

BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA

Facultad de Arquitectura
Colegio de Urbanismo y Diseño Ambiental

PROPUESTA DE CONSERVACIÓN DE SUELO POR MEDIO DE HUERTOS URBANOS

Para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Tesis presentada como requisito para obtener el título de
Licenciatura en Urbanismo y Diseño Ambiental

PRESENTA

Nicolás Cortés Julio

MATRICULA
200920901

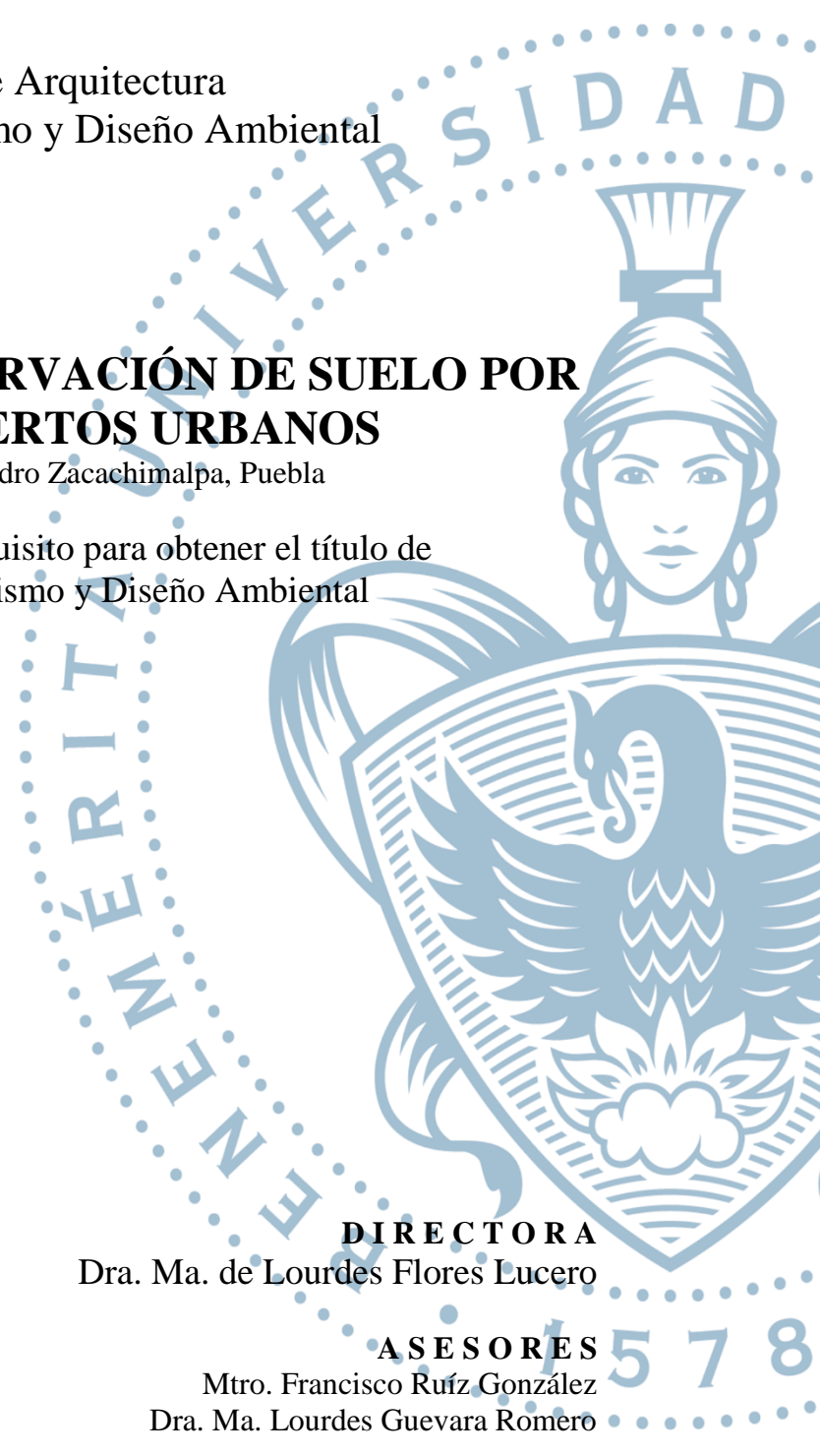
DIRECTORA

Dra. Ma. de Lourdes Flores Lucero

ASESORES

Mtro. Francisco Ruíz González
Dra. Ma. Lourdes Guevara Romero

ENERO DE 2015



CONTENIDO GENERAL

INTRODUCCIÓN	10
PROBLEMÁTICA.....	11
OBJETIVOS	12
GENERAL	12
PARTICULARES	12
HIPÓTESIS.....	12
JUSTIFICACIÓN	13
ALCANCES.....	13
METODOLOGÍA	13
ENFOQUE DEL DESARROLLO SUSTENTABLE (DS) CON RELACIÓN A LOS ECOBARRIOS.....	15
CAPÍTULO I.....	17
IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DEL SUELO PARA EL DESARROLLO DE HUERTOS URBANOS EN LOS ECOBARRIOS	17
1.1 REFERENTES HISTÓRICOS	18
1.1.1 ORÍGENES DE LOS ECOBARRIOS	18
1.1.2 INICIO DE LOS HUERTOS URBANOS.....	19
1.2 CONCEPTUALIZACIÓN	22
1.2.1 ¿QUÉ ES UN ECO BARRIO?.....	22
1.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ECOBARRIOS	24
1.2.3 CONCEPTOS DE HUERTO URBANO.....	29
1.2.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS HUERTOS URBANOS	30
1.2.5 LOS ELEMENTOS DEL HUERTO	30
1.2.6 EL SUELO EN RELACIÓN AL HUERTO URBANO.....	33
1.2.7 CONDICIONES DEL SUELO	34
1.2.8 MEJORAMIENTO DEL SUELO	36
1.2.9 MANEJO DE SUELOS	40
1.2.10 MANEJO DEL AGUA.....	41
1.3 CASOS ANÁLOGOS DE ECOBARRIOS	43
1.3.1 ECOBARRIOS EN EUROPA.....	43
1.3.2 ECOBARRIOS EN LATINOAMÉRICA	45
1.3.3 COMPARACIÓN DE CASOS ANÁLOGOS RESPECTO A SU COMPOSICIÓN DE MASA VERDE	48
CAPÍTULO II	50

ANÁLISIS- DIAGNÓSTICO DE SAN PEDRO ZACACHIMALPA	50
2.1 LOCALIZACIÓN	51
2.2 UBICACIÓN.....	51
2.3 MEDIO FÍSICO-NATURAL.....	53
2.3.1 GEOLOGÍA.....	53
2.3.2 EDAFOLOGÍA.....	54
2.3.3 VEGETACIÓN.....	55
2.3.4 FISIOGRAFÍA	58
2.3.5 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	59
2.3.6 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	60
2.3.7 CLIMA	61
2.4 MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL.....	76
2.4.1 ESTRUCTURA URBANA	76
2.4.2 JERARQUIZACIÓN VIAL Y NODOS CONFLICTIVOS	77
2.4.3 CARACTERÍSTICAS VIALES	80
2.4.4 INFRAESTRUCTURA	81
2.4.5 EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS.....	84
2.4.6 ESPACIOS PÚBLICOS	86
2.4.7 TIPOLOGÍA DE VIVIENDA	87
2.4.8 DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDA Y POBLACIÓN.	88
2.4.9 USOS DE SUELO	89
2.5 MEDIO SOCIO- ECONÓMICO	90
2.5.1 POBLACIÓN TOTAL.....	90
2.5.2 MIGRACIÓN	91
2.5.3 LENGUA INDÍGENA	91
2.5.4 POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD	92
2.5.5 EDUCACIÓN	93
2.5.6 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) E INACTIVA (PEI)	93
2.5.7 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE OCUPADA Y DESOCUPADA	94
2.5.9 SALUD	94
2.5.9 RELIGIÓN	95

2.5.10 CULTURA	95
CAPÍTULO III	96
BASES JURÍDICAS	96
3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.....	97
3.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	98
3.3 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE PUEBLA	100
3.4 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO, PUEBLA, 2011-2017	100
3.5 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO, PUEBLA 2014 - 2018.....	101
3.6 PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE PUEBLA 2005 - 2008	101
CAPÍTULO IV	103
4.1 CONCEPTO GENERAL DE DISEÑO	104
4.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	105
4.3 CRITERIOS DE DISEÑO	107
4.3 ZONIFICACIÓN	110
4.3.1 ÁREA SOCIAL ADMINISTRATIVA	111
4.3.2 INSTALACIONES DE OCIO	111
4.3.3 JARDÍN	112
4.3.4 BARRERA/CORTINA ROMPE VIENTOS	112
4.3.5 ZONAS DE CULTIVO	113
4.4 DESCRIPCIÓN DE ESPACIOS	115
4.4.1 ÁREA SOCIAL ADMINISTRATIVA	116
4.4.2 INSTALACIONES DE OCIO	117
4.4.3 JARDÍN	117
4.4.4 BARRERA/CORTINA ROMPE VIENTOS	118
4.4.5 ZONAS DE CULTIVO	118
4.5 MÉTODO DE CULTIVO APLICADO.....	122
4.5.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	122
CONCLUSIONES	127
BIBLIOGRAFÍA.....	129
WEBGRAFÍA	130
ANEXOS.....	133

A.1 ENCUESTA.....	134
A.1.1 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....	134
PLANOS	140
DIAG01-MFN MEDIO FÍSICO NATURAL	141
DIAG02-V_R VULNERABILIDAD Y RIESGOS	142
DIAG03-SIS SISMICIDAD	143
DIAF04-F_D FLUJOS Y DESLIZAMIENTOS.....	144
DIAG05-D_F DENSIDAD DE FRACTURAMIENTO	145
DIG06-EU ESTRUCTURA URBANA	146
DIAG07-EQ_S EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	147
DIAG08-DP_V DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN Y VIVIENDA	148
DIAG09-JV_NC JERARQUIZACIÓN VIAL Y NODOS CONFLICTIVOS	149
DIAG10-CV CARACTERÍSTICAS VIALES	150
PHU01-PIEPG PROYECTO INTEGRAL DE ECOBARRIO PROPUESTA GENERAL.....	151
PHU02-ZON ZONIFICACIÓN	152
PHU03-AINF ÁREAS DE INFLUENCIA ZONAS DE HUERTOS URBANOS.....	153
PHU04-PCHU PLANTA DE CONJUNTO HUERTOS URBANOS	154
PHU05-CO_DE CORTES Y DETALLES	155

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.1 Le Familistère de Guise	19
Imagen 1.2 Carteles de campaña en favor de los huertos urbanos.....	20
Imagen 1.3 Ecobarrio BedZed, Londres	22
Imagen 1.4 Ecobarrio de Vauban, Friburgo (Alemania)	23
Imagen 1.5 Tipos de suelo.....	34
Imagen 1.6 El suelo es la mejor capa para la producción	37
Imagen 1.7 Ejemplo de un compost en montón.....	39
Imagen 1.8 Plantas de diferentes tamaños.....	40
Imagen 1.9 Plantas de ciclo corto cultivadas cerca de una fuente de agua.	42
Imagen 1.10 Vauban, a las afueras de Friburgo (Alemania), es un "ecobarrio", ejemplo de sostenibilidad medioambiental.....	43
Imagen 1.11 Las tablas de madera en exteriores, típicas de esta región, y también son aislantes de ruidos.....	43
Imagen 1.12 En Vauban la prioridad al peatón es primero, cuentan con senderos diseñados para el traslado dentro del mismo barrio.	43
Imagen 1.13 Barrio de Västra Hamnen	44
Imagen 1.14 La vivienda en Västra Hamnen es plurifamiliar entre 4 y 5 plantas.....	44
Imagen 1.15 Aparte de ser plurifamiliar tiene una variedad de tipologías de fachadas lo que la hace más dinámica evitando lo monótono.	44
Imagen 1.16 Barrio de Eva Laxmeerse	45
Imagen 1.17 Ecobarrio de Maipú Chile, donde se muestra el reciclaje de botellas y la participación de los habitantes	45
Imagen 1.18 en la imagen se muestra los huertos y viveros comunitarios y la participación de los habitantes.	45
Imagen 1.19 Huerto con materiales reciclados	46
Imagen 1.20 Ecobarrio Manantial en los Cerros Orientales, Bogotá.....	46
Imagen 1.21 Mejoramiento de znoas verdes con huertos urbanos	46
Imagen 1.22 Proyectos de Educación ambiental.....	47
Imagen 2.1 Localización de la Junta Auxiliar San Pedro Zacachimalpa, Puebla de Zaragoza, Mexico	51
Imagen 2.2 Tipo de Roca	53
Imagen 2.3 Tipo de Suelo	55
Imagen 2.4 Tipo de Vegetación	56
Imagen 2.5 Fisiografía.....	59
Imagen 2.6 Permeabilidad del Suelo.....	60
Imagen 2.7 Tipo de Clima.....	61
Imagen 2.8 Hundimientos	72
Imagen 2.9 Sismicidad.....	73

Imagen 2.10 Hunidimientos y Sismicidad afectan áreas similares	73
Imagen 2.11 Flujos y Deslizamientos	74
Imagen 2.12 Densidad de fracturamiento	74
Imagen 2.13 Suelo con actividad agrícola activa	75
Imagen 2.14 Suelo con potencial agrícola.....	75
Imagen 2.15 Nodo conflictivo 01	77
Imagen 2. 16 Nodo conflictivo 02.....	78
Imagen 2. 17 Nodo conflictivo 03.....	78
Imagen 2. 18 Nodo conflictivo 04.....	78
Imagen 2. 19 Nodo conflictivo 05.....	79
Imagen 2. 20 Nodo coonflictivo 06.....	79
Imagen 2. 21 Nodo conflictivo 07.....	80
Imagen 2.22 Tipología y Red de Alumbrado público	81
Imagen 2.23 Servicio y red de telefonía.....	81
Imagen 2.24 Alcantarillado.....	82
Imagen 2.25 Pozos de visita de la red de drenaje.....	82
Imagen 2.26 Pozos de agua dentro de la vivienda a causa de la red de agua potable	83
Imagen 2.27 Transporte público.....	84
Imagen 2.28 Comercio en viviendas	84
Imagen 2.29 Pequeños locales comerciales	84
Imagen 2.30 Servicios de Salud	85
Imagen 2.31 Presidencia Auxiliar	85
Imagen 2.32 Iglesia.....	85
Imagen 2.33 Jardines.....	86
Imagen 2.34 Plaza central	86
Imagen 2.35 Canchas deportivas.....	86
Imagen 2.36 Viviendas de un nivel.....	87
Imagen 2.37 Viviendas de planta baja más un nivel	87
Imagen 2.38 Orientación de la vivienda.....	87
Imagen 3.1 Ubicación del Proyecto en la Colonia San Pedro Zacachimalpa, dentro del Polígono de Preservación Ecológica y Proyectos Especiales Valsequillo	102
Imagen 4.1 Finalidad del Huerto urbano.....	105
Imagen 4.2 Representacion de la Colonia San Pedro Zacachimalpa y Ubicacion del Proyecto	106
Imagen 4.3 Área Social Administrativa	111
Imagen 4.4 Zona Instalaciones de ocio	111
Imagen 4.5 Zona Jardín.....	112
Imagen 4.6 Zona Barrera/Cortia rompeviento	112
Imagen 4.7 Zona de cultivo 02.....	113
Imagen 4.8 Zona de cultivo 01	113
Imagen 4.9 Zona de cultivo 03.....	113

Imagen 4.10 Zona de cultivo 04.....	114
Imagen 4.11 Área Social Administrativa	116
Imagen 4.12 Instalaciones de ocio	117
Imagen 4.13 Jardín	117
Imagen 4. 14 Barrera/Cortina rompeviento	118
Imagen 4.15 Primera y segunda zonas de cultivo.....	119
Imagen 4. 16 Tercera zona de cultivo	120
Imagen 4. 17 Cuarta zona de cultivo.....	121
Imagen 4.18 Dimensiones de conjunto de Parcela y Bancales	123
Imagen 4. 19 Rotación de cultivos en Bancales	124

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1 Elementos del huerto	31
TABLA 1.2 Ventajas e inconvenientes en los distintos tipos de huerto.....	31
TABLA 1.3 Comparación de los diferentes sistemas de huertos.	32
TABLA 1.4 Tipos de suelo.....	34
TABLA 1.5 Tipos comunes de suelos y su tratamiento.....	37
TABLA 1.6 Los nutrientes y sus funciones	38
TABLA 1.7 Abono verde para cultivos	39
TABLA 1.8 Comparación de casos análogos respecto a sus aspectos ambientales (masa verde) .	49
TABLA 2.1 Plantas de ornato	56
TABLA 2.2 Vegetación en zonas semiáridas	57
TABLA 2.3 Temperaturas promedio (°C)	62
TABLA 2.4 Precipitación (mm)	62
TABLA 2.5 Lluvias	63
TABLA 2.6 Niebla.....	63
TABLA 2.7 Tormenta eléctrica.....	64
TABLA 2.8 Frecuencia de Viento durante todo el año.....	68
TABLA 2.9 Velocidad del Viento (m/s).....	69
TABLA 4.1 Cuadro de áreas y porcentajes de ocupación	114
TABLA 4.2 Ocupación espacial y temporal de las Zonas de cultivo	121
TABLA 4.3 Especies de cultivos a considerar en el huerto urbano	125

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 2.1 Temperatura Gráfica Normal	62
Gráfica 2.2 Precipitación Media Anual.....	62
Gráfica 2.3 Días con Lluvia	63
Gráfica 2.4 Niebla	63
Gráfica 2.5 Tormeta Eléctrica	64
Gráfica 2.6 Equinoccio de Primavera y Otoño.....	65
Gráfica 2.7 Equinoccio de Primavera y Otoño.....	65
Gráfica 2.8 Solsticio de Verano	66
Gráfica 2.9 Solsticio de Verano	66
Gráfica 2.10 Solsticio de Invierno.....	67
Gráfica 2.11 Solsticio de Invierno.....	67
Gráfica 2.12 Frecuencia de Viento durante todo año	68
Gráfica 2.13 Velocidad media del Viento dominante	69
Gráfica 2.14 Velocidad media del Viento dominante	70
Gráfica 2.15 Velocidad media del Viento dominante	70
Gráfica 2.16 porcentaje de vivienda que cuentan con red de drenaje	82
Gráfica 2.17 Porcentaje de viviendas que cuentan con agua entubada	83
Gráfica 2.18 Porcentaje de Viviendas con agua potable	88
Gráfica 2.19 Número de Viviendas que cuentan con drenaje	88
Gráfica 2.20 Distribución de la Población	90
Gráfica 2.21 Pirámide de Edades	90
Gráfica 2.22 Índice de Migración en los años 2000 y 2010.....	91
Gráfica 2.23 Población que habla alguna Lengua Indígena.....	91
Gráfica 2.24 Población con Discapacidad.....	92
Gráfica 2.25 Tipos de Discapacidad	92
Gráfica 2.26 Población escolarizada	93
Gráfica 2.27 PEA y PEI	93
Gráfica 2.28 Población derechohabiente a Servicios de Salud	94
Gráfica 2.29 Población por Tipo de religión.....	95
Gráfica 4.1 Proyección de Población al año 2050.....	118
Gráfica A.1 Resultados de la Encuesta: Necesidades de la población (Huertos Urbanos)	135
Gráfica A.2 Resultados de la Encuesta: Espacio Público (Zona centro)	136
Gráfica A.3 Resultados de la Encuesta: Espacio Público (Colonia).....	136
Gráfica A.4 Resultados de la Encuesta: Espacios Públicos (Canchas Deportivas).....	137
Gráfica A.5 Resultados de la Encuesta: Movilidad	138
Gráfica A.6 Resultados de la Encuesta: Eco barrios	139

INTRODUCCIÓN

La presentación de este trabajo, se realizara como la continuación del trabajo de investigación realizado en equipo en la materia de Proyectos de Investigación y Desarrollo (Proyectos I +D) I y II, para mejorar las condiciones urbanas de San Pedro Zacachimalpa, en el marco de los Principios de Desarrollo Urbano Sustentable; particularmente de los ecobarrios. De este trabajo se pudieron desarrollar cinco propuestas de intervención relacionadas con la vivienda, la estructura vial, la educación ambiental, la aplicación de ecotécnicas y las masas verdes; es en torno a esta última mencionada, en la que se desarrollara este trabajo de investigación.

El contenido de los capítulos propuestos, se basara en los conceptos del trabajo antecesor antes mencionado, relacionados con las masas verdes y su relación con los ecobarrios. Con esto también se da crédito a los integrantes de dicho trabajo antecesor

En el Capítulo I se describen los conceptos generales del ecobarrio, específicamente de los relacionados con la con los huerto urbanos, que también forman parte de la masa verde se. Los casos mencionados son principalmente de Europa, tomándose en cuenta a Latinoamérica y México; en el Capítulo II, se describe el análisis-diagnóstico de San Pedro Zacachimalpa. Estos estarán enfocados directamente a los huertos urbanos, mencionando en este apartado las zonas potenciales para el proyecto así como la zona que se pretende intervenir y el contexto inmediato en el que se encuentra inmersa tomándose en cuenta aspectos del Medio Físico Natural, Medio Físico Construido y aspectos Socioeconómicos y Demográficos; el Capítulo III contiene la base normativa para realizar este trabajo, conformado por información que proviene de documentos a nivel Federal, Estatal y Local, como Leyes, Planes, Programas, etc.; finalmente el contenido del Capítulo IV, se describe la propuesta para la recuperación, conservación y mejoramiento del suelo agrícola en San Pedro Zacachimalpa, en base a la información recopilada en el apartado de análisis-diagnóstico y los conceptos aplicados de los ecobarrios.

PROBLEMÁTICA

De manera particular, el trabajo presentado se enfocara a la recuperación, conservación y mejoramiento del suelo agrícola.

En San Pedro Zacachimalpa existen actualmente 40% de zonas agrícolas (aprox.), dedicadas al cultivo de maíz, principalmente. Dentro de este contexto, el crecimiento de San Pedro Zacachimalpa, que ha tenido los últimos años, ha demostrado que su tendencia es a la perdida de estas zonas agrícolas.

Dentro de este marco se pretende desarrollar este trabajo de investigación, ya que el problema observado es la perdida de suelo agrícola, ocasionándose también la perdida de una actividad productiva, que a los habitantes de San Pedro Zacachimalpa los ha beneficiado en el sentido de que ha sido para el autoconsumo.

En términos ambientales, ésta pérdida de la actividad y por lo tanto de vegetación de suelo, exponen al mismo a la erosión y por consiguiente a la perdida de este. Con esto también el microclima de San Pedro Zacachimalpa se ve afectado, al disminuirse las zonas verdes (vegetación).

Socialmente, se pierde el conocimiento de lo que es la agricultura, ya que esta genera un sentido de identidad en torno a fiesta y tradición de San Pedro Zacachimalpa.

Esta serie de problemas no lleva a realizar una propuesta para mejorar las condiciones urbanas de San Pedro Zacachimalpa, como ya se mencionó anteriormente.

OBJETIVOS

GENERAL

Hacer una propuesta para el mejoramiento de las zonas agrícolas y su integración al desarrollo urbano de San Pedro Zacachimalpa, en el marco de los principios del ecobarrio.

PARTICULARES

- Estudiar conceptos del ecobarrio enfocados al mejoramiento o inclusión de las actividades agrícolas y desarrollo de huertos urbanos.
- Identificar cuáles son características de diseño de un huerto urbano, así como la vegetación endémica existente en San Pedro Zacachimalpa para la conformación de estos.
- Estudiar planes y programas de Puebla, a nivel estatal y municipal, para saber si se intensiva o no la actividad agrícola y como se percibe el uso de suelo en esta zona.
- Realizar un análisis diagnóstico en San Pedro Zacachimalpa y detectar las zonas agrícolas potenciales, así como las características sociales, culturales, etc...
- Hacer una propuesta de diseño para la conservación de suelo que involucre el uso de huertos urbanos así como la aplicación de un método de cultivo para estos.

HIPÓTESIS

Por medio de la recuperación, conservación y mejoramiento del suelo agrícola existente en San Pedro Zacachimalpa, se podrán implementar huertos urbanos con el fin de preservar una actividad productiva, así como su reintegración a las actividades urbanas, en beneficio de los habitantes de esta colonia.

JUSTIFICACIÓN

En Puebla, tanto a nivel Federal como Municipal, existe pocos estudios en materia de desarrollo de huertos urbanos para el mejoramiento de los ecobarrios.

A través de proyectos de este tipo, se incentiva el mantenimiento de la actividad productiva (agricultura) en la zona de estudio, que traerá beneficio no solo de carácter económico, sino también sociales, ambientales, etc...

El caso presentado, se vuelve un referente ya que puede servir para realizar otros proyectos en Puebla o en otros lugares.

ALCANCES

El proyecto de conservación de suelo por medio de huerto urbano que se propondrá en este trabajo de investigación, se localizara en la zona sur oriente de San Pedro Zacachimalpa, ya que en esta zona se desarrollan actividades propiamente agrícolas. Durante la investigación y desarrollo de este proyecto, no se realizaran estudios complejos, como pruebas de laboratorio u otros, ya que estos requieren más dedicación y disponibilidad de tiempo; que para la presentación de esta tesis no es el suficiente.

METODOLOGÍA

El enfoque que sigue el proyecto de conservación de suelo por medio de huertos urbanos, de manera particular en los ecobarrios, se encuentran en el marco de los principios del Modelo de Desarrollo Sustentable (DS); que pretenda responder a las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer las suya.

A continuación se muestra la metodología utilizada para analizar las características de los huertos urbanos en relación con los Ecobarrios y la importancia que tienen para la restauración del suelo en casos analizados de Europa, Latinoamérica y un caso presentado en México.

La metodología que se utilizó en este análisis se vale del método descriptivo para recoger, organizar, resumir, presentar, analizar, generalizar, los resultados de las observaciones. Este método implica la recopilación y presentación sistemática de datos para dar una idea clara de

una determinada situación. En este estudio descriptivo el propósito del investigador es descubrir situaciones y eventos. Esto es, decir cómo es y se manifiesta determinado fenómeno (Zorrilla, 1986).

Para el análisis se recopiló información de ecobarrios de Europa y de Latinoamérica presentado un caso en México teniendo un total de 6 casos. De manera general se analizan las características comunes que existen entre ellos, así como las características que los distinguen, tomado en cuenta principalmente sus características de diseño urbano. Para el caso de este proyecto el objetivo es identificar los conceptos del ecobarrio y los relacionados con la masa vegetal especialmente en el tema de huertos urbanos

Los casos analizados muestran características comunes de masa vegetal, y cómo es que se aplican dentro de un ecobarrio y que a la vez los diferencia uno del otro, ya que el lugar donde se establezcan determina su conformación.

Una vez identificadas las características en cada caso analizado, se elaboró una tabla donde se muestran dichas características vegetativas aplicadas en el diseño urbano que tienen los ecobarrios.

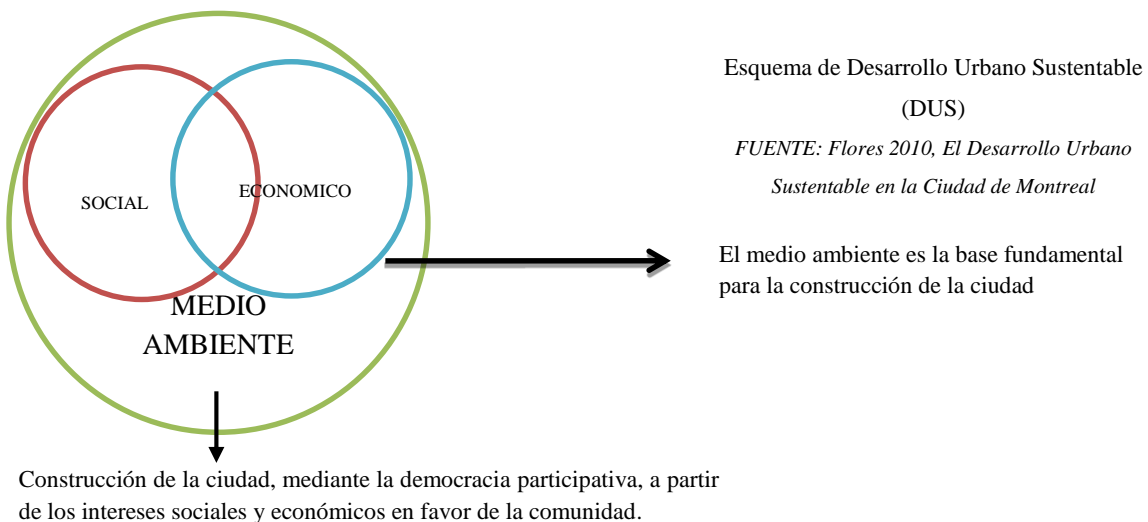
La información analizada para entender ¿qué es un ecobarrio?, se obtuvo a partir de libros que hablan respecto al tema y reforzando esta información con ayuda de otras publicaciones obtenidas de fuentes electrónicas. Posteriormente en la Colonia San Pedro Zacachimalpa se hicieron recorridos de campo, encuestas y toma de fotografías para estudiar y conocer el entorno en el que se va a trabajar. A partir de la información obtenida se analizan las características de los ecobarrios y de la colonia antes mencionada para conocer la factibilidad de realizar el proyecto de conservación de suelo por medio de huertos urbanos.

ENFOQUE DEL DESARROLLO SUSTENTABLE (DS) CON RELACIÓN A LOS ECO-BARRIOS.

En base al informe Brundtland de 1987, el género humano cuenta perfectamente con los medios para asumir el desarrollo sustentable, de responder a las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer las suyas..., en relación con los eco-barrios, Da Cunha (2005) reviso el análisis de autores como Newman *et tal* (1989) quienes subrayan las numerosas ventajas medioambientales, económicas y sociales de la densificación urbana y la mezcla de usos de suelo, ya que, según ellos, generan espacios más coherentes que limitan los desplazamientos y por consecuencia el consumo energético y la contaminación. Espacios que deben ser acondicionados para favorecer el desplazamiento peatonal e incrementar las rutas... donde los habitantes puedan reconocerse e identificarse.

Para el desarrollo sustentable, es fundamental el trabajo conjunto de todos los sectores para construir unas ciudades basadas en los intereses y necesidades comunes de quienes la habitan. De los tres pilares del Desarrollo Urbano Sustentable (DUS), el medio ambiente representa la base fundamental para la construcción de la ciudad. En consecuencia, las políticas y los planes para el mejoramiento, la preservación y la conservación del medio ambiente deben ser prioritarios. Sobre esta base medioambiental, lo social y lo económico interactúan para el desarrollo de la ciudad. (Da Cunha; 2005).

Finalmente consideramos que el proceso de formación y transformación de la ciudad es complejo e interactivo, basado en el consenso y la interacción entre todos los actores.



El punto de partida es de que “A cada lugar una planificación”, como lo dicen los principios del urbanismo bioclimático, entendiéndose que cada situación geográfica debe generar un urbanismo característico y diferenciado con respecto a otros lugares y enmarcándose en dentro de la planeación del desarrollo sustentable, cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas aprovechando al máximo todos los recursos disponibles y controlado los efectos perniciosos sobre el medio ambiente en todas sus escalas (Higueras, 2006).

Actualmente se pueden distinguir dos modelos de ciudad; la compacta y la dispersa. Se trata de dos modelos esencialmente divergentes, puesto que se relacionan con el entorno, el territorio y el consumo de recursos naturales de manera muy distinta,

Por un lado, las ciudades dispersas, consumen gran cantidad de territorio lo que implica pérdida de suelo fértil y alto grado de impermeabilización del mismo. Implican el aislamiento de las zonas rurales y naturales, que quedan fragmentadas en su trama dispersa, lo que ocasiona pérdida de Biodiversidad en los ciclos biológicos naturales. En estas ciudades se produce una sectorización y concentración de servicios en áreas determinadas, generalmente alejadas unas de otras.

De modo que para el proyecto de restauración del suelo por medio de huertos urbanos dentro de un eco-barrio se toman en cuenta las características de las ciudades compactas, porque en estas se desarrollan un crecimiento denso (que para el eco-barrio es a escala humana) que supone un menos consumo de territorio, permitiendo ser más respetuosos con los ecosistemas y con los recursos naturales. La concentración de la ciudad en un espacio de territorio acotado facilita la mezcla, la diversidad de usos y multifuncionalidad.



CAPÍTULO I

**IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DEL SUELO
PARA EL DESARROLLO DE HUERTOS URBANOS EN
LOS ECOBARRIOS**

1.1 REFERENTES HISTÓRICOS

1.1.1 ORÍGENES DE LOS ECOBARRIOS

Como hemos visto la definición de sustentabilidad se ha ido alimentando de una serie de congresos mundiales donde el objetivo es llegar a grandes acuerdos sobre el medio ambiente, entre los que tenemos esta la definición elaborada por la comisión Brundtland en 1987 donde la define como aquel “que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”. Tenemos también la Cumbre de la Tierra celebrada en Rio de Janeiro en 1992 donde se trataron 4 áreas principales: ahorro energético, conservación y gestión ecología de los bosques tropicales, biodiversidad y planes de acción para fomentar la recuperación del medio ambiente a estos últimos 2 conocidos como Agenda 21. Uno de los aspectos fundamentales para enfilarse en esta dirección de la sustentabilidad es integrar estos aspectos en el diseño de nuevos barrios que estén integrados respetuosamente con el entorno natural, como lo son los ecobarrios.

Es difícil determinar cuando y donde se fundó el primer ecobarrio, debido a que muchas de las comunidades alternativas que se establecieron durante los años sesentas y setentas no fueron necesariamente inspiradas por la preservación del medio ambiente.

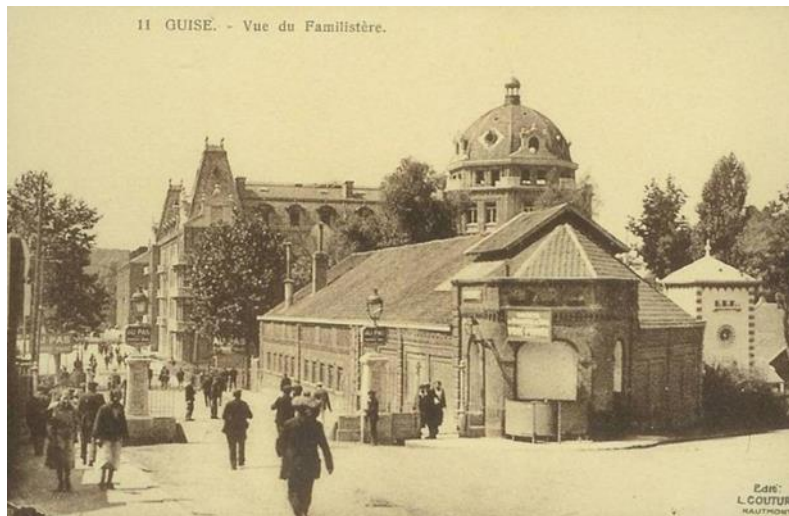
En la década de 1970 se vieron los intentos por desarrollar eco-barrios en Francia y en el extranjero, pero no fueron probablemente los primeros. *El Familistery de Guise*, construido por el industrial Jean-Baptiste Godin a mediados del siglo XIX, puede ser un ejemplo, donde se incluyó, además de las casas, una piscina, un economato, escuelas y obras de teatro, la circulación del aire, el acceso al agua potable en cada piso de los edificios, la creación de lavaderos cerca del curso de agua entre otros servicios, *el Familistère* era una especie de eco-barrio.

Mucho más tarde, en otro continente, *Village Homes* Davis California, es una de las urbanizaciones en usar la energía solar, ya que en su mayoría, de las 240 unidades de alojamiento están equipadas con energía solar y construida en una zona privilegiada, o que

están viajando a pie y en bicicleta. Construido entre 1975 y 1981 cerca del centro de la ciudad, y donde se incluyó huertos comunitarios.

Pero podemos decir que un ecobarrio fue una forma de experimento urbano iniciado en el siglo XIX y XX, sobre todo en los países del norte y centro de Europa, que se inicia con el fenómeno de las eco-aldeas, establecidas en varias regiones del mundo en las décadas de 1960 y 1970. El objetivo de estos proyectos era materializar las operaciones de ejemplares mediante la recepción de recursos financieros sustanciales, algunos principios medioambientales, sociales y económicos agrupados en los años 1990-2000 en el concepto de desarrollo sostenible. Entre los ejemplos de eco barrios en Francia podemos mencionar la ciudad de Angers, en 2002

donde lanza el nombre de "barrio sostenible" que junto con el Ministerio de Equipamiento, PUCA, organizan talleres en el período 2006-2007 para la ciudad y "barrios sostenibles", donde es importante que se dé prioridad al distrito y no simplemente sea una "operación experimental".



Imaagen 1.1 Le Familistère de Guise

Fuente: *Écoquartiers en Europe*, Bovet.

1.1.2 INICIO DE LOS HUERTOS URBANOS

Aunque los huertos urbanos estén de actualidad, su historia tiene más de un siglo y, a lo largo de ella, han ido respondiendo a las diferentes necesidades con la que se encontraban los residentes de las ciudades.

Rastreando sus inicios haremos un breve recorrido por la historia reciente de los huertos urbanos en Europa y los cambios que se han ido produciendo.

En la ciudad industrial del Siglo XIX, los huertos urbanos aliviaban ligeramente las condiciones alimentarias de la población más humilde. Los gobiernos y la iglesia

* Barragán, Flores, Nicolás Palacios, Rivas, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

proporcionaban terrenos para el cultivo, son los llamados “**Huertos para pobres**”; los dueños de grandes fábricas veían las ventajas de este tipo de experiencia pues además de nutrirles, mejoraban la moral de los trabajadores.

También las compañías estatales de ferrocarriles, en Alemania y Holanda por ejemplo, cedieron los terrenos vacantes y el borde de las vías para el cultivo. Gracias a estos huertos la población proletaria puede completar sus ingresos y asegurarse una mayor calidad alimentaria.

En Alemania, el modelo actual de huerto urbano, *schrebergarten*, surge en 1864, año en que se crea en Leipzig una asociación para crear espacios libres para los niños en las ciudades. Una vez conseguidos estos espacios parte de la zona de juegos se subdivide en parcelas para cultivos, pronto las familias se hicieron cargo de estos huertos y se elaboraron los primeros **reglamentos de uso**.



Imagen 1.2 Carteles de campaña en favor de los huertos urbanos
FUENTE:Proyecto “Huerto Urbano de Siete Palmas”, 2008

En la primera mitad del siglo XIX la historia de los huertos urbanos está ligada a las grandes guerras, que obliga a los gobiernos a procurar el autoabastecimiento de las ciudades fomentando el cultivo de frutas y verduras y la cría de animales para contar con comida fresca.

Tanto en Estados Unidos como en el Reino Unido comenzaron campañas de publicidad promoviendo la creación de huertos urbanos.

Tras la Segunda Guerra Mundial se frenan estas experiencias debido a la reconstrucción de las ciudades. El modelo vuelve a ser el traer los alimentos de largas distancias.

Será en la década de los setenta cuando los huertos urbanos resurjan como herramientas de apoyo comunitario y aparecen propuestas innovadoras poniendo en práctica la **autogestión, la integración social, la educación ambiental y el desarrollo local**.

También en estos años es cuando nace en Nueva York lo que más tarde se conocería como **Green Guerrilla**, donde debido a la crisis económica los activistas comenzaron a ocupar

solares y otros terrenos y a cultivarlos. En la actualidad existen 700 huertos comunitarios en los diferentes distritos de la ciudad y se ha creado por todo el país una potente red de Asociación de Huertos Comunitarios, con un importante peso en la Educación Ambiental y el desarrollo comunitario.

La Asociación apoya a los nuevos huertos proporcionándoles materiales, plantas y talleres de formación sobre Agricultura Ecológica. Tiene convenios con diferentes colegios y realizan programas educativos de mejora del espacio con jóvenes.

La relación de niños y escuelas con Huertos Urbanos para mayores ya tiene una larga tradición. En 1987 se trabaja en Philadelphia un proyecto de desarrollo comunitario en el que colaboran la Universidad, colegios locales, grupos vecinales e instituciones del gobierno; su nombre es **West Philadelphia Landscape Plan (WPLP)**. Este proyecto actúa en diferentes líneas de trabajo que tiene que ver con la investigación de la historia y el presente del vecindario, los espacios vacíos, las posibilidades de regeneración, la participación comunitaria y la integración racial.

Uno de los huertos que más ha colaborado con el programa **WPLP** ha sido Aspen Farm, proyecto comunitario que se inició en 1975. Es un espacio en el que participan más de cuarenta personas y tienen un estrecho vínculo con colegios de la zona. A menudo los niños realizan actividades de educación ambiental en él y los hortelanos dan una beca anual de estudio a un muchacho del barrio.

En los noventa, es importante resaltar en la historia de la Agricultura Urbana la transformación que sufre la ciudad de la Habana en Cuba, a raíz de la caída del bloque soviético al dejar de contar con las importaciones de alimentos. La respuesta a este problema consistió en el desarrollo de un sólido sistema de agricultura urbana creando los **huertos populares**, trabajados por grupos de horticultores por barrios a los que se le ceden solares y otros espacios de la ciudad. Estos huertos recuperaron cultivos tradicionales e introdujeron cultivos nuevos como las espinacas, practicando ya la agricultura ecológica.

Actualmente en Europa los huertos son principalmente de ocio, pero la crisis y las desigualdades sociales hacen que las funciones de los huertos urbanos sean de marcado carácter social, como conseguir alimentos sanos, de calidad, cultivados localmente, que tienden al autoconsumo, con funciones ambientales, urbanísticas, saludables y estéticas.

(Santana Fuentes, 2008).

1.2 CONCEPTUALIZACIÓN

1.2.1 ¿QUÉ ES UN ECO BARRIO?

Debemos puntualizar que no existe una definición oficial del término ecobarrio, encontramos la definición dada por la *MEEDDAT (ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire)* al usar el término proto-distrito como "el laboratorio que podría ser nuestro estilo de vida en el futuro." Hoy en día, se utiliza el término para referirse a cualquier parte de un ecobarrio de un enfoque piloto para el desarrollo sostenible.



Imagen 1.3 Ecobarrio BedZed, Londres

FUENTE: Ciudades Del Futuro, 2012

Un Ecobarrio es una zona urbana que minimiza su impacto medioambiental gracias a procesos ecoeficientes, como cerrar el ciclo del agua, conseguir ahorro en energía y materiales, mejorar el entorno vegetal y la biodiversidad, aprovechar el clima y una buena comunicación con el resto de la ciudad son sus principales características

Un ecobarrio es un barrio moderno con características ecológicas urbanas. Este tipo de planificación se realiza con un control objetivo sobre el área definida en la ciudad de los recursos para las actividades de población y económicos de la producción y el control de los residuos que producen. Habrá un suministro local de energía. Se espera para absorber los residuos que genera su área de producción, teniendo en cuenta el reciclaje y su distribución respetando la normativa. Se trata de una unidad de gestión que se produce la unidad cultural incidental. Esta característica de control en su conjunto depende de la participación de la gente.

Una ecoaldea o ecobarrio es un asentamiento humano, concebido a escala humana, que incluye todos los aspectos importantes para la vida, integrándolos respetuosamente en el entorno natural, que apoya formas saludables de desarrollo y que puede persistir indefinidamente. (Noelle Romero, 2011).

* Barragán, Flores, Nicolás, Palacios, Rivas, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

El término ecobarrio es un neologismo que combina el sustantivo "vecindad" con el prefijo "eco" viene del griego antiguo οἶκος , oikos ("casa") y en la composición de palabras nos da "ecología" y "economía".

Un Ecobarrio se define como un grupo o comunidad de personas, que con una visión común, enfocada a largo plazo se organiza con el fin de mejorar su calidad de vida y lograr de esta manera alcanzar el bienestar humano en armonía con el medio ambiente.

Un Eco barrio sigue los principios de una eco aldea, pero en las zonas urbanas y es una propuesta que nos orienta hacia una vida sustentable a través de un nuevo paradigma de vida donde este nuevo paradigma comprende desde donde y como está

construida nuestra casa hasta los hábitos de vida de las personas que viven en un Eco barrio su objetivo general es el estudio, diseño, implementación y creación de vivienda sustentable en los asentamientos humanos ubicados en zonas urbanas o periurbanas (Noelle Romero, 2011)

Con todas las definiciones antes mencionadas podemos llegar a la conclusión de que un ecobarrio es donde la comunidad aprovecha los recursos naturales responsablemente, conviviendo en armonía con ella; aplicando ecotecnias con el fin de aprovechar mejor los recursos naturales y buscando el menor deterioro del medio ambiente. Se toma en cuenta también que los equipamientos y servicios sean suficientes y eficientes para satisfacer sus necesidades básicas, contando con espacios públicos que propicien las relaciones sociales, el cambio de conciencia y la protección del medio ambiente, y que sirvan también como puntos de encuentro donde se fomente las actividades de interés (fiestas, reuniones, festivales etc.) y la participación social, creando armonía y convivencia entre la población. El acceso y desplazamiento dentro de esta comunidad se da por medio del transporte público el cual debe ser eficiente, así como el uso de vehículos lo menos contaminantes, tratando de reducir al máximo los recorridos motorizados por lo cual se fomenta el uso de la bicicleta para el traslado dentro de la comunidad y siempre con la mayor prioridad al peatón.



Imagen 1.4 Ecobarrio de Vauban, Friburgo (Alemania)

FUENTE: Ciudades del futuro, 2012

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

1.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ECOBARRIOS

Un ecobarrio debe de ser algo más que una suma de sistemas y procesos ecoeficientes, debe de ser un espacio que forme parte de una ciudad, entendida ésta como una construcción social en la que sus ciudadanos asumen la responsabilidad de participar en la construcción (o rehabilitación) y gestión de su espacio. Los ecobarrios no buscan nada radicalmente distinto a las propuestas urbanas de consecución de una ciudad sana, sino que, partiendo de la experiencia y la reflexión fruto de los paradigmas urbanísticos clásicos, incorpora la dimensión de la sostenibilidad ambiental.

Podríamos definir como características generales de un ecobarrio, los siguientes:

INTEGRACIÓN

Debe de ser una pauta para la transformación de la ciudad existente y debe de interpretar y reconocer los problemas y ventajas de los espacios preexistentes. Para ello debe de ser acorde con el desarrollo histórico de la ciudad, adaptarse a la trama urbana preexistente y a los espacios naturales de su entorno. Su forma y estructura no pueden ser determinadas sólo por los requerimientos técnicos de la tecnología sostenible, el ecobarrio debe de ser sensible a la historia y estructura de la ciudad, reinterpretando sus pautas de crecimiento y acoplándose a sus redes. El ecobarrio debe de ser parte de la ciudad (Velázquez, 2003).

ESTRUCTURA URBANA

La estructura urbana es la realidad física de la ciudad, considerada como un sistema interconectado. Las subcategorías asociadas a este sector de cara al proceso de planificación son: la demanda de suelo, el uso del suelo, las zonas verdes y los espacios naturales, el confort urbano, el espacio público y la edificación de la calle corredor y la manzana, capaces de configurar un espacio público de calidad, que proporcione lugares de estancia diseñados a una escala abarcable, en el que se desarrollen las actividades de vecinos y extraños. (Proyecto Eco-city, 2005)

Es por eso que el Ecobarrio debe generar un espacio de transición sensible al entorno, respetando los cultivos existentes y diluyendo la tradicional barrera existente entre el campo y la ciudad.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

MOVILIDAD

La estructura viaria del Ecobarrio debe de reducir los recorridos motorizados, por las ventajas que aporta para conseguir una propuesta más sostenible. Estas ventajas están enfocadas a minimizar el porcentaje de superficie urbanizada, a reducir el consumo de energía y a mejorar las condiciones ambientales del Ecobarrio.

Transporte público

Si queremos reducir la contaminación y el consumo de energía, el transporte público ha de sustituir a corto y medio plazo al transporte privado.

La movilidad motorizada no puede ser sostenible en ningún caso; tan sólo puede ser menos insostenible. Por ello, el Ecobarrio se preocupa antes de lograr “accesibilidad” que de cambiar el modelo de “movilidad”. Sólo así, acercando a los ciudadanos los lugares hacia los que se producen los viajes habituales (comprar, colegio, oficina, etc.), puede reducirse de verdad la movilidad.

Esta es la principal contribución del Ecobarrio para reducir las emisiones contaminantes y ahorrar energía: reducir los desplazamientos.

Un barrio para caminar

El diseño de la estructura urbana del Ecobarrio se basará en crear un entorno peatonal, permitiendo que la mayoría de los viajes diarios (comprar, ir al colegio, al médico, a practicar deporte, a la biblioteca, etc.) puedan realizarse caminando, aportando vitalidad al espacio público. De esta forma se mejora la seguridad de niños y ancianos.

Aparcamiento fuera de la calle

Los coches aparcados en las calles se han convertido en el fondo “paisajístico” del espacio público, el aparcamiento consume una gran cantidad de espacio inutilizado. El Ecobarrio se diseña con una cantidad reducida de aparcamientos, concentrados en unos pocos lugares (sólo la mitad de las viviendas dispondrán de plaza de aparcamiento en su edificio), estando el resto de plazas en aparcamientos periféricos, con el fin de desincentivar su uso y restar tráfico al interior del barrio.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

CRECIMIENTO NATURAL

El modo de asegurar el éxito de una estructura local de este tipo tiene que ver con la capacidad de decisión de la comunidad que la habita. El modo en que tradicionalmente se creaban las ciudades estaba basado en esa capacidad de transformación de sus habitantes, un crecimiento y transformación natural que no puede ser planificado sino que requiere un espacio de libertad de acción

El concepto de ecobarrio centra la atención en la importancia del barrio como ámbito físico local en el que se desarrollan los procesos urbanos. No se trata de un elemento aislado, sino integrado en una ciudad y un territorio concretos con los que interactúa. Por una parte debe producirse una conexión adecuada del barrio con el resto de la ciudad, de modo que sus habitantes puedan acceder a los servicios y equipamientos centrales, pero además se debería potenciar la importancia del propio barrio dentro de los flujos urbanos, localizando en él equipamientos o elementos atractores. En palabras del autor:

“Rasgos distintivos de un ecobarrio serían también el respeto a las preexistencias y los hitos considerados signos de identidad cultural local, el respeto y la integración de los elementos paisajísticos y la preservación de las áreas naturales [...] Sin embargo, si hubiera que resumir en tres rasgos esenciales la imagen de un ecobarrio éstos serían la densidad, la mezcla de usos y el predominio del transporte público, ciclista y peatonal sobre la movilidad basada exclusivamente en el vehículo privado. En efecto, en estos criterios confluyen y se solapan sinérgicamente muchos de los factores que contribuyen a la sostenibilidad de un sistema urbano.” (Verdaguer 2000)

ENERGÍA Y MATERIALES

Energía

Un método eficaz y de bajo costo para ahorrar energía es optimizar la eficiencia de la estructura urbana, pero esta estrategia ha de ser considerada en una fase muy temprana del planeamiento urbanístico. En términos generales, debe basarse en el diseño de unidades compactas (por ejemplo, bloques de pisos o viviendas adosadas, en lugar de unifamiliar aislada) y en distribuciones de volúmenes que permitan un elevado aprovechamiento de la

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

radiación solar. Así se consiguen amplias superficies de exposición y cubiertas adaptadas para la instalación de tecnologías activas (como los paneles fotovoltaicos).

Por otra parte, se requiere evitar la proyección de sombras indeseadas sobre las fachadas y elementos de captación, por lo que hay que tomar en consideración las distancias que separan unos edificios de otros. A este respecto, también es relevante la selección del tipo de arbolado: por ejemplo, en aquellos climas donde existe problema de sobrecalentamiento en verano, las especies de hoja caduca son especialmente adecuadas cuando se quiere permitir el paso del sol en los periodos fríos y al mismo tiempo aprovechar las sombras para proteger del calor estival. Estas medidas contribuyen también a mejorar la calidad de vida y el bienestar general de la población, ya que proporcionan un mayor asoleamiento e iluminación natural, aunque en cualquier caso, como se ha indicado, han de adaptarse a las condiciones del clima local.

Materiales de construcción

Algunas estrategias eficaces a escala urbana son la reutilización de los edificios existentes, la creación de tipologías compactas (en lugar de viviendas aisladas) y la reducción de la oferta viaria y de aparcamiento para los vehículos a motor.

En el caso del edificio, se recomienda evitar la construcción de sótanos, emplear estructuras ligeras (por ejemplo, de madera) y reutilizar los materiales (como puede ser el hormigón reciclado). Algunas de estas medidas tienen efectos secundarios positivos, como el descenso de la circulación rodada, la menor cantidad de residuos generados por la construcción (al final del ciclo de vida) y la disminución de los costes generales. Un aspecto añadido que conviene tener en cuenta a la hora de diseñar las distintas partes de un edificio y elegir los materiales más apropiados es su reciclabilidad.

En general, esta característica está vinculada a aspectos como la durabilidad, la facilidad de desmontaje del elemento y la viabilidad de su reutilización (con la misma función) o recuperación (empleo como recurso secundario).

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Además del reciclaje, hay que promover el uso de materiales respetuosos con el medio ambiente e inoocuos para la salud humana, como los recursos renovables (la madera, la arcilla y la paja, por ejemplo) y locales (la piedra, el ladrillo o la madera producida en la región) y los materiales poco nocivos (por ejemplo, los productos sin PVC y las pinturas sin disolventes). El aprovechamiento de los recursos autóctonos conlleva un menor consumo de energía en el transporte y facilita compatibilizar las tradiciones del lugar, además de contribuir a dinamizar la economía local. Por otra parte, el empleo de productos inoocuos redundará en una mejor calidad de vida en el interior de los edificios, lo que a la larga se reflejará en una reducción de los gastos en atención sanitaria.

SOSTENIBILIDAD SOCIAL

Para que una comunidad sea sostenible socialmente es necesario que mejore la calidad de vida de sus habitantes, y que el entorno sea agradable para vivir y para visitar ya que implica una nueva forma de relación del ciudadano con su entorno, tanto en la responsabilidad y conocimiento del funcionamiento de los ciclos y sistemas ecológicos, como sobre todo en su decisión de formar una comunidad, lo que implica un incremento de su autonomía y probablemente una cesión de poder por parte de la administración. Para lograr la complejidad requerida es necesario el paso del tiempo para que se desarrolle el sistema urbano en todos sus aspectos. En cualquier caso, esta transformación de la relación del ciudadano con su entorno no se producirá de forma espontánea, por lo que los proyectos de ecobarrio deben de incluir un plan de educación ambiental y fomento de la participación.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

1.2.3 CONCEPTOS DE HUERTO URBANO

Huertos Urbanos: Son pequeñas parcelas en las que se desarrollan tareas agrícolas con métodos de cultivos ecológicos. Se combinan las funciones productivas asociadas al consumo familiar con finalidades sociales y ambientales, las cuales albergan un enorme potencial para desarrollar iniciativas de participación ciudadana.

Huertos Periurbanos: Son grandes espacios agrícolas que se encuentran en la periferia de las ciudades, algunos formaron parte de la ciudad pero con el crecimiento urbanístico han ido desapareciendo. Son tierras fértiles que históricamente se basaban en la actividad agraria. Cabría la posibilidad de rescatar esos terrenos como Huertos para una integración socio-laboral que contemple la productividad de la actividad agraria, como forma de conexión entre ciudad y medio rural, y como alianza entre consumidores y agricultores.

Huertos Escolares: Son espacios que se encuentran dentro de los Centros Educativos que muchas veces se les ha ganado a los jardines de los colegios. Con ello se pretenden transmitir a los alumnos los valores ecológicos, la importancia de las plantas y los aspectos más destacados de una alimentación sana.

Huerto en balcones: Son pequeños espacios agrícolas destinados a satisfacer el autoconsumo, el ocio y de alguna forma cumplen también una función educativa. Tienen bastante éxito entre la gente de ciudad ya que no todo el mundo tiene una parcela en el campo.

Huertos terapéuticos y de integración social: Hay huertos destinados a lograr procesos terapéuticos con determinadas problemáticas médicas y sociales (desintoxicación de adicciones, reinserción de personas con dificultades de socialización, tratamientos físicos y psicológicos, etc.).

Huertos vecinales: La existencia de solares vacíos, descampados y terrenos degradados en las ciudades ha sido una oportunidad para que la participación de los vecinos dote a esos espacios de otro significado, transformando el paisaje en su entorno vital, convirtiéndolos en espacios de estancia, huertos etc. Al ser los propios vecinos los que deciden a qué va a estar destinado el espacio de su entorno, se genera un sentido de responsabilidad hacia el espacio, fomentándose el encuentro con otras personas estableciéndose así relaciones comunitarias (Santana Fuentes, 2008).

1.2.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS HUERTOS URBANOS

Los huertos y granjas familiares son sistemas integrados de producción, que combinan funciones físicas, económicas y sociales, están localizados generalmente en un área cercana a la vivienda de la familia. Entre las funciones físicas están el almacenamiento, lavado y secado de los alimentos. Entre las funciones económicas están las actividades productivas, como el huerto mixto, que incluye alimentos, árboles frutales, forraje, condimentos, plantas medicinales; además de cría de aves, cuyes, conejos y otros animales menores. Entre las funciones sociales incluyen un espacio para reuniones y para juegos de niños y otras actividades importantes de la familia. Los huertos y granjas familiares producen una variedad de alimentos complementarios como vegetales, frutas, hortalizas, animales menores y otros productos, están dirigidos tanto al consumo familiar como a su comercialización. La venta de los excedentes de los alimentos y otros productos del huerto y granja ayudan a mejorar los ingresos de la familia.

El huerto y/o granja familiar se compone de diferentes áreas y funciones. Hay tres áreas principales, que ofrecen diferentes posibilidades para la familia: la social, la útil y la productiva.

Área social. Generalmente se usa como un lugar para las actividades sociales, reuniones y sitios de conversación y de juego de los niños, se puede también utilizar para jardín y algunas veces para secar los granos y otros alimentos que se producen en el huerto.

Área útil. En la que pueden existir corrales pequeños o gallineros, además de un pozo de agua y una letrina.

Área productiva. Generalmente se producen alimentos y otros productos, además pueden existir corrales para animales como: cerdos, ovinos o caprinos (FAO Roma, 2009)

1.2.5 LOS ELEMENTOS DEL HUERTO

Una vez definido el emplazamiento del huerto se puede pasar a distribuir sus elementos. El número dependerá básicamente de los siguientes factores: el espacio, el presupuesto y las personas implicadas en el mantenimiento. A más elementos, mayor número de actividades diferentes se podrán llevar a cabo.

TABLA 1.1 Elementos del huerto

TIPO DE ELEMENTOS QUE CONFIGURAN EL HUERTO			
Básicos	Muy recomendables	Recomendables	Otros
Zona de cultivo.	Compostador. Semillero. Zona de plantas medicinales y ornamentales	Caseta de herramientas Frutales	Estanque. Estación meteorológica. Invernadero. Gallinero.

FUENTE: El huerto escolar ecológico; Montse Escutia, Barcelona: Graó, 2009.

Los principales aspectos que hay que considerar en la distribución de estos elementos son los siguientes:

- *Seguridad.* El huerto ha de ser un lugar seguro...
- *Accesibilidad.* ...a todos los elementos del huerto.
- *Comodidad.* Hay que poder desarrollar actividades y explicaciones de manera cómoda...
- *Crecimiento.* Si es posible hay que prevé la posible expansión del huerto.
- *Cantidad de espacio necesario para cada actividad:* compostaje, cultivos de huerta, frutales, etc.
- *Movimientos del sol.* Hay que prever las posibles sombras creadas por los diferentes elementos para evitar que afecten los cultivos.

Localización de los puntos de luz y de agua. (Escutia, 2009)

TABLA 1.2 Ventajas e inconvenientes en los distintos tipos de huerto

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS DISTINTOS TIPOS DE HUERTO EN FUNCION DEL ESPACIO DISPONIBLE...			
Tipo de espacio disponible	Ventajas	Inconvenientes	Sistema más adecuado
Grande (>100 m2), exterior y sin cemento	-Permite muchas posibilidades y tipos de huerto. -Se pueden tener otros espacios, como zonas de compostaje, invernadero, balsa... -Gran variedad de cultivo, incluidos árboles frutales. -Puede trabajar más de un grupo simultáneamente.	- Costes muy elevados en función del sistema del cultivo y de los elementos anexos (caseta de herramientas, invernadero, compostador, etc.). -Mantenimiento alto. -Se requiere la implicación de un gran número de personas.	-Surcos, bancales elevados o paradas en crestall.
Grande (> 100 m2), Exterior y cubierto de cemento	-Puede trabajar más de un grupo simultáneamente. -Permite mayor variedad de cultivos. -Hay espacio para una caseta de material.	-coste de instalación muy elevado. -No permite el cultivo de árboles frutales.	-Mesas de cultivo.
Mediano (40 – 100 m2), Exterior y sin cemento.	-Menor coste de instalación y mantenimiento. -Diversidad de cultivos hortícolas.	-No permite el cultivo de árboles frutales. -Hay que trabajar con número reducido de personas.	-Surcos, bancales elevados o paradas en crestall.
Mediano (40 – 100 m2) exterior y cubierto de cemento	-Bajo mantenimiento -Hay espacio para una caseta de material.	-Coste de instalación elevado. -Hay que trabajar con número reducido de personas. -No permite árboles frutales.	-Mesas de cultivo.

Pequeño (< 40 m2) y exterior	-Poco mantenimiento. -Bajo coste de instalación si se hace en surcos.	-Poca diversificación de cultivos. -No permite árboles frutales. -Hay que trabajar con número reducido de personas.	-Surcos o mesas de cultivo.
Exterior dentro del edificio... (balcón o terraza)	-Mantenimiento muy bajo. -No se requiere una gran implicación del conjunto del edificio...	-Poca diversificación de cultivos. -Plantas propensas a sufrir plagas y enfermedades. Hay que asegurarse de que la estructura resista el peso.	-Mesas de cultivo.
Interior	-Mantenimiento muy bajo. No se requiere una gran implicación del conjunto del edificio... -Puede convertirse en un elemento muy cotidiano en la vida...	-Poca diversificación de cultivos. -Menos biodiversidad de insectos y otros animales. -Las plantas pueden sufrir un bajo nivel de insolación. -Hay que trabajar con número reducido de personas.	-Mesas de cultivo.

FUENTE: El huerto escolar ecológico; Montse Escutia, Barcelona: Graó, 2009.

Los sistemas de diseño más adecuados [...] son aquellos que requieren un mantenimiento bajo. Con 20m² basta para tener un huerto en el que cultivar la mayor parte de las hortalizas [...] Si tenemos más superficie podemos ampliar el tipo de hortalizas y añadir las de ciclo superior a un año... así como plantas medicinales, flores pequeños arbustos. Con 100m² podemos pensar en tener varios árboles frutales. Hay muchas clases de huertos, y en realidad, con la práctica cada cual que adaptar los diferentes sistemas y crearse uno propio que dé respuesta a sus necesidades. Pero para iniciarse es bueno seguir un modelo que haya sido probado y que funcione, a partir del cual se irán introduciendo los cambios y adaptaciones que convenga.

Básicamente podemos describir cuatro sistemas de huertos [...]

TABLA 1. 3 Comparación de los diferentes sistemas de huertos.

COMPARACION DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE LOS HUERTOS...						
Tipo de huerto	Superficie mínima recomendable	Sistema de riego	Cobertura	Inversión en material	Mantenimiento	Grado de libertad en el diseño
HUERTOS EN SURCOS	20 m2	Por infiltración lateral	No	Baja	Alto	Alto
PARADAS EN CRESTALL	40 m2 (4 paradas)	Manguera exudante	Con compost	Alta.	Bajo	Bajo
BANCALES ELEVADOS	30 m2 (4 bancales)	Goteo	Con paja	Alta.	Bajo	Medio
MESAS DE CULTIVO	De 2 a 4 m2 (1 mesa)	Manquera exudante o goteo	Variable.	Muy alta	Bajo	Medio.

FUENTE: El huerto escolar ecológico; Montse Escutia, Barcelona: Graó, 2009.

1.2.6 EL SUELO EN RELACIÓN AL HUERTO URBANO

El suelo es el elemento fundamental para que nuestro huerto tenga elevados rendimientos, donde las plantas obtienen lo necesario para crecer, dar frutos y semillas de buena calidad. El suelo debe tener vida abundante (bacterias, hongos, insectos) y restos de plantas, como raíces, tallos y hojas; es decir, materia orgánica.

En el suelo hay presencia de:

- Aire. El suelo debe tener espacio para el crecimiento de las raíces y el movimiento de los organismos. En un suelo apretado, sin aire, es difícil mantener la vida.
- Agua. El suelo debe tener suficiente humedad para que las plantas absorban los nutrientes y para que los microorganismos obtengan agua.
- Materia orgánica. Está formada por restos de plantas, insectos, bacterias, hongos y excrementos. Permite que muchos de los minerales y nutrientes lleguen a las plantas y le den estructura o cuerpo al suelo.
- Minerales. Ayudan al crecimiento sano de las plantas.
- Plantas (vegetación). Las raíces de las plantas le dan estructura al suelo (lo retienen y sostienen) y evitan que se desgaste, deslave o erosione. Por ello, el suelo siempre debe estar protegido por plantas.

Si se considera la importancia de estos componentes, favoreceremos la vida en el suelo y restituiremos su fertilidad, o podremos formarlo si no tenemos el suficiente en nuestro terreno. Un suelo sano y bien alimentado proporciona a la planta lo necesario para su crecimiento sano y fuerte, con frutos y nutrientes abundantes para nuestra familia (SEMARNAT, 2010)

1.2.7 CONDICIONES DEL SUELO

Es importante que el espacio destinado a los huertos urbanos tenga un suelo con buenas condiciones para el cultivo. Lo ideal es que haya tenido anteriormente usos agrícolas (lo más sostenibles posibles) y por tanto podamos contar con un suelo más o menos fértil. Sin embargo, muchas veces el suelo disponible puede tener diversos problemas que van a requerir realizar acciones de preparación del suelo.



Imagen 1.5 Tipos de suelo

FUENTE: Manual huertos municipales sostenibles, 2013

Los suelos de cultivo, los clasificamos en función de su contenido en arcillas, limos y arenas en diferentes tipos, según el siguiente esquema:

TABLA 1.4 Tipos de suelo

TIPOS DE SUELO		
	Ventajas	Desventajas
Suelos arenosos	Son fáciles de trabajar.	Retiene poco la humedad y se secan rápidamente. Son poco fértiles al no tener mucha capacidad de retención de nutrientes.
Suelos arcillosos	Tienen capacidad de retención de nutrientes. Cuando está húmedo retiene bien el agua. La pérdida de nutrientes por lavado es muy escasa.	El agua no penetra fácilmente a través del suelo, llegando a encharcarse. Suelos con poca aireación. Se apelmazan dificultando su trabajo.
Suelos francos	Son los que tienen una composición más equilibrada de arcillas, limos y arenas siendo los más adecuados para el cultivo. Se trata de suelos que retienen bien el agua y los nutrientes y por lo tanto tienen una fertilidad natural alta	

FUENTE: Manual huertos urbanos sostenibles, Diputación de Alicante, 2013

De Orduña (s/f) dice que si se toma un trozo o agregado de suelo y se lo observa con detalle, se pueden distinguir una parte sólida y una porosa, la que en parte está ocupada por aire y otra parte por agua.

La fracción sólida, constituida fundamentalmente por minerales, presenta partículas de diversos tamaños: desde macroscópicas a fracciones no visibles, aún con los microscopios comunes.

Casas, *et al* (2009) mencionan que En base al tamaño, estas partículas se clasifican en:

- **ARCILLA, fracción fina**, menores de 0,002 mm ó 2 micrones (u).
- **LIMO, fracción intermedia**, entre 0,002 a 0,020 mm ó 2-20 micrones (u).
- **ARENA, fracción gruesa**, entre 0,020 a 2 mm ó 20 u a 2 mm.

También podemos tener en cuenta otras características del suelo para valorar si son más o menos adecuados para el cultivo, como son:

- **La estructura:** ordenación de las partículas de arena, limo y arcilla. Siendo la más idónea para el cultivo la estructura granular.
- **La porosidad:** la cantidad de espacios comprendidos entre las partículas sólidas del suelo. Estos espacios pueden ser macroporos (espacios entre partículas grandes y espacios entre agregados) y microporos (espacios que hay dentro de los agregados del suelo y entre las partículas de limos y arcillas). La estructura ideal para el cultivo es de 30% de macroporos y 70 % de microporos.
- **El color:** es la característica más evidente a simple vista. Está influenciado por los minerales que lo forman, contenido en agua y humus. La capa más superficial tendrá un color oscuro si dispone de abundante humus, rojizo si abundan los óxidos de hierro (cuando el suelo está bien aireado) o si está mal aireado observaremos tonalidades amarillas, azuladas o verdosas.
- **La Temperatura:** depende la intensidad de los rayos de sol, la nubosidad y del color del suelo. Influye en la actividad de los microorganismos del suelo y en la capacidad de germinación de las semillas.
- **pH del suelo:** influye en la disponibilidad de nutrientes en el suelo. El más adecuado está entre 6 y 7,5.

Cuando nos planteamos crear un huerto municipal en una parcela en desuso, es interesante ver qué tipo de arbustos y hierbas adventicias se encuentran, ya que muchas de ellas son indicadoras edáficas y nos van a proporcionar información de las características y propiedades del suelo (nivel de humedad, compactación, estructura, contenido en Nitrógeno, grado de acidez...) (De Orduña. s/f).

1.2.8 MEJORAMIENTO DEL SUELO

La materia orgánica tiene un fuerte poder cementante o de agregación entre las partículas primarias –arcilla, limo y arena–, permitiendo una buena estructura

Un suelo bien estructurado ofrece condiciones óptimas para el desarrollo de raíces, posibilitando un buen drenaje y aireación, y además buena capacidad de retención hídrica para ser fácilmente utilizada por las plantas.

La disminución de la materia orgánica provoca la separación de las partículas, reducción del espacio poroso y una mayor compactación, es decir, que la pérdida de materia orgánica reduce las buenas condiciones para la óptima existencia de vida en el suelo. Con la pérdida de materia orgánica se pierde calidad y salud del suelo.

En un suelo poco trabajado, las partículas se encuentran unidas con más fuerza y mejor agregadas o estructuradas, que las partículas de un suelo que ha sido muy trabajado. Ello está relacionado con la mayor cantidad de materia orgánica que se halla presente en el suelo virgen o poco trabajado, porque la labranza oxida y favorece su destrucción.

Todos los suelos, tanto los arenosos (suelos), limosos (intermedios) y arcillosos (pesados) pueden ser mejorados en su estructuración con prácticas como: incorporación de residuos orgánicos, abonos verdes o cultivos de cobertura, residuos de cosecha o rastrojos, reducción de labranzas, siembra directa (Casas, *et al.*, 2009).

1.2.8.1 LO IMPORTANTE DEL SUELO

Un buen suelo es esencial para una buena cosecha. El suelo debe tener todos los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas, y una estructura que las mantenga firmes y derechas. La estructura del suelo debe asegurar suficiente aire y agua para las raíces de la planta, pero debe evitar el exceso de agua mediante un buen drenaje. El humus se pierde rápidamente si al suelo se lo deja expuesto.

1.2.8.2 SISTEMA DE SUELO VIVIENTE

La mayor parte de los nutrientes se reciclan por las raíces de la planta y vuelven al suelo a través de las hojas que caen de la misma. Gusanos, insectos y pequeños organismos como los hongos, alimentan también al suelo con materia orgánica y lo cambian para producir humus, el cual hace que la capa inferior del suelo sea oscura y tenga una buena estructura. El humus se pierde rápidamente si al suelo se lo deja expuesto al aire por mucho tiempo sin ninguna cobertura. El subsuelo, es generalmente menos fértil.

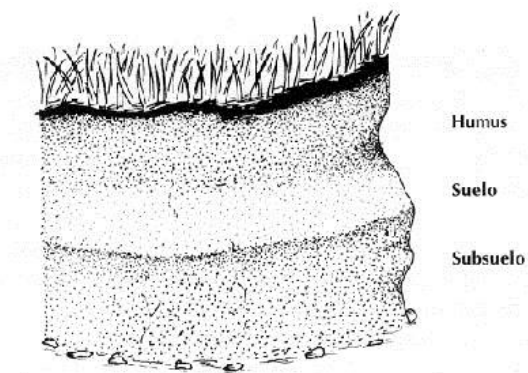


Imagen 1.6 El suelo es la mejor capa para la producción
FUENTE:FAO Roma, 2000

1.2.8.3 TIPOS DE SUELOS

Hay suelos que son naturalmente fértiles tales como las planicies de los ríos o tierras volcánicas, pero en muchos lugares el suelo es naturalmente de poca fertilidad o tiene una pérdida de nutrientes debido a limpieza, quemas regulares o producción continua de cultivos sin la aplicación de fertilizantes. Algunas de las características más comunes de los diferentes tipos de suelos se presentan la TABLA 1.5. Para alcanzar una producción importante de cultivos, un agricultor debe mejorar la fertilidad y la estructura del suelo.

TABLA 1.5 Tipos comunes de suelos y su tratamiento

Tipo de suelo	Funciones	Métodos de mejoramiento
Arenoso	Estructura pobre Fertilidad pobre No puede retener agua	Añada regularmente materia orgánica y fertilizantes Use abono animal
Areno-arcilloso	Estructura pobre Buena fertilidad	Añada materia orgánica ordinaria
Arcilloso	Secado lento Retiene mucha agua	Añada materia orgánica y compost
Subsuelo ácido	La capa del subsuelo es tóxica para algunas plantas	Mantenga el suelo inundado Cultive plantas que den sombra

FUENTE: MEJORANDO LA NUTRICIÓN A TRAVÉS DE HUERTOS Y GRANJAS FAMILIARES, ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION, FAO Roma, 2000

1.2.8.4 NUTRICIÓN DE LA PLANTA

Los cultivos saludables crecerán solamente si el suelo tiene suficientes nutrientes. La TABLA 1.6 señala los tres principales nutrientes químicos que la planta necesita.

TABLA 1.6 Los nutrientes y sus funciones

Nutrientes	Función	Síntomas de deficiencia	Fuentes
Nitrógeno (N)	Crecimiento de hojas y tallos color verde y resistencia a plagas	Hojas pálidas y amarillas. Caída de hojas Crecimiento pobre	Urea, nitrato o fosfato de amonio u otro fertilizante Compost Desechos animales Abono verde
Fósforo (P)	Maduración temprana de semillas y frutos, formación de raíces, resistencia a sequías	Poco crecimiento Enfermedades Formación pobre de brotes y flores	Super fosfatos Excremento de pollo Ceniza Huesos de animales pequeños
Potasio (K)	Raíces y tallos fuertes, semillas y hojas gruesas ayuda a mover los nutrientes alrededor de las plantas	Hojas arrugadas e inesperada maduración Crecimiento pobre	Clorhidrato de potasio Nitrato de potasio Ceniza, majada, hojas de banano Compost

FUENTE: MEJORANDO LA NUTRICIÓN A TRAVÉS DE HUERTOS Y GRANJAS FAMILIARES, ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION, FAO Roma, 2000

1.2.8.5 ¿CÓMO SE MANEJA LA FERTILIDAD DEL SUELO?

Algunos nutrientes químicos en el suelo son estables (fósforo) mientras que otros se pierden o se consumen muy fácilmente (nitrógeno). Un agricultor necesita hacer una aplicación básica y suficiente de nutrientes para empezar su huerto, y luego mantener una aplicación regular de los mismos mientras el cultivo crece. Un suelo pobre, puede llegar a ser productivo si está bien manejado. El abono y el compost son necesarios para mejorar la estructura del suelo (los fertilizantes químicos son necesarios para una mayor producción). El método común es cavar un hoyo para producir y mezclar el compost, la materia orgánica, el abono y utilizarlos en el suelo, justo antes de plantar los cultivos. Esta es la aplicación básica. Después de plantar, aplique pequeñas cantidades de abono alrededor de la planta y añádale aproximadamente cada dos semanas hasta cuando se produzca la cosecha.

1.2.8.6 COMPOST

El compost es muy fácil prepararlo y no cuesta nada si usted tiene tiempo, espacio en su huerto y acceso a los desechos de los animales de la granja o de la cocina, así como hojas y pasto cortado. El compost si se lo hace en un hueco común los nutrientes se pierden en el suelo debajo del hueco. Por esta circunstancia es mejor hacerlo formando un montón. Haga el compost en capas y añada los restos de cocina cada día. Es indispensable remover el montón cada mes, con el fin de ayudarlo a que se prepare mejor. Este toma tres o cuatro meses para presentarse oscuro y listo para su utilización. Coloque el montón en un sitio donde usted puede rodearlo con ladrillos o con plantas grandes. Sólo en caso que usted no tenga acceso a los abonos orgánicos recurra al uso de fertilizantes.

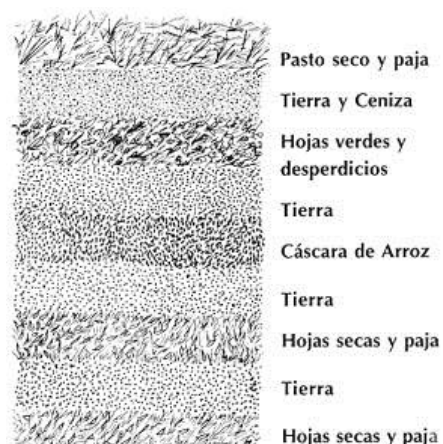


Imagen 1.7 Ejemplo de un compost en montón

FUENTE: FAO Roma, 2000

1.2.8.7 ABONO VERDE Y COMPOST PARA CULTIVOS

Otra vía para alimentar el suelo es el uso de abono verde que puede ser utilizado como compost, especialmente las legumbres, las cuales colectan y retienen nitrógeno. Los árboles de vaina, pueden crecer junto a los cultivos alimentarios y sus ramas, ocasionalmente podadas, quedarse en el suelo como abono. Plantas leguminosas más bajas pueden ser plantadas junto a un cultivo alimentario para mejorar el suelo y mantener alejadas a las plagas.

TABLA 1.7 Abono verde para cultivos

Cercas vivas	Abono verde/compost
Laucaena	Pastos
Flemingia sp.	Centro (Centrosema sp.)
Gliricidia sp.	Puero (Puerina sp.)
Pigeon pea (Cajanus sp.)	
Setaria sp.	

FUENTE: MEJORANDO LA NUTRICIÓN A TRAVÉS DE HUERTOS Y GRANJAS FAMILIARES, ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION, FAO Roma, 2000

1.2.8.8 USO DE COMPOST Y MAJADA

La majada puede ser secada a la sombra, por ejemplo, dentro del establo, y posteriormente almacenada para su uso futuro. La majada fresca puede quemar las plantas si se la coloca

muy cerca de ellas. El compost es mejor cuando es ligero y no pegajoso. Tanto el compost como la majada pueden ser mezclados dentro del suelo, en el hoyo que se hace antes de plantar un árbol o en las excavaciones del huerto antes de plantar los vegetales o los cultivos alimentarios. El compost de zanja (figura 4) es útil para el crecimiento de nuevos cultivos o para la alimentación de otros ya establecidos. El compost y la majada pueden ser también diseminados en la superficie del suelo, pero es mejor si está protegido de la luz solar. Un compost bien revuelto, mezclado con un suelo arenoso se puede usar en un vivero.

1.2.9 MANEJO DE SUELOS

El huerto puede ser cultivado durante todo el año y año tras año si se alimenta y protege el suelo. La fertilidad del suelo es el alimento de las plantas.

Prevenir la erosión del suelo es la prioridad fundamental en los terrenos en ladera. Si el suelo no está protegido, la capa fértil puede ser lavada y perdida para siempre. El suelo que permanece es generalmente menos productivo y el resultado se refleja en una menor producción y productividad de los cultivos del huerto. El desafío es cómo proteger la tierra para la obtención de los cultivos.

La erosión no se considera un problema cuando la tierra está en su estado natural. El cultivo de diversas plantas nativas mantiene al suelo cubierto todo el tiempo; por esto, es importante imitar a la naturaleza y mantener el suelo cubierto.

Para tal efecto, se sugieren las siguientes medidas:

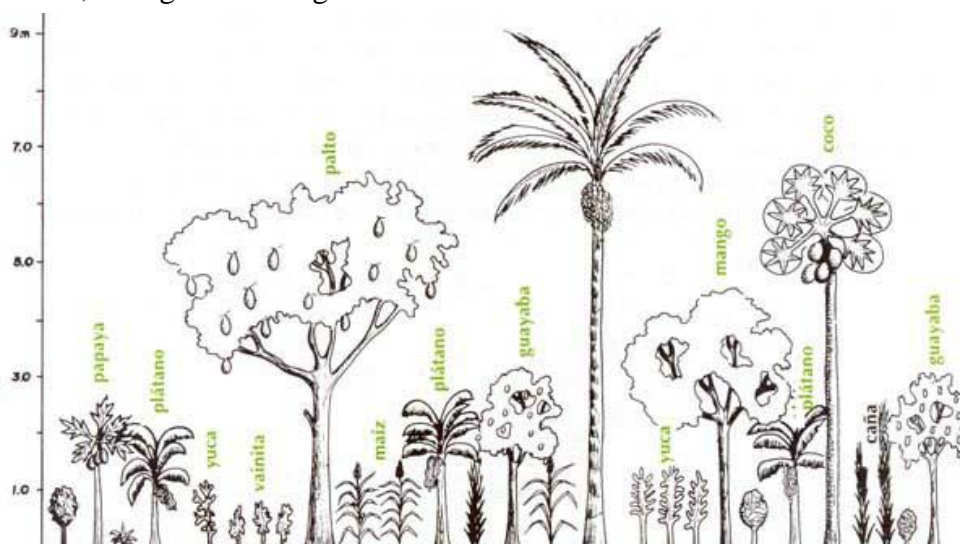


Imagen 1.8 Plantas de diferentes tamaños.
FUENTE: FAO Roma, 2000

Si el huerto va a ser plantado por primera vez y el suelo está todavía cubierto con vegetación, se deben limpiar solamente las áreas donde se va a plantar y evitar la limpieza completa de toda el área.

Si el huerto ha sido utilizado por varios años: a) asegurarse que el suelo de todo el huerto esté cubierto con plantas o paja; y, b) brindar protección alrededor del huerto usando plantas con función múltiple, como las del género *Gliricidia* y *Tephrosia*.

Si la fertilidad natural o la estructura del suelo es pobre, éste necesita ser "alimentado" continuamente con materia orgánica (hojas y abono animal) con el fin de mejorar su productividad. La materia orgánica se descompone y se constituye en abono para el suelo y las plantas. De esta manera se mejoran tanto la fertilidad cuanto las condiciones físicas del suelo en textura, estructura y retención de agua. Las plantas con estas características se producen mejor y están protegidas de insectos y enfermedades.

Alimentar al suelo con materia orgánica es muy importante, especialmente en los primeros años de vida del huerto. Desechos provenientes de los cultivos y del ganado no deben ser retirados del huerto sino que deben usarse para alimentarlo. Los materiales orgánicos pueden ser recogidos y dispersados para mejorar el suelo, o pueden también ser descompuestos como compost, que sirve como abono.

Un buen manejo del suelo asegura su adecuada nutrición y protección garantizando cosechas convenientes para la alimentación de la familia y para la generación de ingresos. La mejor manera de alimentar y proteger el suelo es aplicar regularmente materia orgánica o compost y mantenerlo cubierto con plantas. El sistema de cultivo en estratos es recomendable porque usa una mezcla de árboles y plantas de diferentes tiempos de maduración, lo que protege el suelo y recicla los nutrientes. Los cultivos de leguminosas (frijol, arveja, etc.) son muy útiles porque proveen una alimentación continua al suelo.

1.2.10 MANEJO DEL AGUA

El manejo del agua de riego es la base fundamental para asegurar humedad suficiente para los cultivos.

Cerca del 90% del peso de una planta proviene del agua. Los cultivos producen una buena cosecha cuando reciben una correcta cantidad de agua en el momento oportuno. La planta toma la mayor parte del agua que necesita a través de sus raíces; por esta circunstancia, es necesario que el suelo retenga una suficiente cantidad de humedad para promover el

crecimiento de los cultivos. Ningún suelo es completamente compacto, tiene pequeños orificios denominados poros, que permiten la respiración de las raíces y el movimiento del agua.

Los suelos pesados no permiten el ingreso de aire ni la eliminación de agua.

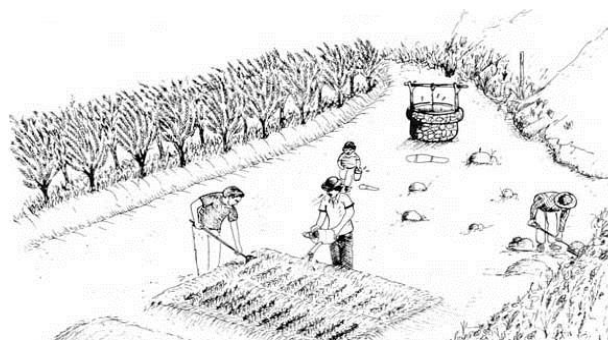


Imagen 1.9 Plantas de ciclo corto cultivadas cerca de una fuente de agua.

FUENTE: FAO Roma, 2000

En estas condiciones, las raíces de las plantas no pueden respirar y provocan problemas de crecimiento. Al secarse el suelo se compacta y el agua toma mucho más tiempo para su absorción. Suelos arenosos y de granos finos tienen dificultad para retener agua. Las raíces de las plantas no encuentran suficiente agua para crecer y sufren por esta circunstancia. En estos tipos de suelo la aplicación regular de materia orgánica mejora la posibilidad de utilizar adecuadamente el agua y el aire.

El manejo del agua es la clave para el desarrollo de los huertos en tierras bajas cercanas a ríos, porque están sujetos a inundaciones durante la estación lluviosa. Suelos de esta naturaleza pueden ser productivos cuando disponen de un buen drenaje.

1.2.10.1 DISPONIBILIDAD DE AGUA.

Por último una cuestión fundamental para la elección de una parcela es la disponibilidad de agua en la misma. Cuando se trata de parcelas clasificadas como urbanas dispondremos de agua de la red con elevada presión que nos permitirá instalar sistemas de riego por goteo o por exudación sin problemas. En los casos de parcelas rústicas que han tenido usos tradicionales de agricultura de regadío, posiblemente podremos disponer de agua de riego que llega a través de acequias o canalizada pudiendo necesitar la creación de una balsa o depósito de riego y una bomba, para acumular el agua que llega y poder implantar un riego por goteo con suficiente presión. Por último si la parcela no dispone de agua de ningún tipo, tendremos que llevar una acometida de agua, que puede ser procedente de la red de agua potable, de la red de riego, o incluso plantearnos la posibilidad de usar agua depurada procedente de la estación depuradora. En cualquier caso, habrá que estudiar el caso concreto de cada parcela y consultar con la empresa encargada del suministro de agua en el municipio (FAO, Roma 2000).

1.3 CASOS ANÁLOGOS DE ECOBARRIOS

1.3.1 ECOBARRIOS EN EUROPA

1.3.1.1 Ecobarrio Vauban en Friburgo, Alemania

Vauban, situado al sur de la ciudad de Friburgo (Alemania), junto a la frontera con Suiza y Francia, se desarrolló, sobre un antiguo cuartel francés. Es uno de los primeros Ecobarrios que se han llevado a cabo en Europa, que ocupa 42 ha y alberga 5,000 habitantes.



Imagen 1.10 Vauban, a las afueras de Friburgo (Alemania), es un "ecobarrio", ejemplo de sostenibilidad medioambiental. FUENTE: s/a, 2010

El proyecto ha sido un éxito en los ámbitos del ahorro de energía, la reducción del tráfico y la integración social, así como en la creación de un barrio sostenible. Señaló nuevos criterios como la obligación de conservar los árboles existentes y plantar otros nuevos, el uso de cubiertas verdes, sistemas de filtración de pluviales, y materiales locales y ecológicos.

Imagen 1.12 En Vauban la prioridad al peatón es primero, cuentan con senderos diseñados para el traslado dentro del mismo barrio.



Imagen 1.11 Las tablas de madera en exteriores, típicas de esta región, y también son aislantes de ruidos.

- Mediante la distribución de espacios verdes se consigue una filtración de agua pluvial al terreno natural en el 80% del área residencial.

* Barragán, Flores, Nicolás, Palacios, Rivas, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

1.3.1.2 El Barrio de Västra Hamnen, Suecia

Västra Hamnen era el Puerto al oeste de la ciudad de Malmö (Suecia), una gran zona industrial, los ciudadanos del nuevo barrio reciclan y clasifican adecuadamente el 70% de los residuos que generan.

Las viviendas en Malmö son completamente autónomas en energía que obtienen de fuentes renovables: sol, aire y agua

En el espacio interior del barrio abundan zonas verdes y edificios pequeños.



Imagen 1.13 Barrio de Västra Hamnen

En cuanto a la planificación de la movilidad de sus habitantes, Malmö ha favorecido el uso de la bicicleta y el transporte público que emplea electricidad y gas como combustibles- desde su zona portuaria hasta el centro y los distintos barrios de la ciudad. Asimismo, se ha limitado el uso del automóvil.



Imagen 1.14 La vivienda en Västra Hamnen es plurifamiliar entre 4 y 5 plantas

. Los materiales de las calles y los espacios públicos se escogieron teniendo en cuenta su duración y su futura reutilización. El material reciclado se utilizó para la construcción de las capas inferiores de las calles y avenidas.



Imagen 1.15 Aparte de ser plurifamiliar tiene una variedad de tipologías de fachadas lo que la hace más dinámica evitando lo monótono.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

1.3.1.3 Barrio de Eva Laxmeerse, Calembour, Holanda



Imagen 1.16 Barrio de Eva Laxmeerse

Eva Laxmeer se trata de un “ecobarrio” situado en la ciudad Holandesa de Culemborg, donde se construyeron 240 casas ecológicas en el periodo comprendido entre 1994 y 2009. Las medidas ambientales, entre otras, incluyen; un sistema de gestión integral del agua, una planta de producción de biogás, el uso de materiales de

construcción sostenibles, el aprovechamiento de las energías renovables, así como la producción de alimentos orgánicos.

El programa definitivo contempla dentro de sus 7 áreas definitivas:

1. Usos del suelo: Se busca un adecuado equilibrio entre el uso del suelo urbano y las zonas verdes. Aparecen muchas zonas de transición entre lo público y lo privado, creando ambientes agradables.
2. Alimentación: Agricultura ecológica.

1.3.2 ECOBARRIOS EN LATINOAMÉRICA

1.3.2.1 Ecobarrio el ceibo en Maipú, Chile

En la Villa 4 Álamos de Maipú se ha establecido el primer Ecobarrio en Chile, El Ceibo, a partir de un proceso participativo donde se mejora la calidad y las condiciones de vida de los habitantes.



Imagen 1.18 en la imagen se muestra los huertos y viveros comunitarios y la participación de los habitantes.



Imagen 1.17 Ecobarrio de Maipú Chile, donde se muestra el reciclaje de botellas y la participación de los habitantes

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Algunos de los aspectos que hacen parte de este proceso son: la construcción de un arboretum y plaza de los frutales, huertos productivos comunitarios con productos ecológicos en las áreas públicas, reciclaje de botellas y de otros residuos sólidos, elaboración de abono natural por medio de biorreactor, compostaje y lombricultivo, centro demostrativo de Energías Alternativas y Educación Ecológica donde se concentra una serie de experiencias que sirven de ejemplo para su multiplicación y debida puesta en marcha, además de los diversos programas de formación y educación ambiental constantemente ofrecidos a la población local.



Imagen 1.19 Huerto con materiales reciclados

La creación de espacios que aportan a la integración social por medio de actividades recreativas, deportivas y educativas va consolidando esta propuesta de vida más sustentable a nivel urbano.

1.3.2.2 Manantiales los cerros orientales en Bogotá, Colombia

Se ha convertido en la ciudad líder de Latinoamérica en recuperación del espacio público y generación de cambios culturales. Bogotá creó en los últimos 10 años la red de ciclorutas más larga de América y el sistema de transporte masivo de buses más eficiente de Latinoamérica; fue la primera del continente en institucionalizar el día sin carro. Ecobarrios fue creado en el 2001 como uno de los programas del Departamento de Acción Comunal Distrital (DAACD), el cual se dedica a identificar y fortalecer las organizaciones sociales de base de la ciudad.



Imagen 1.20 Ecobarrio Manantial en los Cerros Orientales, Bogotá.



Imagen 1.21 Mejoramiento de znoas verdes con huertos urbanos

Entre los equipamientos y servicios están: Escuelas

deportivas, proyectos productivos (capacitaciones y microempresas comunitarias), ludotecas

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

(centros de apoyo educativo y recreativo para niños), proyectos de mejoramiento de zonas verdes y educación ambiental, proyectos de huertas urbanas y lombricultura, (ver foto3) gimnasios comunitarios, restaurantes comunitarios.

Estos Eco barrios en Bogotá, además de los elementos de huertas urbanas, manejo de residuos, tecnologías alternativas y economías alternativas que las caracterizan, comparten el enfoque en la participación comunitaria. Es la gente de un ecobarrio y no su infraestructura la que iniciará esta transformación de “adentro hacia afuera” hacia un nuevo paradigma de vida (Noelle Romero, 2011).



Imagen 1.22 Proyectos de Educación ambiental

1.3.2.3 Ecoaldea Huehucóyotl, Morelos

El Proyecto Eco Barrios es una iniciativa de la Secretaría de Cultura en Coyoacán, México (DF) junto con el apoyo de miembros de la ecoaldea Huehucóyotl, que busca llevar un estilo de vida sostenible en los barrios afueras de la ciudad de México. Esto se logra a través de un curso completo que integra muchas actividades como:

Demostraciones de Agricultura Orgánica (Huertos)-Técnica de cultivo de alimentos que mantiene la estructura del suelo sin necesidad de cambiar sus propiedades o utilizar productos químicos ni semillas genéticamente modificadas.

Permacultura-La permacultura (cultura permanente) es un enfoque holístico para diseñar, actualizar y mantener los sistemas de escala humana (jardines, ciudades, pueblos y comunidades) de manera ambientalmente sostenible, socialmente equitativa y viable financieramente

Entre otros beneficios y logros están:

- Centros demostrativos de composta.
- Sistema demostrativo de hidroponía.
- Huertos verticales y de organoponía.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

1.3.3 COMPARACIÓN DE CASOS ANÁLOGOS RESPECTO A SU COMPOSICIÓN DE MASA VERDE

Se ha presentado información sobre los ecobarrios; estos poseen similitudes en cuanto a las características de diseño urbano. El uso de suelo es mixto; la estructura vial es más ordenada, se le da prioridad al peatón y al transporte público reduciéndose el uso del automóvil; se tienen la mayoría de los equipamientos y servicios urbanos necesarios para el buen funcionamiento de un ecobarrio; La vivienda es de tipo plurifamiliar ya que los gastos energéticos y de servicios son menores que en las viviendas unifamiliares; se ha adoptado el uso de tecnologías alternativas como el uso de energía solar, la captación de agua, uso de biodigestores y la construcción con arquitectura bioclimática en todas las viviendas.

En los casos presentados hay énfasis en cuanto a educación ambiental para los habitantes de los ecobarrios, promoviéndose también la participación social. Este punto es muy importante, ya que para los propósitos de este trabajo se tomara mucho en cuenta la conformación de masa verde que hay presente en los ecobarrios, de modo que se identificaran los casos que presenten el uso de huertos urbanos (o similar a estos) en el diseño del ecobarrio.

En la tabla comparativa de los casos análogos de ecobarrios que se muestra más adelante, se presenta información adicional sobre la zona de masa verde que hay en cada uno de ellos, retomándose solo los indicadores de los aspectos ambientales de la tabla comparativa de casos análogos de ecobarrios de Europa y Latinoamérica del trabajo de investigación del cual se desprende este.

Se notará que dichas zonas se conforman de diferentes maneras que van desde grandes extensiones de bosques como estructura ecológica original, presentes en todos los casos de ecobarrios descritos, hasta zonas verdes más pequeñas que se dan mediante la práctica de la agricultura urbana por medio de huertos y viveros; dichas actividades son parte fundamental en las actividades que se desarrolla dentro de un ecobarrios.

En el caso particular del ecobarrio europeo de Vauban, Friburgo en Alemania, es importante señalar que a pesar de no contar con dicha estructura de gran extensión boscosa, se ha plantado una red de arbolado sobre el eje principal de este sitio; así como también, estas acciones de reforestación están presentes en casos de Latinoamérica en los ecobarrios del Ceibu, Maipú en Chile y la ecoaldea Huehucóyotl, Morelos en México

Se puede entender entonces que hay una gran variedad de espacios verdes que forman parte de esos sitios.

TABLA 1.8 Comparación de casos análogos respecto a sus aspectos ambientales (masa verde)

Eco barrio	Ubicación	Zonas de masa verde	Indicadores											
			Reciclaje	Huertos/Viveros	Jardines comunitarios	Agricultura urbana	Ornamentación	Cuerpos de agua	Espacios verdes	Reforestación	Área forestal o natural			
Vauban, Friburgo	Vauban, Friburgo, ciudad situada al suroeste de Alemania, cerca de la frontera con Suiza y Francia. A 3 km al sur del centro de la ciudad	Tres espacios principales como son la zona del arroyo con su vegetación de ribera, la población de árboles y arbustos del eje principal del barrio y las zonas no desarrolladas en la parte oeste.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Våstra Hamnen	Se encuentra en el centro de la región de Öresund, cerca del centro de Malmö, Suecia.	Parque Anchor: con un bosque de robles y un hayedo aparecen como islas en un área cubierta de hierba grande cuenta con el gran canal de agua salada tomadas de Öresund, creando una agradable vista con su línea de costa curvada contra el parque.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Eva Laxmeerse	Ciudad holandesa de Culemborg en los Países Bajos.	Un antiguo lecho del río atraviesa la zona. Asimismo, cubre los hallazgos arqueológicos de la época romana.*** ZONAS VERDES Zona 1: zonas privadas: terrazas cubiertas, jardines privados Zona 2: transición gradual de jardines privados a jardines comunitarios, parques infantiles, zonas de reunión Zona 3: Zonas verdes públicas, 'Edible landscape' Zona 4: Ciudad-Granja: funciones sociales y educacionales Zona 5: Área de producción de agua de boca: zonas naturales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
El Ceibo, Maipú	Villa 4 Álamos de Maipú, Chile	Arboretum con más de 150 árboles y arbustos nativos de la zona central de Chile Plaza de árboles frutales en proceso de crecimiento, un jardín comunitario con hierbas medicinales y aromáticas recién plantadas, y otros árboles autóctonos se desarrollan con normalidad en el parque central de la Villa Se plantarán rosadales entre los bloques de departamentos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manantial en los cerros orientales	Localidades de Usme, San Cristóbal, Santa Fe, Chapinero, Usaquén	Su estructura ecológica original, con un encadenamiento vertical de páramo, subpáramo y distintas franjas de selva ecuatorial altoandina (ecoclina), se encuentra extensa, profunda y diversamente alterada por plantaciones de especies introducidas (17,3% del área total), minería de materiales de construcción y agricultura, fuego y pastoreo. Contienen áreas altamente expuestas a amenazas naturales (incendios y deslizamientos)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aldea Huehucóyotl	Montañas de la Sierra del Tepozteco, cercano al poblado de Sto. Domingo Ocotitlán, Morelos	Bosque templado de pino-encino expuesto a incendios forestales, erosión y sobre-explotación. Las condiciones climatológicas se caracterizan por una época de lluvias de entre cuatro y cinco meses (de junio a octubre) seguida de una época de sequías de unos siete u ocho meses. Las lluvias, junto con una cascada estacional son las únicas fuentes de abastecimiento de agua.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			ECOBARRIOS EUROPEOS					ECOBARRIOS LATINOAMERICA						

FUENTES: ELABORACION PROPIA EN BASE A:

- rvarquitectura.wordpress.com/
- www.upv.es/
- www.cardiff.ac.uk/archi/programmes/cost8/index.html
- PATRICIA BRAVO (Publicado en "Punto Final", edición N° 680, 6 de marzo, 2009)
- mesacerros.files.wordpress.com/2007/10/documento_para_el_alcaldez.pdf
- EcoHabitar – 6 septiembre, 2011, Escrito por: Julia Moreno



2.1 LOCALIZACIÓN

Imagen 2.1 Localización de la Junta Auxiliar San Pedro Zacachimalpa, Puebla de Zaragoza, Mexico



Coordenadas Geográficas.

Latitud Norte.....18° 56' 36''

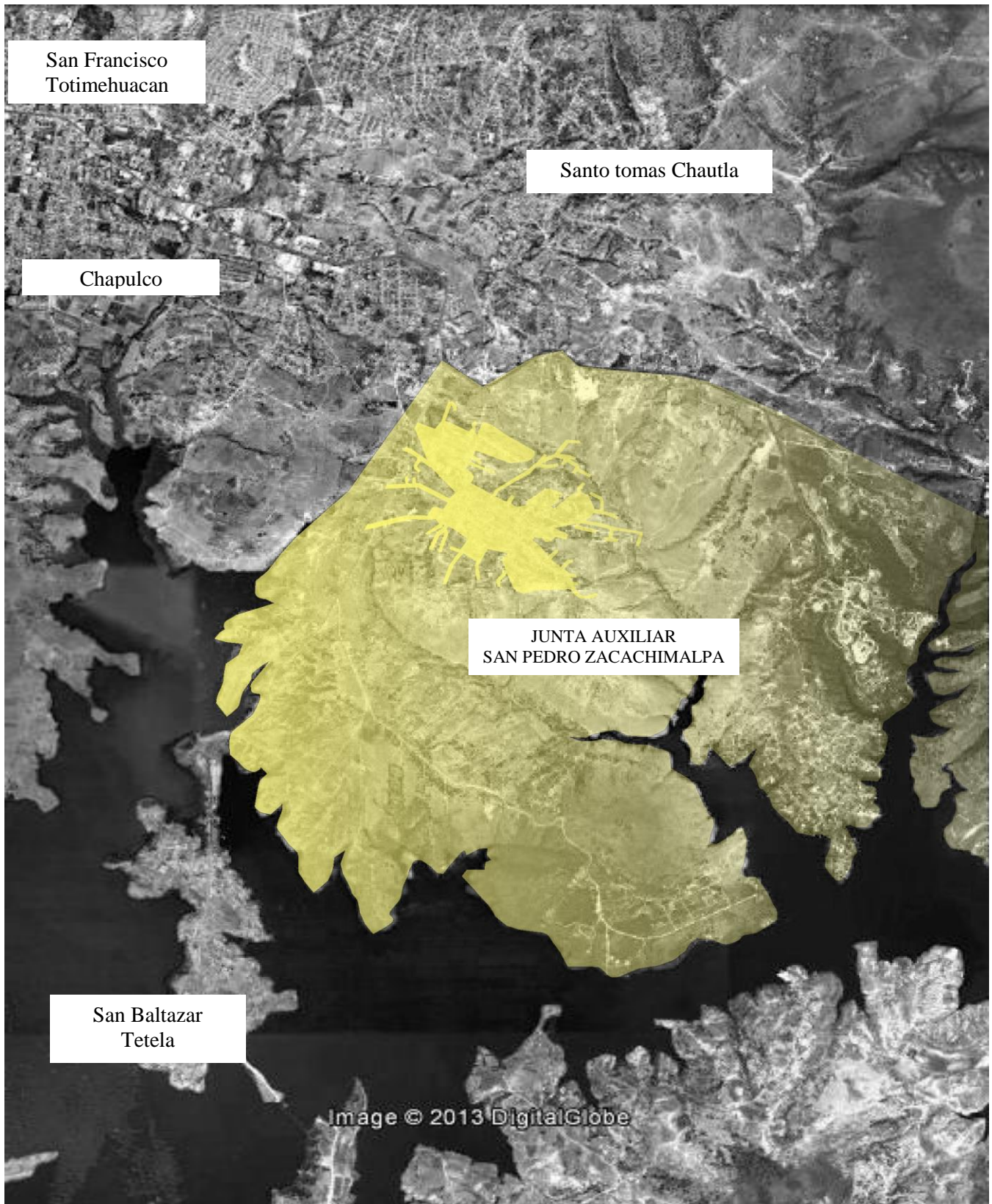
Latitud Oeste.....98° 09' 18''

2.2 UBICACIÓN

La junta auxiliar de San Pedro Zacachimalpa se encuentra al sur-este de la mancha urbana de la ciudad de Puebla, tiene una distancia aproximada de 12 km del Centro Histórico de la ciudad. Colinda al norte con Santo Tomas Chautla, al poniente con San Francisco Totimehuacan, al Sur con la Laguna de Valsequillo y al este con Ejido de San Baltazar Torua, adentrándose al sur, al final de la Laguna Colinda con San Baltazar Tétela al sur-poniente y con el Municipio de Tzicatlacoyan al sur-oriente.

La junta Auxiliar San Pedro Zacachimalpa colinda también con la vialidad primaria Carretera a los Cantiles que con dirección al Sur orienta hacia San Baltazar Tétela, y con dirección al Norte intersecta con el Boulevard Capitán Carlos Camacho Espíritu.

* Barragán, Flores, Nicolás, Palacios, Rivas, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla



* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.3 MEDIO FÍSICO-NATURAL

2.3.1 GEOLOGÍA

Ti (cg): *Roca Sedimentaria Epiclástica de conglomerado, Cenozóico, Terciario, Terciario Inferior.*

Grupo de Roca **Sedimentaria**

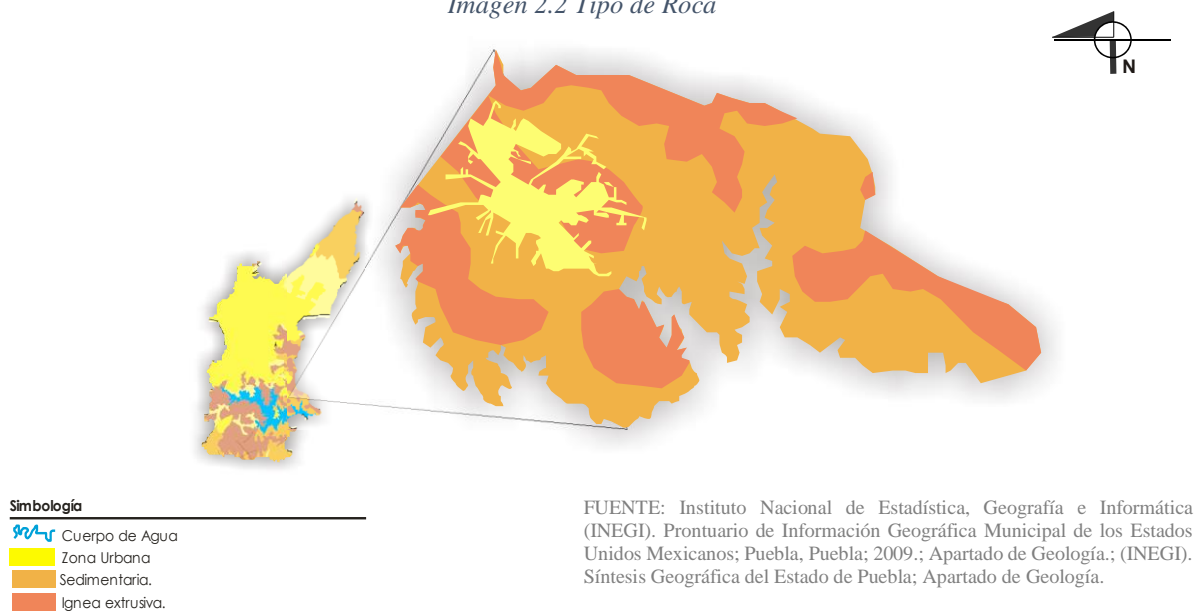
A causa de los agentes externos de erosión: agua, viento, hielo y cambios de temperatura, se produce el efecto de meteorización (desintegración y descomposición de las rocas) cuyas partículas son transportadas y finalmente depositadas. Conforme se acumulan sedimentos, los materiales del fondo se compactan formando a la roca sedimentaria.

Por composición mineralógica y origen:

Rocas Epiclásticas: Originadas a partir del intemperismo y erosión de rocas preexistentes. La clasificación general de estas rocas es de acuerdo a su granulometría (tamaño y forma)

Conglomerado: Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64-256 mm y peñasco >256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementante) se diferencian los diferentes tipos de conglomerados: orto conglomerados (matriz <15%) y para conglomerados (matriz >15%).

Imagen 2.2 Tipo de Roca



* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Ígnea: Se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de MAGMA (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura). Se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como lava.

Extrusivas: Cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos (volcán) al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Se distinguen de las intrusivas por presentar cristales que solo pueden ser observados por medio de una lupa (textura afanítica).

Básica: Término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen entre 45% y 52% de SiO₂.

Tipo de Roca: Basalto. Roca volcánica que consiste de plagioclasa cálcica.

2.3.2 EDAFOLOGÍA

Bk+I+HI/2D

Predomina el cambisol del latín: cambio

Bk= Cambisol cálcico

I= litosol

HI= Feozem luvico

Cambisol: Suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tiene un patrón climático definido, tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que de roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Por lo regular estos suelos son buenos para fines agrícolas y son usados intensamente.




Cálcico: Del latín *calx*: calcáreo. Suelos con más del 15% de carbonato de calcio o más de 5% de carbonatos secundarios al menos en 15 cm de espesor.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Imagen 2.3 Tipo de Suelo



Simbología

-  Cuerpo de Agua
-  Zona Urbana
-  Cambisol

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos; Puebla, Puebla; 2009.; Apartado de Edafología.; (INEGI). Síntesis Geográfica del Estado de Puebla; Apartado de Edafología.

2.3.3 VEGETACIÓN

E-Pi-T

E= Erosión

Pi=Pastizal inducido

T= Agricultura de Temporal (maíz)

Predominan La familia de las gramíneas: El pasto y los zacates

También existen rasgos de matorral haciendo notar que es un clima árido con ejemplares de opuntia streptacantha Lemaire “Nopal Cardón”

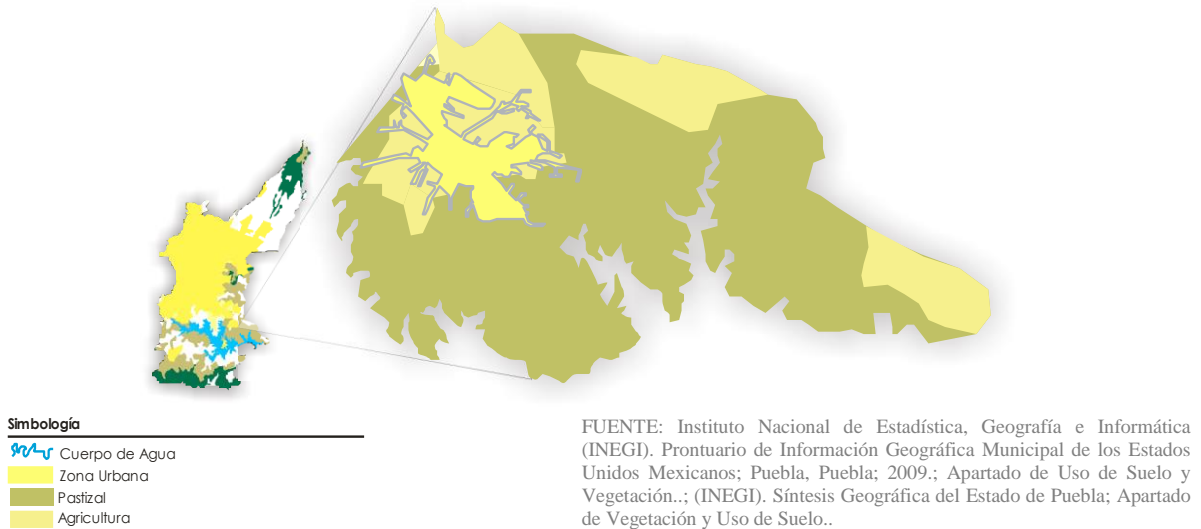
Área Agrícola.- Área en la que el suelo es utilizado para la realización de labores agrícolas.

Agricultura de Temporal. Los cultivos presentes en esta área reciben únicamente agua de lluvia.

Pastizal.- Comunidades vegetales caracterizadas por la dominancia de gramíneas (pastos o zacates) o graminoides. Aquí se incluyen pastizales determinados tanto por condiciones naturales de clima y suelo, como aquellos establecidos por influencia humana.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Imagen 2.4 Tipo de Vegetación



Dentro de la comunidad se encontraron especies de ornato dentro de la vivienda donde la gente arregla sus jardines, también existen plantas que la gente ha sembrado fuera de su propiedad dándoles mantenimiento, los ejemplares que se observaron son los siguientes:

TABLA 2.1 Plantas de ornato

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Fabaceae	<i>Erythra Coralloides</i>	Colorín
Moraceas	<i>Ficus retusa</i>	Laurel de la India
Musaceas	<i>Musa Grupo ABB</i>	Platano
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens L.</i>	Cipres
Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Cedro limón
arecaceae	<i>Wodyetia bifurcata</i>	Palmera
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limón
Cactaceace	<i>Opuntia</i>	Nopal
Rosaceae	<i>Mespilus germanica</i>	Nispero
Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i>	Tulia
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	Bugambialia
Rosaceae	<i>Malus sylvestris</i>	Manzana
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>	Arrayan
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i>	Trueno

Existen también los ejemplares nativos, estos se detectaron como los árboles de mayor tamaño y edad que se encuentran dispersados en toda la junta auxiliar dentro y fuera de la zona urbanizada, también existen otros ejemplares como son los arbustos de mediano tamaño

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

de tipo matorral con características de distribución de zonas semiáridas, así como también los arbustos cotidianos como son:

TABLA 2.2 Vegetación en zonas semiáridas

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Eucalipto
Moraceas	<i>Ficus retusa</i>	Laurel de la India
<u>Anacardiaceae</u>	<i>Schinus molle</i>	Pirul
Euphorbiaceae	<i>Ricinos Communis L.</i>	Higuerilla
<u>Pinaceae</u>	<i>Pinus teocote Schltdl</i>	Ocote
Cactaceace	<i>Opuntia</i>	Nopal
Gramineas	<i>Phragmites australis</i>	Uña de gato
<u>Rubiaceae</u>	<i>Uncaria tomentosa</i>	Carrizo

La estructura de uso de suelo y la vegetación observados en la colonia San Pedro Zacachimalpa, se puede mencionar que la zona urbana van absorbiendo en gran medida las áreas de cultivo quedando solo aproximadamente un 40% de estas en la colonia, se observan algunos parcelados en las viviendas y en otros terrenos; en áreas suroeste y noreste de la colonia.

Existe una mezcla de áreas agrícolas con áreas de pastizales; el tipo del suelo en el que está asentada la colonia (Cambisol Calcico) ha permitido la estabilidad del mismo al seguir aportando nutrientes al suelo y propiciar el desarrollo de la actividad agrícola.

Las áreas de pastizales (libres) se pueden considerar como vegetación nativa al no haber sido mezcladas con otras especies. También podemos encontrar concentraciones de masas verdes (bosque de coníferas) principalmente pinos; la podemos encontrar en las franjas suroeste en mayor concentración, noroeste de forma escasa, así como también en la parte noreste del área de estudio. Algunos de estos tienen tendencia a desaparecer por las actividades dentro de la colonia; de forma inicial se pueden observar veredas y senderos notándose más en la zona urbana

Existe otro tipo de vegetación que se puede considerar como cultivada o inducida que han sido adaptadas ecológicamente a las condiciones de la área de estudio (principalmente el ficus); esta se observa principalmente en el área urbana, en calles y espacios públicos. (Ver plano DIAG01-MFN)

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.3.4 FISIOGRAFÍA

X57L3

Provincia Eje Neovolcanico (X)

Subprovincia Lagos y Volcanes de Anahuac (57)

Llanura de piso rocoso o cementado

Provincia Eje Neovolcanico (X)

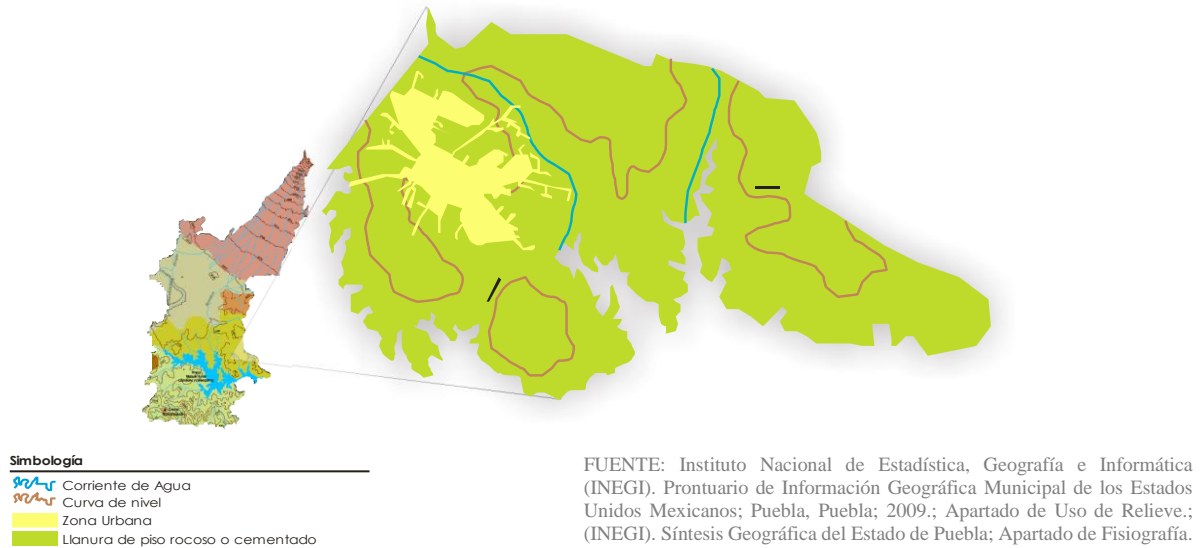
Esta provincia ha sido descrita recientemente como una faja volcánica en la que se encuentran diversos aparatos y rocas volcánicas asociados a grandes fallas y fracturas, más que como un "eje" continuo de dichos materiales. Esta región se caracteriza por una serie de sierras, lomeríos y cuencas formadas por la acumulación de lavas, brechas y cenizas volcánicas, a lo largo de innumerables y sucesivos episodios volcánicos, iniciados desde el Terciario Superior y continuados hasta el presente. La provincia está constituida por grandes sierras volcánicas, coladas lávicas, conos cineríticos dispersos o en enjambre, amplios escudovolcanes de basalto, depósitos de arenas y cenizas, etc

Subprovincia Lagos y Volcanes de Anahuac (57)

En esta zona se localizan las tres mayores elevaciones del país: Pico de Orizaba, que es compartido con el estado de Veracruz-Llave y cuya altitud es de 5 610 m; Popocatepetl, el cual tiene 5 500 msnm y pertenece a los estados de Puebla, México y Morelos; e Iztaccíhuatl, con una altitud de 5 220 m e integrante de los estados de Puebla y México. Hay también algunos lomeríos bajos, cuyo piso en la porción oeste está constituido de rocas basálticas hacia el oriente de la ciudad de Puebla. Al norte, dentro del estado de Tlaxcala, la cuenca está limitada por una gran meseta con cañadas; y al oeste, por la Sierra Nevada.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Imagen 2.5 Fisiografía



La mayor parte del asentamiento se encuentra dentro de las curvas 2060 a 2020; caracterizado por tener ligeros declives en dirección noreste-sur con pendientes promedio del 10%. Esta uniformidad es sólo interrumpida por algunas pendientes pronunciadas en la parte sureste de la colonia. Dentro de este tipo de relieve se encuentran escurrimientos naturales en la parte noreste y suroeste de la colonia y que son cercanos a las áreas de cultivo; descendiendo en la Laguna de Valsequillo. De acuerdo al relieve de la colonia podemos mencionar que afecta en su morfología urbana ya que debido a sus pendientes impiden un trazo urbano regular es por eso que los límites de la colonia han seguido una traza irregular de tipo plato roto; lo que generará que los futuros asentamientos se dispongan de la misma manera

2.3.5 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Al norte de la junta auxiliar aproximadamente a 115 m se encuentra la Barranca Tlaxochia que atraviesa la junta desviándose hacia el oriente y al poniente, este último llega hasta el sur rodeando a la junta a una distancia de casi 350 m con el nombre de barranca la mina del francés desembocando en la presa de Valsequillo, la otra por su parte desemboca inmediatamente en un brazo de la presa que se encuentra al oriente de la junta aproximadamente a 7 m.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

De acuerdo a la clasificación de las regiones hidrológicas a la que pertenece la Junta Auxiliar se determina como:

Región Hidrológica RH 18 Río Balsas de la Cuenca (18A) Río Atoyac con Subcuenca (C) Presa Miguel Ávila Camacho.

Constituye la porción oriental de la región, incluye a la mayor parte de las zonas centro, oeste y suroeste de la entidad, que representan 57.23% de la superficie del estado.

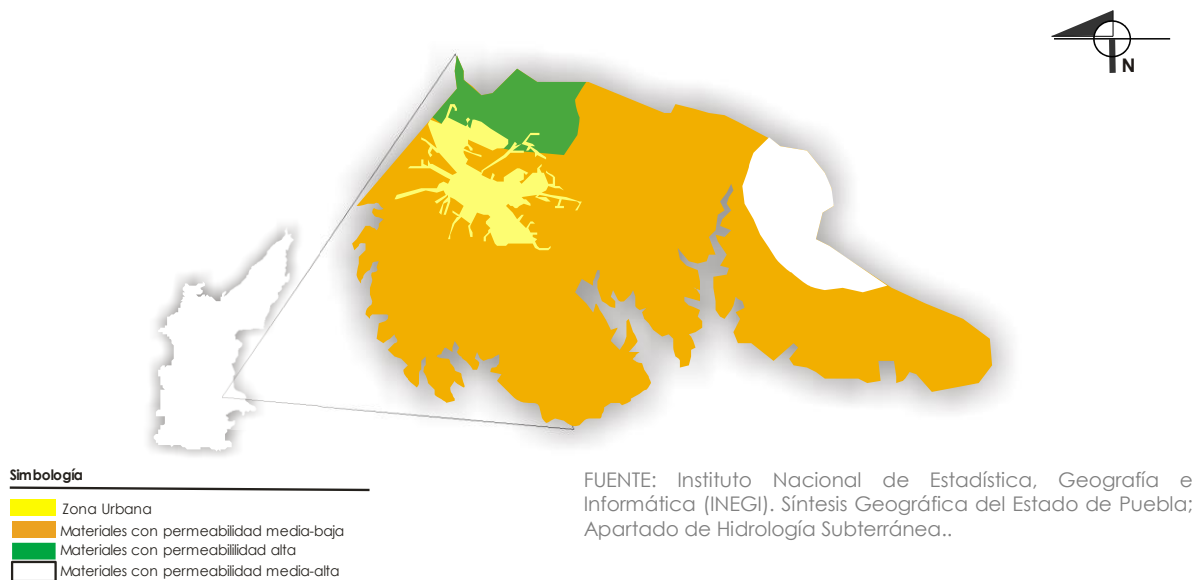
2.3.6 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

De acuerdo a la clasificación de material y su permeabilidad material que rodea a la junta auxiliar en cuestión con las siguientes características:

Materiales con Permeabilidad Media-Baja.

Se incluyen en esta categoría a las rocas y sedimentos clásticos, que debido a su escasa porosidad y fracturamiento o alto contenido de arcillas, permiten escasamente la circulación del agua a través de ellas, y aunque pudieran absorber cantidades considerables de agua, son incapaces de cederla de manera suficiente. De estos materiales sólo se pueden aprovechar o extraer volúmenes de agua muy reducidos, tan solo para uso doméstico en pequeñas comunidades.

Imagen 2.6 Permeabilidad del Suelo



* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

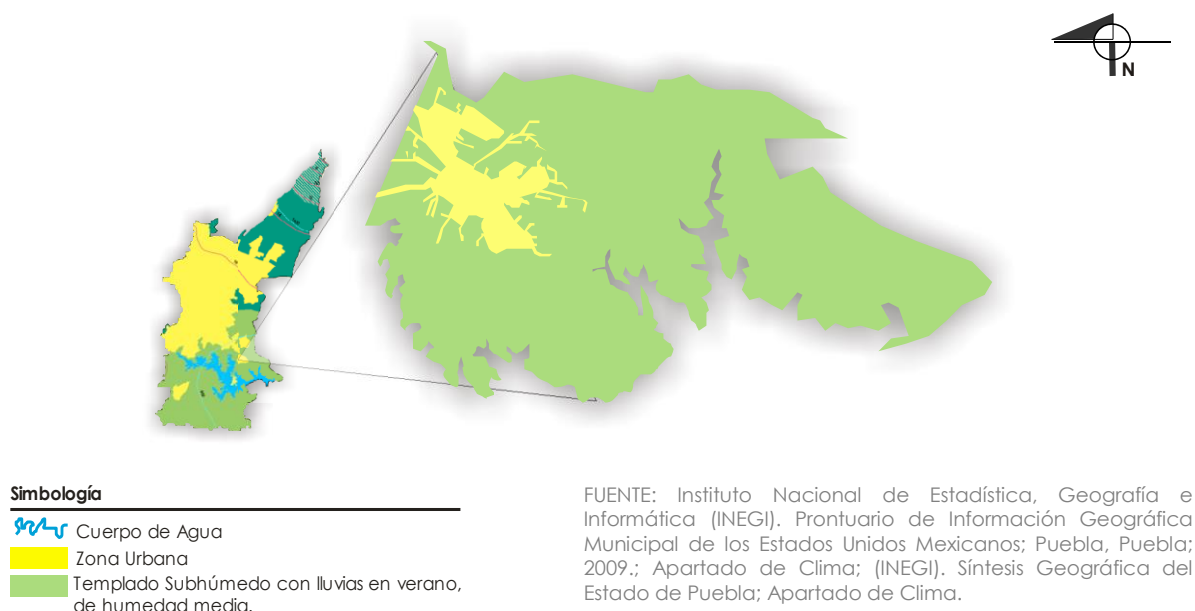
La hidrología superficial cuenta a los ríos, arroyos y cuerpos de agua como son lagos y presas, en esta última contamos con la Presa Miguel Ávila Camacho (Presa de Valsequillo), ésta tiene una acumulación de 430 Mm³ anuales, los cuales varían de acuerdo a la precipitación anual. Para la hidrología subterránea podemos entender que es aquella que comprende el agua que se infiltra y se almacena en los materiales porosos y permeables del subsuelo; en el caso de la Junta Auxiliar de San Pedro Zacachimalpa tiene una clasificación de material con permeabilidad media-baja, esto quiere decir que el suelo no contribuye a la libre infiltración del subsuelo y por lo tanto, este a su vez es insuficiente para la explotación de algún proyecto hidráulico subterráneo, pero si se puede aprovechar para uso doméstico a pequeña escala. De esta manera, la disponibilidad de agua en la junta auxiliar, es escasa. Esta situación, exige la implementación de este recurso por medio de otras fuentes, así como la aplicación de medidas que permitan un mejor manejo de estos recursos.

2.3.7 CLIMA

C(W1)(W) Templado subhúmedo con lluvias en verano. Porcentaje de precipitación invernal menor de 5%. Templado Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Humedad media.

Los terrenos bajo la influencia de este clima están ubicados sur-este de la ciudad de Puebla tal como en los alrededores de la presa Manuel Ávila Camacho (Valsequillo). La temperatura media anual varía entre 12° y 18°C, igual que en el clima anterior; la precipitación total anual tiene un rango de 600 a 1 000 mm, y el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5.

Imagen 2.7 Tipo de Clima

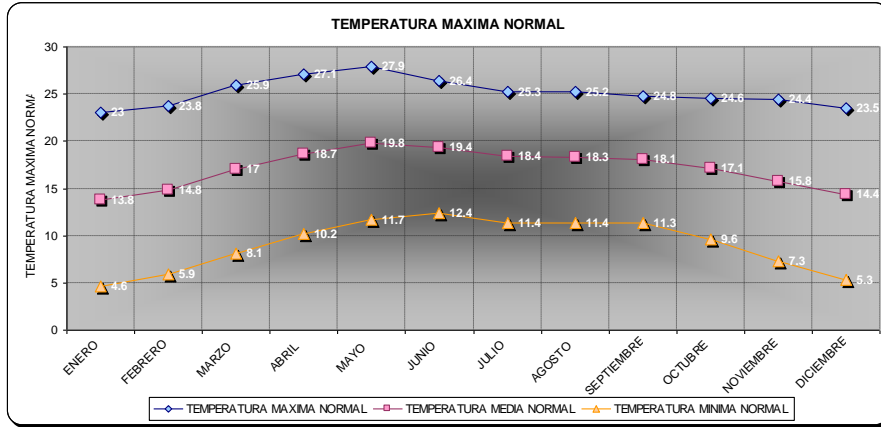


* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

TABLA 2.3 Temperaturas promedio (°C)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOVI	DIC
TEMPERATURA MAXIMA NORMAL	23	23.8	25.9	27.1	27.9	26.4	25.3	25.2	24.8	24.6	24.4	23.5
TEMPERATURA MEDIA NORMAL	13.8	14.8	17	18.7	19.8	19.4	18.4	18.3	18.1	17.1	15.8	14.4
TEMPERATURA MINIMA NORMAL	4.6	5.9	8.1	10.2	11.7	12.4	11.4	11.4	11.3	9.6	7.3	5.3

Gráfica 2.1 Temperatura Gráfica Normal

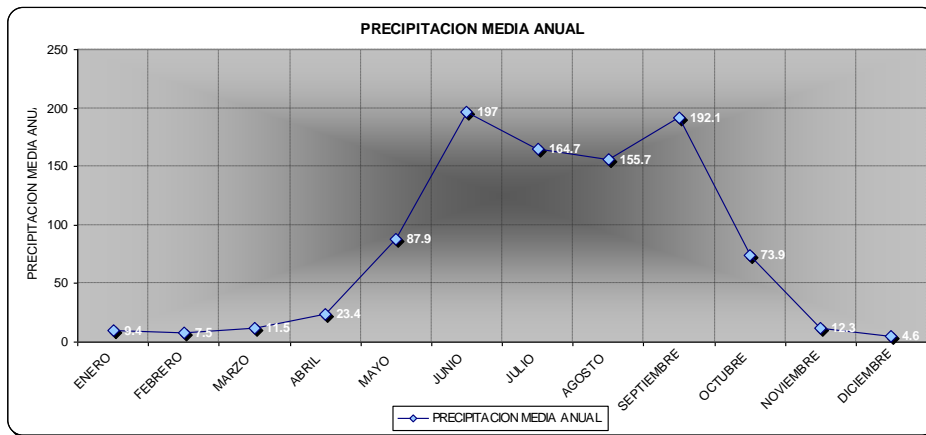


FUENTE: CNA Normales Climatológicas.

TABLA 2.4 Precipitación (mm)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOVI	DIC
PRECIPITACION MEDIA ANUAL	9.4	7.5	11.5	23.4	87.9	197	164.7	155.7	192.1	73.9	12.3	4.6

Gráfica 2.2 Precipitación Media



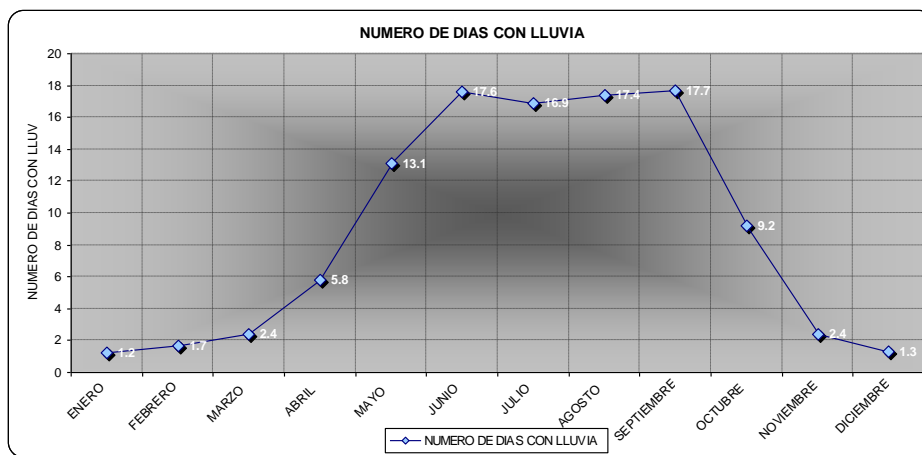
FUENTE: CNA Normales Climatológicas.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

TABLA 2.5 Lluvias

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOVI	DIC
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	1.2	1.7	2.4	5.8	13.1	17.6	16.9	17.4	17.7	9.2	2.4	1.3

Gráfica 2.3 Días con Lluvia

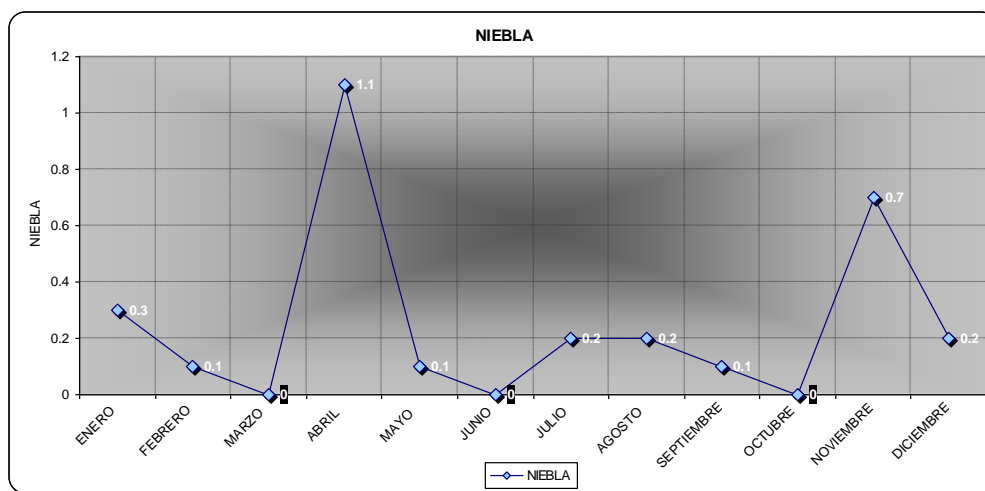


FUENTE: CNA Normales Climatológicas.

TABLA 2.6 Niebla

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOVI	DIC
NIEBLA	0.3	0.1	0	1.1	0.1	0	0.2	0.2	0.1	0	0.7	0.2

Gráfica 2.4 Niebla



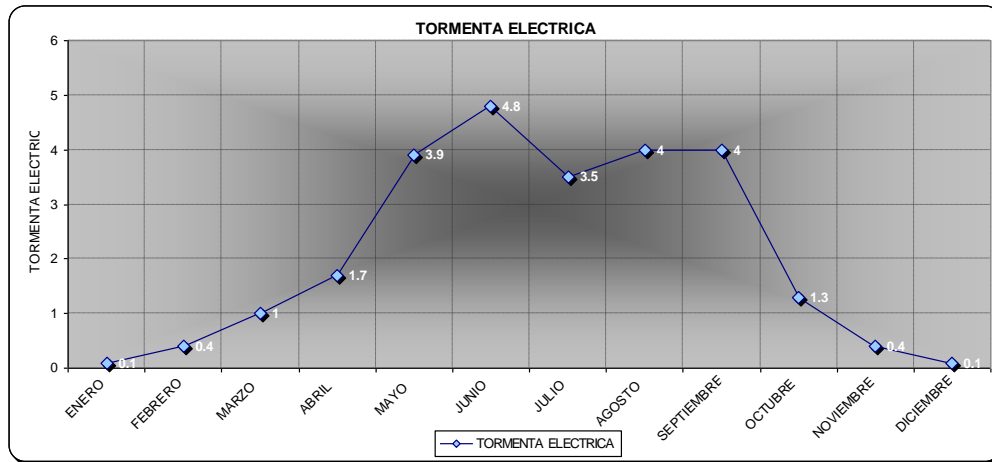
FUENTE: CNA Normales Climatológicas.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

TABLA 2.7 Tormenta eléctrica

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOVI	DIC
TORMENTA ELECTRICA	0.1	0.4	1	1.7	3.9	4.8	3.5	4	4	1.3	0.4	0.1

Gráfica 2.5 Tormeta



FUENTE: CNA Normales Climatológicas.

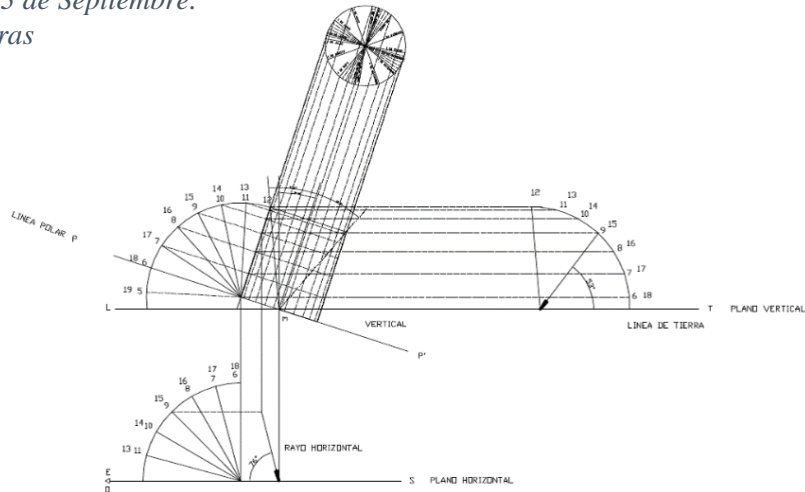
De acuerdo a los datos del clima templado subhúmedo con lluvias en verano proporcionados por la estación meteorológica de Africam con latitud de 18°56'20", nos reporta que tiene una temperatura media anual de 17.1°C, con una precipitación anual de 960 mm, 106.7 días de lluvias, 2 días de niebla y 25.2 tormentas eléctricas.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.3.7.1 ASOLEAMIENTOS

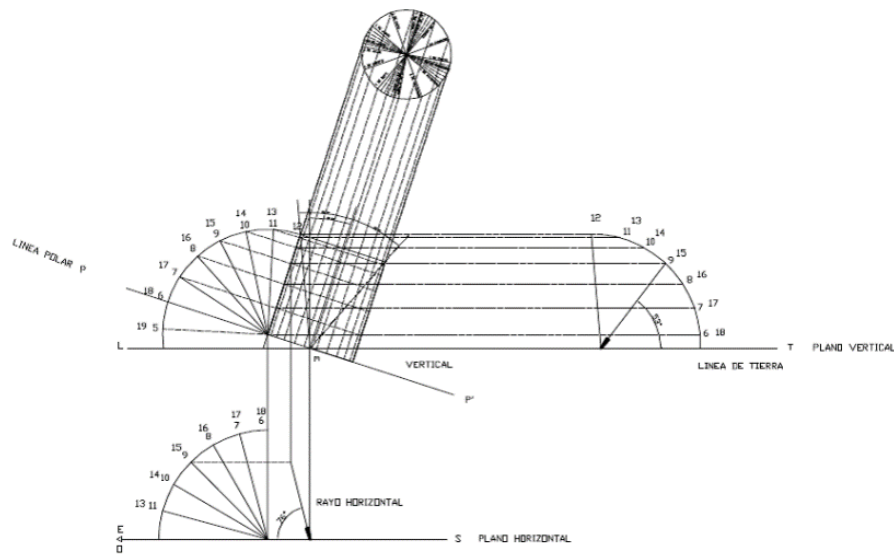
El centro de San Pedro Zacachimalpa se ubica con las coordenadas latitud Norte $18^{\circ} 56' