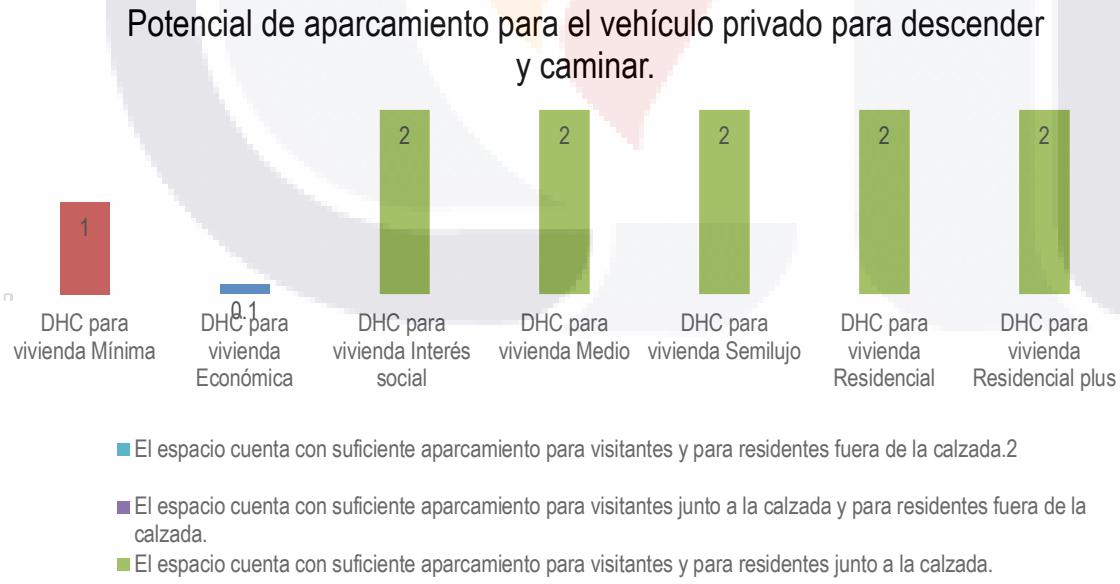


Gráfico 143. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.3.4. Buena forma

Se valora aquí la alineación al paramento y al perfil urbano que incremente el potencial de que una visual de calidad vuelva atractivo el lugar y de una lectura armónica y coherente del entorno.

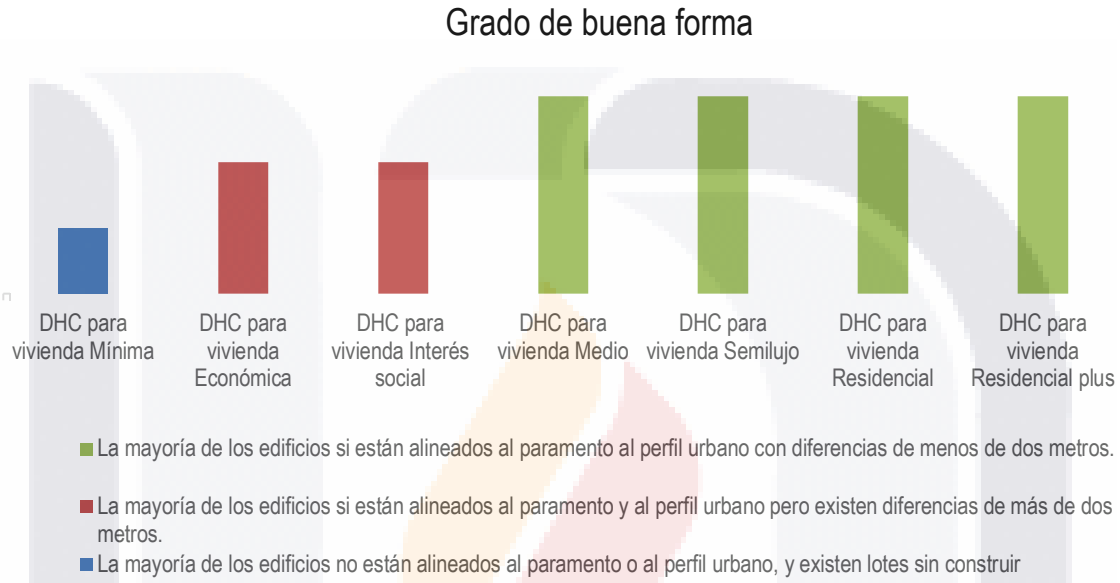


Gráfico 144. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo.

4.6.3.5. Calidad material y del diseño

La calidad material y del diseño del espacio público que puede vincular varias generaciones. La calidad material y del diseño del espacio público y de los elementos que lo configuran, debe tener materiales en buen estado, duraderos, con diseño agradable y funcional que no invada franjas por funciones (fachada, andador, mobiliario, guarnición, estacionamiento, carriles, etc.).

Preguntas 13 y 14 sobre percepción de la banqueta.: ¿Cómo percibe el diseño de su banqueta? y ¿Cómo percibe el material de su banqueta?

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

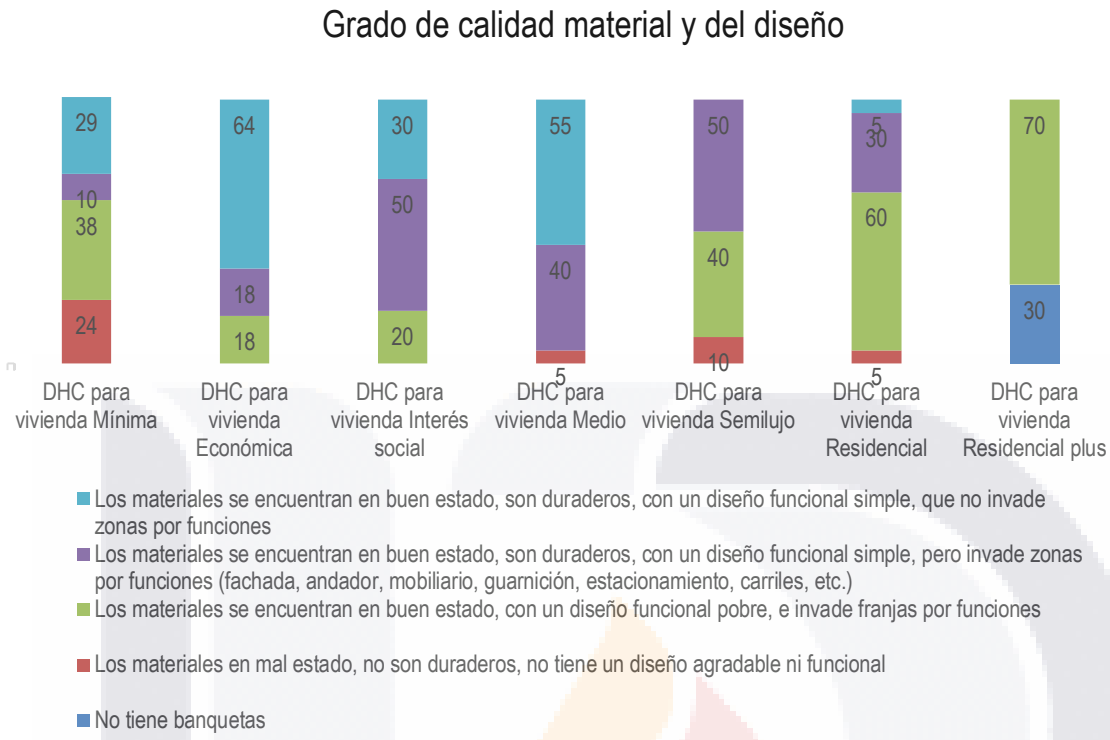


Gráfico 145. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación en campo.

4.6.3.6. Ocupación compacta

Un modelo de ocupación compacta del territorio favorece la eficiencia en el uso de los recursos naturales y disminuye la presión de los servicios urbanos.

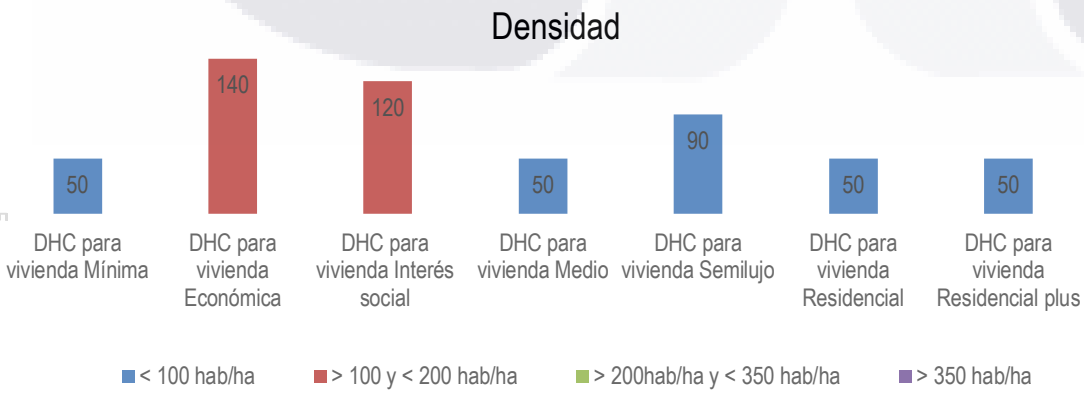


Gráfico 146. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo y datos del INEGI.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

EL grado de ocupación compacta acerca las distancias de servicios y promueve patrones de desplazamientos peatonales.

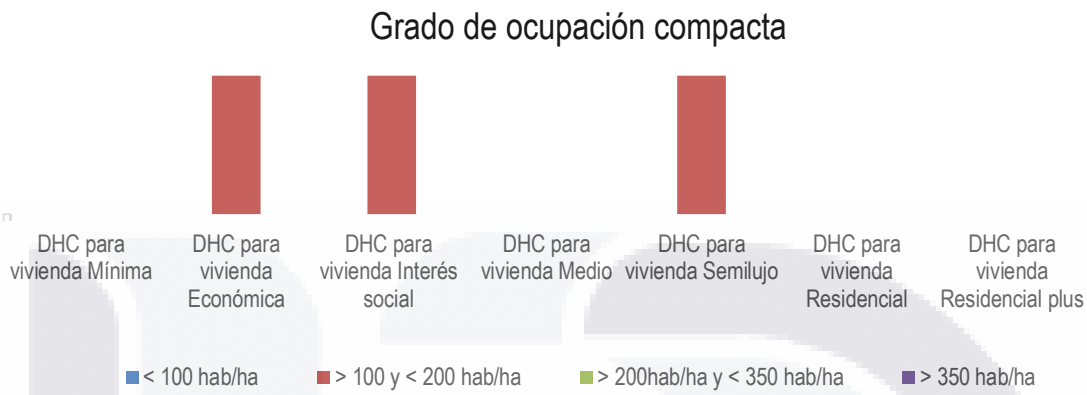


Gráfico 147. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo y datos del INEGI.

4.6.3.7. Intensidad de construcción

A diferencia de los coeficientes de ocupación o de utilización del suelo (COS, y CUS), La intensidad de construcción regula los niveles de construcción en relación a la jerarquía vial.

Gráfico 148. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

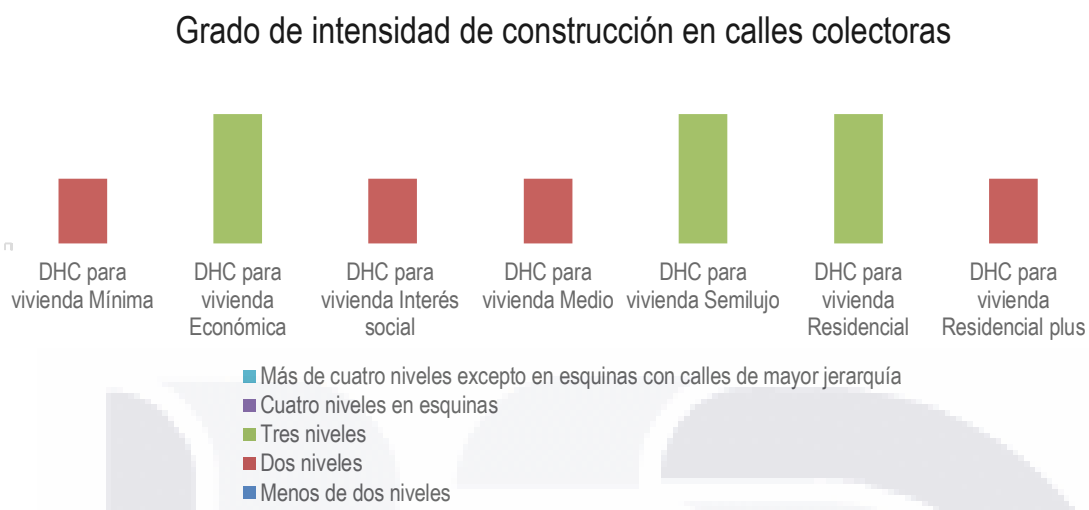


Gráfico 149. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo.

4.6.4. Potencial de accesibilidad y protección

El espacio público es accesible para todos, sin barreras físicas, sectorización o fricciones entre usuarios.

4.6.4.1. Capilaridad

Se mide el grado de seguridad al cruzar la calle de acera a acera con mediciones en campo.

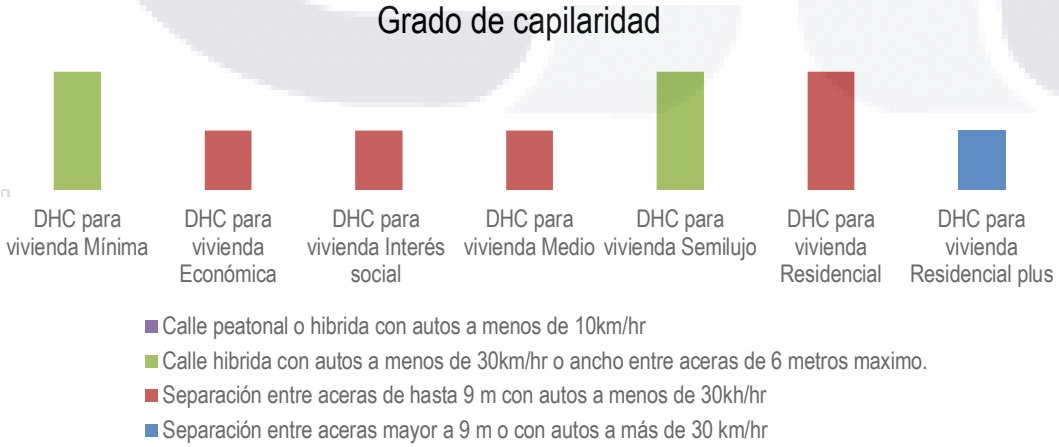


Gráfico 150. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.4.2. Accesibilidad

Se mide qué tan accesible es el espacio público para todos sin barreras físicas que limiten la movilidad de las personas con capacidades especiales.

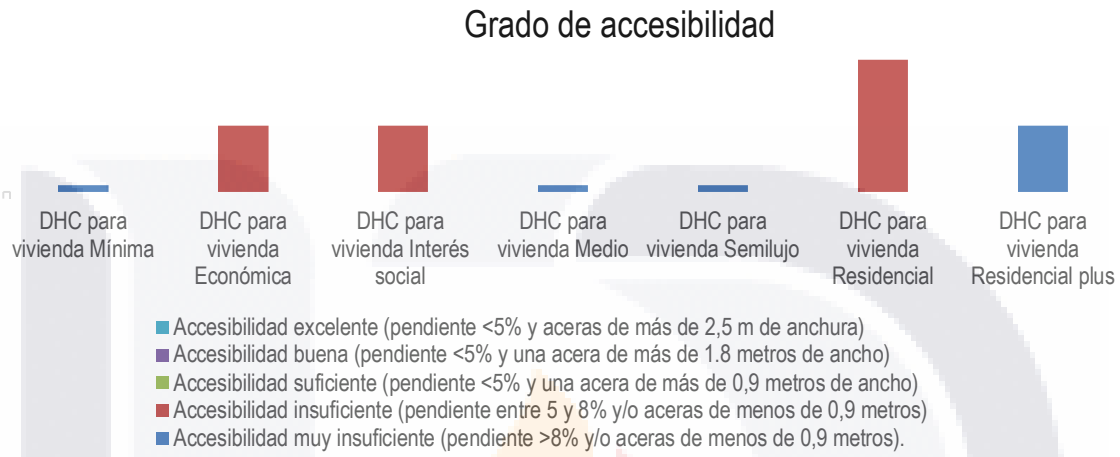


Gráfico 151. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo.

4.6.4.3. Permeabilidad visual

Se mide la capacidad de intercambiar información visual entre los que sucede en las plantas bajas y lo que sucede en la calle. Medimos la cantidad de locales que tienen ventanas a la calle.

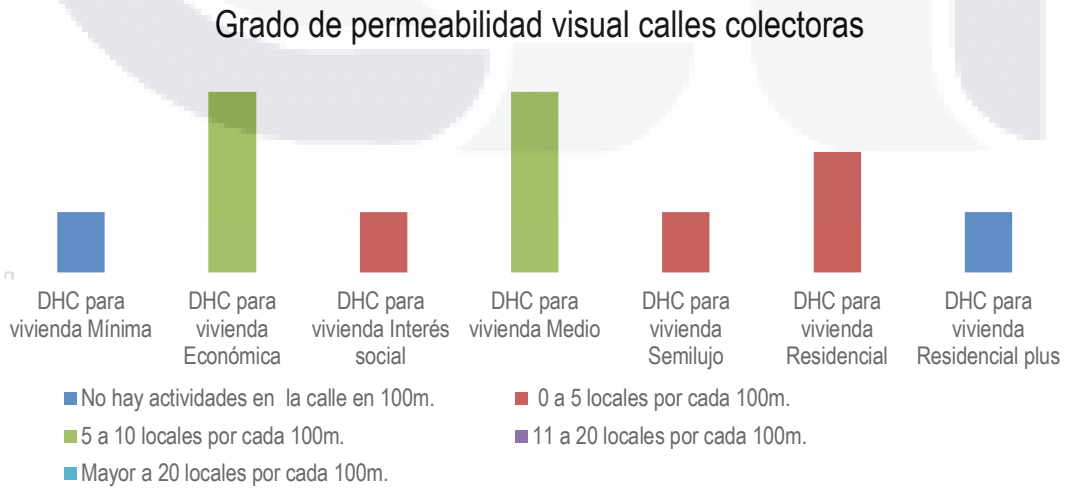


Gráfico 152. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.4.4. Percepción de seguridad

Se le pregunto a las personas como percibían su entorno en términos de seguridad. Pregunta 20 ¿Cómo percibe su entorno? ¿Es seguro el fraccionamiento?

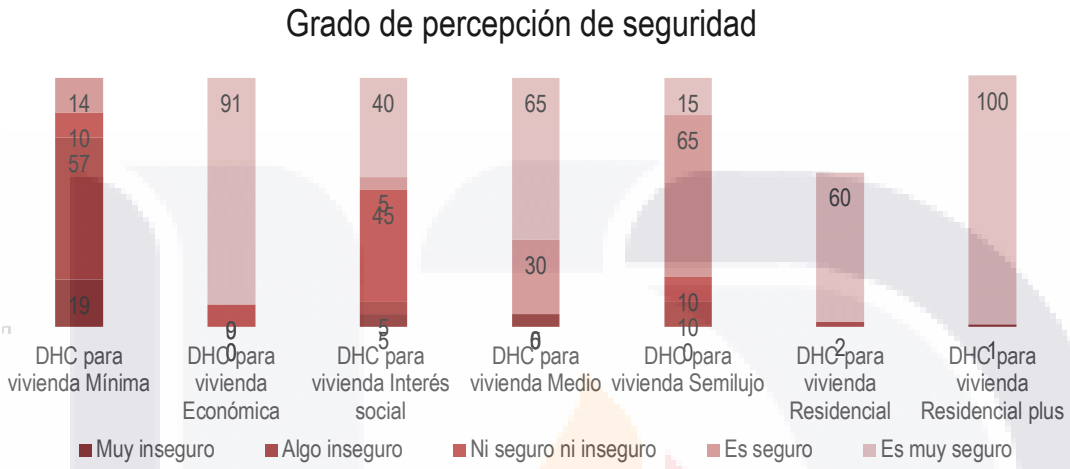


Gráfico 153. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas y observación en campo.

4.6.4.4. Percepción de equidad de genero

Se le pregunto expresamente a las mujeres: ¿Qué consideras que podría tener el espacio público para ser mejor para las mujeres? y ¿Qué debería de haber para que las mujeres se sintieran más seguras y cómodas? Pregunta 21.

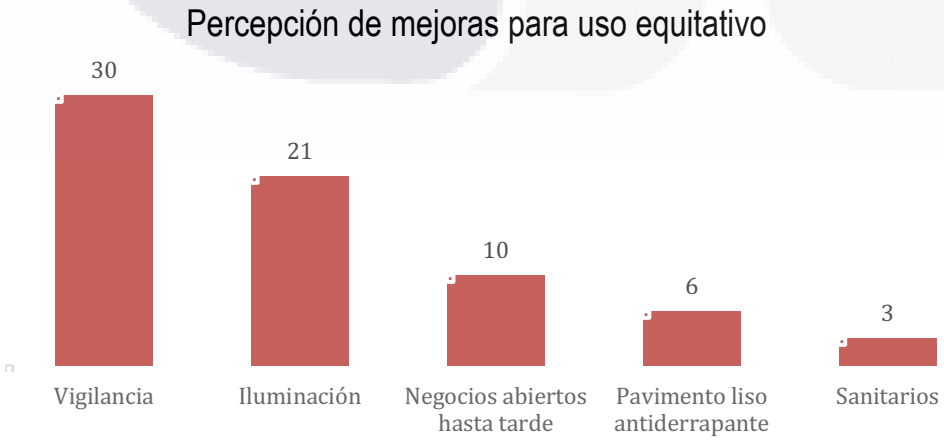


Gráfico 154. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.5. Percepción de confort y placer

La capacidad del espacio público para proteger a las personas de los efectos negativos del clima y el entorno.

4.6.5.1. Percepción de olores

Se valora aquí el tipo y calidad de olores que los usuarios perciben. Pregunta 15 ¿Qué tipo y calidad de olores se perciben?

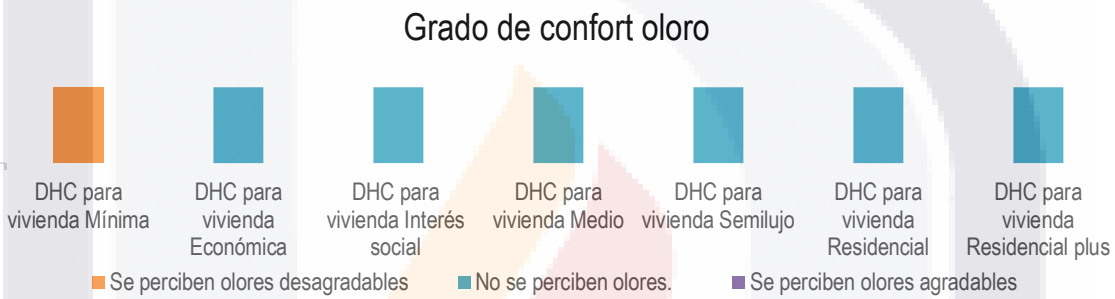


Gráfico 155. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas.

4.6.5.2. Percepción de confort acústico

Se valora aquí el tipo y calidad de sonidos que los usuarios perciben. Pregunta 16 ¿Qué tipo y calidad de sonidos se perciben?

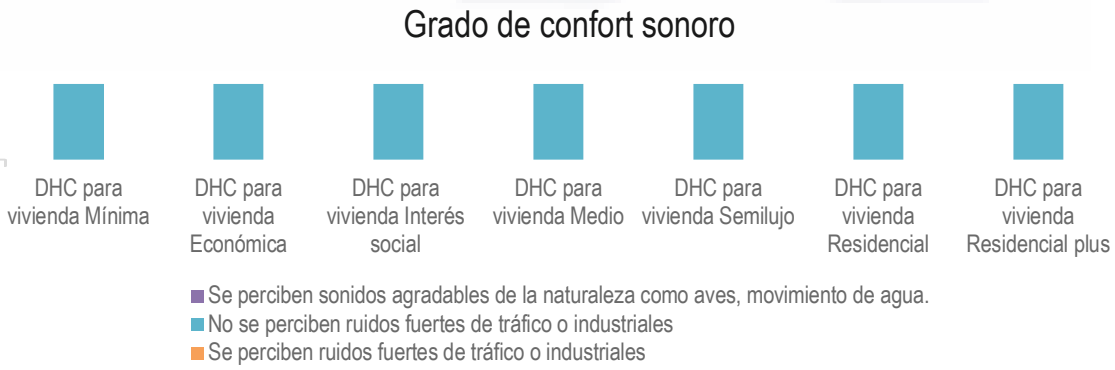


Gráfico 156. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.5.3. Percepción de elementos que atenúen las condiciones del clima

Se valora aquí la incorporación de vegetación y otros elementos como control de vientos y que proporciona sombras. Pregunta 18 ¿Cuáles son los elementos que identifican su fraccionamiento?

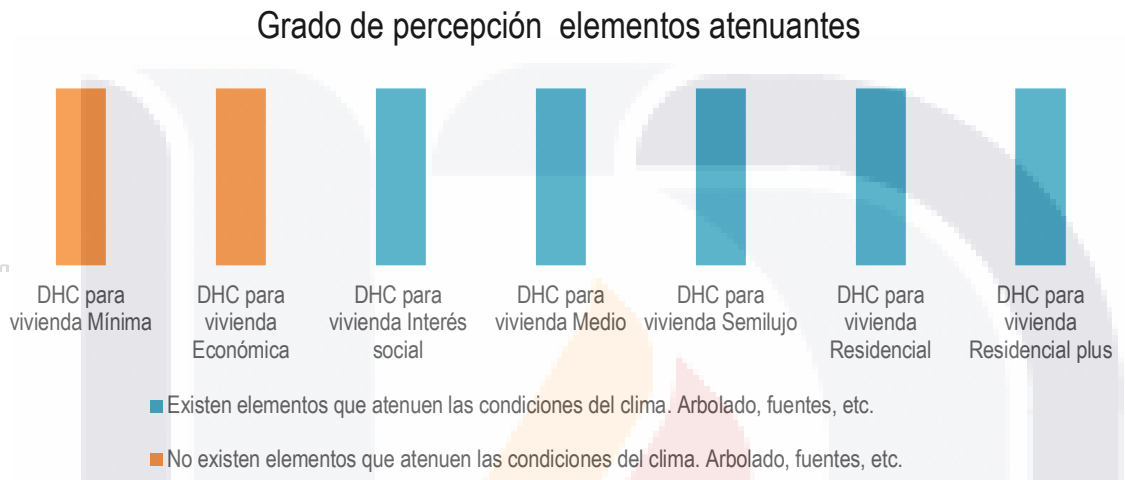


Gráfico 157. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo.

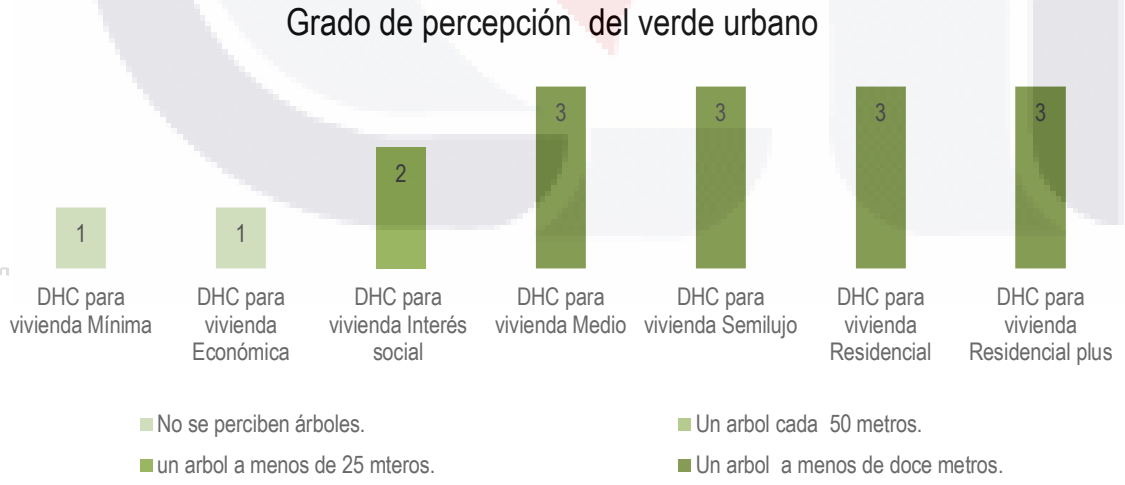


Gráfico 158. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.5.4. Iluminación nocturna

Se mide la cantidad de iluminación nocturna en las aceras, expresada en luxes con luxómetro en campo. Se mide también la percepción de los usuarios. Pregunta 17 ¿Cómo percibe la cantidad de iluminación en la noche?

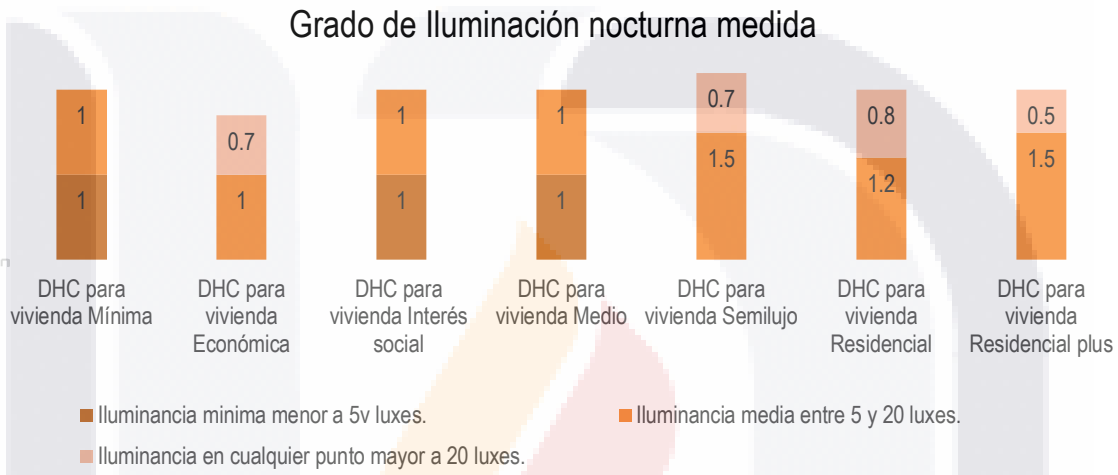


Gráfico 159. Elaboración propia con datos obtenidos de observación en campo.

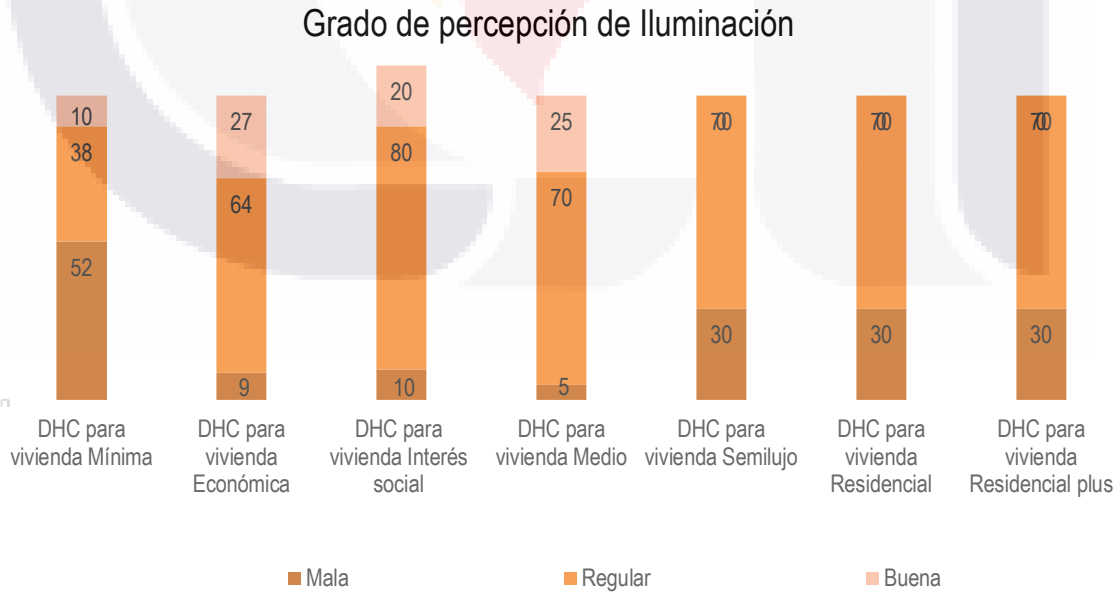


Gráfico 160. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.6.5.5. Escala e Identidad

Se persigue identificar los valores de los atributos memorables, naturales o edificados que constituyen su identidad. Medir la capacidad de actividad y atractivo del espacio urbano y su mobiliario, para detener el movimiento e invitar a las personas a permanecer. Preguntas 18 y 19 ¿Cuáles son los elementos que disfruta de su fraccionamiento? ¿Cuáles valores tienen asociados a ellos?

En general las personas mencionan que no tienen elementos que identificar como propios o de su fraccionamiento.

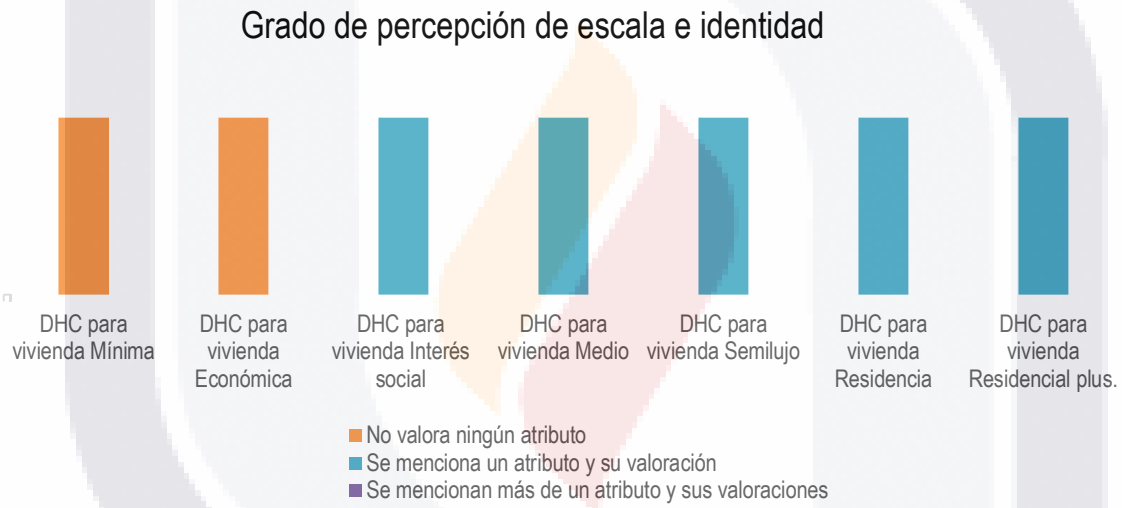


Gráfico 161. Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Capítulo V. Hacia Modelos alternos para desarrollos habitacionales sostenibles. Conclusiones y recomendaciones.

5.1. Conclusiones y consideraciones para los códigos y normas aplicables.

Configuración espacial

Las secciones viales colectoras más adecuadas se encontraron en los desarrollos habitacionales medio, semilujo y residencial. Las mejores aplicaron derechos de vía de federales de CFE de 40 metros y CONAGUA de 50 metros. La más chica se encontró de 12.5 metros. Por lo que después de la revisión de los variados autores consultados, las recomendaciones a la normativa en jerarquía y sección viales en términos de ergonomía urbana son:

Para DHC de vivienda mínima, económica e interés social.

- Vialidades locales de 14 metros mínimo.
    - Velocidad de circulación 30 km/hr máximo.
    - Vehículos y Bicicletas en carril compartido 4.30 metros máximo.
    - Banquetas de 2.55 metros mínimo.
    - Franja de circulación peatonal de 1.8 metros mínimo.
    - Franja de mobiliario urbano y vegetación de 0.6 metros mínimo.
    - Franja de guarnición de 0.15 metros mínimo.
    - Estacionamiento en la calle de 2.10 mínimo.
    - Franja de fachada no aplica.

- Vialidad subcolectora de 18 metros mínimo.
    - Velocidad de circulación 30 km/hr máximo.
    - Vehículos 3.00 metros máximo.
    - Ciclovía 1.50 con 0.50 de búfer mínimo.
    - Banquetas de 2.85 metros mínimo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

- Franja de circulación peatonal de 1.8 metros mínimo.
- Franja de mobiliario urbano y vegetación de 0.8 metros mínimo.
- Franja de guarnición de 0.15 metros mínimo.
- Estacionamiento en la calle de 2.30 mínimo.
- Franja de fachada 0.6 metros mínimo.
- Camellón 0.90 metros mínimo.

- Vialidad colectora de 24 metros mínimo.
  - Velocidad de circulación 30 km/hr máximo.
  - Vehículos y autobús en carril compartido 3.65 metros máximo.
  - Vehículos 3.00 metros máximo.
  - Ciclovía 1.50 con 0.50 de búfer mínimo.
  - Banquetas de 3.00 metros mínimo.
  - Franja de circulación peatonal de 1.8 metros mínimo.
  - Franja de mobiliario urbano y vegetación de 0.9 metros mínimo.
  - Franja de guarnición de 0.30 metros mínimo.
  - Estacionamiento en la calle de 2.10 mínimo.
  - Franja de fachada 1.6 metros mínimo.
  - Camellón 2.0 metros mínimo.

Para DHC de vivienda media, semilujo, residencial y residencial plus.

- Vialidades locales de 16 metros mínimo.
  - Velocidad de circulación 30 km/hr máximo.
  - Vehículos y Bicicletas en carril compartido 4.30 metros máximo.
  - Banquetas de 2.55 metros mínimo.
  - Franja de circulación peatonal de 1.8 metros mínimo.
  - Franja de mobiliario urbano y vegetación de 0.6 metros mínimo.
  - Franja de guarnición de 0.15 metros mínimo.
  - Estacionamiento en la calle de 2.30 mínimo.
  - Franja de fachada no aplica.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

- Vialidad subcolectora de 18 metros mínimo.
    - Velocidad de circulación 30 km/hr máximo.
    - Vehículos 3.00 metros máximo.
    - Ciclovía 1.50 con 0.50 de búfer mínimo.
    - Banquetas de 2.85 metros mínimo.
    - Franja de circulación peatonal de 1.8 metros mínimo.
    - Franja de mobiliario urbano y vegetación de 0.8 metros mínimo.
    - Franja de guarnición de 0.15 metros mínimo.
    - Estacionamiento en la calle de 2.30 mínimo.
    - Franja de fachada 0.6 metros mínimo.
    - Camellón 0.90 metros mínimo.

- Vialidad colectora de 26 metros mínimo.
    - Velocidad de circulación 30 km/hr máximo.
    - Vehículos y autobús en carril compartido 3.65 metros máximo.
    - Vehículos 3.00 metros máximo.
    - Ciclovía 1.50 con 0.50 de búfer mínimo.
    - Banquetas de 3.00 metros mínimo.
    - Franja de circulación peatonal de 1.8 metros mínimo.
    - Franja de mobiliario urbano y vegetación de 0.9 metros mínimo.
    - Franja de guarnición de 0.30 metros mínimo.
    - Estacionamiento en la calle de 2.10 mínimo.
    - Franja de fachada 1.6 metros mínimo.
    - Camellón 2.0 metros mínimo.

El grado de peatonalización general encontrado fue muy bajo, por lo que se recomienda un mínimo del 25 % de la sección vial destinado para el uso de peatones en calles colectoras, subcolectoras y locales. Se proponen calles más equilibradas que manejan una proporción igual o mayor de espacio peatonal, que de espacio vehicular.

Además, e encontró que el grado de insolación en general fue de bueno a excelente, sin embargo, en zonas de vivienda mínima y económica requiere mejorar.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Potencial de conectividad, equipamiento y movilidad

Se recomienda que se limite la longitud de las privadas para que estas sean menores a 150 y se puedan conectar las zonas posteriores. Así mismo los campus universitarios deben ser permeables para no interferir con la conectividad de la ciudad.

Se recomiendan zonas de concentración de equipamiento y su adecuada dosificación por la ciudad para que se disminuyan los desplazamientos de consumo y servicios. Se recomienda promover que los empleados gubernamentales y de los grandes concentradores de empleo, tengan programas que permitan mudar a sus empleados cerca del trabajo. Así mismo se recomienda que los empleadores permitan días de trabajo desde casa. El transporte público puede migrar hacia una jerarquía sostenible que permita privilegiar los desplazamientos no motorizados y colectivos por encima del transporte individual. Las calles completas son una alternativa que puede producir disminución de desplazamientos mayores.

Se recomienda que los desarrollos habitacionales se promuevan hacia los vacíos intraurbanos. Se recomienda promover franjas límite de control de urbanización o de temporalidad progresiva para evitar la expansión descontrolada de la ciudad, y prevenir mayores asentamientos irregulares.

Se puede promover que los grandes concentradores de actividad sean ubicados en zonas donde se pueden optimizar los desplazamientos de las personas. Concentrar actividad donde nadie vive o donde no hay alternativas, promueve desplazamientos mayores y concentración de estos en vías primarias. Se puede analizar como a partir de la configuración y conectividad del espacio público, se promueve o desalienta la actividad humana. A escala peatonal no existen mayores problemas conectivos a nivel de fraccionamiento, pero si a través de estos hacia el resto de la ciudad.

Al evaluar la capacidad de conectarse con el resto de la ciudad o el nivel de segregación, donde se analiza la separación máxima deseable entre vialidades, se encontró que en la zona conurbada la conectividad global está muy limitada, tanto en el sentido longitudinal como transversal. Solo 3 avenidas cruzan por completo la ciudad y en

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

el sentido transversal solo dos. Esto se reduce a un esquema que es marcadamente longitudinal y muy desconectado en las zonas de mayor concentración de desplazamientos, no hay manera de acceder a vías alternas.

El modo de transporte de diversifica a medida que baja el estrato socioeconómico, pero es marcadamente diverso en los desarrollos de interés social. El transporte alternativo en los estratos altos es solo de uso lúdico, el sector está dominado por el transporte individual privado motorizado. El acceso a las redes de transporte está muy limitado en los estratos altos y eso afecta a los trabajadores domésticos de estos lugares, donde hay personas que tienen que caminar más de un kilómetro para llegar de su trabajo al transporte público. El estrato de vivienda media es quien goza de mayor grado de acceso a redes de transporte.

En el caso de servicios básicos también son los estratos bajos los que concentran mayor variedad de servicios a una escala caminable, sin embargo, los desplazamientos de los estratos altos les permiten mayor cobertura. Las viviendas mínimas no tienen servicios cercanos y no pueden auxiliarse para tener acceso inmediato a ellos. Por lo que el grado de equipamiento real es mayor para vivienda de semilujo y residencial, mediano para interés social y medio, bajo para vivienda económica y mínima, e inexistente para residencial plus.

El equipamiento sí está considerado en relación a las jerarquías viales en la mayoría de los estratos socioeconómicos, por lo que calles más anchas si absorben o concentran equipamiento, pero esto no se observa en las zonas de estrato socioeconómico residencial plus, económico y mínimo.

Potencial de vitalidad

El grado de mixticidad se da más en los estratos económico, medio e interés social. En semilujo se da medianamente, pero está totalmente polarizado hacia la vivienda sin servicios cercanos en la vivienda residencial, residencial plus y en la vivienda mínima. Los cuales podrían ser reforzados introduciendo comercios en sus zonas de equipamiento cercano.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Solo los dos estratos más altos poseen un potencial de interacción alto en su espacio público. El grado de dotación de espacio público de interacción puede promoverse para los demás estrados descendentes, particularmente en los últimos dos, es evidente el grado limitado de espacio de calidad.

Si bien el espacio de interacción es limitado, en los estratos de interés social y medio hay mayor grado de permanencia ya que cuentan con mobiliario y actividad de interacción que les permite permanecer en la calle.

Aunque en este estudio se ha manifestado que se promueve la movilidad sostenible, es importante que en las zonas de alto equipamiento posibiliten el estacionamiento que permita que las personas desciendan y caminen. Este potencial solo favorece evidentemente a los estratos más altos, que son los que cuentan con automóvil y que en sus calles permiten el estacionamiento de visitantes.

La calidad material y del diseño del espacio público puede vincular varias generaciones si es con materiales en buen estado, duraderos, con diseño agradable y funcional. La alineación al paramento y al perfil urbano, proporciona una lectura coherente del entorno, que solo se da en los estratos medio hacia los altos. Evidentemente el atractivo y continuidad de la arquitectura está relacionada con las posibilidades socioeconómicas de edificarla. El grado de percepción de la calidad material y del diseño del espacio público, depende también del estrato.

No existe un modelo de ocupación compacta, lo que hace deficiente el uso de los recursos naturales y aumenta la presión de los servicios urbanos. Se recomiendan densidades entre 200 y 350 hb/ha para favorecer este modelo. Solo los estratos de vivienda económica y de interés social permiten una densidad media de 130 hab/ha. El resto de los estratos cuentan con una densidad de baja a muy baja.

La intensidad de construcción favorece la densidad baja, solo en los estratos de semilujo, residencial y vivienda económica el aprovechamiento del territorio llega hasta tres niveles, el resto de los desarrollos solo tienen dos niveles. Se recomiendan desde 3 hasta 4 niveles en calles colectoras. Hasta 3 en calles locales.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Potencial de accesibilidad y protección

El espacio público tiene mayor grado de seguridad al cruzar la calle en estratos de vivienda mínima y semilujo, donde se utilizan de manera hibrida por peatones y automóviles. Las demás tipologías económicas medianamente permiten el cruce seguro, no así la tipología residencial plus, que constituye mayor dificultad para cruces seguros.

La accesibilidad es muy insuficiente a insuficiente en general ya que tiene pendientes superiores al 5%, con banquetas de menos de 90 cm. El mayor grado, aunque insuficiente, de accesibilidad encontrado está en la tipología residencial. El menor grado está en los desarrollos de vivienda mínima.

Las calles colectoras de vivienda económica y media, proveen de mayor permeabilidad visual dado el intercambio de información del interior de los predios con los peatones, ya que cuentan con 5 a 10 locales por cada 100 metros. Sin embargo, los demás estratos tienen muy poca permeabilidad visual. Fomentar la actividad comercial en las plantas bajas y que esta sea percibida desde el exterior es recomendable para alcanzar el mínimo deseable de 20 locales por cada 100 metros.

El grado de percepción de seguridad es proporcional al nivel de la tipología socioeconómica. Los niveles más altos perciben mucha seguridad, mientras que los perfiles más bajos encuentran sus desarrollos muy inseguros. Las mujeres entrevistadas manifestaron que el orden de mejoras al entorno para hacerlo más seguro debería comenzar con la vigilancia, buena iluminación, negocios abiertos hasta tarde, pavimentos lisos y antiderrapantes, además de poder encontrar sanitarios públicos.

Percepción de confort y placer

El espacio público en general, en ninguna tipología socioeconómica de la muestra analizada, perciben malos olores o sonidos. No obstante, se conocen por lo menos dos casos de desarrollos no incluidos en la muestra, donde zonas segregadas de la mancha metropolitana están sometidas a la colindancia con hornos de ladrilleras, y con vías

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ferroviarias. Esto crea bastantes problemas de contaminación del aire, malos olores, contaminación de su ropa, y olores de casa. Así como fuertes sonidos del paso del tren. También en otros casos se han detectado salones de fiestas cercanos a zonas habitacionales. Los usos del suelo que perturben la paz de las zonas habitacionales, o que emitan fuertes contaminantes auditivos, olfativos o lumínicos, es recomendable que estén regulados en relación a la proximidad de usos habitacionales.

No se encontraron lugares donde los olores o los fenómenos audibles provocaran efectos positivos, tales como fuentes, aves, flores, etc. Adicionalmente si se encontraron efectos positivos de algunos elementos que atenúan las condiciones del clima, como son los árboles. Estos no se encontraron en las tipologías económicas de vivienda mínima y de vivienda económica.

El grado de percepción del verde urbano también es menor en zonas de estratos menos favorecidos. Los estratos altos cuentan con más árboles en la calle.

El grado de iluminación medida es muy similar entre los diferentes estratos socioeconómicos, sin embargo, es muy diferente al grado de percepción de iluminación. Los estratos más bajos tienen menores quejas sobre los niveles de alumbrado, pero tiene menos iluminación medida que los estratos más altos. Estos, manifiestan mayores demandas, aunque en iluminación medida tienen más. En general se recomienda que la iluminancia general se encuentre en el rango de 5 a 20 luxes.

En general las personas mencionan que no tienen elementos que identificar como propios o de su fraccionamiento. Los DHC han perdido los elementos históricos o escultóricos que dan su carácter e identidad a la ciudad antigua. La gente poco aprecia su entorno dado que en lo general está degradado. La excepción es evidentemente los DHC residenciales y residencial plus, donde la gente identifica sus áreas comunes y áreas verdes que tienen la calidad para el paseo y tienen la oportunidad de dejar que sus niños jueguen fuera de su casa sin supervisión. Por lo tanto, los DHC de mayor costo suelen tener mayores prestaciones y mejores condiciones físicas que atenúan las desventajas de la segregación al interior. Sin embargo, son los que impactan más al entorno urbano.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

5.2. Modelos alternos para desarrollos habitacionales sustentables en términos de ergonomía urbana.

Una importante etapa del proceso de investigación obliga a valorar la realización de modelos de Diseño Urbano a partir de los planteamientos vertidos en los capítulos anteriores. Ante la posibilidad de dar respuesta a un proyecto real que contemple atenuar las diferencias que reducen el potencial del disfrute del espacio público de los grupos vulnerables, tales como niños, mujeres, adultos mayores, y personas con discapacidad, durante el desarrollo del presente documento se participó de manera paralela en procesos de investigación que han abonado a su terminación. Son tres casos en donde los conceptos de diseño urbano con base en principios de ergonomía urbana pueden ser soportados teóricamente con la presente investigación.

5.2.1. Colaboración con el Cuerpo académico de estudios urbanos y ordenamiento del territorio (CAEUOT).

Talleres de diseño urbano participativo

Se colaboró en la coordinación de los talleres de diagnóstico participativo del proyecto de investigación denominado: “Caracterización y evaluación de los desarrollos habitacionales de la ciudad de Aguascalientes y su relación con una propuesta alternativa hacia un desarrollo urbano sustentable”

Cotidianamente se ha visto la participación ciudadana como un evento de información sobre las acciones de la autoridad en la ciudad. La participación de la población es generalmente pasiva y poco se aprovecha la experiencia local de los habitantes de los barrios que se quieren investigar o intervenir. En los nuevos procesos de diseño o planeación urbana se requiere ya la colaboración activa de los habitantes, de tal modo que la población influya en la planeación real y en la toma de decisiones sobre las prioridades y sobre las necesidades de su entorno inmediato. Es necesario un nuevo enfoque donde la función del diseñador urbano y de los demás actores técnicos involucrados en el proceso de investigación y diseño urbano arquitectónico sea replanteada, para permitir catalizar las

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ideas de los locales, además de interpretar y retroalimentarse con su experiencia y traducir a un lenguaje concreto proyectos apropiados.

Se realizaron cuatro talleres de diagnóstico participativo, donde la técnica participativa fue la comunicación oral y escrita. Se aprovechó la concentración de personas en templos dentro de la ciudad de Aguascalientes, donde se realizaron los talleres elegidos estratégicamente para recabar información sobre las percepciones de la población sobre su entorno y de su vivienda, por lo que paralelamente se realizaba la discusión de las preguntas a manera de “focus group”.

Gráfico 162. Taller de diagnóstico participativo piloto UAA 2018. Elaboración propia.

Propuesta de modelos habitacionales

Para desarrollar cada propuesta se buscó la conectividad física efectiva que se reflejaría en el tamaño de las cuadras y en la dotación de equipamiento interno mínimo del 10% del área total de cada predio. El equipamiento de cada propuesta tendría una relación estrecha con el tipo de vialidad que lo contiene, concentrando el equipamiento urbano integrado en centros de barrio y centros vecinales con equipamiento cotidiano a un a distancia caminable con frentes adecuados hacia la calle. El proyecto combina usos del suelo, incorporando usos comerciales; de servicios y/o industria doméstica de bajo impacto,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

siempre en relación de la jerarquía vial y siempre que sean compatibles con el uso habitacional, aumentando la densidad en relación del espacio público. Las jerarquías viales regulan la intensidad de construcción que impacta la densidad habitacional y los usos, ya que estos dependen del ancho de las calles. De cuatro a cinco niveles permisibles en la periferia por las calles secundarias adyacentes. De tres a cuatro niveles en las calles subcolectoras y de máximo dos o tres niveles en las calles locales y semiprivadas. De usos mixtos productivos de bajo impacto compatible con residencial en calles secundarias y subcolectoras. Uso habitacional en calles locales con pequeños usos comerciales de muy bajo impacto: abarrotes, pequeños comercios de alimentos, papelerías, etc. El proyecto define claramente los paramentos verticales y el alineamiento de los edificios, así como la incorporación de la vegetación como dispositivo de confort. Cada propuesta general busca el uso eficiente del territorio a escala humana. Hacer menos calles con una escala caminable, con cuadras suficientemente grandes (no menores a 60m), pero suficientemente menores (no mayores a 150m).

La jerarquía vial la conforma un crucero de calles subcolectoras con equipamiento barrial cercano al centroide del polígono, complementada con vialidades locales. Los límites de velocidad son 30km/hr (zona 30km/hr) en las colectoras, subcolectoras y locales, y 15 km/hr (zona 15km/hr) en los circuitos de cerradas. Haciendo énfasis en que el tamaño de las manzanas es importante para garantizar la viabilidad del proyecto, se promueve el uso del corazón de la manzana como equipamiento vecinal y la centralidad del equipamiento barrial. Un aparente fractal del equipamiento variando la escala desde la casi íntima en el corazón de la manzana vecinal, hasta la barrial, como corazón del desarrollo habitacional.

Dos calles semi-colectoras perpendiculares se cruzan con el centro de barrio equipado con kiosco, fuente de sodas, sanitarios, áreas verdes, andadores, áreas de descanso, juegos infantiles y estacionamiento en su perímetro. Las cuadras relativamente ortogonales a los lados conforman las áreas vecinales al centro de la manzana. Los lotes tipo son de 6 x 15m en el caso de interés social y de 12 x 15m en el caso de tipo medio. Los accesos a los circuitos de las calles semi-cerradas se alimentan solo de calles interiores del modelo, evitando las vialidades periféricas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

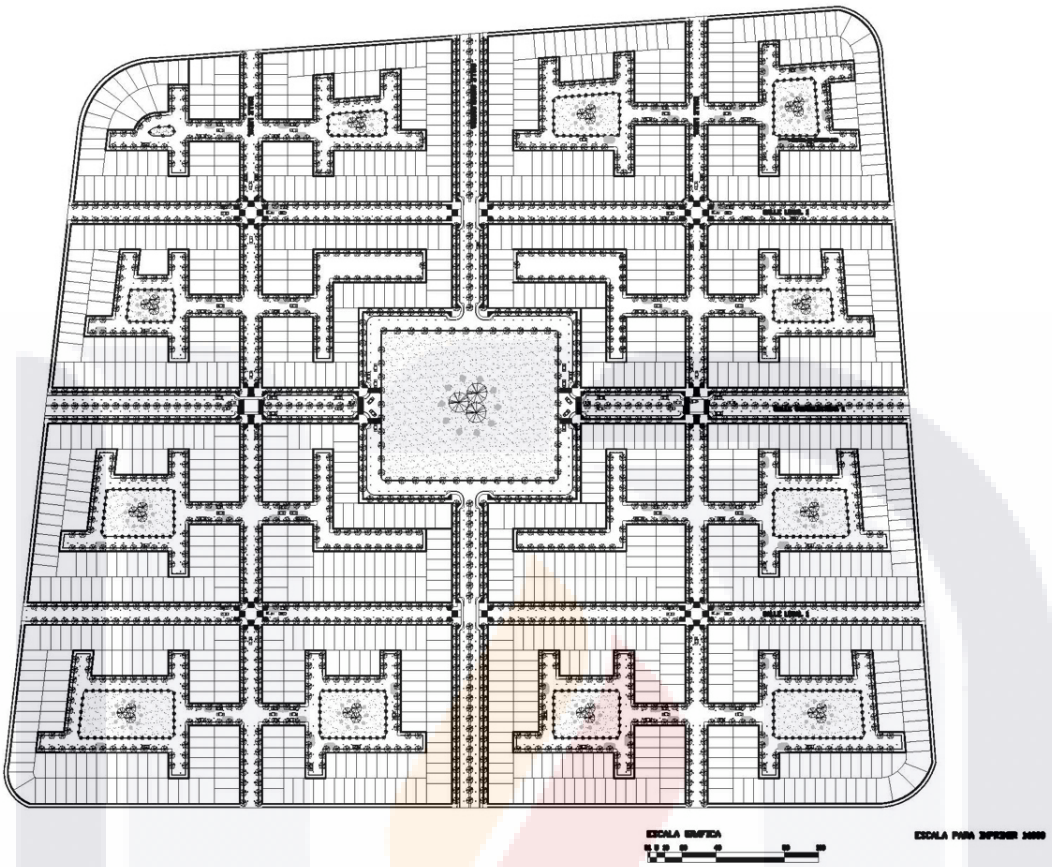


Gráfico 163. Propuesta de estructura y lotificación para desarrollo habitacional tipo mixto (medio e interés social). Elaboración propia.

El diseño arquitectónico localiza los diferentes espacios de acuerdo al microclima de la región, con alturas mínimas de 2.60m, con una relación de espacios acristalados menores al 30% de la fachada, con la intensión de adecuar la ventilación, la eficiencia térmica, energética, y la aplicación de materiales de la región. Tanto la vivienda como el entorno deben prever espacios para el manejo adecuado de los residuos sólidos, y los desechos de las mascotas. La infraestructura y el mobiliario deben promover la convivencia, la actividad física y la apropiación del espacio público. Se propuso un modelo de cuadras en lo posible ortogonales, que favorecen una alta conectividad. El modelo requiere regular el mínimo y el máximo de dimensiones de las manzanas para disminuir los requerimientos del número de calles, invertir en menor superficie para los carros y permite destinar mayor espacio a los peatones y a la actividad de la calle. La calle colectora incluye camellón, dos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

carriles vehiculares, estacionamiento en línea y ciclovía por cada sentido; además de banquetas de 3m de ancho con zonas de guarnición y mobiliario urbano bien definidas.

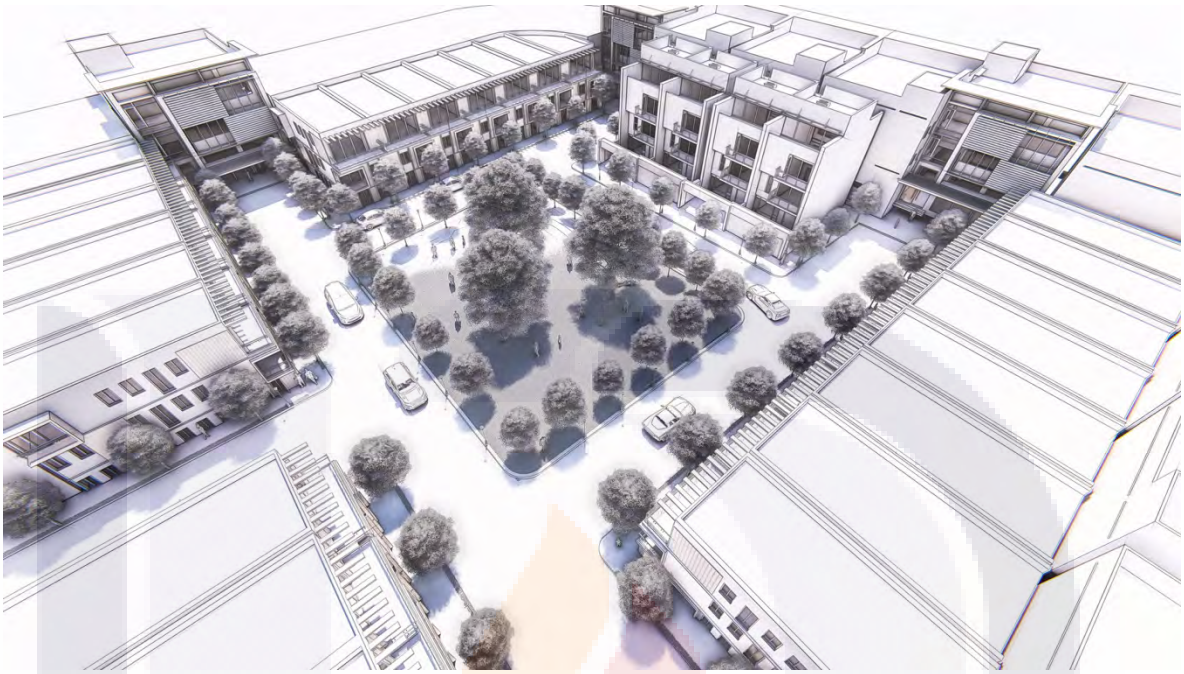


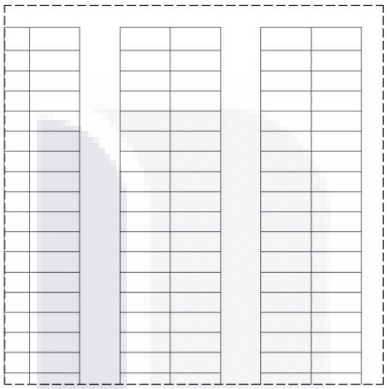
Gráfico 164. Corazón de manzana equipado con jardín vecinal, asadores y juegos infantiles. Mezcla posible de tipologías arquitectónicas y densidades. Elaboración propia.

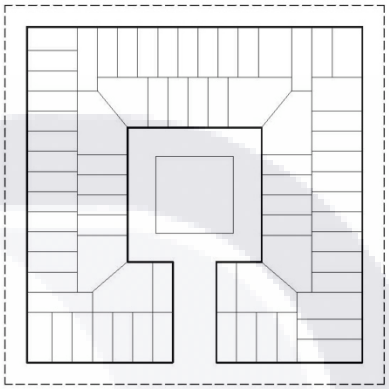
Gráfico 165. Cruce calle subcolectora y calle local. Mezcla posible de tipologías arquitectónicas y densidades. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En números cerrados el modelo es equivalente en costos al modelo tradicional vigente. Haciendo una comparativa de superficies entre modelos habitacionales, tenemos que el modelo tradicional no otorga la calidad del espacio público necesaria, por que busca solo satisfacer la necesidad de comerciar con el espacio privado, sin la preocupación de la relación sana de las personas con el entorno.





SUPERFICIE	MODELO ACTUAL		
TOTAL	12,769.00	m2	100%
VENDIBLE	7,129.53	m2	55.8%
DONACION	1,276.00	m2	10.0%
VIALIDAD	4,363.47	m2	34.2%

NUEVO MODELO		
12,769.00	m2	100%
7,256.63	m2	56.8%
1,276.90	m2	10.0%
4,230.00	m2	33.1%

Gráfico 166. Tabla comparativa de superficies, comparando los desarrollos tradicionales y el modelo propuesto. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

5.2.2. Plan maestro de diseño urbano del polígono urbano “Zacatecas Norte”

Se propuso un código basado en forma que se traduce en un instrumento de diseño urbano donde el master plan lo regulan las zonas de transecto que son auxiliares para determinar la intensidad de construcción en relación a la jerarquía vial. Se exponen algunas láminas.

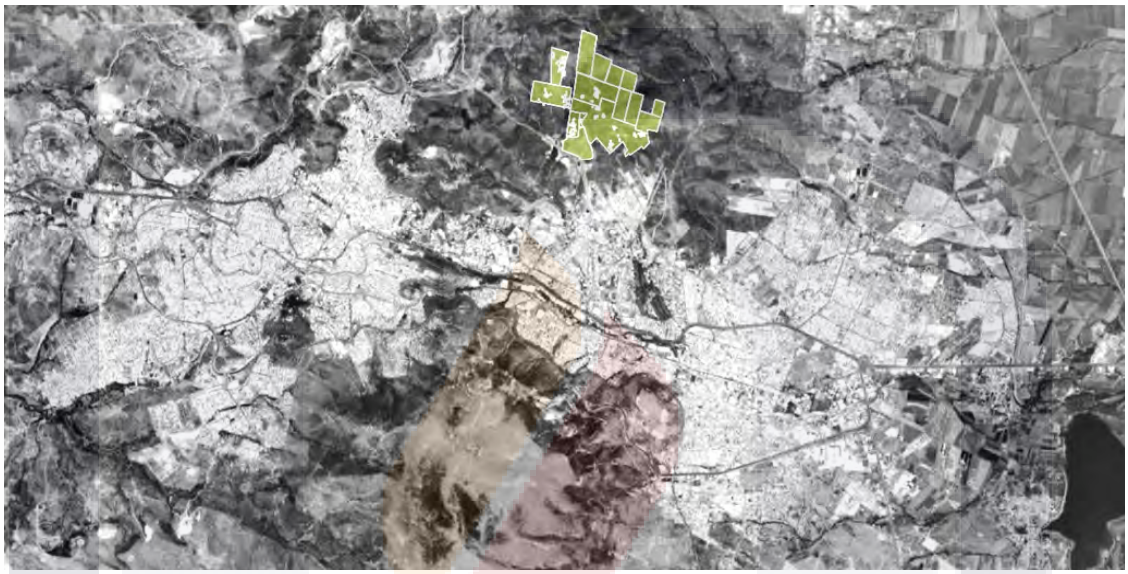


Gráfico 167. Plan maestro de diseño urbano, ubicación. Elaboración propia.

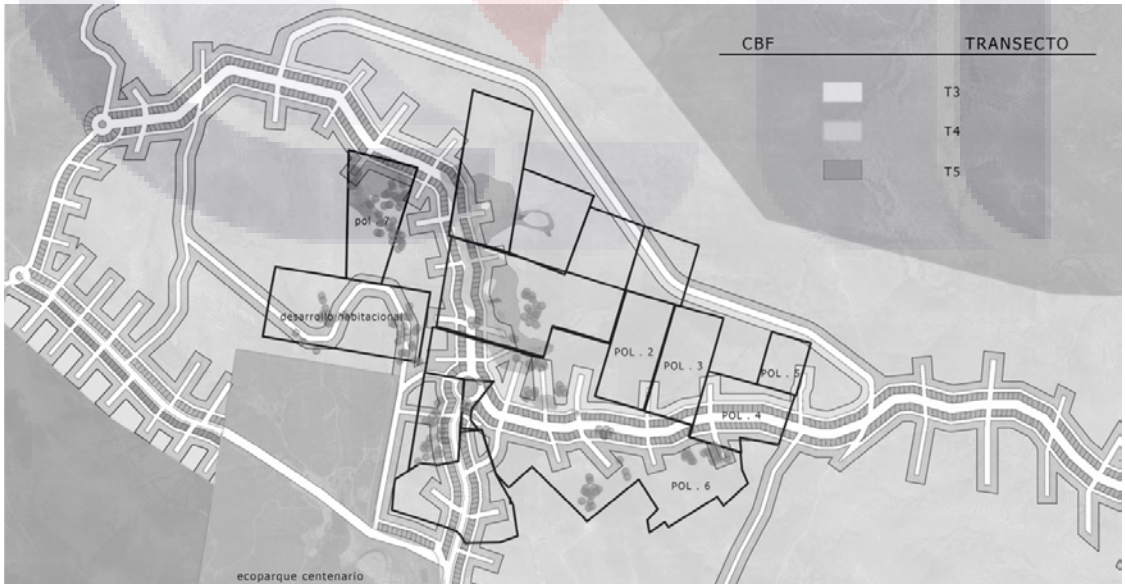


Gráfico 168. Plan maestro de diseño urbano, planta de transecto. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Las zonas de transecto quedan como sigue:

• T-3 Zona Sub-Urbana: consiste en áreas residenciales de baja densidad, adyacentes a zonas de mayor intensidad de uso con algunos usos mixtos. Están permitidas casas y edificios anexos con un máximo de tres niveles. El sembrado de edificios es orgánico y la ubicación está alejada del alineamiento. Los bloques de casas los caminos pueden ser irregulares para adaptarse.

• T-4 Zona Urbana General: consiste en un tejido urbano de uso mixto, pero sobre todo residencial. Se puede tener una amplia gama de tipos de edificios: individuales, de patio lateral y casas en hilera, con un máximo de cuatro niveles. El alineamiento y el paisajismo son variables. Las calles tienen guarniciones y las banquetas definen manzanas de tamaño medio.

• T-5 Zona Centro Urbano: se compone de mayor densidad de edificios de uso mixto que dan cabida a comercios, oficinas, casas y apartamentos, con un máximo de cinco a seis niveles. Tiene una estrecha red de calles con amplias aceras, árboles plantados en las calles y edificios alineados a las aceras.

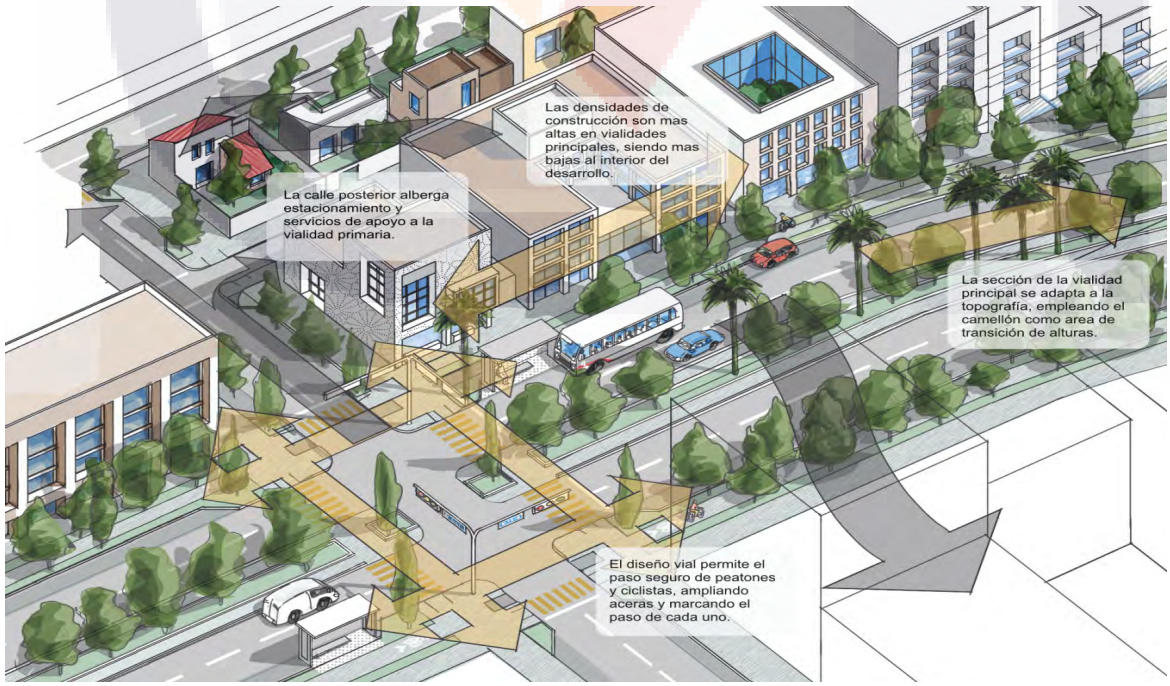


Gráfico 169. Plan maestro de diseño urbano, isométrico conceptual. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

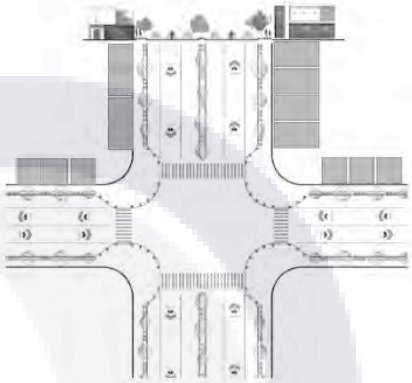
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TRANSECTO: RELACIÓN GRADUAL ENTRE DENSIDAD E INTENSIDAD DE CONSTRUCCIÓN.

T3 ZONA SUBURBANA

Consta de áreas residenciales de baja densidad y comercio básico en las esquinas. Se permite construcciones anexas a vivienda, Que funcionen como posible comercio. Se permite el cultivo en el patio posterior. Las cuadras son grandes.

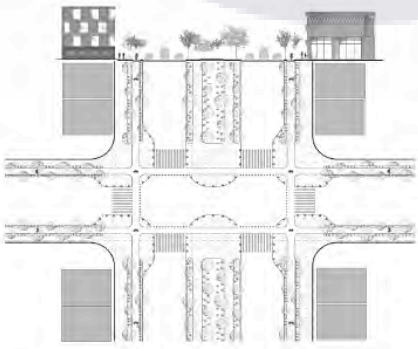
USOS DE SUELO
Residencias de baja densidad y comercio básico.
EDIFICIOS
Casas Habitación
FRENTES PRIVADOS
Muro bajo, jardín, plantaciones de árboles y arbustos.
FRENTES PUBLICOS
Plantaciones de árboles y mobiliario urbano.
VIALIDADES
Vialidades locales
ESPACIOS ABIERTOS
Jardín de juegos, andadores, parques, parques para animales, huertos urbanos y vecinales, terrenos para siembra y plazas.



T4 ZONA URBANA GENERAL

Es un tejido urbano más denso, combina el uso comercial y residencial casi de igual forma. Tiene un amplio rango de tipos constructivos. Las calles definen cuadras medianas.

USOS DE SUELO
Residencias de baja densidad media, usos comerciales y de alojamientos limitado.
EDIFICIOS
Unidades de uso mixto (vivienda, trabajo, comercio y recreación)
FRENTES PRIVADOS
Porches, rejas y jardín en algunas ocasiones.
FRENTES PUBLICOS
Banquetas amplias, ciclovía, jardineas continuas, camellones arbolados y mobiliario urbano.
VIALIDADES
Vialidades secundarias y locales.
ESPACIOS ABIERTOS
Auditorios, teatros al aire libre, andadores, parque lineal, zona de protección deportivo y parque lineal.



T5 ZONA URBANA GENERAL

Equivalente a la calle principal, incluyendo construcciones que albergan pequeños comercios, oficinas, grupos de casas, edificio de departamentos y edificio de usos mixtos. Amplias aceras y uniformes arboladas.

USOS DE SUELO
Densidad alta residencial, comercial, servicios y usos mixtos.
EDIFICIOS
Casas unifamiliares, edificios de departamentos, unidades de vivienda, recreación comercio y trabajo.
FRENTES PRIVADOS
Accesos elevados y remetidos, aparadores y galerías.
FRENTES PUBLICOS
Esquinas curvas pronunciadas, banquetas amplias, ciclovías, jardineras, camellones arbolados y mobiliario urbano.
VIALIDADES
Vialidades primarias.
ESPACIOS ABIERTOS
Corredor comercial, parque lineal y plaza cívica.

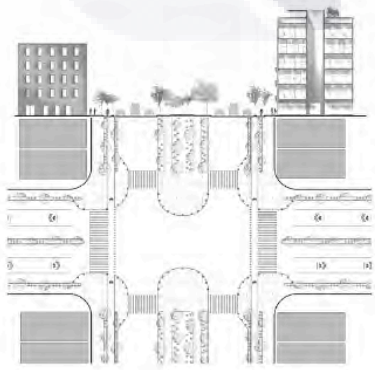


Gráfico 170. Plan maestro de diseño urbano. Transecto y zonas T. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

LAS ÁREAS VERDES

La disposición de áreas verdes dentro del tejido urbano, es sumamente necesaria por las ventajas medioambientales que estas ofrecen. Estas superficies funcionan como un catalizador que regula las condiciones climáticas, espaciales y de preservación del medio natural en las inmediaciones del entorno construido por el humano. Estos jardines urbanos, son importantes pues también son el punto de encuentro de los habitantes de su área inmediata.

Para el presente caso, en los futuros desarrollos se presentan as siguientes disposiciones que podrán ser empleadas según las cualidades que se necesiten resaltar, regular o rescatar.

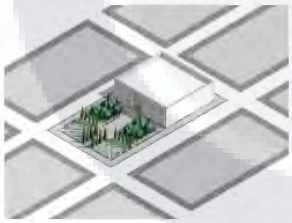
Evidentemente, ello variara según el tipo de transecto al que se esté refiriendo.

Zona de Protección T4

Una zona de protección es aquella que se deja intacta y que pretende prevenir el crecimiento urbano más allá de límites establecidos, con el objeto de preservar el medio físico natural para que el disfrute de generaciones futuras.

Campos deportivos T4

A diferencia de los ejemplos anteriores, la plaza es un espacio que se define directamente por edificaciones. Es decir, la envolvente construida define el espacio y le da un carácter especial. Junto con la alameda, es el caso más empleado en México, y al igual que esta, emplea elementos formales rotundos que generalmente convergen en puntos centrales dentro de la composición

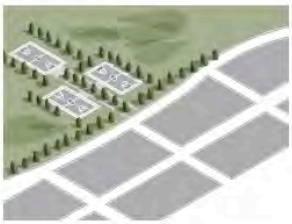


Parque T3

En el entorno urbano, el parque tiene una definición más minúscula. En este caso, se emplean intersticios entre edificios para crear pequeños espacios verdes que tienen un carácter más natural, que más bien son un punto de relajación o de encuentro informal. En la actualidad, estos podrían incluir extensiones para pasear mascotas.

Entorno vecinal

En la periferia de un área urbana, se pueden crear zonas de transición que pueden ser empleadas de otro modo, como con el uso deportivo. Esto garantiza la presencia de estas superficies abiertas por la necesidad de grandes extensiones para este tipo de actividades.



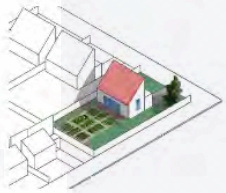
Parque Lineal T4 T5

Una distinción mas extensiva del parque, es, por ejemplo, el denominado lineal. Este parque funciona como una esponja que atrae activamente al aire libre, y reductos naturales a lo largo de un tramo de ciudad. Generalmente se colocan a lo largo de escorrentías, donde se protege esta infraestructura de crecimiento urbano inmediato, evitando riesgos y protegiendo el ambiente que los delimita.

Alameda T3

Jardín de Cultivo T3

Al que el parque agrícola o el huerto vecinal, el jardín de cultivo es una reinterpretación actual del tradicional huerto que era muy común antiguamente. El objeto es la producción de alimento en pequeña escala.



Techo Verde T3 T4 T5

El techo verde tiene varios usos y varios objetivos. El uso puede ser de ornato, de producción de comida o de espacio de esparcimiento. Por otro lado, es muy eficiente para controlar el confort térmico interior en los edificios y evita que el agua de lluvia se desborde a calles vecinas.

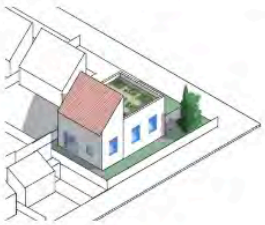
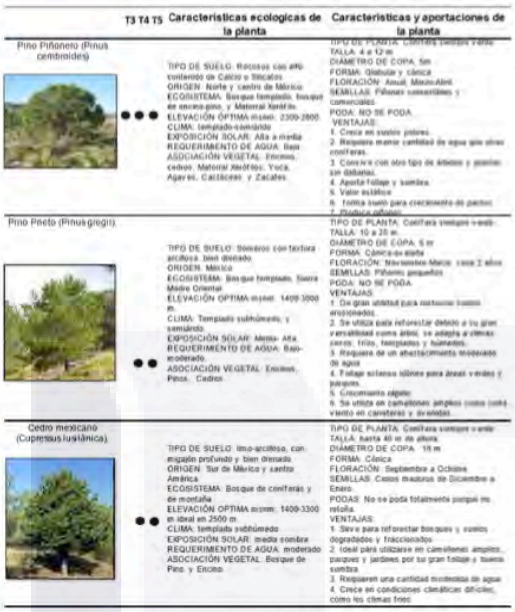


Gráfico 171. Plan maestro de diseño urbano. Tratamiento de zonas verdes. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

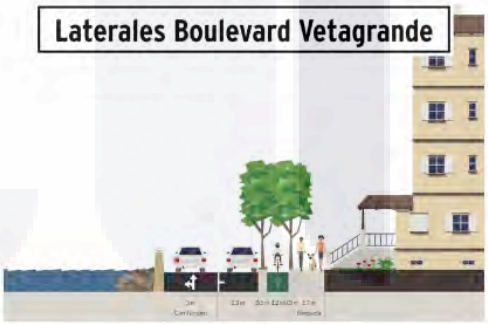
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



T3 T4 T5	Caracteristicas ecologicas de la planta	Caracteristicas y aportaciones de la planta
Pino Piñonero (Pinus cembroides)	TIPO DE SUELO: Rocosos con alto contenido de Calcio o Silicatos ORIGEN: Norte y centro de México ECOSISTEMA: Bosque templado, bosque de encino-pino, y Matorral Xerófilo. ELEVACIÓN ÓPTIMA msnm: 2300-2800 CLIMA: templado-semiárido EXPOSICIÓN SOLAR: Alta a media REQUERIMIENTO DE AGUA: Baja ASOCIACIÓN VEGETAL: Encinos, cedros, Matorral Xerófitos, Yuca, Agaves, Cactáceas y Zacates	TIPO DE PLANTA: Conífera siempre verde TALLA: 4 a 12 m DIÁMETRO DE COPA: 5m FORMA: Globular y cónica FLORACIÓN: Anual, Mayo-Abril. SEMILLAS: Piñones comestibles y comerciales PODA: NO SE PODA VENTAJAS: 1. Crecia en suelos pobres. 2. Requiere menor cantidad de agua que otras coníferas. 3. Convive con otro tipo de árboles y plantas sin dañarlos. 4. Aporta follaje y sombra. 5. Valor estético 6. Forma suelo para crecimiento de pastos. 7. Produce oxígeno.
Pino Prieto (Pinus gregii)	TIPO DE SUELO: Someros con textura arcillosa, bien drenado. ORIGEN: México ECOSISTEMA: Bosque templado, Sierra Madre Oriental. ELEVACIÓN ÓPTIMA msnm: 1400-3000 m. CLIMA: Templado subhúmedo, y semiárido. EXPOSICIÓN SOLAR: Media- Alta REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo-moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Encinos, Pinos, Cedros.	TIPO DE PLANTA: Conífera siempre verde TALLA: 10 a 20 m. DIÁMETRO DE COPA: 5 m FORMA: Cónica-globosa FLORACIÓN: Noviembre-Marzo. cada 2 años SEMILLAS: Piñones pequeños PODA: NO SE PODA VENTAJAS: 1. De gran utilidad para restaurar suelos erosionados. 2. Se utiliza para reforestar debido a su gran versatilidad como árbol, se adapta a climas secos, fríos, templados y húmedos. 3. Requiere de un abastecimiento moderado de agua. 4. Follaje solitario sólido para áreas verdes y parques. 5. Crecimiento rápido. 6. Se utiliza en camellones amplios como cortavientos en carreteras y avenidas.
Cedro mexicano (Cupressus lusitánica)	TIPO DE SUELO: limo-arcilloso, con migajón profundo y bien drenado. ORIGEN: Sur de México y centro América ECOSISTEMA: Bosque de coníferas y de montaña. ELEVACIÓN ÓPTIMA msnm: 1400-3300 m ideal en 2500 m CLIMA: templado subhúmedo EXPOSICIÓN SOLAR: media sombra REQUERIMIENTO DE AGUA: moderado ASOCIACIÓN VEGETAL: Bosque de Pino y Encino	TIPO DE PLANTA: Conífera siempre verde TALLA: hasta 40 m de altura. DIÁMETRO DE COPA: 15 m FORMA: Cónica FLORACIÓN: Septiembre a Octubre SEMILLAS: Conos maduros de Diciembre a Enero. PODAS: No se poda totalmente porque no retoña. VENTAJAS: 1. Sirve para reforestar bosques y suelos degradados y fraccionados. 2. Ideal para utilizarse en camellones amplios, parques y jardines por su gran follaje y buena sombra. 3. Requieren una cantidad moderada de agua. 4. Crece en condiciones climáticas difíciles, como los climas fríos.

Banquetas	1.5m	Camellón	
Guarnición	0.15m	Ciclovía	1.3m
Equipamiento		Equipamiento	
Arboles	0.25m	Caminable	1.5m
Caminable	1.5m	Arboles	0.25m
área de fachada	0.90m	Separación arboles	
Carril de servicio		Pasos peatonales a nivel	no
Vialidad	18.0m	Orejas	no
Velocidades	30Km/h	Rampas minusválidas	si
Estacionamiento	Si, 2.2m	Bici estaciones c/baño	no
Transporte publico	no	Parquímetro	no
Carril coches	3.0 m		

T1 T4 T5	Caracteristicas ecologicas de la planta	Caracteristicas y aportaciones de la planta
Cedro Blanco (Cupressus arizonica)	TIPO DE SUELO: Rocosos, arcillosos y cálcicos como el caliche ORIGEN: Norteamérica y norte de México ECOSISTEMA: Bosque de coníferas y de montaña. ELEVACIÓN ÓPTIMA msnm: 2000 a 3400 m CLIMA: Templado-frio y semiárido. EXPOSICIÓN SOLAR: Completa REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorral Xerófilo, bosque de pino y encinos	TIPO DE PLANTA: Conífera siempre verde TALLA: 5-20 m de altura DIÁMETRO DE COPA: 4 m FORMA: Cónica FLORACIÓN: Septiembre a Octubre SEMILLAS: Conos maduros de Diciembre a Enero PODAS: No se poda totalmente porque no retoña.
Enebro o Cedro miniatura (Juniperus sempervirens)	TIPO DE SUELO: limosos y cálcicos con pH neutros a alcalinos bien drenados ORIGEN: Este de Norteamérica ECOSISTEMA: Bosque de coníferas y de montaña. ELEVACIÓN ÓPTIMA msnm: 1200-2700m CLIMA: Templado húmedo y seco estepario. EXPOSICIÓN SOLAR: completa. REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo ASOCIACIÓN VEGETAL: Bosque de hojas anchas, pinos y cedros	TIPO DE PLANTA: Conífera semiarbustiva siempre verde. TALLA: 5-20 m de altura. DIÁMETRO DE COPA: 3 m FORMA: Cónica-redondeada FLORACIÓN: Abril a may o SEMILLAS: Conos pequeños PODAS: No se poda totalmente porque no retoña, aunque se puede manipular para realizar figuras, es de gran uso ornamental
Ciprés (Cupressus sempervirens)	TIPO DE SUELO: Ácidos o Alcalinos, compactos y someros, arcillosos y permeables. ORIGEN: Suroeste de Asia, medio oriente y mediterráneo ECOSISTEMA: Pastizales y estepas. ELEVACIÓN ÓPTIMA msnm: 0 m-2800 m CLIMA: templado semiárido, seco estepario. EXPOSICIÓN SOLAR: completa REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo ASOCIACIÓN VEGETAL: Bosque de hojas anchas, pinos y cedros	TIPO DE PLANTA: Conífera siempre verde. (Perennifolia) TALLA: 20 a 30 m de altura. DIÁMETRO DE COPA: 3 m FORMA: alargada o puntiaguda FLORACIÓN: Febrero y Marzo. SEMILLAS: Conos pequeños PODAS: No se poda totalmente porque no retoña, no se podan comúnmente.
Encino rojo (Quercus eduardii)	SUELOS: Rocosos y someros, litosoles con pH, ácido, textura arcillosa o limosa. ORIGEN: Norte y centro de México ECOSISTEMA: Bosque de encino, bosque mixto de encino-pino. ELEVACIÓN ÓPTIMA msnm: 2,300-2,900 m CLIMA: Templado subhúmedo. EXPOSICIÓN SOLAR: completa REQUERIMIENTO DE AGUA: moderado ASOCIACIÓN VEGETAL: Encinos, pinos, Manzanilla, arbustos espinosos y pastos.	TIPO DE PLANTA: Árbol de hojas anchas. (Latifoliada). TALLA: 5 a 15 m DIÁMETRO DE COPA: 10 m FORMA: Redondeada, y amorfa. FLORACIÓN: Junio-Julio. SEMILLAS: Bellotas que maduran en Octubre. PODAS: No requiere de mucha poda, debido a su lenta capacidad para regenerarse y retoñar.



Banquetas	1.7m	Camellón	
Guarnición	0.15m	Ciclovía	1.2m
Equipamiento		Equipamiento	
Arboles	0.50m	Caminable	1.8m
Caminable	1.7m	Arboles	0.5m
área de fachada	0.90m	Separación arboles	
Carril de servicio		Pasos peatonales a nivel	no
Vialidad	9.0m	Orejas	no
Velocidades	30Km/h	Rampas minusválidas	si
Estacionamiento	Si, 2.3m	Bici estaciones c/baño	no
Transporte publico	no	Parquímetro	no
Carril coches	3.00m		

Gráfico 172. Plan maestro de diseño urbano. Paleta vegetal y secciones viales. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

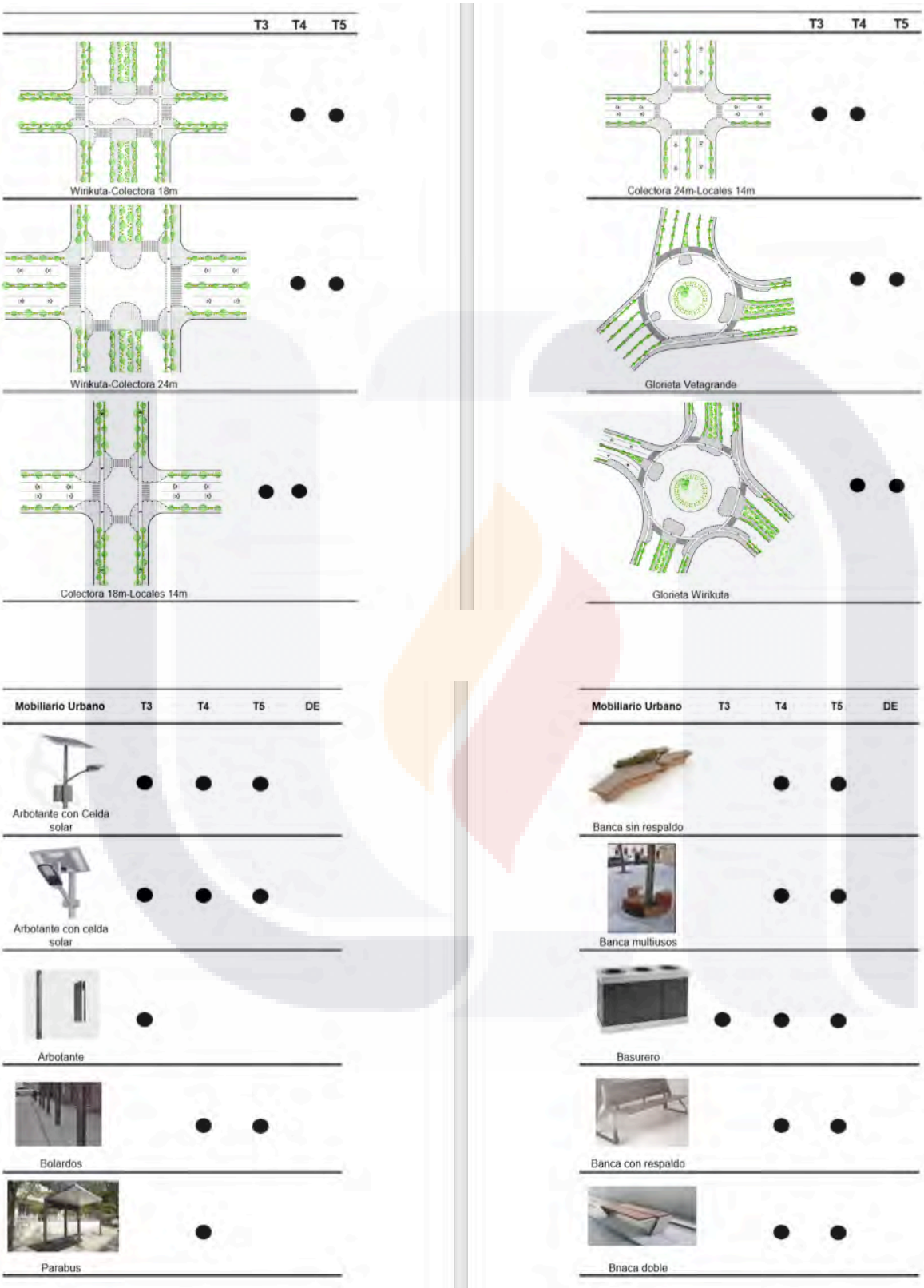


Gráfico 173. Plan maestro de diseño urbano. Cruces viales y sistemas pasivos. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

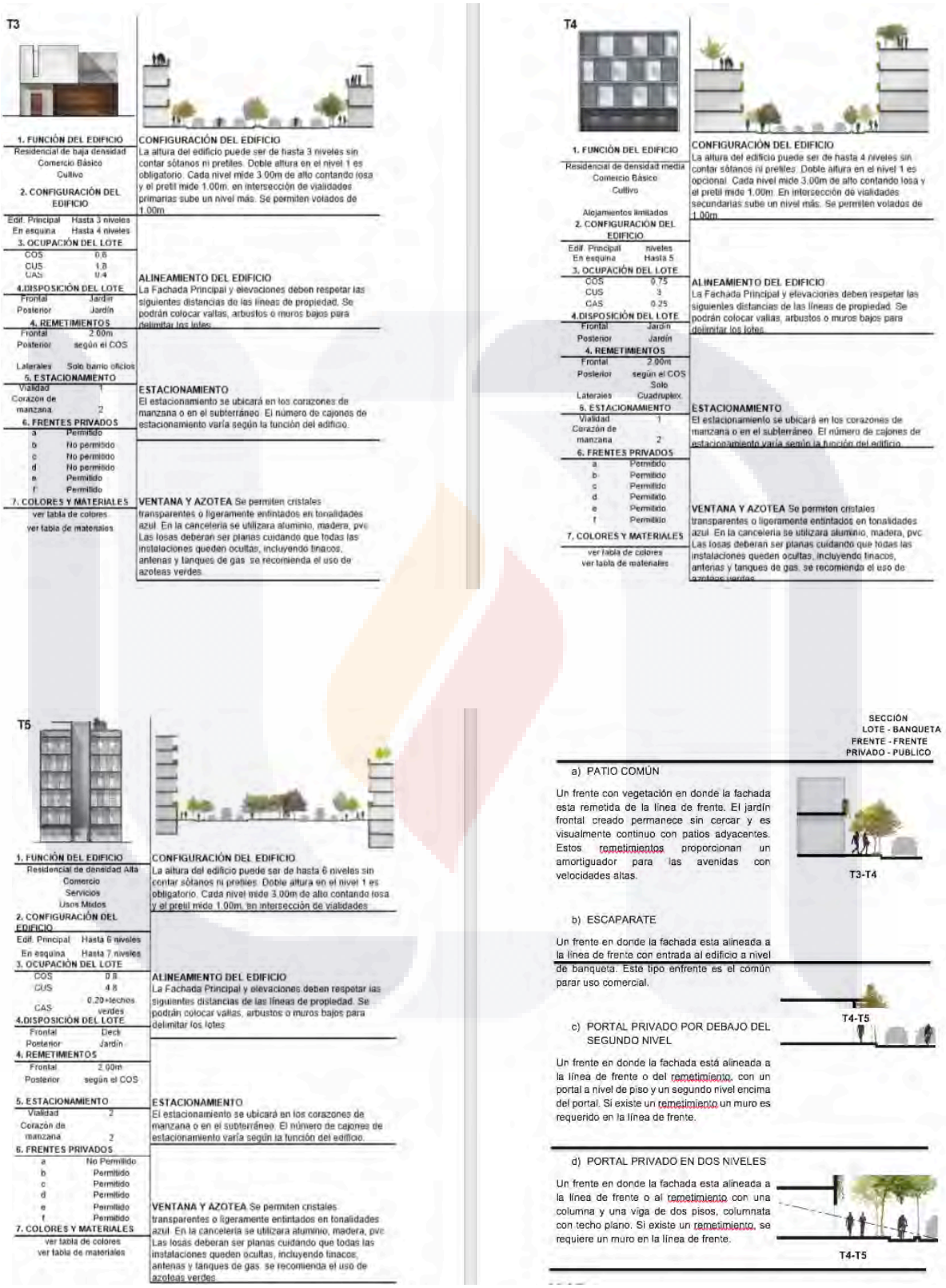


Gráfico 174. Plan maestro de diseño urbano. Usos del suelo y frentes públicos. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

T3

Lote de 9 x 18 m con una superficie de construcción de 85m2 dividido en dos plantas, en su etapa inicial de construcción. Tiene dos posibilidades de crecimiento a futuro pasando a una superficie de construcción de 170m2 con 4 recamaras. En el patio trasero se encuentra el huerto urbano con una superficie de 53m2. La planta alta cuenta con dos recamaras y un baño completo. Los huertos urbanos en esta etapa completan el 32.71% de la superficie del terreno.

Lote de 9 x 20 m con una superficie de construcción de 205m2. Esta tipología está pensada para el barrio corporativo donde las personas puedan vivir y trabajar o tener su propio negocio en la misma vivienda. En la planta baja se deja el espacio para un local comercial con un baño y en la segunda planta será residencia con doble altura. En una tipología pensada para crecimiento de dos a tres niveles.

Lote de 11 x 18 m, dúplex, donde en la planta baja se encontrarán la cocina, sala, comedor, un baño de visitas y en el patio un huerto familiar. La planta alta cuenta con dos habitaciones, baño y una sala familiar. Esta tipología se encontrará en el barrio de huertos urbanos para impulsar la microindustria agrícola. También tiene posibilidad de crecimiento de un nivel más.

T3

Lote de 12 x 20 m para vivienda de 315.20 m2 de construcción en dos plantas con estacionamiento hacia el corazón de manzana. La planta baja está configurada por cocina, comedor, sala, estudio, un baño y el vestíbulo a doble altura. En planta alta se encontrarán tres dormitorios, sala familiar y dos baños. Esta tipología permitirá el crecimiento en un nivel más que puede ser usado como terraza para la convivencia familiar.

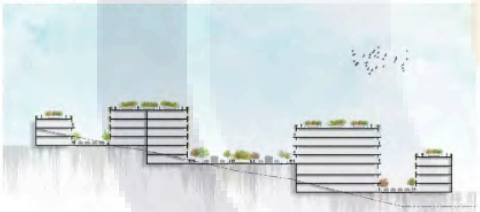
T4

Lote de 12 x 20 m dirigido a vivienda pensada para 2 a 3 estudiantes por departamento donde pueden relajarse y divertirse. Se busco que el acceso a los módulos fuera lo más permeable hacia la vialidad y el corazón de la manzana. Esta tipología es de 631m2 de construcción en 4 plantas. Cada departamento tiene dos habitaciones, un baño completo, cocina, sala, estudio y terraza.

T3

Lote de 11 x 18 m. Se entrega el pie de casa de 135.32 m2 en dos plantas para que el espacio libre permita adecuar la dimensión de un taller de acuerdo al tipo de oficio que se realice. El módulo base ofrece los servicios y puede crecer hasta tres recámaras. La configuración de muchas viviendas de esta tipología evita que un taller sea colindante a un espacio habitable de otra casa, de manera que no existan problemas de ruido. Permite la posibilidad de agregar un nivel más.

Secciones Viales Generales



Sección Vial 0+479

Sección Vial 0+800

Sección Vial 1+271.5

Sección Vial 0+420

Gráfico 175. Plan maestro de diseño urbano. Tipología de lotes y secciones generales. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Gráfico 176. Plan maestro de diseño urbano. Renderes de cruces viales. Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

BIBLIOGRAFÍA

Alcoberro, R. (s.f.). Charles Fourier (1772-1837) y El socialismo utópico; Una mínima introducción.

Alexander, C. (1965). A city is not a tree. Architectural Forum, 122(1), 58-62.

Alexander, C. (1979). The timeless way of building (Vol. 1). New York: Oxford University Press.

Alexander, C. e. (1977). A pattern language: towns, buildings, construction (Vol. 2). New York: Oxford university press.

Acselrad, H. (1999). SOSTENIBILIDAD y ciudad. EURE, 25(74), 35-46.

Abramson, M. (noviembre de 2004). Patrimonio y ciudad: SOSTENIBILIDAD urbana. Urbano, 7(010), 28-30.

Abramson, M. E. (noviembre de 2004). Patrimonio y Ciudad: SOSTENIBILIDAD urbana. URBANO, 7(010), 28-30.

Adrià, M. (30 de marzo de 2015). Pani y la vivienda colectiva. Obtenido de Arquine: http://www.arquine.com/pani-y-la-vivienda-colectiva/

Ardizzola, P. (s.f.). Il tetto piano come archetipo della Siedlung e innovazione del neues bauen: la sottile precisazione di Bruno Taut. Recuperado el 15 de junio de 2016, de Hevelius' webzine: http://www.hevelius.it/webzine/leggi.php?codice=354

Asociación Española de Ergonomía. (2010). Ergonomía. Recuperado el 15 de noviembre de 2015, de Asociación Española de Ergonomía: http://www.ergonomos.es/index.php

Ayuntamiento de Barcelona. (ND de junio de 2009). Any Cerdá. Recuperado el 20 de abril de 2016, de http://www.anycerda.org: http://www.anycerda.org/web/arxiu-cerda

Blau, E. (marzo de 1999). The Architecture of Red Vienna, 1919-1934. Cambridge, Massachusetts: MIT Press. Obtenido de UW Students Web Server: http://students.washington.edu/ems29/redvienna.html

Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. (21 de 02 de 2013). Historia, BANOBRAS. Obtenido de BANOBRAS: http://www.banobras.gob.mx/quienessomos/Paginas/Historia.aspx

Bazant, J. (2003). Manual de diseño urbano. México: Trillas.

Benevolo, L. (1960). Storia dell'architettura moderna (Vol. I). Bari: Editori Laterza.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Biondi, S. e. (2011). Revista Bibliográfica de la Cátedra de Investigación Nuevo Urbanismo en México (Vol. 1). Querétaro, Querétaro, México: ITESM CQ.

Boix P., A. (28 de mayo de 2012). HA 3 UD 03. ARTE EGIPCIO. Recuperado el 18 de marzo de 2016, de Altamira. Blog de Historia del Arte, por Antonio Boix: http://iessonferrerdghaboix.blogspot.mx/2012_05_01_archive.html

Borja, J., & Muxí, Z. (2000). El espacio público, ciudad y ciudadanía. Barcelona: Electa.

BREEAM. (2014). BREEAM Communities. Londres.

Building Research Establishment Enviromental Assessment Methodology, B. (2012). Breeam communities technical manual: version: sd202. Londres: BREAM.

CCH UNAM. (mayo de 2012). Arquitectura y Urbanismo de 1920 a 1940. Las propuestas funcionalistas y el camino a los multifamiliares. Obtenido de Portal académico CCH UNAM: http://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/sitpro/hist/mex/mex2/HMIICultura_Vida/Arquitectura1920-5.htm

Cabezas, C. (17 de agosto de 2013). Claves para proyectar espacios públicos confortables. Indicador del confort en el espacio público. Recuperado el 19 de septiembre de 2015, de Archdaily: http://www.archdaily.mx/mx/02-285882/claves-para-proyectar-espaciospublicos- confortables-indicador-del-confort-en-el-espacio-publico

CANADEVI. (Agosto de 2010). Comentarios al anteproyecto de lineamientos del Art. 73 de la ley de vivienda. Hermosillo.

Cano, D. (10 de febrero de 2000). Prioridad para el GDF, que sea la vivienda, pide DEMET. Obtenido de El Universal.mx: http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad/7252.html

CaViCa. (6 de abril de 2011). La Unidad habitacional (Unité d'habitation). Obtenido de CaViCa Proyectos de Arquitectura: http://cavicaplace.blogspot.mx/2011/04/la-unidad-habitacional-unite.html

Center for Applied Transect Studies. (2009). SmartCode Version 9.2. (B. Falk, Ed.) Miami: CATS.

Cerdá, I. (1859). TEORÍA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS CIUDADES APLICADA AL PROYECTO DE REFORMA Y ENSANCHE DE BARCELONA. Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona.

Cerdá, I. (1867). Teoría general de la urbanización. (I. E. Torija, Ed.) Madrid.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Chamorro, M. (2001). Curso Antropometría. Recuperado el 15 de noviembre de 2015, de Pontificia Universidad Católica del Perú: http://agora.pucp.edu.pe/art2980521/PagInt1.htm

Choay, F. (1970). El Urbanismo. Utopías y Realidades. Barcelona: Lumen.

Cirlot, J. E. (1971). Le Corbusier 1910-65 (7ma en español ed.). Barcelona: Gustavo Gili.

Comisión Nacional de Vivienda. (2008). Programa Nacional de Vivienda 2007-2012: Hacia un desarrollo habitacional sostenible (Versión Ejecutiva). México, D.F.

Comisión Nacional de Vivienda. (2010). Código de edificación de vivienda 2010. México: CONAVI.

Comisión Nacional de Vivienda. (s.f.). Quienes somos. Obtenido de CONAVI: http://www.conavi.gob.mx/quienes-somos

Comisión Nacional de Vivienda, CONAVI. (2008). Criterios e indicadores para los desarrollos habitacionales sostenibles en México. México: CONAVI.

Commission of The European Communities. (1990). Green Paper of The Urban Enviroment. Brucelas, Belgica: CEC.

Condon, P. M. (2010). Seven Rules for Sustainable Communities: Design Strategies for the Post Carbon World. Washington: Island Press.

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (5 de agosto de 1994). Ley General de Asentamientos Humanos. Diario Oficial de la Federación.

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (20 de abril de 2015). Ley de Vivienda. Diario Oficial de la Federación.

Congreso para el Nuevo Urbanismo, CNU. (1999). Carta para el Nuevo Urbanismo. Recuperado el 10 de octubre de 2011, de cnu.org: https://www.cnu.org/who-we-are/charter-new-urbanism

CONOREVI. (s.f.). Consejo Nacional de Organismos Estatales de Vivienda, A.C. Obtenido de http://www.conorevi.org.mx/Mision%20y%20Vision%20.aspx

Construction Week Online. (02 de agosto de 2012). Hilton announces 300-room hotel bound for Erbil. Obtenido de www.constructionweekonline.com: http://www.constructionweekonline.com/article-17892-hilton-announces-300-room-hotel-bound-for-erbil/

Correa, J. (2013). LA CIUDAD NO ES UN RELOJ: Consideraciones sobre la muerte de la planificación y el propósito de lo 99% invisible. Módulo Arquitectura CUC, 45-60.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CTS Embarq México. (2013). Guía DOTS para comunidades urbanas. México, México: CTS.

Chueca G, F. (1968). Breve Historia del Urbanismo. Madrid: Alianza.

Dalsgaard, A. (Escritor), & DALSGAARD, A. (Dirección). (2012). The Human Scale [Película]. Dinamarca.

Departamento de educación, cultura y deporte, Gob. Aragón. (ND de ND de 2009). El nacimiento del urbanismo moderno. Recuperado el 20 de abril de 2016, de http://www.educaragon.org: http://www.aularagon.org/files/espa/Bachillerato/Segundo/HistArte/u4/t3/HA_U4_T3_Contenidos.pdf

Descartes, R. (10 de noviembre de 2010). Discurso del Método. (D. M. Morente, Trad.) Madrid, Madrid, España: FGS.

Dolkart, A. (2003). Living together, Dumbbell Tenements. Recuperado el 10 de febrero de 2016, de Columbia University, digital knowledge ventures: http://ci.columbia.edu/0240s/0243_2/0243_2_s1_2_text.html

Duany, A., Plater-Zyberk, E., & Speck, J. (2000). Suburban Nation: The Rise of Sprawl and the decline of the American Dream. New York: North Point Press.

El Siglo. (15 de febrero de 2010). Cuando la Utopía Socialista se hizo realidad. Recuperado el 10 de junio de 2016, de El Siglo de Europa: http://www.elsiglodeuropa.es/siglo/historico/2010/868/868culturafamilisterio.html

Edelmann, T. (16 de agosto de 2011). A lot of life in one person. Recuperado el 20 de junio de 2016, de Stylepark: http://www.stylepark.com/en/news/a-lot-of-life-in-one-person/324630

Edwars, B. (2005). Guía Básica de la Sostenibilidad. 2a edición. Barcelona, España: Gustavo Gili.

Escuela de Arquitectura y Diseño PUCV. (17 de abril de 2011). UNIDAD VECINAL PORTALES. Obtenido de Casiopea: http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/Unidad_Vecinal_Portales/_Estacion_central

Fierro, R. (2 de febrero de 2014). La casa en Tacubaya de la familia Mier y Celis / Pesado. Obtenido de Grandes casas de México: https://grandescasasdemexico.blogspot.mx/2014/02/la-casa-en-tacubaya-de-la-familia-mier.html

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda. (Enero de 1999). FOVI. Obtenido de http://www.fovi.gob.mx/

FONDO NACIONAL DE HABITACIONES POPULARES. (03 de 03 de 2016). FONHAPO. Obtenido de Qué es FONHAPO: http://www.fonhapo.gob.mx/2013/conoce-el-fonhapo/que-es-fonhapo.html

Form Based Codes Institute. (2016). WHAT ARE FORM-BASED CODES? Recuperado el 20 de junio de 2016, de FBCI Form Based Codes Institute: http://formbasedcodes.org/?wpv_column_sort_id=post_title&wpv_column_sort_dir=asc&wpv_post_id=87&wpv_view_count=1933-CPID87&wpv_paged=43

Fourier, C. (2006). EL FALANSTERIO. (C. y. López, Trad.) Paris: Biblioteca Virtual Antorcha. Recuperado el 20 de 05 de 2016, de Charles Fourier, EL Falansterio: http://www.enxarxa.com/biblioteca/FOURIER%20El%20Falansterio.pdf

FOVISSSTE. (15 de marzo de 2015). Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al servicio del Estado. Obtenido de Antecedentes: http://www.fovissste.gob.mx/es/FOVISSSTE/Antecedentes

Frampton, K. (2005). Historia crítica de la arquitectura moderna. (J. Sainz, Trad.) Barcelona: Gustavo Gili.

Gallion, A., & Eisner, S. (1963). The urban pattern. City planning and design (2a edición ed.). New York: D. Van Nostrand Company, Inc.

Gardinetti, M. (enero de 2013). Palabra de Corbu, transcripción del Film de Jacques Barzac de 1985. Recuperado el 16 de mayo de 2016, de Tecnne: http://tecnne.com/le-corbusier/palabra-de-corbu-parte-2/

Gehl, J. (2014). Ciudades para la gente. Buenos Aires, Argentina: Infinito.

Gobierno de la República. (20 de marzo de 2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Recuperado el 10 de noviembre de 2015, de DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5299465

Gobierno de la República. (16 de diciembre de 2013). Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018. Recuperado el 18 de noviembre de 2015, de DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326473&fecha=16/12/2013

Gobierno de la República. (13 de diciembre de 2013). Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018. Recuperado el 11 de noviembre de 2015, de DIARIO OFICIAL

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

DE LA FEDERACIÓN: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326581&fecha=13/12/2013

Gobierno de la República. (29 de abril de 2014). Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018. Recuperado el 18 de noviembre de 2015, de DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342546&fecha=29/04/2014

González, G. M. (2009). Centralidad y distribución espacial del ingreso, Cambios en la estructura de la ciudad de Zacatecas-Guadalupe (1990-2004). Zacatecas, México: UAZ.

González, H. (1913). Ciudades jardín y Ciudades Lineales. Congreso de las Ciencias de Madrid. Madrid: Ateneo Madrid.

Gordon Childe, V. (1996). Los orígenes de la civilización (2a edición, 21a reimpresión ed.). Londres: Fondo de Cultura Económica.

Gordon, P. (1993). Robert Owen. Perspectivas: revista trimestral de educación comparada, XXIV (1-2), 279-297.

H. Congreso del Estado de Aguascalientes. (12 de marzo de 2007). Código Urbano para el Estado de Aguascalientes. Periódico Oficial del Estado (11).

H. Congreso del Estado de Jalisco. (27 de septiembre de 2008). Código Urbano para el Estado de Jalisco. Periódico oficial del estado de Jalisco, LVIII (22273), págs. 3-117.

H. Congreso del Estado de Querétaro. (22 de mayo de 2015). Código Urbano para el Estado de Querétaro. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro “La Sombra de Arteaga”.

H. Congreso del Estado de San Luis Potosí. (21 de diciembre de 2010). Ley de Desarrollo Urbano del Estado de San Luis Potosí. Periódico oficial del estado de San Luis Potosí.

Hábitat, O. (2013). Streets as public spaces and drivers of urban prosperity,. Nairobi: ONU Hábitat.

Howard, E. (1898). To-morrow : a peaceful path to real reform. London: Swan Sonnenschein & Co., LTD.

Hughes, R. (Dirección). (1979). El impacto de lo nuevo 1: El paraíso mecánico [Película]. Londres.

ICOMOS. (1994). Documento de Nara sobre la Autenticidad. Nara, Japón: ICOMOS.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

INFONAVIT. (04 de marzo de 2016). Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. Obtenido de Perfil Institucional: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/Infonavit/El+Instituto/Perfil_institucional/Vision_mision_objetivos_institucionales_y_valores#sthash.b2oINks9.dpuf

INFONAVIT - Gerencia de Evaluación y Análisis. (9 de junio de 2016). INFONAVIT. Obtenido de Hipoteca Verde: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/saber+para+decidir/cuido_mi_casa/hipoteca+verde

INFONAVIT - Gerencia de Información Institucional. (18 de mayo de 2016). Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. Obtenido de Historia: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/el+instituto/el_infonavit/historia.

Institute for Buildinf Environment and Energy Conservation. (2014). CASBEE-UD. Tokio: IBEC.

ITDP México. (2013). Desarrollo Orientado al Transporte: Regenerar las ciudades mexicanas para mejorar la movilidad. México, México: ITDP.

Ivarola, L. (enero de 2015). La nueva filosofía mecanicista: sus principales aportes dentro de la filosofía de la ciencia. Eikasia, 201-214.

Jacobs, J. (1961). The death and life of great american cities: The Kind of problem a city is. New York: Vintage Books.

Kaufmann, E. (1982). De Ledoux a Le Corbusier. Barcelona: Gustavo Gilli.

Kirsch, K. (2013). The Weissenhofsiedlung, Experimental Housing Built for the Deutscher Werkbund, Stuttgart, 1927. London: AxelMenges.

Kunz, I. (2000).

Kunz, I. (2012). Desarrollo Institucional y Urbanismo en México. Colección de Textos FA, Urbanismo, Temas y Tendencias, 225-237.

Le Corbusier. (1942). CARTA DE ATENAS 1933. CARTA DE ATENAS (pág. 87). Atenas: CIAM.

Le Corbusier. (1998). Hacia una arquitectura. Barcelona: Apóstrofe.

Le Familistèr de Guise. (s.f.). Le Familistèr de Guise, une utopie réalisée. Recuperado el 10 de junio de 2016, de Familistere: http://www.familistere.com

Logopress. (20 de junio de 2016). 100 Años de Arquitectura y Diseño en Alemania. Deutscher Werkbund 1907-2007. (Logopress, Editor) Recuperado el 5 de junio de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

2016, de Revista de arte: http://www.revistadearte.com/2012/05/22/100-anos-de-arquitectura-y-diseno-en-alemania-deutscher-werkbund-1907-2007/

Londoño, O. L., Maldonado, L. F., & Calderón, L. C. (2014). Guía para construir estados del arte. Bogotá, Colombia: International Corporation of Netwoks of Knowledge.

López U, C. (03 de mayo de 2012). Ciudad Industrial y Transformaciones Urbanas Jean-Baptiste André Godin. Obtenido de Sistemas sostenibles, Escuela de arquitectura, Universidad Austral de Chile: https://uachsostenible.files.wordpress.com/2014/03/lopez_familisterio_tx.pdf

López, C. y. (2006). Biblioteca Virtual Antorcha. Recuperado el 20 de 05 de 2016, de Charles Fourier, EL Falansterio: http://www.enxarxa.com/biblioteca/FOURIER%20El%20Falansterio.pdf

López, G. (9 de diciembre de 2013). La experiencia del conjunto Integración Latinoamericana. Obtenido de Navegando la Arquitectura: https://navegandolaarquitectura.wordpress.com/2013/12/09/la-experiencia-del-conjunto-integracion-latinoamericana/

López, M. G. (9 de junio de 2014). Desarrollo urbano: planeación y legislación urbana. Taller de capacitación a Directores Responsables de Obra. Zacatecas, Zacatecas, México.

Losh Ucla. (2004 de mayo de 2004). ERGONOMÍA. Recuperado el 15 de noviembre de 2015, de UCLA Labor Occupational Safety & Health Program : http://www.losh.ucla.edu/losh/resources-publications/fact-sheets/ergo_spanish.pdf

Lugo, M. (1990). Política de vivienda del Estado Mexicano. Coloquio sobre Aspectos Jurídicos de la Vivienda (págs. 383-392). Cd. México: UNAM.

Lydon, M. (. (2011). Tactical Urbanism 1, Short-°©- term action / Long-term Change. Washington: Street Plans Collaborative & NEXTGEN.

Lynch, K. (1960). La Imagen de la Ciudad (4a ed.). Massachusetts: Gustavo Gili.

Lynch, K. (1982). A theory of good city form. Cambridge, Massachusetts: MIT.

Lynch, K. (2000). La imagen de la ciudad (4a. ed.). Massachusetts: Gustavo Gili.

Marinetti, F. T. (nd de nd de 1909). EL MANIFIESTO FUTURISTA. Recuperado el 10 de 09 de 2014, de EL MANIFIESTO FUTURISTA: http://webs.advance.com.ar/pfernando/DocsIglCont/Marinetti-manifiesto.html

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Martz, H. (17 de diciembre de 2012). Breve historia de la Ciudad industrial. Recuperado el 13 de 04 de 2016, de Arquitectura y Urbanismo: http://hugoarchitect.blogspot.mx/2012/12/breve-historia-de-la-ciudad-industrial.html

Matlin, M., & Foley, H. (1996). Sensación y percepción (tercera ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Meadows et al., D. (1972). The Limits to Growth. New York: Universe Books.

Meadows, D., & al., e. (1972). The Limits to Growth. New York: Universe Books.

Montaner, J. M. (octubre de 1995). El racionalismo como método de proyectación: progreso y crisis. TdD Temes de Disseny (12), 2do cap. Obtenido de ELISAVA: http://tdd.elisava.net/coleccion/12/montaner-es

Montaner, J. M. (2015). La arquitectura de la vivienda colectiva, Políticas y proyectos en la ciudad contemporánea. Barcelona: Editorial Reverté.

Montes, R. (19 de mayo de 2008). Mixcoac recuerda 36 años de historia. Obtenido de El Universal.mx: http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad/90210.html

Mumford, E. (enero-diciembre de 2007). The CIAM Discourse On Urbanism, 1928-1960. Bitácora Urbano Territorial [en línea] (11), 928-960.

NACTO. (2013). Urban Street Design Guide. New York: National Association of City Transport Officials. Recuperado el 2015, de National Association of City Transport Officials: http://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/

Najm, H. (17 de agosto de 2013). Erbil is Middle East Capital of Tourism. Recuperado el 15 de marzo de 2016, de www.iraq-businessnews.com: http://www.iraq-businessnews.com/2013/08/17/erbil-is-middle-east-capital-of-tourism/

Narváez, O. (2009). Urbanismo gerontológico. Envejecimiento demográfico y equipamiento urbano: el caso de la ciudad de Aguascalientes. Aguascalientes: UAA.

Narváez, O. e. (2009). Ordenamiento del territorio de periferias urbanas. El caso de la zona poniente de la ciudad de Aguascalientes. Aguascalientes.

National Association of City Transportation Officials NACTO. (2013). Urban Design Street Design Guide. New York, NY: NACTO.

Navascues, P. (julio de 1969). Ciudad Lineal. Villa de Madrid (28), 49-58.

Olivares, M. (2008). Le Corbusier: la vivienda social. Diseño y Sociedad (25-26), 16-27.

ONU Hábitat. (1972). Declaración de Estocolmo. Declaración de Estocolmo Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (pág. 4). Estocolmo: ONU Hábitat.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ONU Hábitat. (1976). Declaración de Vancouver sobre Asentamiento Humanos. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamiento Humanos. Vancouver: ONU Hábitat.

ONU Hábitat. (Lunes de octubre de 1985). Día mundial del hábitat. Recuperado el 20 de octubre de 2015, de http://www.un.org/es/events/habitatday/background.shtml

ONU Hábitat. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. New York: ONU Hábitat.

ONU Hábitat. (1992). Agenda 21. Río de Janeiro, Brasil: ONU Hábitat.

Pérez Rodero, E. (10 de abril de 2015). Salina de Chaux. Claude-Nicolas Ledoux. Obtenido de ArtChist: http://artchist.blogspot.mx/2015/04/salina-de-chaux-claude-nicolas-ledoux.html

Philibert, E. (2006). Connectivity-Oriented Urban Projects. Delft: TU Delft.

Philibert, E. (septiembre de 2007). Las redes como aproximación al fenómeno urbano. El cambio de la red desconectada por la zona periférica. Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo (3), 19-31.

Project for Public Spaces. (ND). Place making 101. Recuperado el 20 de septiembre de 2015, de Project for Public Spaces: http://www.pps.org/reference/reference-categories/placemaking-tools/

Rürup, R. (1992). Génesis y fundamentos de la Constitución de Weimar. (M. Pons, Ed.) Ayer (5), 125-158.

Real Academia Española. (2014). Diccionario de la Lengua Española. Madrid: ESPASA.

Román, J. L. (2013). Racionalismo y racionalización de la vivienda colectiva en España 1925-1939. Barcelona: UPC.

Rueda, S. (2007). El Urbanismo ecológico. Un nuevo urbanismo para abordar los retos de la sociedad actual. Barcelona: Agencia de ecología urbana de Barcelona.

Rueda, S. (2012). Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano. Barcelona: Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Fomento.

SÁNCHEZ CORRAL, J. (2012). La vivienda "social" en México. México D.F.: Sistema Nacional de Creadores de Arte Emisión 2008.

Sánchez, J. (2012). La vivienda “social “en México pasado - presente - futuro ? . México: JSa.

Salingaros, N. (2004). Principles of urban structure. Amsterdam: Techne Press.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Salingaros, N. y. (15 de octubre de 2010). Brief History of P2P-Urbanism. Obtenido de Peer to Peer Urbanism: http://p2purbanism.blogspot.mx/2010/10/brief-history-of-p2p-urbanism.html

Salingaros, N., Caperna, A., Mehaffy, M., Mehta, G., Mena, F., Rizzo, A., & Serafini, S. y. (26 de septiembre de 2010). P2P (peer-to-peer) urbanism. Obtenido de Peer to Peer Urbanism: http://p2purbanism.blogspot.mx/2010/09/p2p-peer-to-peer-urbanism.html#more

Sagarwala, S. (2012). Recuperado el 10 de junio de 2016, de architokyo, urbanism and architecture: https://architokyo.wordpress.com/exposition/

Sambricio, C. (1982). Arturo Soria y la Ciudad Lineal. Q (58), 22-30.

Sant'Elia, A. (s.f.). Manifesto of Futurist Architecture. Obtenido de Manifesto of Futurist Architecture: http://www.unknown.nu/futurism/architecture.html

SEDESOL. (2010). Lineamientos que en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno. México: SEDESOL.

SEDESOL. (2012). La expansión de las ciudades 1980-2010, 2a edición. México, México: SEDESOL.

SEDESOL. (15 de febrero de 2013). Secretaría de Desarrollo Social. Obtenido de Origen y antecedentes: http://www.2006-2012.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/SEDESOL

SEDESOL; ONU-Hábitat. (2011). Estado de las Ciudades de México. México, México: SEDESOL; Onu-Hábitat.

SHF. (2014). Sociedad Hipotecaria Federal. Obtenido de Historia: http://www.shf.gob.mx/sobreshf/descripcion/Paginas/Historia.aspx

Sitte, C. (2001). Construcción de ciudades según principios artísticos. Basel: Verlag Von Karl Graeser $ K.

Smithsonian Libraries. (1996). New Harmony, Indiana. Recuperado el 10 de abril de 2016, de Smithsonian Libraries: http://www.sil.si.edu/Exhibitions/Smithson-to-Smithsonian/labels/042_high.html

Sociedad Hipotecaria Federal. (s.f.). DESARROLLOS URBANOS INTEGRALES. México.

Steuteville, R., & Philip, L. (2009). New urbanism best practices guide. Ithaca, NY: New Urban News Publications, Inc.

Tectonicablog.com. (11 de febrero de 2016). Entorno del Familisterio de Guise. (N. Prieto, Ed.) Recuperado el 20 de mayo de 2016, de Tectonicablog.com: http://tectonicablog.com/?p=97181

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

The Club Of Rome. (01 de abril de 1968). The Club Of Rome. Recuperado el 01 de noviembre de 2015, de CLUB OF ROME: http://www.clubofrome.org/?p=375

Tovar, F., & Macías, L. (2007). Modelo de observación y evaluación de conectividad peatonal en espacios urbanos. Tesis para obtener el título de arquitecto. Guanajuato: Universidad de Guanajuato.

Trachana, A. (2006). Arquitectura y construcción urbana. Buenos Aires: Nobuko.

Ugarte, D. d. (9 de diciembre de 2014). Cómo dejar de ser utópicos. Recuperado el 25 de marzo de 2016, de El correo de las Indias: https://lasindias.com/como-dejar-de-ser-utopicos

US Green Building Council, Congres for the New Urbanism. (2009). A Citizen's Guide to LEED-ND. Portland.

Vázquez, J. (septiembre de 2010). Edificio Ermita. Casa del tiempo, 21-24.

Vázquez, J. (marzo de 2012). A la caza de Juan Legarreta. Casa del tiempo, V (53), 45-48.

Vargas Llosa, M. (enero de 2003). Extemporáneos, Charles Fourier (1772-1837). Letras Libres, 27-30.

Vida urbana. net. (07 de junio de 2012). La ciudad industrial. Recuperado el 20 de marzo de 2016, de Vida urbana. net: https://blogvidaurbana.wordpress.com/2012/06/07/la-ciudad-industrial-2/

Vitruvio, M. (1995). Los Diez Libros de Arquitectura. (J. L. Domingo, Trad.) Madrid: Alianza Forma.

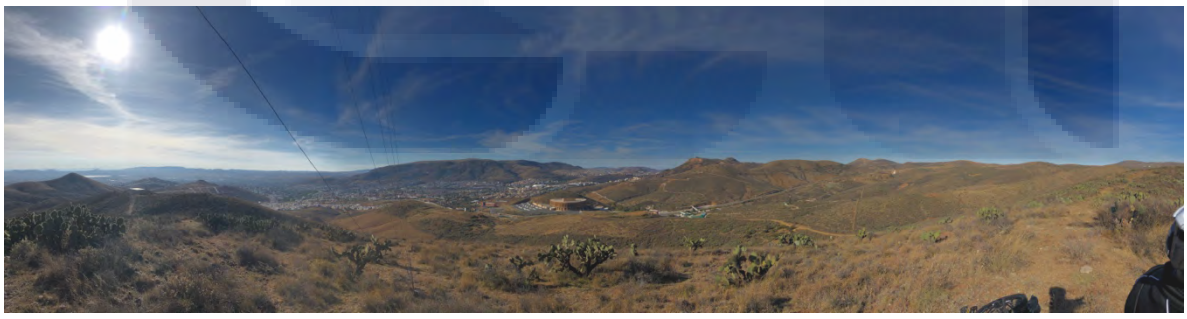
Woude, A. (1983). Het Nieuwe Bouwen. CIAM. Volkshuisvesting Stedebouw. (R. Kröller-Müller, Ed., & I. López-Palomino, Trad.) Delf: Delft University Press.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ANEXOS

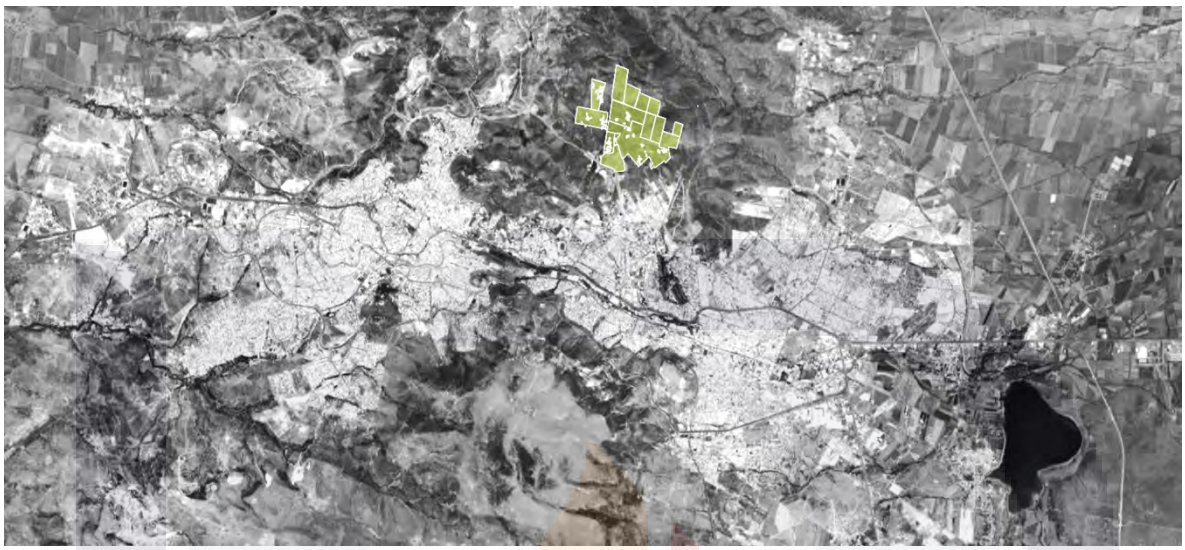
MASTER PLAN CAMINO A WIRIKUTA



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El sitio se encuentra ubicado al centro norte de la Zona Metropolitana de Zacatecas- Guadalupe. Con acceso por calzada Vetagrande en su lateral oriente.

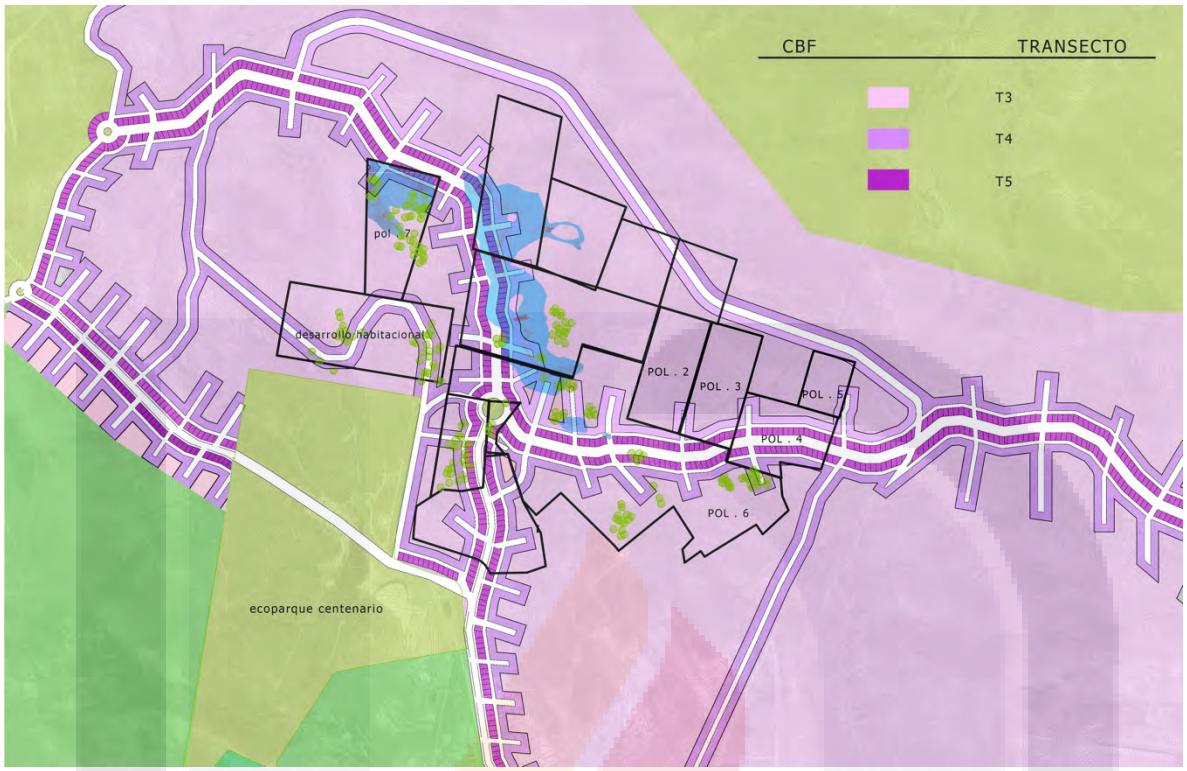


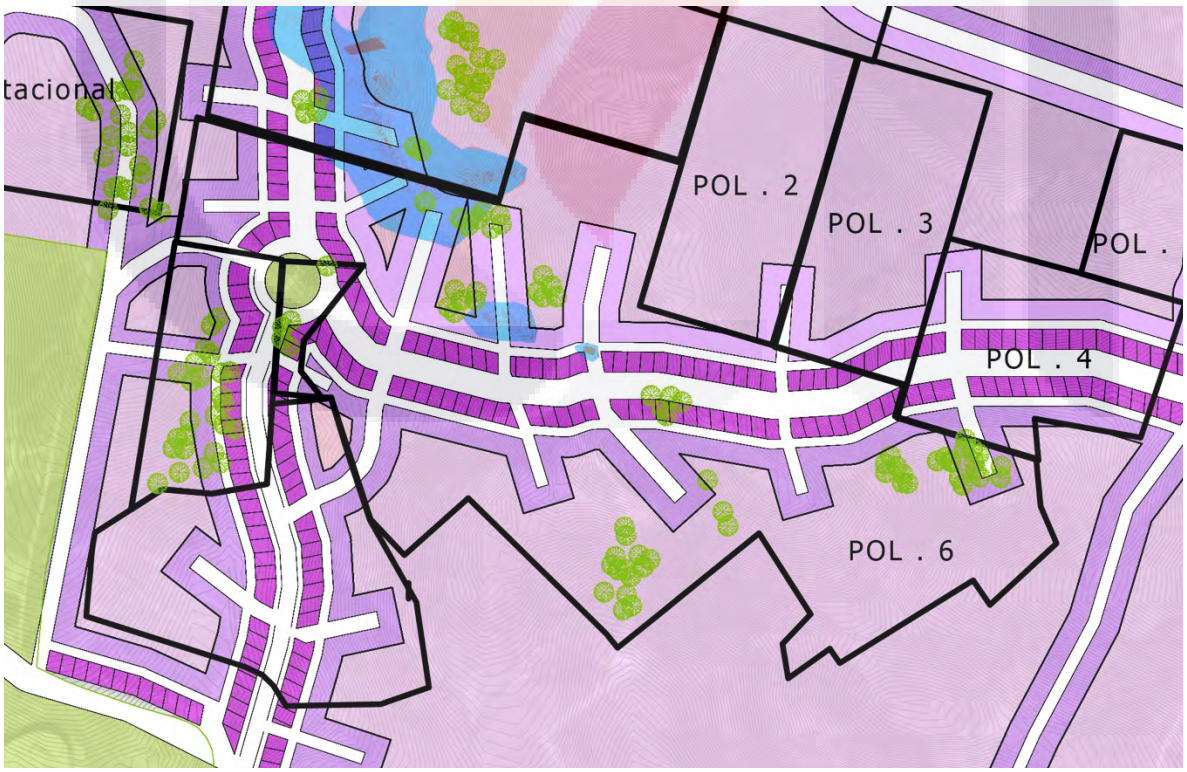
DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

PLAN MAESTRO Y ZONAS DE TRANSECTO

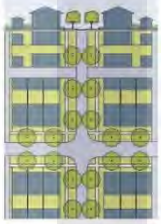
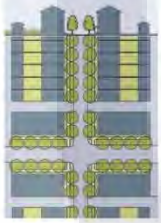
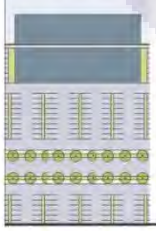




TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TRANSECTO: RELACIÓN GRADUAL ENTRE DENSIDAD E INTENSIDAD DE CONSTRUCCIÓN.

T3	T3 ZONA SUBURBANA. Consta de áreas residenciales de baja densidad y comercio básico en las esquinas. Se permite construcciones anexas a vivienda, que funcionen como posible comercio. Se permite el cultivo en el patio posterior. Las cuadras son grandes.	USOS DE SUELO. Residencias de baja densidad y comercio básico. EDIFICIOS. Casas habitación. FRENTES PRIVADOS. Muro bajo, Jardín, plantaciones de árboles y arbustos. FRENTES PÚBLICOS. Plantaciones de árboles y mobiliario urbano. VIALIDADES. Vialidades locales. ESPACIOS ABIERTOS. Jardín de juegos, andadores, parques, parques para animales, huertos urbanos y vecinales, terrenos para siembra y plazas.
T4 	T4 ZONA URBANA GENERAL. Es un tejido urbano más denso, combina el uso comercial y residencial casi de igual forma. Tiene un amplio rango de tipos constructivos. Las calles definen cuadras medianas.	USOS DE SUELO. Residencias de densidad media, usos comerciales y de alojamientos limitado. EDIFICIOS. Unidades de uso mixto (vivienda, trabajo, comercio y recreación). FRENTES PRIVADOS. Porches, rejas y jardín en algunas ocasiones. FRENTES PÚBLICOS. Banquetas amplias, ciclovía, jardineras continuas, camellones arbolados y mobiliario urbano. VIALIDADES. Vialidades secundarias y locales. ESPACIOS ABIERTOS. Auditorios, teatros al aire libre, andadores, parque lineal, zona de protección deportivo y parque lineal
T5 	T5 ZONA CENTRO URBANO. Equivalente a la calle principal, incluyendo construcciones que albergan pequeños comercios, oficinas, grupos de casas, edificio de departamentos y edificio de usos mixtos. Amplias aceras y uniformes arboladas.	USOS DE SUELO. Densidad alta residencial,comercial, servicios y usos mixtos. EDIFICIOS. Casas unifamiliares, edificios de departamentos, unidades de vivienda, recreación comercio y trabajo. FRENTES PRIVADOS. Accesos elevados y remetidos, aparadores y galerías. FRENTES PÚBLICOS. Esquinas curvas pronunciadas, banquetas amplias, ciclovías, jardineras, camellones arbolados y mobiliario urbano. VIALIDADES. Vialidades primarias. ESPACIOS ABIERTOS. Corredor comercial, parque lineal y plaza cívica.
DS 	DE. Son las áreas con edificios que por su función, disposición o configuración intrínseca no pueden conformar una de las 6 zonas del Transecto. Incluyen universidades, aeropuertos, fábricas, etc.	

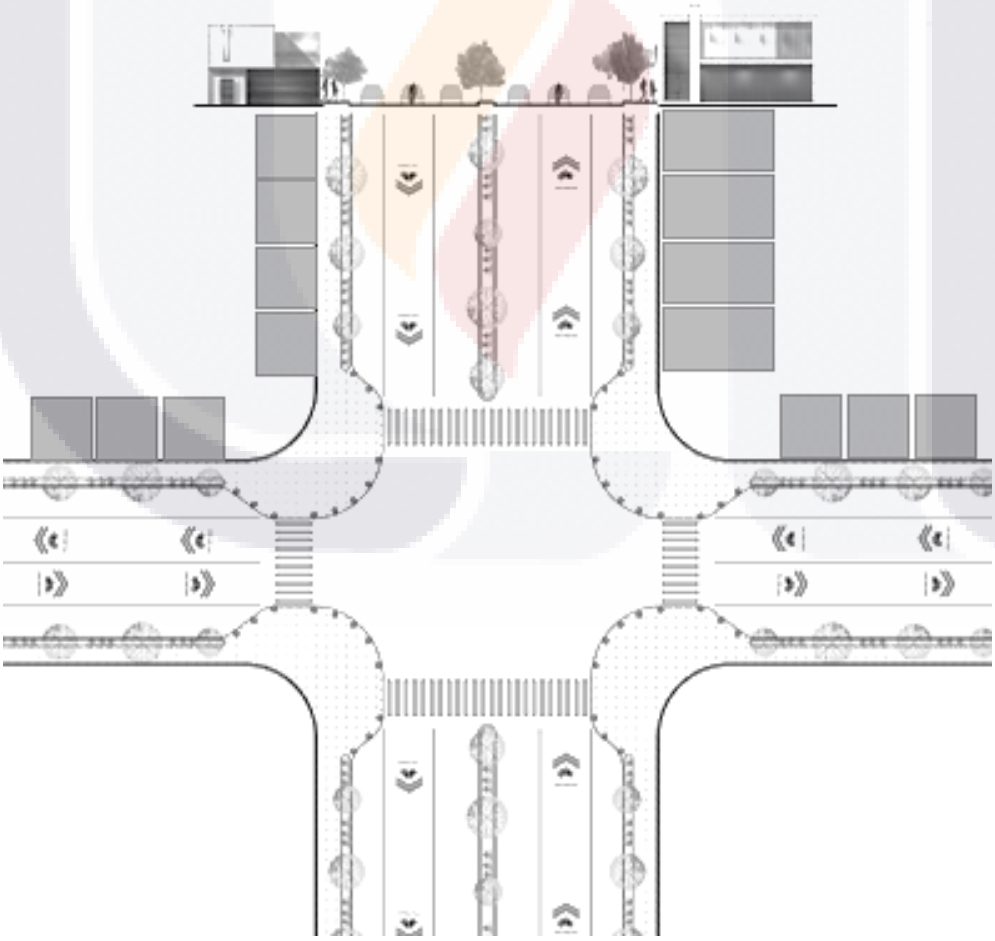
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

T3 ZONA SUBURBANA

Consta de áreas residenciales de baja densidad y comercio básico en las esquinas. Se permite construcciones anexas a vivienda, Que funcionen como posible comercio. Se permite el cultivo en el patio posterior. Las cuadras son grandes.

USOS DE SUELO
Residencias de baja densidad y comercio básico.
EDIFICIOS
Casas Habitación
FRENTES PRIVADOS
Muro bajo, jardín, plantaciones de árboles y arbustos.
FRENTES PUBLICOS
Plantaciones de árboles y mobiliario urbano.
VIALIDADES
Vialidades locales
ESPACIOS ABIERTOS
Jardín de juegos, andadores, parques, parques para animales, huertos urbanos y vecinales, terrenos para siembra y plazas.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

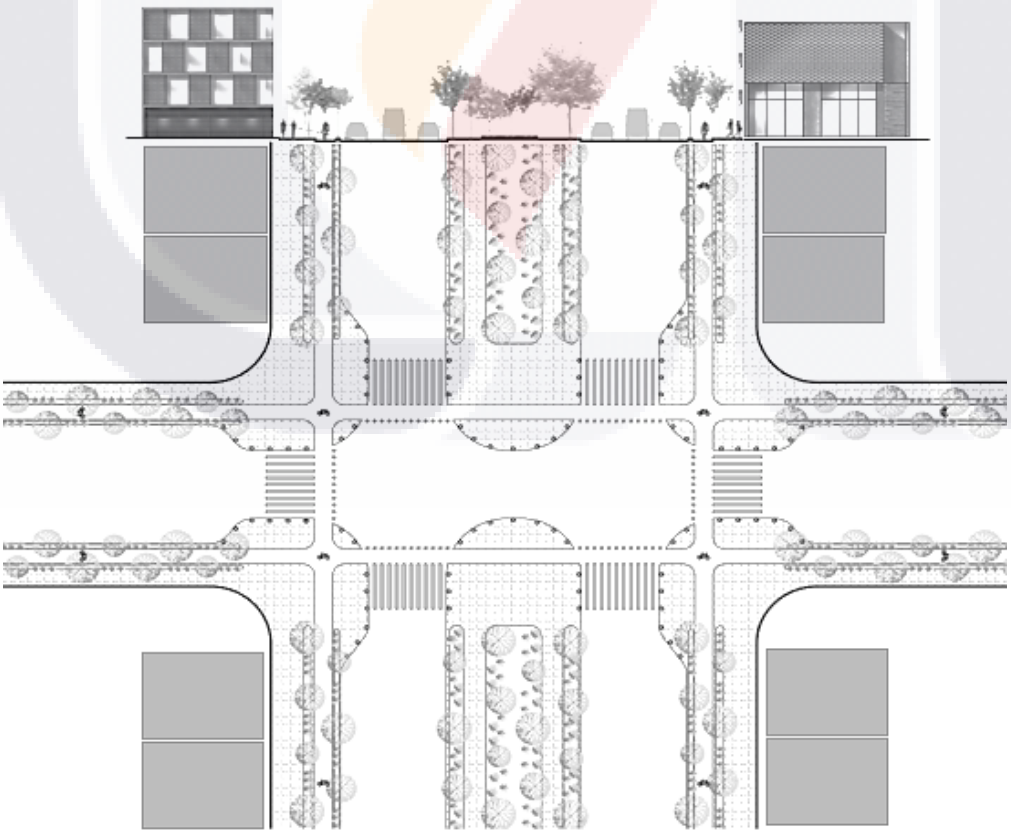
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

T4 ZONA URBANA GENERAL

Es un tejido urbano más denso, combina el uso comercial y residencial casi de igual forma. Tiene un amplio rango de tipos constructivos. Las calles definen cuadras medianas.

USOS DE SUELO
Residencias de baja densidad media, usos comerciales y de alojamientos limitado.
EDIFICIOS
Unidades de uso mixto (vivienda, trabajo, comercio y recreación)
FRENTES PRIVADOS
Porches, rejas y jardín en algunas ocasiones.

FRENTES PUBLICOS
Banquetas amplias, ciclovía, jardineas continuas, camellones arbolados y mobiliario urbano.
VIALIDADES
Vialidades secundarias y locales.
ESPACIOS ABIERTOS
Auditorios, teatros al aire libre, andadores, parque lineal, zona de protección deportivo y parque lineal.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

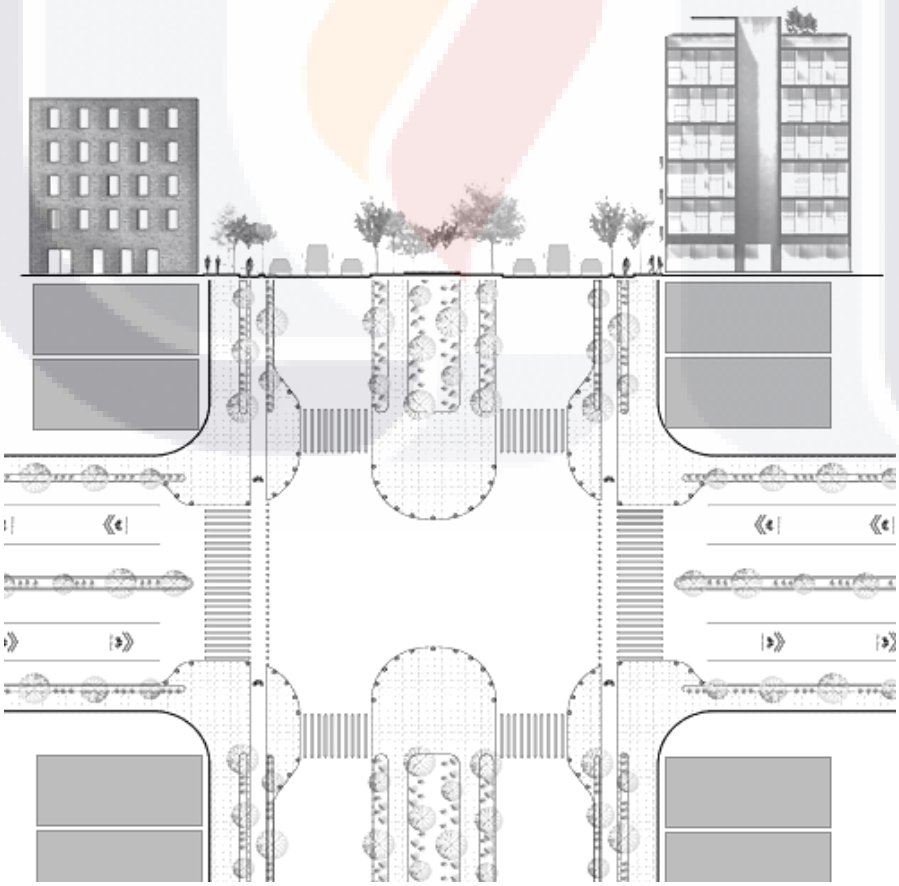
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

T5 ZONA URBANA GENERAL

Equivalente a la calle principal, incluyendo construcciones que albergan pequeños comercios, oficinas, grupos de casas, edificio de departamentos y edificio de usos mixtos. Amplias aceras y uniformes arboladas.

USOS DE SUELO
Densidad alta residencial, comercial, servicios y usos mixtos.
EDIFICIOS
Casas unifamiliares, edificios de departamentos, unidades de vivienda, recreación comercio y trabajo.
FRENTES PRIVADOS
Accesos elevados y remetidos, aparadores y galerías.

FRENTES PUBLICOS
Esquinas curvas pronunciadas, banquetas amplias, ciclovías, jardineras, camellones arbolados y mobiliario urbano.
VIALIDADES
Vialidades primarias.
ESPACIOS ABIERTOS
Corredor comercial, parque lineal y plaza cívica.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

BARRIO 1

	GIROS PERMITIDOS	T3	T4	T5
RESIDENCIAL	Cuadruplex			
	Duplex			
	Edificio de usos mixtos			
	Miltifamiliar			
	Suelo servido			
	Terrenos para siembra			
	Vivienda de interés social			
	Vivienda economica			
	Vivienda Productiva			
	Vivienda Unifamiliar			
	Vivienda unipersonal			
	Live & Work			
COMERCIO	Agencia de autos			
	Banco			
	Centro Comercial			
	Comercio basico			
	Comercio medio			
	Mercado			
	Mercado de organicos			
	Microindustria			
	Microindustria Agricola			
	Renta de Autos			
	Supermercado			
	Taller mecanico			
	Tienda de Autoservicio			
	Tienda deportiva			
ENTRETENIMIENTO	Antros/bares			
	Cafeteria			
	Hostal/Posada			
	Hotel			
	Modulo deportivo			
	Restaurante			
	Ecoparque			
CULTURA	Auditorio			
	Casa de la cultura			
	Centro cultural			
	Centro de investigación agricola			
	Galeria de arte			
	Librería			
	Museo			
	Teatro			
EDUCACIÓN	Guardería			
	Jardin de niños			
	Primaria			
	Secundaria/Preparatoria			
SERVICIOS	Bomberos			
	Caseta de policia			
	Centro de salud			
	Estación de policia			
	Industria ligera			
	Parada de camión			
AREAS VERDES	Huertos urbanos			
	Huertos vecinales			
	Jardin de Juegos			
	parque			
	Parque agricola			
	Parque lineal			
	Parque de mascotas			
	Parque para personas mayores			
	Plaza			
	Vivero			
	Zona de protección			
INFRAESTRUCTURA	Planta de reciclaje			
	Planta de tratamiento			
	Subestación eléctrica			

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

LAS ÁREAS VERDES

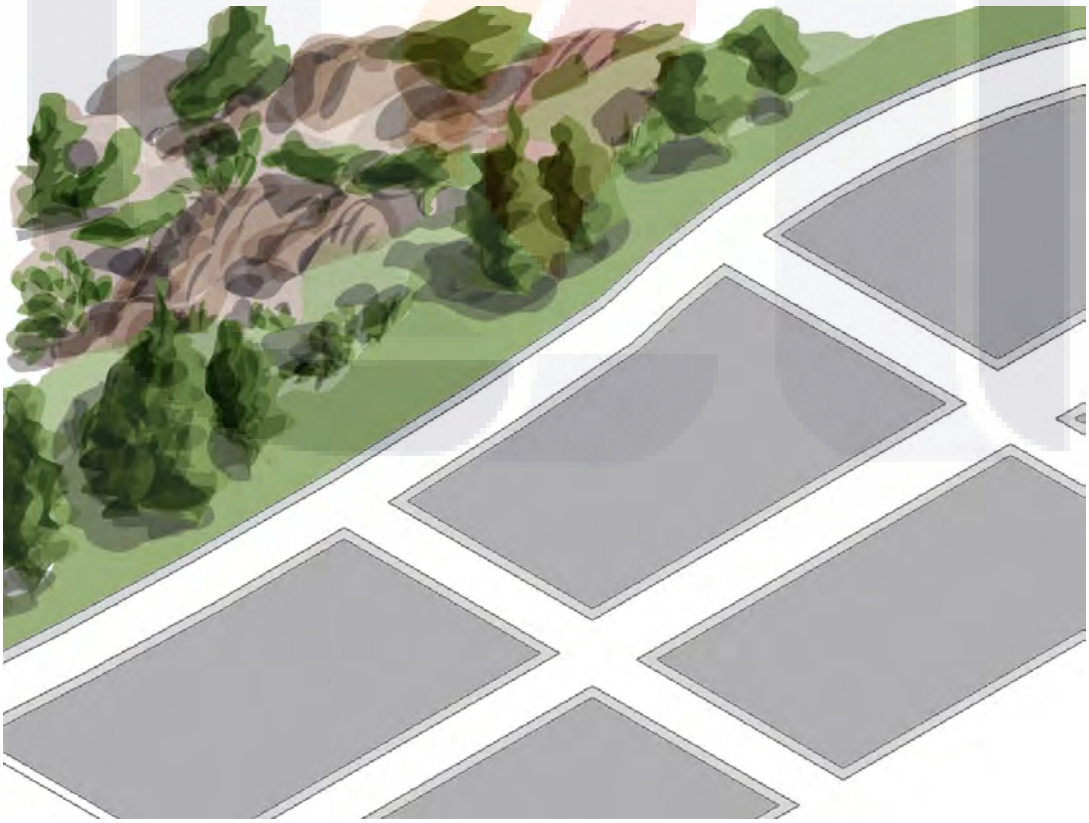
La disposición de áreas verdes dentro del tejido urbano, es sumamente necesaria por las ventajas medioambientales que estas ofrecen. Estas superficies funcionan como un catalizador que regula las condiciones climáticas, espaciales y de preservación del medio natural en las inmediaciones del entorno construido por el humano. Estos jardines urbanos, son importantes pues también son el punto de encuentro de los habitantes de su área inmediata.

Para el presente caso, en los futuros desarrollos se presentan as siguientes disposiciones que podrán ser empleadas según las cualidades que se necesiten resaltar, regular o rescatar.

Evidentemente, ello variara según el tipo de transecto al que se esté refiriendo.

Zona de Protección T4

Una zona de protección es aquella que se deja intacta y que pretende prevenir el crecimiento urbano más allá de límites establecidos, con el objeto de preservar el medio físico natural para que el disfrute de generaciones futuras.



Campos deportivos T4

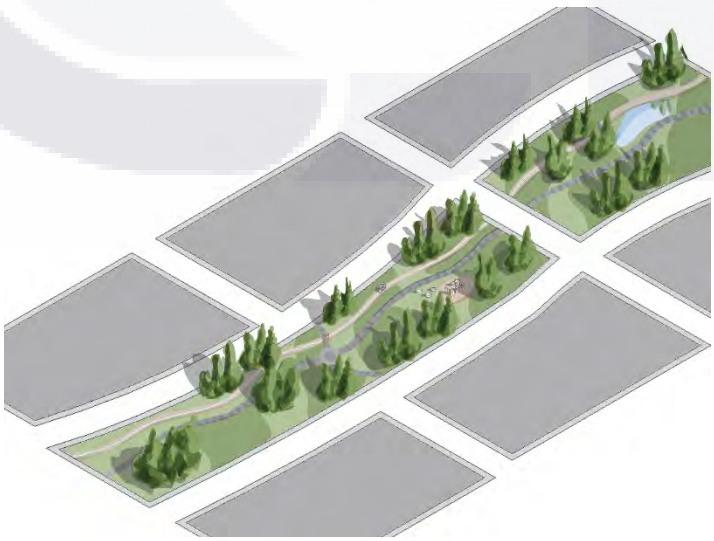
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En la periferia de un área urbana, se pueden crear zonas de transición que pueden ser empleadas de otro modo, como con el uso deportivo. Esto garantiza la presencia de estas superficies abiertas por la necesidad de grandes extensiones para este tipo de actividades.

Parque Lineal T4 T5

Una distinción mas extensiva del parque, es, por ejemplo, el denominado lineal. Este parque funciona como una esponja que atrae activamente al aire libre, y reductos naturales a lo largo de un tramo de ciudad. Generalmente se colocan a lo largo de escorrentías, donde se protege esta infraestructura de crecimiento urbano inmediato, evitando riesgos y protegiendo el ambiente que los delimita.



Alameda T3

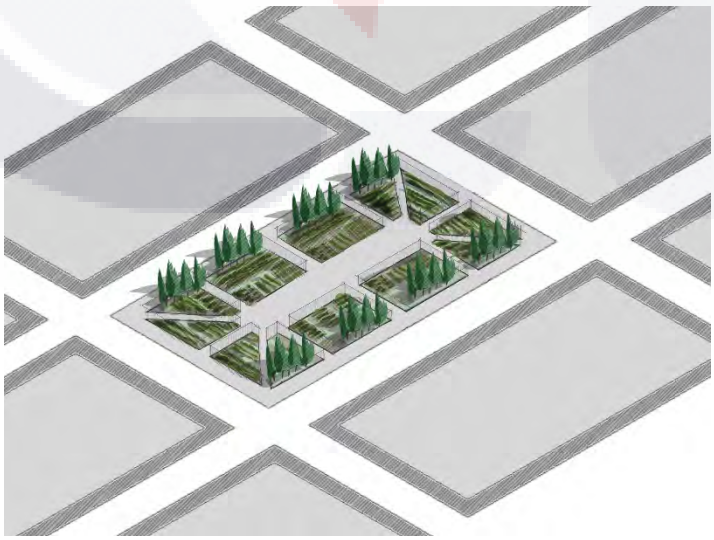
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El arreglo de áreas verdes más común en México, es el de un arreglo formalizado y geométrico que tiene algunas variantes. En esta disposición se enfatizan cuerpos vegetados con formas regulares, que generalmente convergen en puntos donde habrá esculturas o fuentes. Como lo dice su nombre, habría la presencia de árboles de grande porte como los álamos. El propósito de este tipo de jardín, es el ornato.

Parque Agrícola T3

A diferencia de la alameda, en este caso se combinan elementos geometrizantes, con presencia de elementos vegetales de ornato, con otros comestibles. Sería una redefinición del “potager” francés, un jardín que sirve para mejorar el ambiente y cultivar verduras o frutos. Las separaciones, parterres, se deben de cercar para evitar el paso de animales o intrusos.

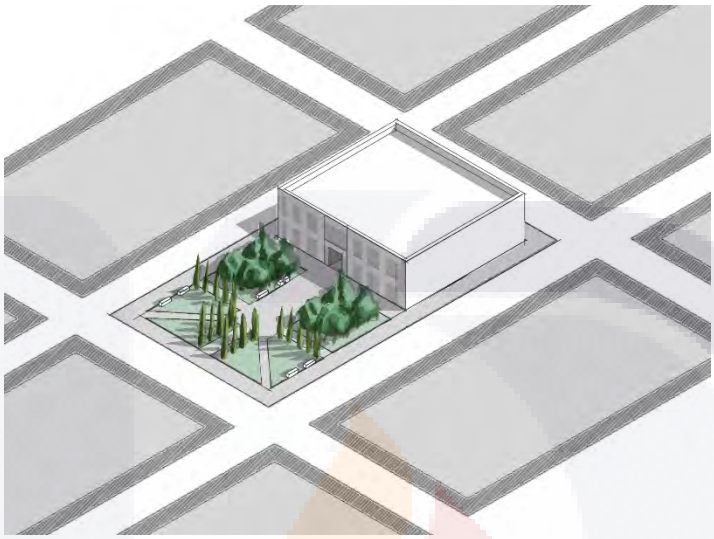


Plaza T3

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

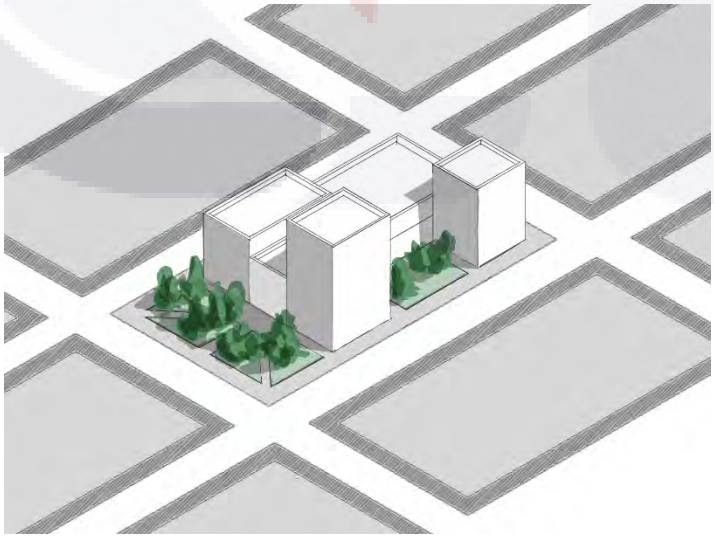
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A diferencia de los ejemplos anteriores, la plaza es un espacio que se define directamente por edificaciones. Es decir, la envolvente construida define el espacio y le da un carácter especial. Junto con la alameda, es el caso más empleado en México, y al igual que esta, emplea elementos formales rotundos que generalmente convergen en puntos centrales dentro de la composición



Parque T3

En el entorno urbano, el parque tiene una definición más minúscula. En este caso, se emplean intersticios entre edificios para crear pequeños espacios verdes que tienen un carácter más natural, que más bien son un punto de relajación o de encuentro informal. En la actualidad, estos podrían incluir extensiones para pasear mascotas.



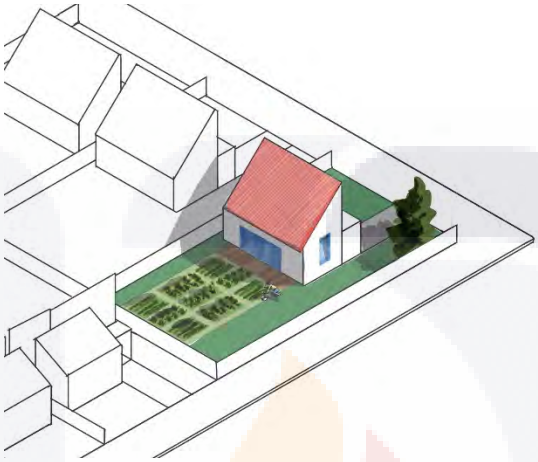
Entorno vecinal

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

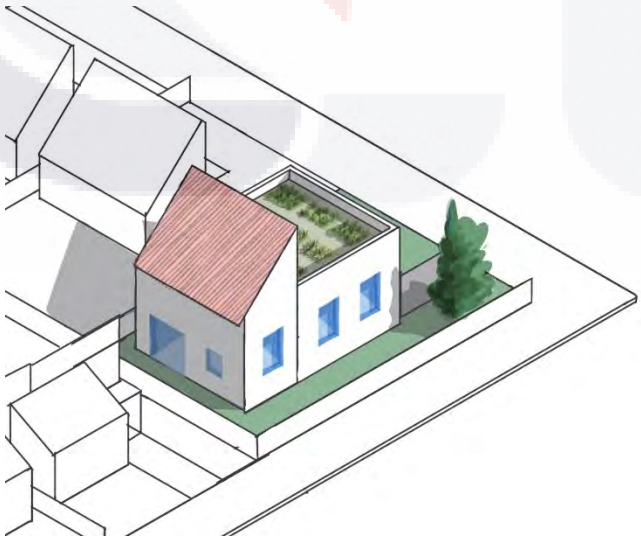
Jardín de Cultivo T3

Al que el parque agrícola o el huerto vecinal, el jardín de cultivo es una reinterpretación actual del tradicional huerto que era muy común antiguamente. El objeto es la producción de alimento en pequeña escala.



Techo Verde T3 T4 T5

El techo verde tiene varios usos y varios objetivos. El uso puede ser de ornato, de producción de comida o de espacio de esparcimiento. Por otro lado, es muy eficiente para controlar el confort térmico interior en los edificios y evita que el agua de lluvia se desborde a calles vecinas.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

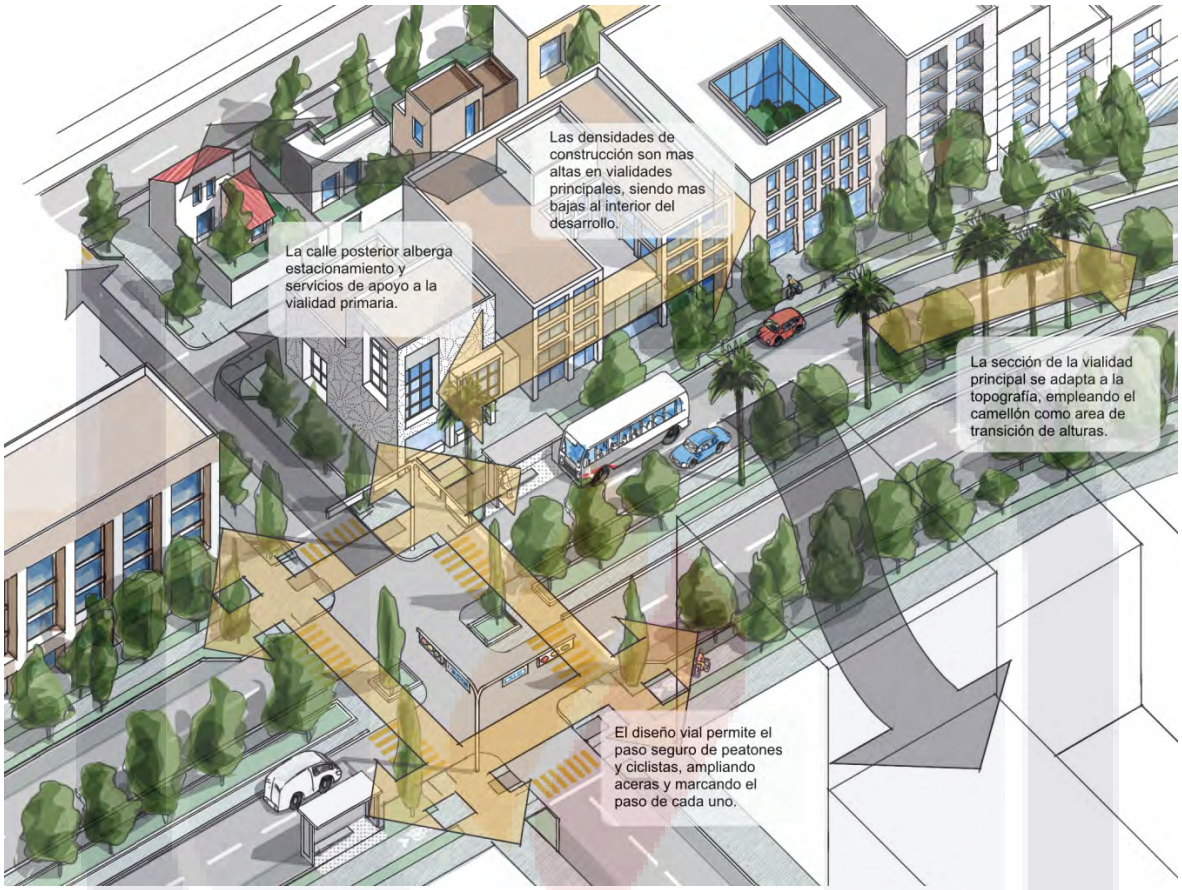
Huerto Vertical T4

El huerto vecinal es una modalidad de área verde de reciente creación y que está en gran auge actualmente. Es muy útil por varias razones, la de producción de comida, de mejoramiento ambiental de esparcimiento y de congregación vecinal, en un huerto urbano conviven y se relajan los vecinos, creando mejores condiciones de relaciones personales en la comunidad, donde se comparten experiencias y el producto del trabajo común.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

PARÁMETROS DE TIPOLOGÍAS BARRIALES.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ESPECIES ARBOREAS

INSTRODUCCIÓN

La creación de áreas verdes en la construcción de espacios habitacionales, se ha vuelto parte esencial del urbanismo sustentable, y la arquitectura verde. Desde que se comenzó a utilizar el término de sustentabilidad como palabra icono en los gobiernos y tratados de diversos países, se inició con la preocupación por agregar o unificar a los espacios urbanos dichas áreas, así como la implementación de distintas técnicas para adjuntar a la naturaleza y el paisaje dentro de la planeación urbana.

En este documento se propone utilizar como modelo de paleta vegetal para áreas verdes, la flora encontrada en el ecosistema de los alrededores de la ciudad de Zacatecas y Guadalupe, así como la vegetación que mejor se adapte al entorno, para propiciar ventajas únicas en la aplicación de dichas áreas, el bienestar de la gente y ahorro económico para las empresas que construyan con este tipo de propuesta, al evitar pérdidas o derrama de recursos por falta de conocimientos en el tema, al momento de su aplicación en los espacios verdes, como los parques, jardines, camellones, glorietas, etc. Este documento propone un catálogo que ubica de manera práctica las principales características ecológicas de cada planta, como lo son; el tipo y tamaño de la planta, cantidad de agua por planta, cantidad de luz, o sombra, tipo de raíz, características y tipo de suelo que necesitan, tipo de roca, temporada de floración, vida promedio de la planta, aportaciones al entorno o servicio ambiental y beneficios paisajísticos principalmente.

JUSTIFICACIÓN TECNICA

Para implementar la vegetación en áreas verdes, se debe de conocer el objetivo primordial sobre los beneficios de la misma. Es importante reconocer el entorno natural y ecológico de cada ciudad en la que se quiere proponer algún espacio verde, debido a que cada tipo de ecosistema tiene sus características y particularidades, las plantas pueden sumar o restar ventajas al momento de ser plantadas, por lo que cuando se conoce el tipo de vegetación óptima para plantar en estos espacios, se da una serie de ventajas que son benéficas para la población, el gobierno, las empresas privadas, instituciones y el mismo medio ambiente del lugar.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En la ciudad de Zacatecas es importante hacer propuestas que reintegren la vegetación al paisaje urbano, debido a que es su mayoría no cuenta con el suficiente o adecuado arbolado, y solamente se cuenta con pocas especies dominantes de árboles que han desplazado a las nativas, como lo es el Pirul, el Eucalipto, y las Palmeras aceiteras, dando como resultado que solo exista muy poca diversidad vegetal, la acidificación de suelos, pobreza estética o paisajística, y derrama económica.

OBJETIVO PRINCIPAL

- Proporcionar una propuesta efectiva y útil para el uso de una paleta vegetal adecuada al contexto y entorno natural del lugar, además de agregar un valor paisajístico en la planeación urbana.

LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE LAS PLANTAS

Se da inicio con la lista de ventajas que aporta la vegetación adecuada al momento de plantarla, una de las principales y de mayor importancia es lo que se le conoce como servicios ambientales, los cuales se dividen en cuatro principales que son; servicios de provisión, servicios de soporte, de regulación y culturales.

Los servicios anteriormente mencionados se definen a continuación:

1. **Servicios de provisión:** son los servicios aportados por la naturaleza capaces de proporcionar alimento, agua, suelo, recursos naturales no renovables como el gas, petróleo y recursos renovables como el viento o la luz solar.
2. **Servicios de soporte:** son aquellos que mantienen los ciclos naturales activos, como el ciclo del agua, la floración de las plantas y la polinización de las mismas, la formación de suelo fértil, biodiversidad y control biológico.
3. **Servicios de regulación:** son aquellos que brindan un amortiguamiento al cambio climático, o a los cambios provocados por desastres naturales o antropogénicos, así como el tratamiento de desechos naturales o contaminación.
4. **Servicios culturales:** son lo que aportan una identidad cultural por medio del entorno o ecosistema de cada lugar, aquí entran los servicios estéticos, el valor paisajístico, iconos y monumentos naturales, parques naturales, áreas de reserva, bienestar social.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Una planta ubicada dentro de su propio ecosistema es conocida como endémica o nativa, estas aportan una serie de beneficios al lugar, dependiendo de su tamaño, forma y composición. Algunas pueden tener mayor aportación de oxígeno que otras, otras pueden ayudar a la formación de suelo fértil mejor que otras.

En general todas las plantas son benéficas para el medio ambiente del lugar, debido a que se desarrollaron por miles de años en ese entorno, pero cuando una planta es desplazada de su entorno natural, y comienza a ser plantada en otro lugar que no es el de su origen, puede llegar a ser perjudicial para el ecosistema , desplazando a otras especies de plantas al no dejar crecer a las locales, o en otros casos la planta simplemente muere debido a que no son las mismas condiciones de su entorno original. Y es aquí cuando puede haber pérdidas económicas por parte de gobiernos o empresas al no implementar la vegetación correcta al espacio verde propuesto. (SEMARNAT, 2003:8-15).

SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS ARBOLES

Es importante remarcar y conocer el papel que desempeñan los árboles y plantas sobre el bienestar común al entorno, conocer el beneficio que los árboles tienen al momento de regular la temperatura, actualmente las ciudades actúan como algo denominado islas de calor, las cuales aumentan el efecto de invernadero, y por lo tanto la temperatura de las ciudades aumenta, hasta 6 °C en diferencia con el campo natural circundante, todo esto derivado por la cantidad de gases como Dióxido de Carbono (CO_2) y Óxidos de Nitrógeno (NO),también por los materiales con los que está construida una ciudad, como el asfalto, el cemento y principalmente la misma falta de vegetación, como los árboles.

- Los árboles nos proporcionan una lista de servicios ambientales los cuales son:

    1. Actúan como reguladores de la temperatura en las ciudades y en áreas verdes.
    2. Mantienen la humedad en el suelo, dando condiciones propicias para plantas otro tipo de vegetación como la ornamental.
    3. Son excelentes amortiguadores del sonido, muy útiles para camellones y glorietas.
    4. Adsorben las partículas de hollín, polvo, y humo de los automóviles o fábricas.
    5. Actúan como barreras rompe viento en carreteras y avenidas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

6. Sirven como refugio para especies de aves y genera biodiversidad sana para el entorno.
7. Agregan un gran valor paisajístico y estético a las ciudades.
8. Ayudan psicológicamente a las personas contra padecimientos como la depresión y ansiedad.
9. Oxigenan el aire circundante y adsorben el Dióxido de Carbono (CO_2).
10. Captura de carbono.
11. Provisión de agua, en calidad y cantidad.

Fuente: (Reyes y Gutiérrez, 2009).

Para la propuesta de este documento se tiene planteado utilizar algunas variedades de árboles propicios para climas semiáridos, suelos pobres y rocosos con pocos nutrientes, y que, a su vez, se puedan intercalar con otras especies de plantas como las cactáceas, o de ornato, los árboles propuestos se mencionan en la siguiente lista.

Lista de árboles propuestos para la paleta vegetal

Núm.	Nombre común	Nombre científico
1	Pino piñonero	*Pinuscembroides*
2	Pino gregi	*Pinusgregii*
3	Cedro blanco mexicano	*Cupressuslusitanica*
4	Cedro común	*Cupressusarizonica*
5	Enebro (Cedro miniatura)	*Juniperuscommunis*
6	Ciprés	*Cupressussempervirens*
7	Encino rojo	*Quercuseduardii*
8	Fresno mexicano	*fraxinusuhdei*
9	Olivo	*Olea europaea*
10	Mezquite	*Prosopislaevigata*
11	Huizache	*Acacia farnesiana*
12	Yuca o Palma	*Yuccadecipiens*
13	Álamo Temblón,	*Populus tremuloides*
14	Trueno	*Ligustrum ovalifolium*

SERVICIOS AMBIENTALES DE LAS PLANTAS DE CLIMAS SECOS (XÉROFILAS)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Tomando en cuenta que el ecosistema de la Ciudad de Zacatecas tiene un clima seco estepario (BW), (INEGI, 2018), baja cantidad de precipitación y un mayor índice de evaporación, las plantas nativas son de carácter xerófilo (del griego xero = seco, filos = planta), contando como principal característica la sustitución de hojas por espinas en la mayoría de estas, como son los grupos principales, las cactáceas, las leguminosas como el mezquite o huizache, y las asteráceas (gran grupo de plantas con flores compuestas).

Entre las principales aportaciones por servicios ambientales de las plantas xerófilas se encuentran las siguientes:

1. Aportan gran cantidad de nutrientes al suelo como el nitrógeno
2. La mayoría de estas tiene y desarrolla raíces muy extensas en forma radial, evitando la perdida y erosión del suelo.
3. Formadoras de suelo nuevo y fértil
4. Algunas plantas como los nopales o algunos cactus tienen un valor, comercial, de alimento, medicinal, cultural, estético, y regenerador de suelos perturbados por actividades antrópicas.
5. Proveen sustento para otras especies vegetales, (arbustos y pastos)
6. Retienen humedad y ayudan a absorber el agua de lluvia para recarga de acuíferos.
7. Sirven como forraje para actividades pecuarias
8. Sirven como plantas curativas por sus diversas propiedades medicinales.
9. Aportan biodiversidad al ecosistema
10. Sabiéndolas producir pueden llegar a servir para elaborar productos comerciales como el Mezcal, Sotol, dulces, tinturas, jabones, etc.

Lista de plantas Xerófilas propuestas para la paleta vegetal		
Núm.	**Nombre común**	**Nombre científico**
3	Engorda cabra	*Dalea bicolor*
4	Vara dionda	*Verbesinaserrata*
5	Jarilla	*Baccharissalicifolia*
6	Oreganillo	*brickelliaveronicifolia*
7	Aceitilla	*Bidens pilosa*
8	Escobilla	*Atriplexcanescens*
9	Estafiate	*Artemisa ludovicina*
10	Epazote de zorrillo	*Chenopodiumgraveolens*
11	Nopal duraznillo	*Opuntia leucotricha*
12	Nopal cardon	*Opuntia streptacantha*
13	Nopal chaveño	*opuntia hyptiacantha*
14	Nopal tapon	*Opuntia robusta*
15	Biznaga pata de caballo	*Echinocactushorizonthalonius*
16	Biznaga picuda	*echinofossulocactuszacatecasensis*
17	Biznaga de gancho	*Ferocactuslatispinus*

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

18	Biznaga asiento de suegra	*Ecinocactus*
19	Biznaga dulce	*Ferocactushistrix*
20	Biznaga de chilitos	*Mammillariaheyderiapplanata*
21	Órgano-cactus	*Pachycereusmarginatus*
22	Maguey	*Agave asperrima*
23	Sotol	*Dasylirion Spp.*
24	Vara dulce	*Eysenthardtiapolystachya*
25	Sangre de drago	*jatropha dioica*
26	Zacate navajilla	*Boutelouagracilis*
27	Zacate cola de zorrillo	*Pennisetumalopecuroides*

A continuación, se presenta la lista de vegetación idónea que no son de origen local o endémico, pero que son apropiadas para plantarse junto con las plantas anteriormente nombradas para la propuesta técnica de paleta vegetal.

Lista de plantas Xerófilas propuestas para la paleta vegetal		
Núm.	**Nombre común**	**Nombre científico**
1	Arrayan	*Myrtuscommunis*
2	Lavanda	*Lavandula angustifolia*
3	Romero	*Rosmarinusofficinalis*

Lista del total de especies de plantas propuestas, dividida por estaros según su talla

Estratos	**Número**
Herbáceas (5 cm-80cm)	7
Arbustivas (80 cm-3 m)	21
Arbóreas (2 m- 80m)	13
Total	**41**

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	T3 T4 T5	Caracteristicas ecologicas de la planta	Caracteristicas y aportaciones de la planta
Pino Piñonero (Pinus cembroides) 	●●●	TIPO DE SUELO: Rocosos con alto contenido de Calcio o Silicatos. ORIGEN: Norte y centro de México ECOSISTEMA: Bosque templado, bosque de encino-pino, y Matorral Xerófilo. ELEVACIÓN ÓPTIMA msnm: 2300-2800. CLIMA: templado-semiárido EXPOSICIÓN SOLAR: Alta a media REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo ASOCIACIÓN VEGETAL: Encinos, cedros, Matorral Xerófilos, Yuca, Agaves, Cactáceas, y Zacates.	TIPO DE PLANTA: Conífera siempre verde. TALLA: 4 a 12 m DIÁMETRO DE COPA: 5m FORMA: Globular y cónica FLORACIÓN: Anual, Marzo-Abril SEMILLAS: Piñones comestibles y comerciales. PODA: NO SE PODA. VENTAJAS: 1. Crece en suelos pobres. 2. Requiere menor cantidad de agua que otras coníferas. 3. Convive con otro tipo de árboles y plantas sin dañarlas. 4. Aporta follaje y sombra 5. Valor estético 6. forma suelo para crecimiento de pastos 7. Produce piñones
Pino Prieto (Pinus gregil). 	●●	TIPO DE SUELO: Someros con textura arcillosa, bien drenado. ORIGEN: México ECOSISTEMA: Bosque templado, Sierra Madre Oriental ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1400-3000 m. CLIMA: Templado subhúmedo, y semiárido. EXPOSICIÓN SOLAR: Media- Alta REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo-moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Encinos, Pinos, Cedros.	TIPO DE PLANTA: Conífera siempre verde. TALLA: 10 a 25 m. DIÁMETRO DE COPA: 6 m FORMA: Cónica-ovalada FLORACIÓN: Noviembre-Marzo, cada 2 años SEMILLAS: Piñones pequeños PODA: NO SE PODA. VENTAJAS: 1. De gran utilidad para restaurar suelos erosionados. 2. Se utiliza para reforestar debido a su gran versatilidad como árbol, se adapta a climas secos, fríos, templados y húmedos. 3. Requiere de un abastecimiento moderado de agua 4. Follaje extenso idóneo para áreas verdes y parques 5. Crecimiento rápido. 6. Se utiliza en camellones amplios como corta viento en carreteras y avenidas.
Cedro mexicano (Cupressus lusitánica). 	●●	TIPO DE SUELO: limo-arcilloso, con migajón profundo y bien drenado. ORIGEN: Sur de México y centro América. ECOSISTEMA: Bosque de coníferas y de montaña ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1400-3300 m ideal en 2500 m. CLIMA: templado subhùmedo EXPOSICIÓN SOLAR: media sombra REQUERIMIENTO DE AGUA: moderado ASOCIACIÓN VEGETAL: Bosque de Pino, y Encino.	TIPO DE PLANTA: Conífera siempre verde. TALLA: hasta 40 m de altura. DIÁMETRO DE COPA: 10 m FORMA: Cónica FLORACIÓN: Septiembre a Octubre SEMILLAS: Conos maduros de Diciembre a Enero. PODAS: No se poda totalmente porque no retoña. VENTAJAS: 1. Sirve para reforestar bosques y suelos degradados y fraccionados. 2. Ideal para utilizarse en camellones amplios, parques y jardines por su gran follaje y buena sombra. 3. Requieren una cantidad moderada de agua 4. Crece en condiciones climáticas difíciles, como los climas frios

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	T3 T4 T5	Caracteristicas ecologicas de la planta	Caracteristicas y aportaciones de la planta
Cedro Blanco (Cupressus arizonica).	●●	TIPO DE SUELO: Rocosos, arcillosos y cálcicos como el caliche. ORIGEN: Norteamérica y norte de México. ECOSISTEMA: Bosque de coníferas y de montaña. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 2000 a 3400 m. CLIMA: Templado-frio y semiárido. EXPOSICIÓN SOLAR: Completa REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorral Xerófilo, bosque de pino y encinos.	TIPO DE PLANTA: Conífera siempre verde. TALLA: 5-20 m de altura. DIÁMETRO DE COPA: 4 m FORMA: Cónica FLORACIÓN: Septiembre a Octubre SEMILLAS: Conos maduros de Diciembre a Enero. PODAS: No se poda totalmente porque no retoña.
Enebro o Cedro miniatura. (Juniperus	●●●	TIPO DE SUELO: limosos y cálcicos con pH neutros a alcalinos bien drenados. ORIGEN: Este de Norteamérica ECOSISTEMA: Bosque de coníferas y de montaña. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1200-2700m CLIMA. Templado húmedo y seco estepario. EXPOSICIÓN SOLAR: completa. REQUERIMIENTO DE AGUA. Bajo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Bosque de hojas anchas, pinos y cedros.	TIPO DE PLANTA: Conífera semiarbustiva siempre verde. TALLA: 5-20 m de altura. DIÁMETRO DE COPA: 3 m FORMA: Cónica-redondeada. FLORACIÓN: Abril a mayo SEMILLAS: Conos pequeños PODAS: No se poda totalmente porque no retoña, aunque se puede manipular para realizar figuras, es de gran uso ornamental
Ciprés (Cupressus sempervirens)	●●●	TIPO DE SUELO: Ácidos o Alcalinos, compactos y someros, arcillosos y permeables. ORIGEN: Suroeste de Asía, medio oriente y mediterráneo. ECOSISTEMA: Pastizales y estepas. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 0 m-2800 m. CLIMA: templado semiséco, seco estepario. EXPOSICIÓN SOLAR: completa REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Bosque de hojas anchas, pinos y cedros.	TIPO DE PLANTA: Conífera siempre verde. (Perennifolia) TALLA: 20 a 30 m de altura DIÁMETRO DE COPA: 3 m FORMA: alargada o puntiaguda. FLORACIÓN: Febrero y Marzo. SEMILLAS: Conos pequeños PODAS: No se poda totalmente porque no retoña, no se podan comúnmente.
Encino rojo (Quercus eduardii).	●	SUELOS: Rocosos y someros, litosoles, con ph, ácido, textura arcillosa o limosa. ORIGEN: Norte y centro de México. ECOSISTEMA: Bosque de encino, bosque mixto de encino-pino. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 2,300-2,900 m. CLIMA: Templado subhúmedo. EXPOSICIÓN SOLAR: completa REQUERIMIENTO DE AGUA. moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Encinos, pinos, Manzanilla, arbustos espinosos y pastos.	TIPO DE PLANTA: Árbol de hojas anchas, (Latifoleada). TALLA: 5 a 18 m DIÁMETRO DE COPA: 10 m FORMA: Redondeada, y amorfa. FLORACIÓN: Junio-Julio. SEMILLAS: Bellotas que maduran en Octubre. PODAS: No requiere de mucha poda, debido a su lenta capacidad para regenerarse y retoñar.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	T3 T4 T5	Caracteristicas ecologicas de la planta	Caracteristicas y aportaciones de la planta
Mezquite (Prosopis laevigata). 	● ●	SUELOS: Arcillosos, arenosos y arcillo-arenosos, someros, a profundos, con pH ácido y alcalino también. ORIGEN: Suroeste de los Estados Unidos, México y Centroamérica. ECOSISTEMA: Bosque espinoso, Matorral Xerófilo, sabana y pastizales. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 100 a 2,500 msnm. CLIMA: Templado semi-seco, templado sub-húmedo, semi-cálido y seco estepario. EXPOSICIÓN SOLAR: completa. REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo y moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Huizache, Vara	TIPO DE PLANTA: Árbol de las leguminosas de hojas caducas en estación seca. TALLA: 2 a 15 m de altura. DIÁMETRO DE COPA: 8 m. FORMA: Amorfo. FLORACIÓN: Marzo-Mayo. SEMILLAS: Julio-Septiembre (Vainas). PODAS: Puede ser podado de abajo hacia arriba, para controlar su crecimiento en forma arbustiva. Gran capacidad de regeneración.
Huizache (Acacia farnesiana). 	● ●	SUELOS: Arcillosos, poco profundos, y profundos también, con pH ácido y alcalino, crece bien en la mayoría de los suelos siempre y cuando no excedan la humedad del mismo ni se vuelvan impermeables. ORIGEN: Suroeste de los Estados Unidos, México y Centroamérica. ECOSISTEMA: Bosque espinoso, Matorral Xerófilo, sabana, pastizales, y bosque templado ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,400 2,700 m. CLIMA: Templado semi-seco, templado sub-húmedo, semi-cálido y seco estepario. EXPOSICIÓN SOLAR: completa. REQUERIMIENTO DE AGUA: Muy bajo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Mezquite, Vara	TIPO DE PLANTA: Árbol arbustivo Sub-caducifolio. TALLA: 2 a 10 m de altura. DIÁMETRO DE COPA: 5 m. FORMA: En copa o cono invertido. FLORACIÓN: Febrero-Abril. SEMILLAS: Julio-Septiembre (Vainas no comestibles). PODAS: Puede ser podado de abajo hacia arriba, para controlar su crecimiento en forma arbustiva. Gran capacidad de regeneración.
Yuca o Palma (Yucca decipiens). 	● ●	SUELOS: Arcillosos, profundos a someros, con textura limo-arcillosa, también crece bien en terrenos rocosos y escarpados. ORIGEN: Norte de México y Sur de los Estados Unidos. ECOSISTEMA: Estepa y gran desierto Chihuahuense. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,600 a 3,000 msmn. CLIMA: Seco estepario, seco desértico, templado semi-seco. EXPOSICIÓN SOLAR: completa. REQUERIMIENTO DE AGUA: bajo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Mezquite,	TIPO DE PLANTA: Árbol de la familia Agavaceae, con hojas en forma de roseta. TALLA: 3 a 12 m. DIÁMETRO DE COPA: 6 m. FORMA: en rosetones con tallos anchos. FLORACIÓN: Febrero-Marzo SEMILLAS: Abril-Julio. PODAS: No puede ser podada, debido a que tiene muy poca capacidad de retoñar.
Fresno Mexicano (Fraxinus uhdei). 	● ●	SUELOS: Arcillosos y limosos con buena profundidad, con pH ácido y un poco alcalino. ORIGEN: centro y sur de México. ECOSISTEMA: Arroyos, vegetación raparía o de río y arroyos. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,200-2,500 msnm. CLIMA: Templado sub-húmedo, semi-cálido, y templado semi-seco. EXPOSICIÓN SOLAR: Media. REQUERIMIENTO DE AGUA: Moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de galerías, vegetación de río, Sauces y Álamos.	TIPO DE PLANTA: Árbol caducifolio de hojas anchas. TALLA: 15 a 30 m de altura. DIÁMETRO DE COPA: 15 m. FORMA: Ovoidea. FLORACIÓN: Marzo-Mayo. SEMILLAS: Julio a Septiembre. PODAS: Requiere ser podado para aumentar su crecimiento, puede ser podado siempre sin problema.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	T3 T4 T5	Caracteristicas ecologicas de la planta	Caracteristicas y aportaciones de la planta
Álamo Temblón, (Populus tremuloides).	● ●	SUELOS: Rocosos y Cálcicos, con profundidad de 10 a 40 cm de espesor, Ph, alcalinos, aunque también soporta suelos ácidos y pobres. ORIGEN: Norteamérica. ECOSISTEMA: Bosque mesófilo de montaña, bosque templado de hojas anchas. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 800 a 2,500 msnm. CLIMA: Templado húmedo, sub-húmedo, semi-seco. EXPOSICIÓN SOLAR: media luz REQUERIMIENTO DE AGUA: moderado a alto. ASOCIACIÓN VEGETAL: Encino, Sauce,	TIPO DE PLANTA: Árbol de talla mediana con hojas caducifolias. TALLA: 10 a 20 m. DIÁMETRO DE COPA: 7 m. FORMA: Alargada ovoidea. FLORACIÓN: Marzo-Abril. SEMILLAS: Julio-Agosto. PODAS: Soporta muy bien las podadas, que son recomendable hacer periódicamente cada año, ante la temporada invernal.
TEPOZAN (Buddleja cordata)	● ●	SUELOS: Ácidos y pedregosos, cerca de cañadas y arroyos rocosos. ORIGEN: México. ECOSISTEMA: Matorral Xerófilo, Pastizal y bosque de Encino. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,500 a 3,000 msnm. CLIMA: Seco estepario, semi-seco, Templado sub-húmedo. EXPOSICIÓN SOLAR: media luz REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Huizache, Engorda Cabra, Garruño, Jarilla, Vara dionda, Nopaleras y Encinos.	TIPO DE PLANTA: Árbol arbustivo de talla pequeña. TALLA: hasta 8 m. DIAMETRO: 5 m. FORMA: Redondeada FLORACIÓN: Marzo-Junio. SEMILLAS: Octubre. PODAS: No recomendable podar.
Trueno, (Ligustrum ovalifolium)	● ●	SUELOS: desarrollará mejor en suelos con pH ácido, neutro o alcalino, pudiendo llegar a soportar terrenos pobres en nutrientes. ORIGEN: Este de asía y Japón. ECOSISTEMA: Arbustos de laderas y colinas en asía. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1000 a los 2,300. CLIMA: Templado. EXPOSICIÓN SOLAR: media luz REQUERIMIENTO DE AGUA: Moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Plantas	TIPO DE PLANTA: Árbol perennifolio de hojas medianas. TALLA: hasta 15 m. TIPO DE CRECIMIENTO: arbóreo. FLORACIÓN: Julio. SEMILLAS: Noviembre. PODAS: Es un árbol de uso ornamental, que puede ser podado sin problema.
NOMBRE: Olivo (Olea europea).	● ●	SUELOS: Rocosos con pH de ácido a alcalino, aunque crece bien en muchos tipo de suelos. ORIGEN: Región del mediterráneo. ECOSISTEMA: laderas de montañas, llanos, pastizales y matorrales. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: en su hábitat, de los 0 msnm a los 2,500 msnm. CLIMA: templado semiseco, o mediterráneo. EXPOSICIÓN SOLAR: completa. REQUERIMIENTO DE AGUA: Moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: matorrales	TIPO DE PLANTA: Árbol arbustivo perennifolio. TALLA: 2 a 15 m. DIÁMETRO DE COPA: 4 m. FORMA: Amorfo. FLORACIÓN: Mayo-Junio. SEMILLAS: Septiembre-Diciembre, (aceituna). PODAS: moderada, debido a su lenta regeneración.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

VEGETACIÓN XERÓFILA, ARBUSTIVAS Y HERBACEAS

	T3 T4 T5	Caracteristicas ecologicas de la planta	Caracteristicas y aportaciones de la planta
Engorda cabra (Dalea bicolor).	● ● ●	SUELOS: Pobres y Rocosos, zonas de terrenos abiertos como laderas. ORIGEN: México y Noroeste de los EUA. ECOSISTEMA: Matorral Xerófilo, Pastizal y bosque de Encino. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 800 a 2,700 msnm. CLIMA: Seco estepario, semi-seco. EXPOSICIÓN SOLAR: media luz. REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Huizache, Garruño, Jarilla, Vara dionda, Nopaleras y Tepozanes.	TIPO DE PLANTA: Arbusto de tallo rugoso o leñoso. TALLA: hasta 2 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Tallo ramificado desde el suelo hasta la copa. FLORACIÓN: Junio-Enero. SEMILLAS: Agosto-Noviembre. PODAS: Recomendable solo podar las primeras ramas o tallos, sin dañar el follaje.
Vara Dionda (Verbesina serrata).	● ● ●	SUELOS: Arcillosos y Arenosos, de 5 a 80 cm de profundidad, que pueden ser alterados por actividades humanas, parcelas abandonadas, ORIGEN: México. ECOSISTEMA: Matorral Xerófilo, y bosque templado de encino-pino. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,700 a los 2,400. CLIMA: Seco estepario, semi-seco, Templado sub-húmedo. EXPOSICIÓN SOLAR: media luz. REQUERIMIENTO DE AGUA: Moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Huizache, Garruño, Jarilla, vara dulce, Nopaleras y Tepozanes.	TIPO DE PLANTA: Arbusto de tallo leñoso. TALLA: hasta 3 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Tallo ramificado desde el suelo hasta la copa. FLORACIÓN: Abril-Julio. SEMILLAS: Agosto-Noviembre. PODAS: Recomendable solo podar las primeras ramas o tallos, sin dañar el follaje.
Jarilla (Dodonea viscosa).	● ● ●	SUELO: Rocoso y somero, arcillas duras. ORIGEN: América. Distribuido desde el sur de Estados Unidos hasta el sur de Sudamérica ECOSISTEMA: Matorral Xerófilo, Pastizal y bosque Templado de Encino. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 2,300 a los 2,800. CLIMA:, semi-seco, Templado semiseco y Templado Sub-húmedo. EXPOSICIÓN SOLAR: Completa. REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Bosque de Encino, Bosque de Pino, Matorrales xerófilos, gurruños y huizaches.	TIPO DE PLANTA: Arbusto perennifolio, muy resinoso, pegajoso. TALLA: hasta 3 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Tallo principal ramificado aleatoriamente. FLORACIÓN: Enero-Mayo. SEMILLAS: Agosto-Diciembre. PODAS: Recomendable solo podar las primeras ramas o tallos, sin dañar el follaje.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	T3 T4 T5	Características ecologicas de la planta	Características y aportaciones de la planta
Oreganillo (Brickellia veronicifolia).	● ● ●	SUELO: Rocoso y de montaña, con niveles medios de arcillas y carbonatos cálcicos. ORIGEN: México. ECOSISTEMA: Lugares perturbados, matorral xerófilo, pastizal, bosque mesófilo de montaña, de encino y de pino. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,750 a los 2750 msmn. CLIMA:, semi-seco, y Templado. EXPOSICIÓN SOLAR: Media sombra. REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Bosque de Encino, Bosque de Pino, Matorrales xerófilos, gurruños y huizaches, Jarillas, y Vara dionda.	TIPO DE PLANTA: Arbusto perennifolio de talla pequeña. TALLA: 40 cm a 1 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Redondeado, con poca separación entre el tallo y las ramas. FLORACIÓN: Febrero-Julio. SEMILLAS: Agosto-Diciembre. PODAS: Recomendable solo podar las primeras ramas o tallos, sin dañar el follaje.
Escobilla (Atriplex canescens)	● ● ●	SUELO: Pobres y degradados, Ph. alcalino, suelos cálcicos. ORIGEN: Zonas áridas de América del Norte ECOSISTEMA: Terrenos degradados, pastizal, valles lacustres o salados, Matorral Xerófilo. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,800 a 2,500. CLIMA:, Seco, semi-seco. EXPOSICIÓN SOLAR: Completa. REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorral Xerófilo, pastos salinos y Gobernadora.	TIPO DE PLANTA: Arbusto perennifolio de talla pequeña. TALLA: 15 a 2 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Tallo leñoso generalmente erecto, densamente ramificado desde la base. FLORACIÓN: Junio y Agosto. SEMILLAS: Agosto a Septiembre. PODAS: Recomendable solo podar las primeras ramas o tallos, sin dañar el follaje.
Estafiate (Artemisa ludovicina).	● ● ●	SUELO: Regolito de montaña, arcilloso, y rocoso con profundidad media. ORIGEN: Sur de Canadá hasta Centroamérica. ECOSISTEMA: Terrenos degradados, o parcelas abandonadas, bosque templado de Encino o Pino, Matorral Xerófilo. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 2,000 a 2,800 m. CLIMA:, semi-seco y Templado. EXPOSICIÓN SOLAR: Media a baja. REQUERIMIENTO DE AGUA: moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorrales, zacates amplios, Encinos, Mezquite y Huizache.	TIPO DE PLANTA: Hierba perenne con tallo semileñoso. TALLA: 1 a 1.5 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Generalmente varios a muchos tallos a partir de una base rizomatosa, estriado (con rayas longitudinales) y anguloso. FLORACIÓN: Noviembre a Diciembre. SEMILLAS: Agosto a Septiembre. PODAS: No se poda.
Epazote de zorrillo (Chenopodium graveolens).	● ● ●	SUELO: perturbados por actividades humanas, arcillosos y rocosos. ORIGEN: América. ECOSISTEMA: Terrenos degradados, o parcelas abandonadas, bosque Matorral Xerófilo. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 2,000 a 3,000 m. CLIMA: semi-seco y Templado. EXPOSICIÓN SOLAR: Media. REQUERIMIENTO DE AGUA: Moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorrales, zacates amplios, Encinos, Mezquite y Huizache, aceitilla, malva silvestre.	TIPO DE PLANTA: Hierba anual, erguida y glandulosa. TALLA: de 20 a 80 cm. TIPO DE CRECIMIENTO: Tallo simple o ramificado, a veces rojizo y estriado. FLORACIÓN: Agosto a Octubre. SEMILLAS: Octubre y Noviembre. PODAS: No se poda.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	T3 T4 T5	Caracteristicas ecologicas de la planta	Caracteristicas y aportaciones de la planta
Nopal duraznillo (Opuntia leucotricha).	● ●	SUELO: Arcillosos, pedregosos. Pueden mantenerse en suelos con mucha pendiente. ORIGENMéxico. ECOSISTEMA: Matorral Crasicaule, Matorral Xerófilo, bosque espinoso de Mezquite o Huizache. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,900 a los 2,700. CLIMA: Semi desértico, Seco esteperio y Templado semiseco. EXPOSICIÓN SOLAR: Abundante. REQUERIMIENTO DE AGUA: Moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Nopal, cardón, Nopal, tapón. Matorral espinoso. Zacates, Yuca.	TIPO DE PLANTA: Planta arborescente y tallos globosos. TALLA: de 1.5 hasta 6 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Arborescente, con tallo un tallo grueso que se ramifica en pencas o cladodios. FLORACIÓN: Abril a Mayo. SEMILLAS: Julio a Octubre. PODAS: Puede ser podado sin problema, debido a su gran capacidad regeneradora, incluso se puede propagar por medio de pencas nuevas.
Biznaga pata de caballo, (Echinocactus horizonthalonius).	● ● ●	SUELO: Calizos, pH, alcalino y cálcico, pedregosos y limoso, bien drenados. ORIGEN: México. ECOSISTEMA: Gran desierto chihuahuense. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,700 a los 2,500. CLIMA: Seco desértico. EXPOSICIÓN SOLAR: Abundante. REQUERIMIENTO DE AGUA: Moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorral xerófilo.	TIPO DE PLANTA: Cactácea globosa de talla pequeña. TALLA: 5 a 10 cm. TIPO DE CRECIMIENTO: Lento, en forma de globo cilíndrico. FLORACIÓN: Marzo a Mayo. SEMILLAS: Septiembre. PODAS: No requiere poda.
Maguey , (Agave aspérrima).	● ● ●	SUELO: Arcillosos, con profundidad somera de hasta 80 cm, con pH variado, se adapta bien a una gran variedad de suelos. ORIGEN: México. ECOSISTEMA: Bosque espinoso. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,600 a los 2,500. CLIMA: Seco desértico, semi-seco, Templado semi-seco. EXPOSICIÓN SOLAR: Abundante. REQUERIMIENTO DE AGUA: moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorral xerófilo, bosque espinoso, Mezquite, Huizache, pastizal y cultivos abandonados.	TIPO DE PLANTA: Planta arbustiva perennifolia en forma de roseta. TALLA: de 80 cm a 3 m. DIAMETRO: 4 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Depende de la cantidad de agua para su velocidad de desarrollo. FLORACIÓN: Cuando producen flor, la planta completa muere después de producir las semillas. La floración sucede generalmente a mediados o finales de verano. FRUTOS: Los frutos pueden tardar varios meses en formarse después de haberse polinizado sus flores. Es recomendable colectar. PODAS: Requiere poda para ir retirando las pencas muertas que se acumulan por debajo de las nuevas.
Vara dulce, (Eysenhardtia polystachya).	● ●	SUELO: Profundo, arcilloso y muy pedregoso, en pendientes ligeras y de hasta 70%. ORIGEN: Norteamérica. ECOSISTEMA: Bosque espinoso, Matorral Xerófilo, ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,500 a los 2,300. CLIMA: semiárido, Templado y semicálido. EXPOSICIÓN SOLAR: Moderado a abundante. REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo, siendo mayor su requerimiento en estado juvenil. ASOCIACIÓN VEGETAL: Mezquiteras, Huizaches, y Nopaleras.	TIPO DE PLANTA: Planta arbustiva y arbórea. TALLA: de 1 a 4 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Arbustivo, de forma en copa invertida. FLORACIÓN: de Marzo-Mayo. FRUTOS: Julio. PODAS: Puede ser podada de manera que las ramas cercanas al tallo puedan ser retiradas, tiene buen crecimiento ante las podas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	T3 T4 T5	Caracteristicas ecologicas de la planta	Caracteristicas y aportaciones de la planta
Sangre de drago, (Jatropha dioica).	● ●	SUELO: Rocoso y somero. ORIGEN: México. ECOSISTEMA: Matorral Xerófilo. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: 1,900 a 2,500. CLIMA: semiárido, árido y Templado. EXPOSICIÓN SOLAR: completa a media luz. REQUERIMIENTO DE AGUA: Bajo a moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorral espinoso, pastizal.	TIPO DE PLANTA: Planta arbustiva con tallos suculentos o carnosos. TALLA: de 20 a 1,5 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Lento, arbusto pequeño con crecimiento en varios tallos suculentos y hojas pequeñas. FLORACIÓN: Marzo y Abril. FRUTOS: Agosto. PODAS: Se recomienda hacerla con moderación, solo para limpiar ramas muertas.
Arrayan, (Myrtus communis).	● ● ●	SUELO: Todo tipo de suelo, bien drenado. ORIGEN: Mediterráneo. ECOSISTEMA: Arbustos mediterráneos. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: desde el nivel del mar hasta los 2,300 m. CLIMA: Templado semiseco. EXPOSICIÓN SOLAR: media luz. REQUERIMIENTO DE AGUA: moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorral espinoso, pastizal, Olivos, Parras.	TIPO DE PLANTA: Planta aromática arbustiva de follaje perenne. TALLA: hasta 3 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Arbustivo con follaje denso. FLORACIÓN: Abril. FRUTOS: Septiembre. PODAS: Se puede realizar la poda cada mes, debido a su rápido crecimiento.
Lavanda, (Lavandula angustifolia).	● ● ●	SUELO: Prosperan en suelos pobres, rocosos y arenosos (mejor si son calizos). ORIGEN: Mediterráneo. ECOSISTEMA: Arbustos mediterráneos. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: desde el nivel del mar hasta los 2,300 m. CLIMA: Templado semiseco. EXPOSICIÓN SOLAR: Completa. REQUERIMIENTO DE AGUA: moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorral espinoso, pastizal, Olivos, Parras.	TIPO DE PLANTA: Planta aromática arbustiva de follaje perenne. TALLA: hasta 1 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Arbustivo con follaje denso. FLORACIÓN: Junio-Agosto. FRUTOS: Octubre. PODAS: Tras la floración es conveniente podar toda la copa para mantener un aspecto compacto
Romero, (Rosmarinus officinalis).	● ● ●	SUELO: Prosperan en suelos pobres, rocosos y arenosos, bien drenados. ORIGEN: Mediterráneo. ECOSISTEMA: Arbustos mediterráneos. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: desde el nivel del mar hasta los 2,000 m. CLIMA: Templado semiseco o clima mediterráneo. EXPOSICIÓN SOLAR: Completa a media sombra. REQUERIMIENTO DE AGUA: moderado a nulo. ASOCIACIÓN VEGETAL: Matorral espinoso, pastizal, Olivos, Parras.	TIPO DE PLANTA: Planta aromática arbustiva de follaje perenne. TALLA: hasta 2 m. TIPO DE CRECIMIENTO: Arbustivo con follaje denso. FLORACIÓN: Verano. FRUTOS: Octubre. PODAS: Tras la floración es conveniente podar toda la copa para mantener un aspecto compacto

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	T3 T4 T5	Caracteristicas ecologicas de la planta	Caracteristicas y aportaciones de la planta
Zacate navajilla, (Bouteloua gracilis).	● ● ●	SUELO: Muchos tipos de suelo, de arenosos a arcillosos, con poblaciones más densas en suelos más pesados. Es más común en suelos alcalinos, pero también se encuentra en suelos ácidos. ORIGEN: Norteamérica. ECOSISTEMA: Vegetación secundaria, Matorral Xerófilo, y pastizales. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: desde los 2,250 a los 3,100 m. CLIMA: árido y semiárido. EXPOSICIÓN SOLAR: Completa. REQUERIMIENTO DE AGUA: moderado. ASOCIACIÓN VEGETAL: Zacate, matorral espinoso, bosque de encino, hierba de maleza.	TIPO DE PLANTA: Hierba perenne, con frecuencia creciendo en macollo. TALLA: hasta 70 cm de alto. TIPO DE CRECIMIENTO: Rápido, hierba delgada en forma de espiga al final. FLORACIÓN: Septiembre-Octubre. FRUTOS: Octubre-Noviembre. PODAS: Tras la floración es conveniente podar.
Flor de Peña, (Selaginella	● ● ●	SUELO: Suelo rocoso, y rocas directamente en ellas. ORIGEN: México. ECOSISTEMA: Vegetación de río, Bosque templado de Encino o Pino. ELEVACIÓN OPTIMA msnm: desde los 2,300 a los 2,900. CLIMA: Templado sub-húmedo. EXPOSICIÓN SOLAR: Sombra a media sombra. REQUERIMIENTO DE AGUA: Superior a los 800 mm anuales. ASOCIACIÓN VEGETAL: Helecho macho, pastos, encinos y musgos.	TIPO DE PLANTA: Planta vascular primitiva rastrera. TALLA: de 2 a 10 cm. TIPO DE CRECIMIENTO: Lento, en forma de roseta, por medio de un tallo en el centro adherido a la superficie del sustrato. FLORACIÓN: por medio de esporas en temporada de lluvias. FRUTOS: N/A. PODAS: No requiere ser podada.

OPINIÓN TECNICA DE LA PROPUESTA

La propuesta de paleta vegetal para un proyecto de construcción y desarrollo urbano en la Ciudad de Zacatecas debe tomar prioridad al momento de implementar áreas verdes en su planeación. Los espacios verdes con la vegetación adecuada puede llegar a ofrecer un panorama distinto a la población, con todos los beneficios mencionados en este documento, donde el propósito es hacer más viable la convivencia entre naturaleza urbana y ser humano, propiciando la buena convivencia con el entorno adecuado, aportando también con el respaldo jurídico de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 1° , Fracción I, donde se menciona que se debe Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, así como el artículo 4° de la Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos, donde también se menciona que; Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, donde el Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. Dicho lo anterior se tiene la prioridad para este tipo de propuestas sostenibles en el desarrollo urbano de Zacatecas.

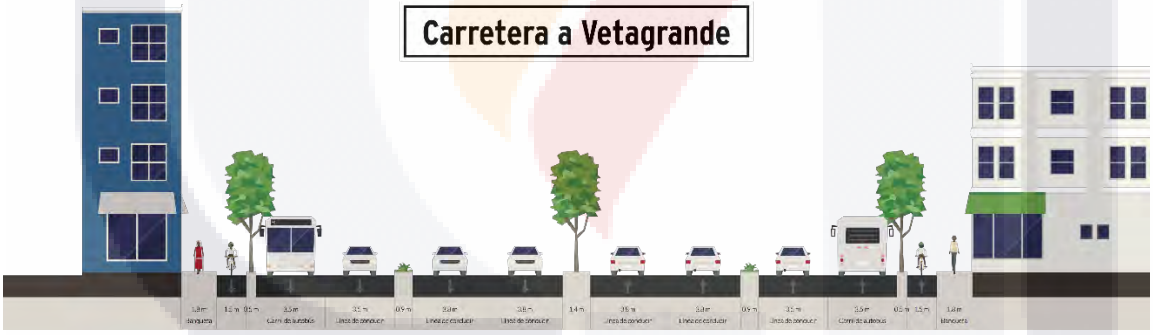
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Calzada Wirikuta

Banquetas	2.7m	**Camellón**	11.1m
Guarnición	0.15m	**Ciclovía**	1.5m
Equipamiento		**Equipamiento**	
Arboles	0.9m	**Caminable**	1.8m
Caminable	1.8m	**Arboles**	1.2m
área de fachada	0.90m	**Separación arboles**	2.05m
Carril de servicio		**Pasos peatonales a nivel**	no
Vialidad	40m	**Orejas**	no
Velocidades	30Km/h	**Rampas minusválidas**	si
Estacionamiento	si	**Bici estaciones c/baño**	no
Transporte publico	3.2m	**Parquímetro**	no
Carril coches	3.2m		

Carretera a Vetagrande

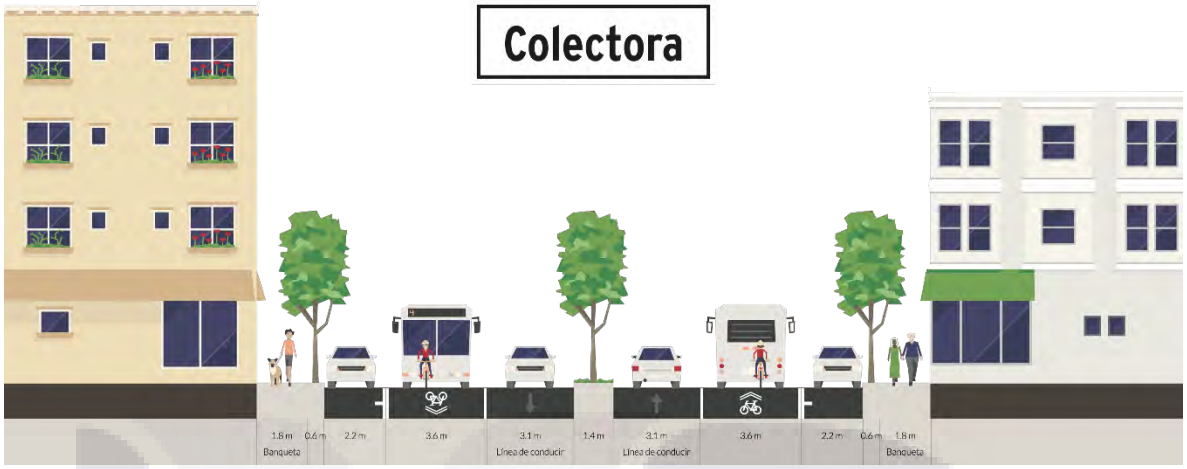


Banquetas	1.8m	**Camellón**	1.4m
Guarnición	0.15m	**Ciclovía**	1.5m
Equipamiento		**Equipamiento**	
Arboles	0.5m	**Caminable**	1.8m
Caminable	1.8m	**Arboles**	0.5m
área de fachada	0.90m	**Separación arboles**	
Carril de servicio		**Pasos peatonales a nivel**	no
Vialidad		**Orejas**	no
Velocidades	50Km/hr	**Rampas minusválidas**	si
Estacionamiento	no	**Bici estaciones c/baño**	no
Transporte publico	3.8m	**Parquímetro**	no
Carril coches	3.8m	**Laterales**	Si, 7.0m

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Colectora



Banquetas	1.8m	**Camellón**	1.4m
Guarnición	0.15m	**Ciclovía**	3.6m
Equipamiento		**Equipamiento**	
Arboles	0.6m	**Caminable**	1.8m
Caminable	1.8m	**Arboles**	0.6m
área de fachada	0.90m	**Separación arboles**	
Carril de servicio		**Pasos peatonales a nivel**	no
Vialidad	24.0m	**Orejas**	no
Velocidades	30Km/h	**Rampas minusválidas**	si
Estacionamiento	Si,2.2m	**Bici estaciones c/baño**	no
Transporte publico	3.6m	**Parquímetro**	no
Carril coches	3.1m		

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

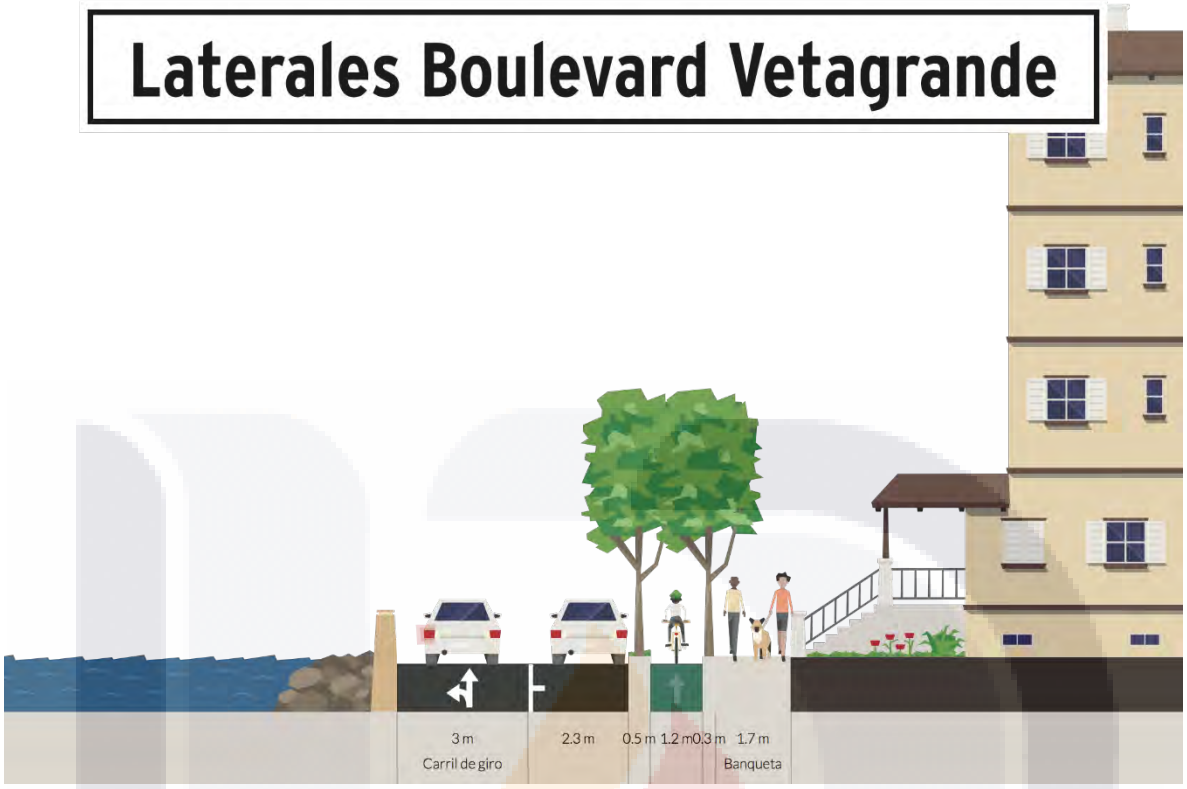
Colectora 2

Banquetas	1.5m	**Camellón**	
Guarnición	0.15m	**Ciclovía**	1.3m
Equipamiento		**Equipamiento**	
Arboles	0.25m	**Caminable**	1.5m
Caminable	1.5m	**Arboles**	0.25m
área de fachada	0.90m	**Separación arboles**	
Carril de servicio		**Pasos peatonales a nivel**	no
Vialidad	18.0m	**Orejas**	no
Velocidades	30Km/h	**Rampas minusválidas**	si
Estacionamiento	Si, 2.2m	**Bici estaciones c/baño**	no
Transporte publico	no	**Parquímetro**	no
Carril coches	3.0 m		

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Laterales Boulevard Vetagrande

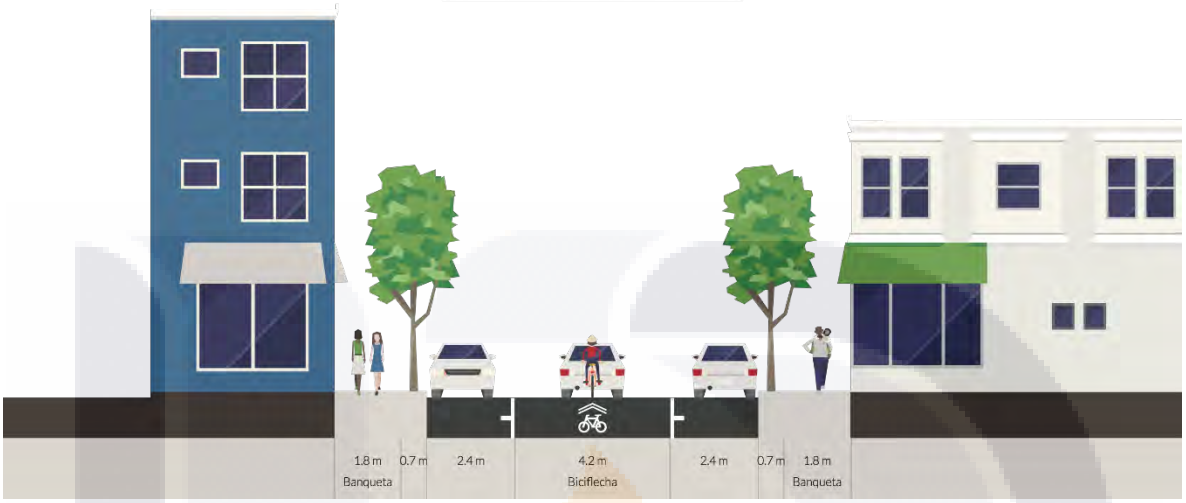


Banquetas	1.7m	**Camellón**	
Guarnición	0.15m	**Ciclovía**	1.2m
Equipamiento		**Equipamiento**	
Arboles	0.50m	**Caminable**	1.8m
Caminable	1.7m	**Arboles**	0.5m
área de fachada	0.90m	**Separación arboles**	
Carril de servicio		**Pasos peatonales a nivel**	no
Vialidad	9.0m	**Orejas**	no
Velocidades	30Km/h	**Rampas minusválidas**	si
Estacionamiento	Si, 2.3m	**Bici estaciones c/baño**	no
Transporte publico	no	**Parquímetro**	no
Carril coches	3.00m		

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

LOCALES

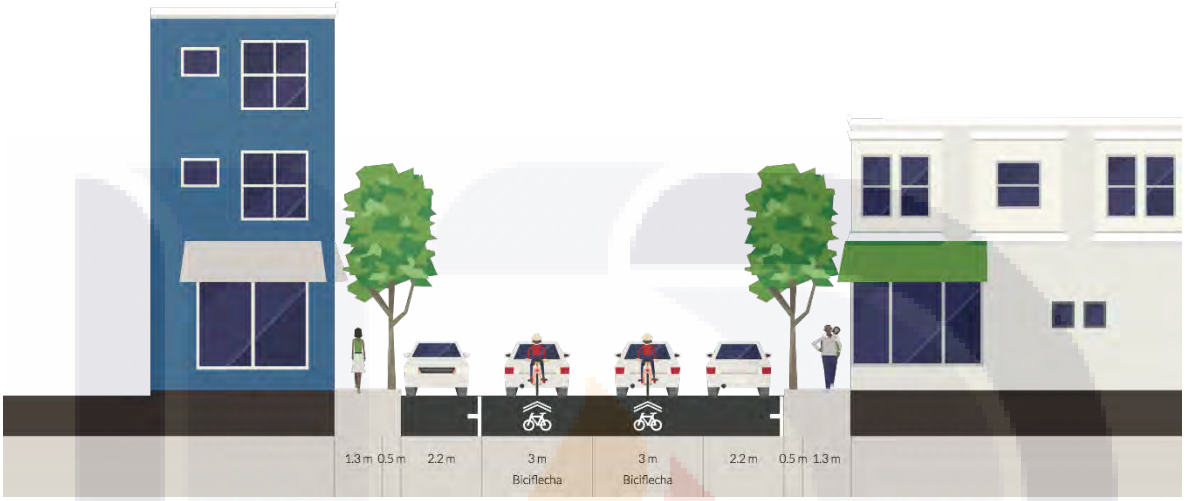


Banquetas	1.8m	**Camellón**	
Guarnición	0.15m	**Ciclovía**	
Equipamiento		**Equipamiento**	
Arboles	0.7m	**Caminable**	1.8m
Caminable	1.8m	**Arboles**	0.7m
área de fachada	0.90m	**Separación arboles**	
Carril de servicio		**Pasos peatonales a nivel**	no
Vialidad	14.0m	**Orejas**	no
Velocidades	30Km/h	**Rampas minusválidas**	si
Estacionamiento	Si, 2.4m	**Bici estaciones c/baño**	no
Transporte publico	no	**Parquímetro**	no
Carril coches/ciclovía	4.20m		

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

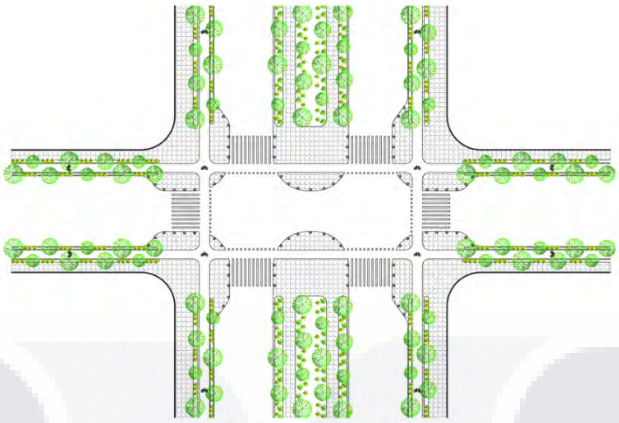
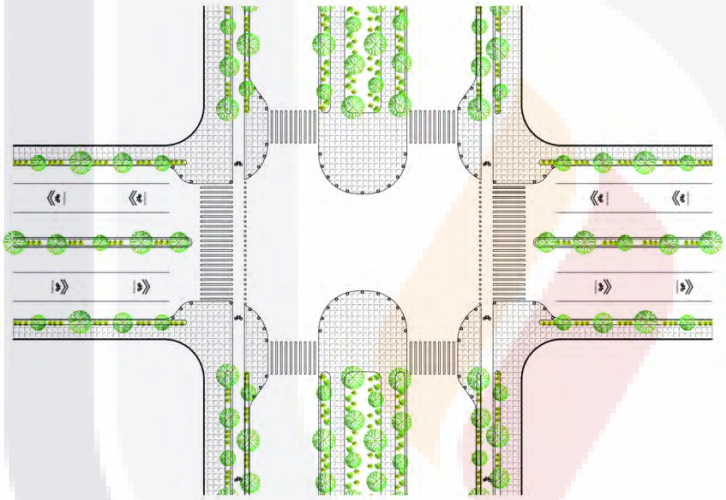
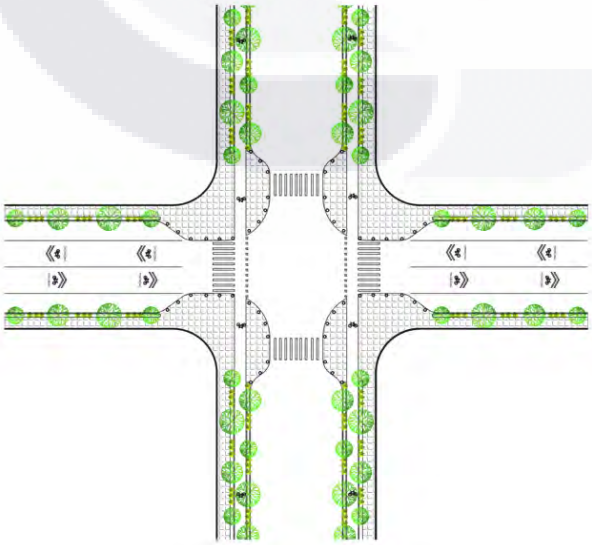
Locales 2



Banquetas	1.30m	**Camellón**	
Guarnición	0.15m	**Ciclovía**	
Equipamiento		**Equipamiento**	
Arboles	0.5m	**Caminable**	1.30m
Caminable	1.30m	**Arboles**	0.5m
área de fachada	0.90m	**Separación arboles**	
Carril de servicio		**Pasos peatonales a nivel**	no
Vialidad	14.0m	**Orejas**	no
Velocidades	30Km/h	**Rampas minusválidas**	si
Estacionamiento	Si, 2.2m	**Bici estaciones c/baño**	no
Transporte publico	no	**Parquímetro**	no
Carril coches/ciclovía	3.00m		

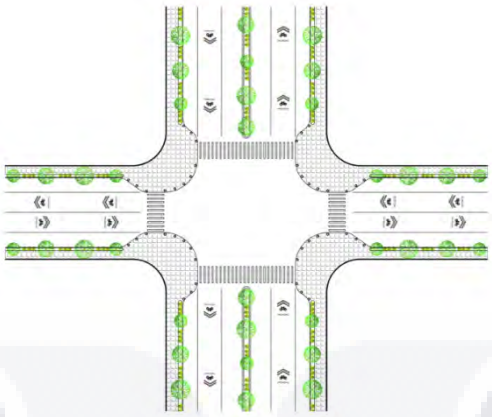
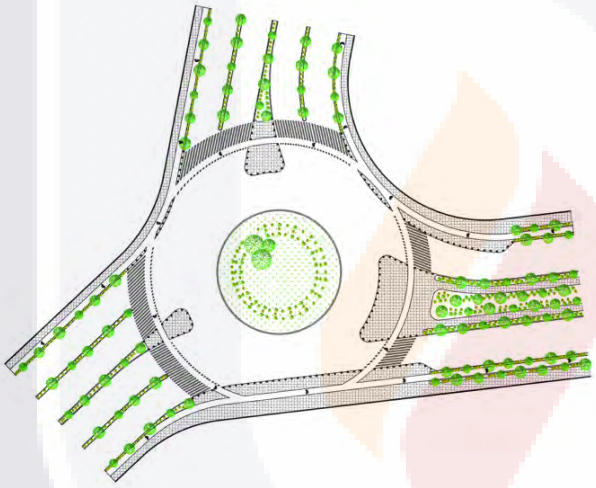
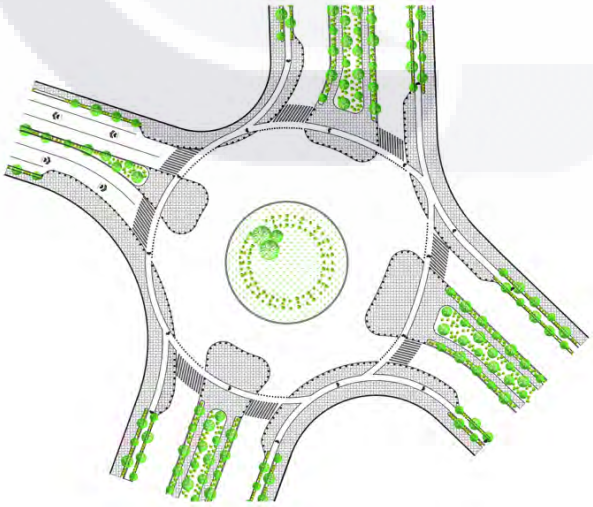
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	T3	T4	T5
 Wirikuta-Colectora 18m		●	●
 Wirikuta-Colectora 24m		●	●
 Colectora 18m-Locales 14m		●	●

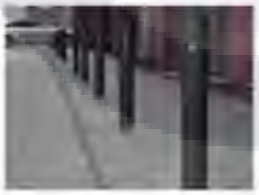
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

	T3	T4	T5
 Colectora 24m-Locales 14m	●	●	
 Glorieta Vetagrande		●	●
 Glorieta Wirikuta		●	●

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Mobiliario Urbano	T3	T4	T5	DE
Arbotante con Celda solar	●	●	●	
Arbotante con celda solar	●	●	●	
Arbotante	●			
 Bolardos		●	●	
Parabus		●		

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Mobiliario Urbano	T3	T4	T5	DE
Banca sin respaldo		●	●	
Banca multiusos		●	●	
Basurero	●	●	●	
Banca con respaldo		●	●	
Bnaca doble		●	●	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

T3

1. FUNCIÓN DEL EDIFICIO	
Residencial de baja densidad	
Comercio Básico	
Cultivo	

2. CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO	
Edif. Principal	Hasta 3 niveles
En esquina	Hasta 4 niveles

3. OCUPACIÓN DEL LOTE	
COS	0.6
CUS	1.8
CAS	0.4

4.DISPOSICIÓN DEL LOTE	
Frontal	Jardín
Posterior	Jardín

4. REMETIMIENTOS	
Frontal	2.00m
Posterior	según el COS
Laterales	Solo barrio oficios

5. ESTACIONAMIENTO	
Vialidad	1
Corazon de manzana	2

6. FRENTES PRIVADOS	
a	Permitido
b	No permitido
c	No permitido
d	No permitido
e	Permitido
f	Permitido

7. COLORES Y MATERIALES
ver tabla de colores
ver tabla de materiales

CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO
La altura del edificio puede ser de hasta 3 niveles sin contar sótanos ni pretiles. Doble altura en el nivel 1 es obligatorio. Cada nivel mide 3.00m de alto contando losa y el pretil mide 1.00m. en intersección de vialidades primarias sube un nivel más. Se permiten volados de 1.00m

ALINEAMIENTO DEL EDIFICIO
La Fachada Principal y elevaciones deben respetar las siguientes distancias de las líneas de propiedad. Se podrán colocar vallas, arbustos o muros bajos para delimitar los lotes.

ESTACIONAMIENTO
El estacionamiento se ubicará en los corazones de manzana o en el subterráneo. El número de cajones de estacionamiento varía según la función del edificio.

VENTANA Y AZOTEA Se permiten cristales transparentes o ligeramente entintados en tonalidades azul. En la canceleria se utilizara aluminio, madera, pvc. Las losas deberan ser planas cuidando que todas las instalaciones queden ocultas, incluyendo tinacos, antenas y tanques de gas. se recomienda el uso de azoteas verdes.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

T4

1. FUNCIÓN DEL EDIFICIO	
Residencial de densidad media	
Comercio Básico	
Cultivo	
Alojamientos limitados	
2. CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO	
Edif. Principal	niveles
En esquina	Hasta 5
3. OCUPACIÓN DEL LOTE	
COS	0.75
CUS	3
CAS	0.25
4.DISPOSICIÓN DEL LOTE	
Frontal	Jardín
Posterior	Jardín
4. REMETIMIENTOS	
Frontal	2.00m
Posterior	según el COS
Laterales	Solo Cuadruplex
5. ESTACIONAMIENTO	
Vialidad	1
Corazón de manzana	2
6. FRENTES PRIVADOS	
a	Permitido
b	Permitido
c	Permitido
d	Permitido
e	Permitido
f	Permitido
7. COLORES Y MATERIALES	
ver tabla de colores	
ver tabla de materiales	

CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO
La altura del edificio puede ser de hasta 4 niveles sin contar sótanos ni pretiles. Doble altura en el nivel 1 es opcional. Cada nivel mide 3.00m de alto contando losa y el pretil mide 1.00m. En intersección de vialidades secundarias sube un nivel más. Se permiten volados de 1.00m

ALINEAMIENTO DEL EDIFICIO
La Fachada Principal y elevaciones deben respetar las siguientes distancias de las líneas de propiedad. Se podrán colocar vallas, arbustos o muros bajos para delimitar los lotes.

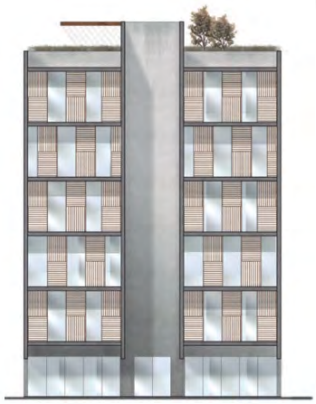
ESTACIONAMIENTO
El estacionamiento se ubicará en los corazones de manzana o en el subterráneo. El número de cajones de estacionamiento varía según la función del edificio.

VENTANA Y AZOTEA Se permiten cristales transparentes o ligeramente entintados en tonalidades azul. En la cancelería se utilizara aluminio, madera, pvc. Las losas deberan ser planas cuidando que todas las instalaciones queden ocultas, incluyendo tinacos, antenas y tanques de gas. se recomienda el uso de azoteas verdes

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

T5



1. FUNCIÓN DEL EDIFICIO

Residencial de densidad Alta
Comercio
Servicios
Usos Mixtos

2. CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO

Edif. Principal	Hasta 6 niveles
En esquina	Hasta 7 niveles

3. OCUPACIÓN DEL LOTE

COS	0.8
CUS	4.8
CAS	0.20+techos verdes

4.DISPOSICIÓN DEL LOTE

Frontal	Deck
Posterior	Jardín

4. REMETIMIENTOS

Frontal	2.00m
Posterior	según el COS

5. ESTACIONAMIENTO

Vialidad	2
Corazón de manzana	2

6. FRENTES PRIVADOS

a	No Permitido
b	Permitido
c	Permitido
d	Permitido
e	Permitido
f	Permitido

7. COLORES Y MATERIALES

ver tabla de colores
ver tabla de materiales

CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO

La altura del edificio puede ser de hasta 6 niveles sin contar sótanos ni pretiles. Doble altura en el nivel 1 es obligatorio. Cada nivel mide 3.00m de alto contando losa y el pretil mide 1.00m. en intersección de vialidades

ALINEAMIENTO DEL EDIFICIO

La Fachada Principal y elevaciones deben respetar las siguientes distancias de las líneas de propiedad. Se podrán colocar vallas, arbustos o muros bajos para delimitar los lotes.

ESTACIONAMIENTO

El estacionamiento se ubicará en los corazones de manzana o en el subterráneo. El número de cajones de estacionamiento varía según la función del edificio.

VENTANA Y AZOTEA Se permiten cristales transparentes o ligeramente entintados en tonalidades azul. En la cancelería se utilizara aluminio, madera, pvc. Las losas deberán ser planas cuidando que todas las instalaciones queden ocultas, incluyendo tinacos, antenas y tanques de gas. se recomienda el uso de azoteas verdes.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

SECCIÓN

LOTE FRENTE PRIVADO | **BANQUETA FRENTE PUBLICO**

a) PATIO COMÚN

Un frente con vegetación en donde la fachada esta remetida de la línea de frente. El jardín frontal creado permanece sin cercar y es visualmente continuo con patios adyacentes. Estos remetimientos proporcionan un amortiguador para las avenidas con velocidades altas.

T3-T4

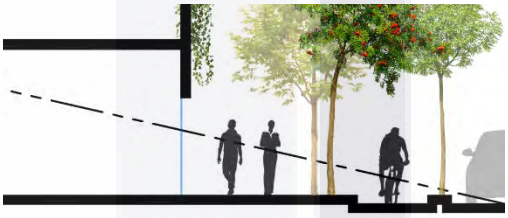
b) ESCAPARATE

Un frente en donde la fachada esta alineada a la línea de frente con entrada al edificio a nivel de banqueta. Este tipo enfrente es el común parar uso comercial.

T4-T5

c) PORTAL PRIVADO POR DEBAJO DEL SEGUNDO NIVEL

Un frente en donde la fachada está alineada a la línea de frente o del remetimiento, con un portal a nivel de piso y un segundo nivel encima del portal. Si existe un remetimiento un muro es requerido en la línea de frente.



T4-T5

d) PORTAL PRIVADO EN DOS NIVELES

Un frente en donde la fachada esta alineada a la línea de frente o al remetimiento con una columna y una viga de dos pisos, columnata con techo plano. Si existe un remetimiento, se requiere un muro en la línea de frente.

T4-T5

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

f) PATIO CON VALLA

Un frente en donde la fachada es ubicada después de la línea del frente con el fin de proporcionar un patio y se separa de la acera con una valla. La valla mantiene la definición espacial de la calle.

T3-T4

g) REMETIMIENTO EN SEGUNDO NIVEL

Un frente en donde el primer nivel de la fachada esta alineado a la línea de frente o al remetimiento y en el segundo nivel de la fachada tiene un remetimiento. Si existe un remetimiento, se requiere un uro en la línea de frente.

CONFIGURACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS POR ZONA "T"

Giro	Norma un cajón por cada tantos m2 construidos
Alojamiento temporal	1 cajón por cada 50 m2 construidos
Comercio y servicios básicos	1 cajón por cada 40 m2 construidos
Cafeterías	1 cajón por cada 15 m2 construidos
Ferreterías	1 cajón por cada 50 m2 construidos
Bancos	1 cajón por cada 15 m2 construidos
Servicios de aseo y limpieza	1 cajón por cada 20 m2 construidos
Comercio especializado	1 cajón por cada 40 m2 construidos
Comercio en que se rente cualquier articulo	1 cajón por cada 30 m2 construidos
Bailes	1 cajón por cada 40 m2 construidos
Salones de banquetes y fiestas	1 cajón por cada 15 m2 construidos

Requerimientos de estacionamiento por tipo de edificación

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

PALETA DE COLORES Y MATERIALES

Para generar una imagen urbana limpia, ligera, y ordenada, se sugiere una paleta de colores en gama de grises, marrones y azules que va desde el blanco hasta colores en tonalidad media que pudieran estar mezclados con otros colores como azul, verde y café que proporcionan una gama contemporánea y ofrecen ambientes cálidos y neutros.

Los colores fuertes tales como rojos, verde oscuro, verde limón, azul índigo, eléctrico o marino, negro, etc. deberán ser usados con discreción y se recomienda que no superen el 30% de la superficie de la fachada que tenga vista desde las vialidades.

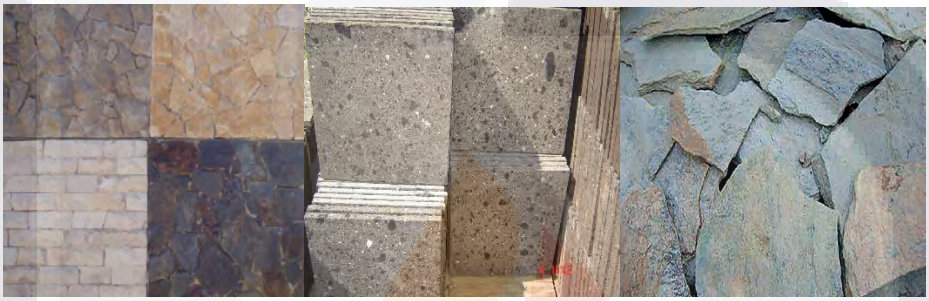
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

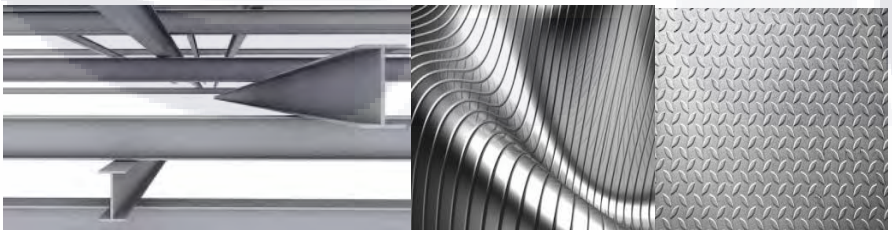
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El uso de colores en los cristales será libre, con excepción del vidrio con acabado de espejo, ya que el reflejo de los rayos solares hacia otros espacios y/o edificaciones puede generar afectaciones a terceros.

Se permite el uso de materiales de manera libre, como estructuras metálicas, acero, láminas, vidrio, madera, materiales pétreos, sintéticos, etc., siempre y cuando garanticen la seguridad y salubridad de los usuarios, dando preferencia a aquellos materiales que sean fabricados dentro de un radio de 700 km máximo, y que demuestren tener procesos de fabricación ecológica y socialmente responsables.

Se prohíben tajantemente los materiales que contengan sustancias tóxicas, ej. materiales con alto contenido de plomo.



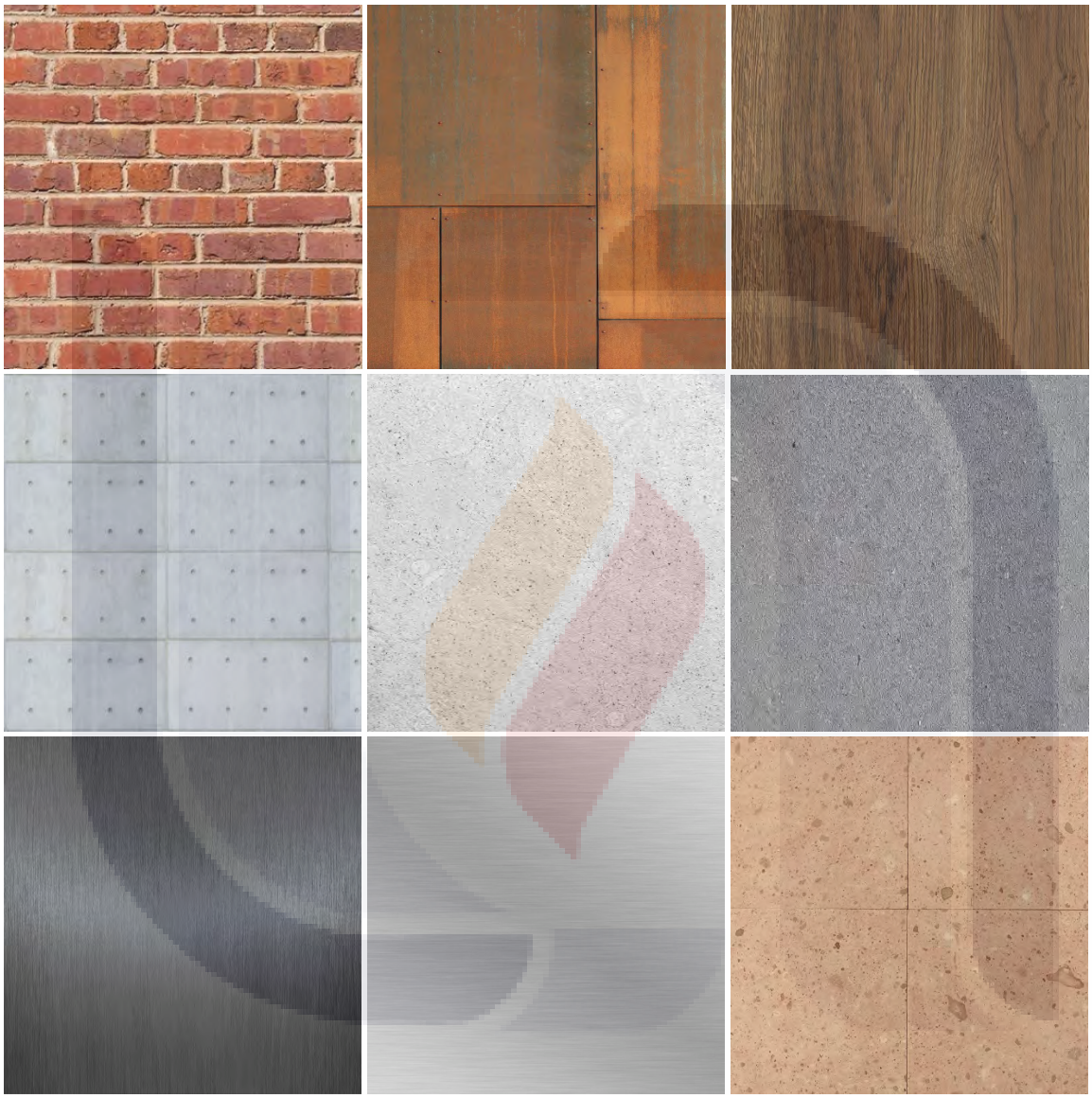


Todos los materiales expuestos anteriormente responden a la gama de tonalidades de la paleta de colores, así como al entorno de la región, pues reflejan cierto sentido

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

de pertenencia y regionalismo que a su vez se combinan con el uso de elementos contemporáneos y de vanguardia que se mezclan para formar una arquitectura sobria pero que proporciona carácter al lugar.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CRITERIOS PARA SISTEMAS PASIVOS DE ENERGÍA

Las tendencias mundiales sobre alumbrado público están cada vez más interesadas en las tecnologías sostenibles. Esto, además de representar un factor de impacto ambiental positivo, también rinde beneficios económicos a largo plazo, pues si bien, en algunos casos aún se habla de fuertes inversiones económicas iniciales para implementar este tipo de tecnologías, también es ampliamente comprobable el importante ahorro que se va teniendo con el paso de los años.

Los ahorros económicos se presentan básicamente debido a:

- bajo consumo energético requerido
- mínimo mantenimiento
- larga vida útil
- se trata de sistemas autónomos que no deben estar conectados a ninguna red.

Otra ventaja que ofrece este tipo de tecnologías, es que cada vez se vuelven más populares, lo que las hace más accesibles pues logran bajar sus costos. Al ser alimentados gracias a la energía solar y/o la energía del viento, se evita el costoso gasto del cableado y toda la instalación que el tipo de alumbrado convencional implica.

Para elegir sistemas pasivos de energía se recomienda tomar en cuenta:

- que sean tecnología LED
- que sean alimentados con fotoceldas y/o con aerogeneradores.
- Que tengan integradas cámaras y se puedan interconectar vía Wi-Fi

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Ejemplo de luminaria para alumbrado público:

LED-E-PR

NOM LED-E

CODIGO	WATTS	LM	MEDIDAS
LED-E-PR-40W	40W	3600	630X260X91
LED-E-PR-50W	50W	4500	630X260X91
LED-E-PR-60W	60W	5400	630X260X91
LED-E-PR-70W	70W	6300	630X260X91

ESPECIFICACIONES

TIPO DE LED	LED SMD
COLOR DE LUZ	6500K
MATERIAL	INYECCIÓN ALUMINIO
VIDA UTIL DE LED	50000 HORAS
COLOR DE LUMINARIO	GRIS
PANEL SOLAR	100W
BATERIA	12V / 40AH LITIO
USO	EXTERIOR
GARANTIA	5 AÑOS
PROTECCIÓN	IP 65
VOLTAJE	12V

CRITERIOS PARA EL TRATAMIENTO DEL AGUA

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En la actualidad, es necesario proyectar los nuevos desarrollos considerando la integración de adecuados sistemas de tratamiento de aguas residuales.

En nuestro país, solo dos estados tratan el 100% de sus aguas servidas: León y Aguascalientes. En el resto de la república se trata en promedio solamente un 40% del total, con lo cual se pone en riesgo la posibilidad de la vida para las generaciones futuras, y en general para todos los seres vivos.

Se podría decir que el problema real no es la falta de agua, sino la gran velocidad a la que estamos contaminando el agua disponible para uso humano ya que aproximadamente sólo 1.5% del agua que existe en el planeta es agua dulce en estado líquido, el otro 1.5% de agua dulce se encuentra en estado sólido, en los polos; y el 97% restante es agua salada, contenida en los mares y océanos.

Derivado de esta situación resulta urgente devolver el agua que usamos, en las mejores condiciones al medio natural, y para ello se debe elegir un sistema o más bien, un conjunto de sistemas que ofrezcan una solución real.

Para elegir sistema de tratamiento de aguas residuales se recomienda:

- Asegurarse que no utilicen en sus procesos sustancias dañinas
- Que no generen residuos peligrosos como lodos tóxicos, emisiones al ambiente, etc.
- Que sus costos de operación y mantenimiento sean mínimos
- Que se evite en lo posible el uso de energía eléctrica generada a partir de combustibles fósiles.
- Preferir sistemas modulares, que puedan seccionarse para trabajar en base al caudal real, ya que los sistemas insuficientes o por el contrario sobredimensionados, resultan ineficaces a la hora del proceso. Este seccionamiento debe permitir también la fácil detección de posibles descargas de residuos peligrosos y/o de manejo especial, y así tomar las

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

medidas necesarias para controlar este tipo de actividades ilícitas (los residuos peligrosos y/o de manejo especial deben ser confinados y entregados a empresas especializadas, por ningún motivo deben ser vertidos en el drenaje).

- Se debe elegir un tratamiento adecuado para cada tipo de agua residual, por lo que es fundamental separar las aguas negras de las aguas grises, así como de las aguas pluviales. Estas últimas deberán ser captadas, almacenadas y tratadas para su uso posterior.
- Buscar que se cumpla mínimamente con la NOM 003 Semarnat 1997, para garantizar que el agua resultante pueda ser reutilizada en parques, camellones, etc.
- Realizar monitoreos frecuentes de la calidad del agua resultante del proceso.

Además de emplear sistemas innovadores para el saneamiento del agua, es necesario concientizar a los usuarios sobre el uso responsable de este recurso, para lo cual se recomienda incentivar a los colonos por medio de campañas, así como ofrecer recompensas que pueden ser desde concursos hasta descuentos en tarifas de mantenimiento, etc. Ya que el optimizar el aprovechamiento de este líquido vital, es una acción en la que debemos participar todos, por lo que la indiferencia y desinterés por “cuidar el agua” debe ser combatido con buena información, y el fomento de buenas prácticas de compañerismo e identidad entre los usuarios.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

SISTEMAS PASIVOS	T3	T4	T5	ESPECIFICACIONES
Arbotante con Celda solar	●	●	●	Led SMD, Color de luz 6500k, Material inyección aluminio, vida util de led hasta 50,000 hrs. Color gris, panel solar 100w, bateria 12v/40 AHLitio, para uso exterior con garantia de 5 años yprotección IP 65, Voltaje de 12v
Celdas solares	●	●	●	Paneles eslectricos solares de: 10w/hr Policristalino o Monocristalino. 50w/hr Policristalino o Monocristalino 80w/hr Policristalino o Monocristalino. 120w/hr Policristalino o Monocristalino. 220 w/hr Policristalino o monocristalino
Boiler solar	●	●	●	Tanque interior acero inoxidable grado 304. tanque exterior acero inoxidable grado 304. Tubo evacuado sellado al vacio tricapa por gravedad capacidad de 75 lts a 1120lts por presión capacidad de 185lts a 1050lts Solar House son equipos de energia solar autorizados por Invonavit, DIT y Normex
Sistema Doyoo Yookasoo		●		Los tanques e instalaciones quedan confinados bajo tierra, y su cubierta superficial (capa de tierra mejorada) es aprovechada para eliminar malos olores; la superficie que queda en la parte superior del sistema de tratamiento es aprovechada para formar áreas verdes o jardines, lo cual es una novedad.
Sistema de Tratamiento de Aguas	●	●	●	Exteriores fabricados con un azero pateantado qye recibe el nombre de Zincalume y es resistente a la corrosión. Interiores de polietileno especial, Hydrostore certificado porr las normas australianas AS3855 Y A S4020. Espacio minimo requerido 1050 m2 por modulo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

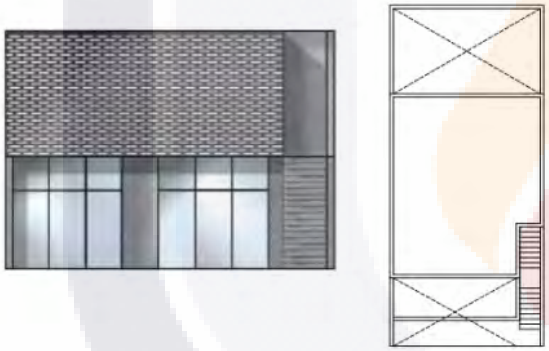
SISTEMAS PASIVOS	T3	T4	T5	ESPECIFICACIONES
Focos ahorradores	●	●	●	Focos: 110 a 27 v 9w, 13w, 15w, 20w, 5.4w LEDs y 4.3w LEDs Lamparas:12 , 9w y 20w
Recuperación de Agua de Lluvias	●	●	●	Tanques Sotaterrenos de recuperación de agua en jardines Públicos. Tanques superficiales de recuperación de agua en jardines de vivienda y en azotea o terrazas. Agua se utilizara en riego y para descargas de WC en algunos edificios

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Lote de 9 x 18 m con una superficie de construcción de 85m2 dividido en dos plantas, en su etapa inicial de construcción. Tiene dos posibilidades de crecimiento a futuro pasando a una superficie de construcción de 170m2 con 4 recamaras. En el patio trasero se encuentra el huerto urbano con una superficie de 53m2. La planta alta cuenta con dos recamaras y un baño completo. Los huertos urbanos en esta etapa completan el 32.71% de la superficie del terreno.

T3



Lote de 9 x 20 m con una superficie de construcción de 205m2. Esta tipología está pensada para el barrio corporativo donde las personas puedan vivir y trabajar o tener su propio negocio en la misma vivienda. En la planta baja se deja el espacio para un local comercial con un baño y en la segunda planta será residencia con doble altura. En una tipología pensada para crecimiento de dos a tres niveles.

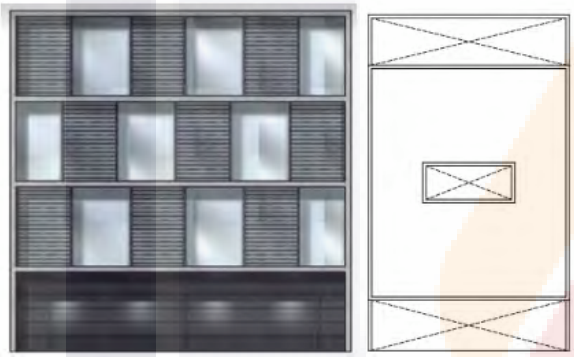
Lote de 11 x 18 m, dúplex, donde en la planta baja se encontrarán la cocina, sala, comedor, un baño de visitas y en el patio un huerto familiar. La planta alta cuenta con dos habitaciones, baño y una sala familiar. Esta tipología se encontrará en el barrio de huertos urbanos para impulsar la microindustria agrícola. También tiene posibilidad de crecimiento de un nivel más.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

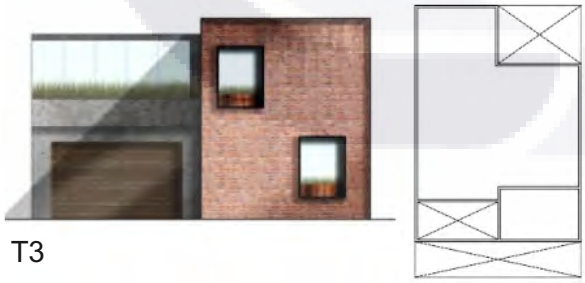
T3

Lote de 12 x 20 m para vivienda de 315.20 m2 de construcción en dos plantas con estacionamiento hacia el corazón de manzana. La planta baja está configurada por cocina, comedor, sala, estudio, un baño y el vestíbulo a doble altura. En planta alta se encontrarán tres dormitorios, sala familiar y dos baños. Esta tipología permitirá el crecimiento en un nivel más que puede ser usado como terraza para la convivencia familiar.



T4

Lote de 12 x 20 m dirigido a vivienda pensada para 2 a 3 estudiantes por departamento donde pueden relajarse y divertirse. Se busco que el acceso a los módulos fuera lo más permeable hacia la vialidad y el corazón de la manzana. Esta tipología es de 631m2 de construcción en 4 plantas. Cada departamento tiene dos habitaciones, un baño completo, cocina, sala, estudio y terraza.



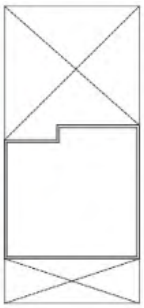
T3

Lote de 11 x 18 m. Se entrega el pie de casa de 135.32 m2 en dos plantas para que el espacio libre permita adecuar la dimensión de un taller de acuerdo al tipo de oficio que se realice. El módulo base ofrece los servicios y puede crecer hasta tres recámaras. La configuración de muchas viviendas de esta tipología evita que un taller sea colindante a un espacio habitable de otra casa, de manera que no existan problemas de ruido. Permite la posibilidad de agregar un nivel más.

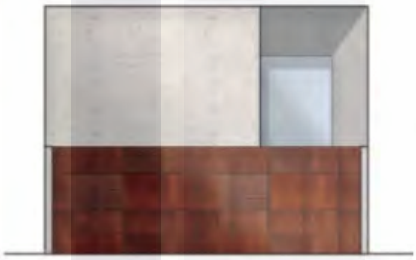
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

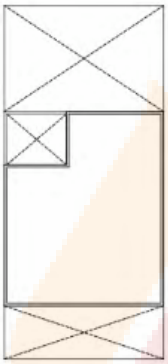
T3



Lote de 9 x 18 m. Se entrega un pie de casa de 77.5 m2 en una sola planta y puede llegar a crecer en una segunda etapa a m2 en dos plantas. Esta tipología se destaca por tener un huerto en el patio posterior de manera que se impulsa la producción de alimentos para el beneficio de la zona. Intenta promover una tipología de vivienda productiva que permita una convivencia entre la actividad agrícola y la zona urbana.

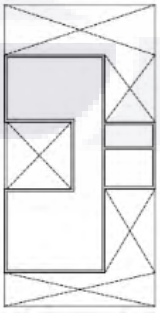


T3



Lote de 9 x 20 m. Se entrega un terreno con las instalaciones básicas. Se busca que los usuarios que quieran construir lo hagan paso a paso. Se planea que los usuarios autoconstruyan su vivienda, por lo que se proponen opciones de configuración de vivienda, que se basa en módulos intercambiables. Se permite un posible anexo de lavandería exterior, techumbre no de concreto y la posibilidad de siembra en la parte posterior, así como huertos urbanos en

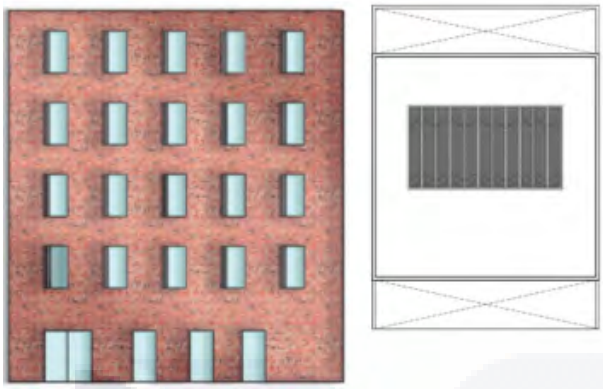
T3



Lote de 9 x 18. Se entrega el pie de casa de 148 m2 con dos recámaras, cocina, y baño completo; con diferentes opciones de configuración, está pensada para tener doble fachada en los casos en los que la vivienda de a la calle o a un andador peatonal, la vivienda tiene opción de crecer en planta baja y alta, con o sin comercio. Un elemento importante de esta tipología es la presencia del patio interior que se deberá conservar en todas las opciones de crecimiento. Esta tipología tiene la posibilidad de aumentar un nivel más.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



T5

Lote de 14 x 20 m. Edificio semiabierto que combina usos como vivienda, comercio, cívico y oficina. La importancia se da por la cercanía al centro del dius, que es completamente caminable. El estacionamiento es subterráneo para no obstruir al peatón. Se hace énfasis en el ciclista y el peatón. Es una tipología que permite de 5 a 6 niveles de piso.

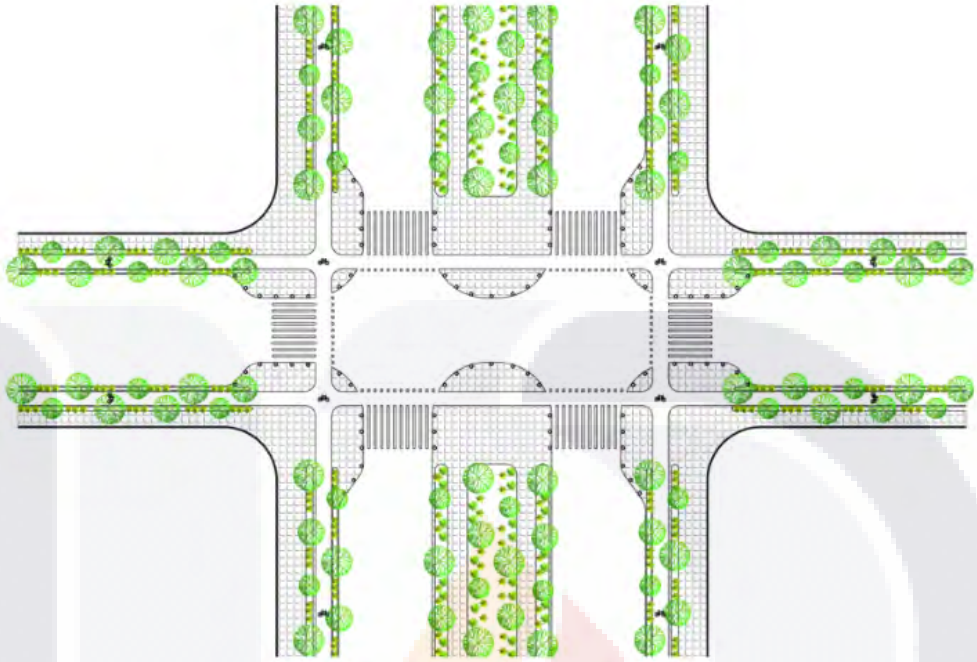
T5

Lote de 14 x 20 m. El edificio tiene 6 niveles, en el primero se encuentran locales comerciales y dos restaurantes con terraza al exterior, también se encuentra el cubo de escaleras que da servicio al resto del edificio que es exclusivamente residencial en los niveles 2° al 6°. Estos niveles cuentan con 2 departamentos cada uno y algunos cuentan con terraza o balcón. En el nivel superior hay una terraza-jardín para la convivencia de habitantes.

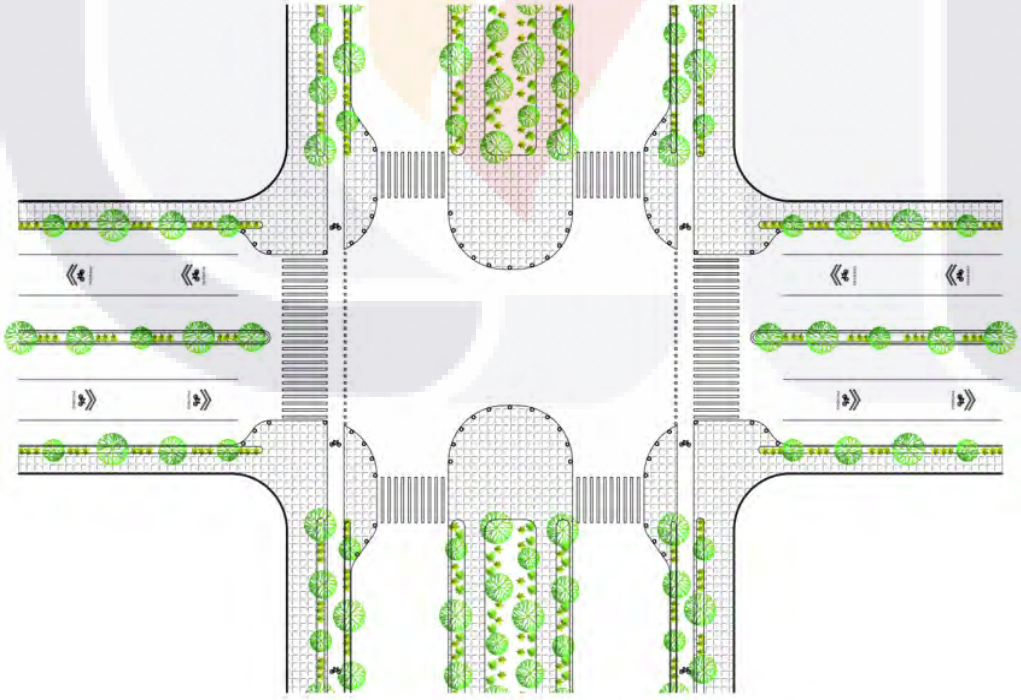
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

PLANTAS Y SECCIONES VIALES URBANAS POR TRAMO



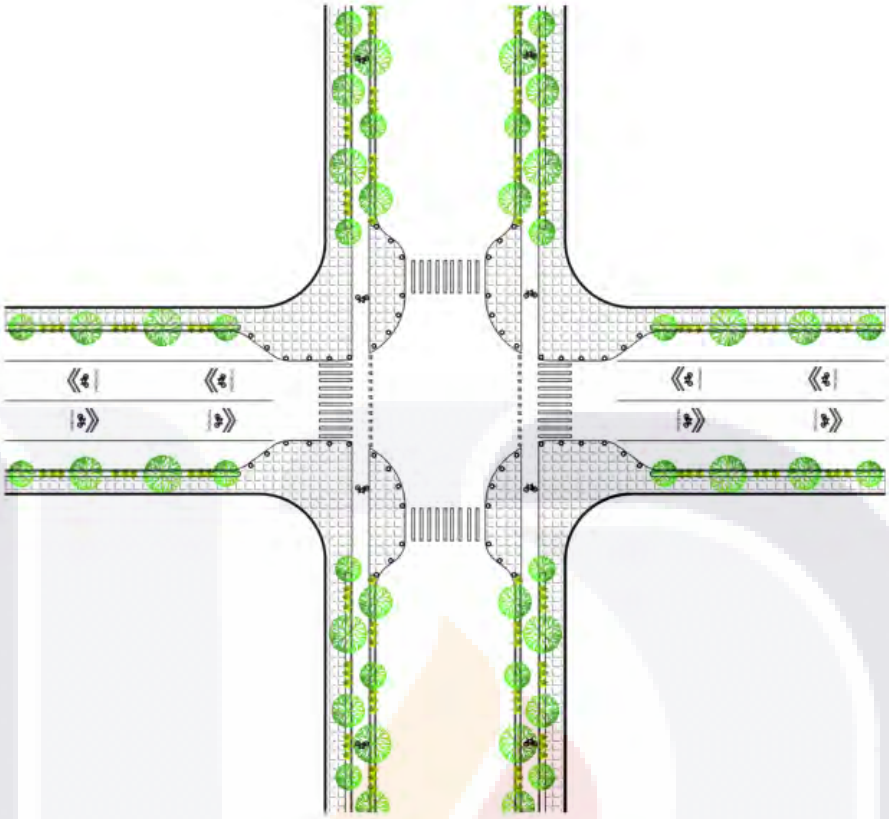
WIRIKUTA-COLECTORA 18m



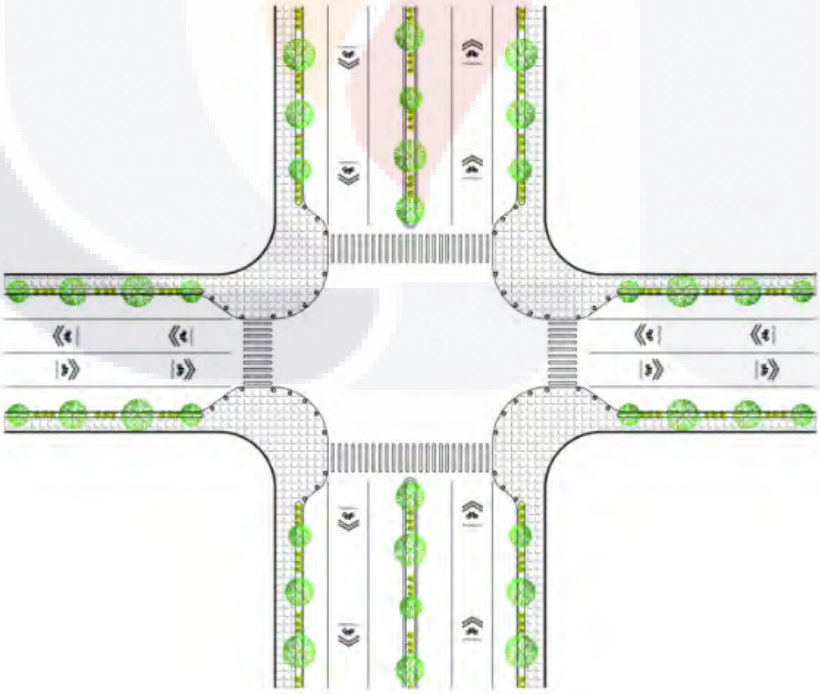
WIRIKUTA-COLECTORA 24m

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



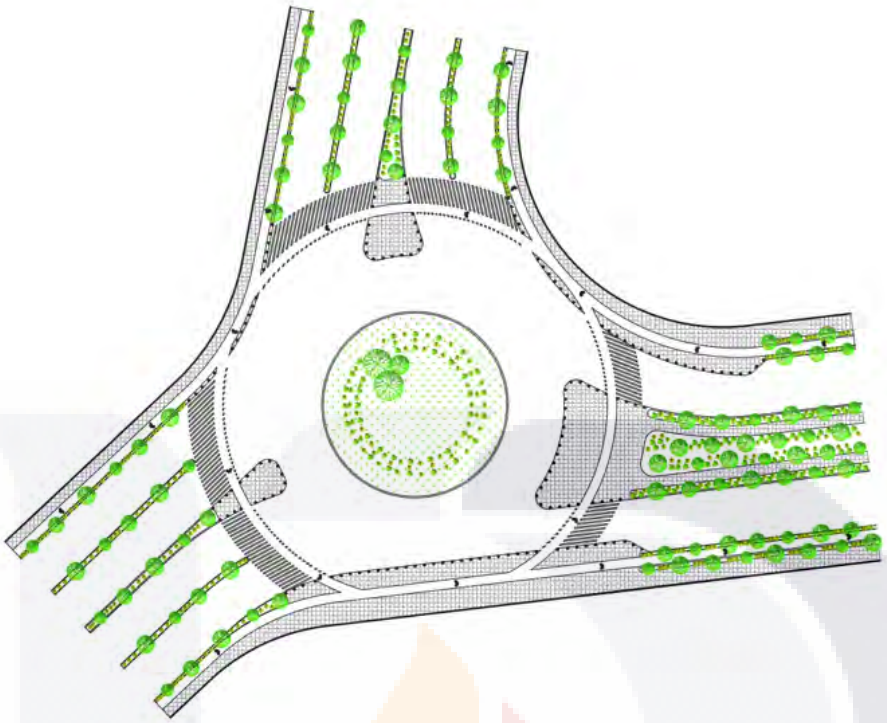
COLECTORA 18m-LOCALES 14m



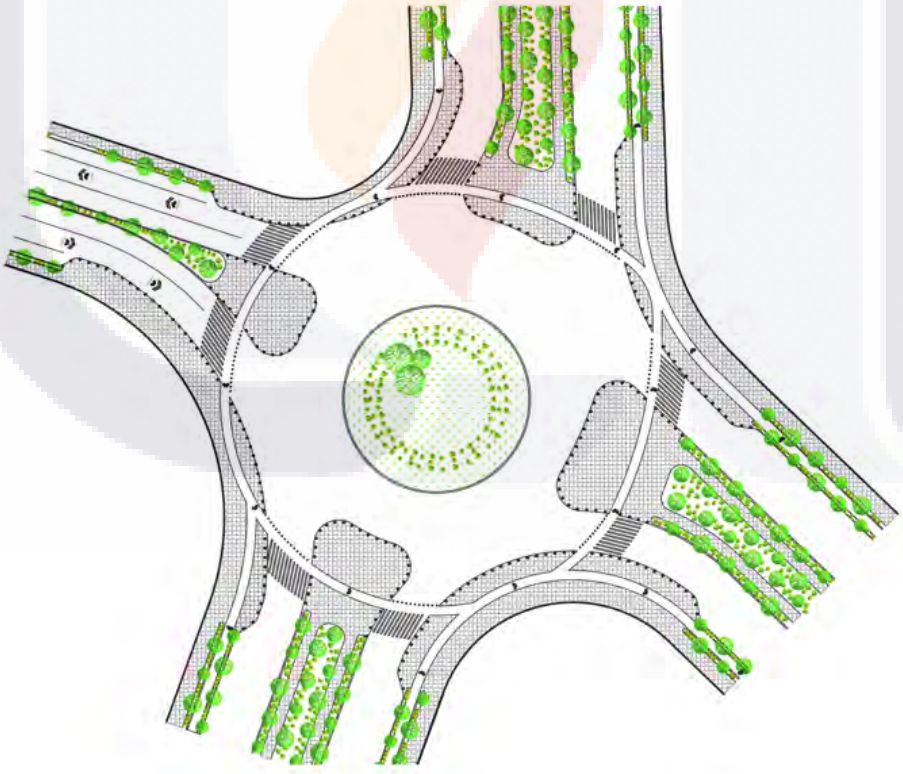
COLECTORA 24m-LOCALES 14m

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



GLORIETA VETAGRANDE

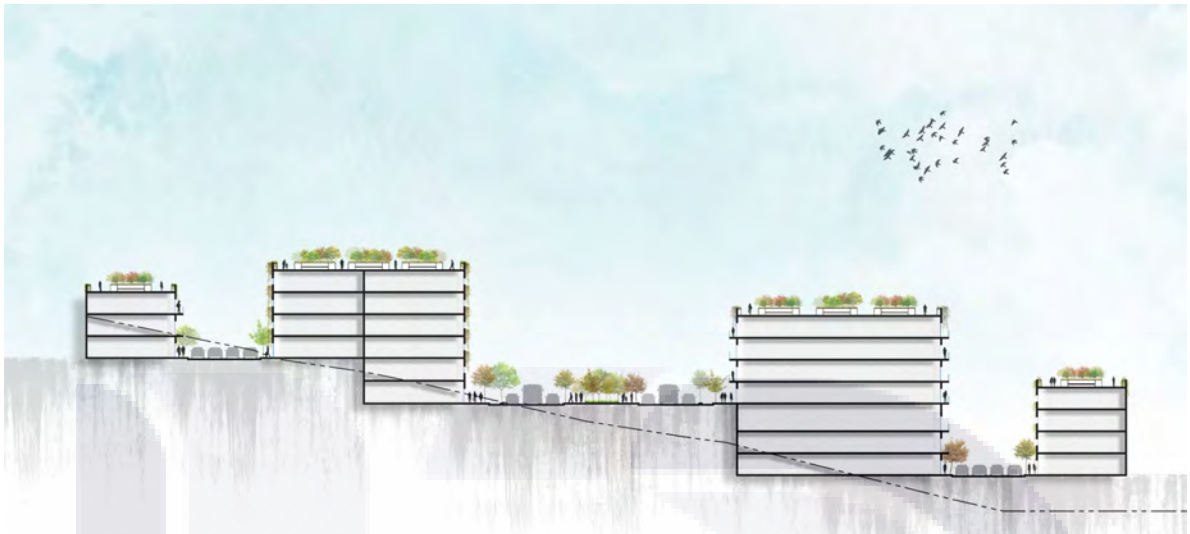


GLORIETA VETAGRANDE

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Secciones Viales Generales



Sección Vial 0+479

Sección Vial 0+800

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección Vial 1+271.5

Sección Vial 0+420

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección Vial 1+934

Sección Vial 0+194

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección Vial Locales 18m

Sección Vial Locales 24m

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Secciones Viales Particulares

Sección vial Wirikuta 0+478

Sección vial Wirikuta 0+420

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección vial Wirikuta 0+800

Sección Vial Locales 0+478

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección Vial Locales 1+271

Sección Vial Colectora de 24m

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sección Vial Colectora 18m

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CALZADA WIRIKUTA CON COLECTORA DOS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CALZADA WIRIKUTA CON COLECTORA UNO

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

COLECTORA UNO CON LOCAL UNO

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

COLECTORA DOS CON LOCAL UNO

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

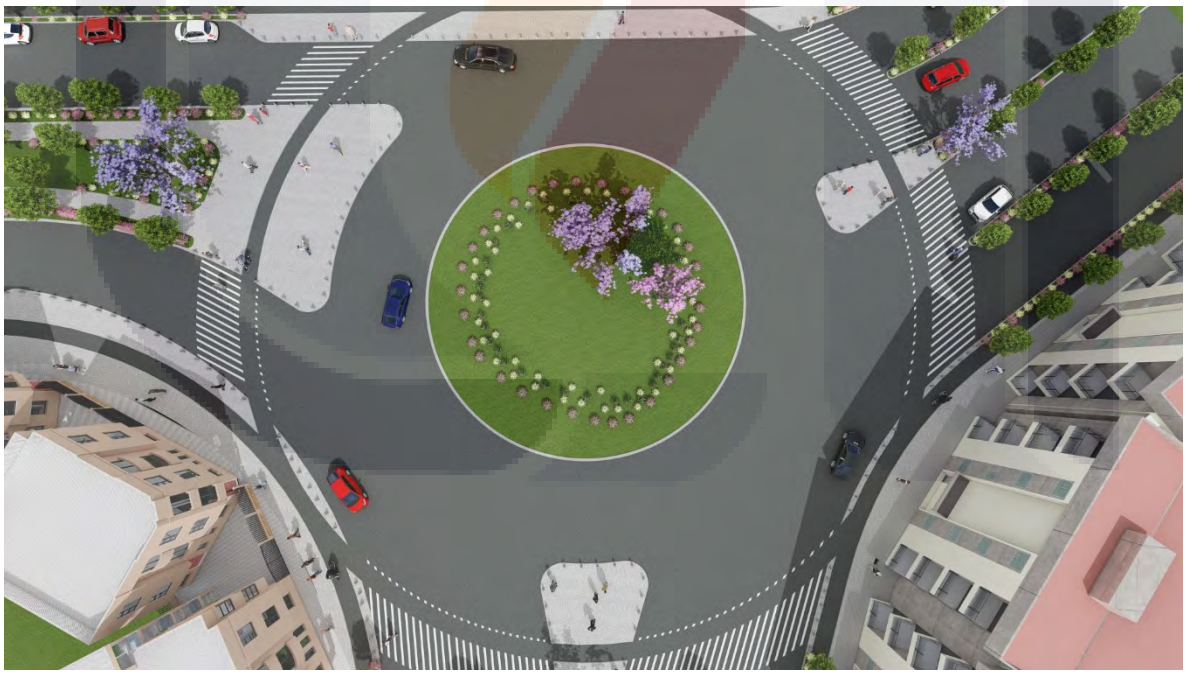
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

GLORIETA WIRIKUTA

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS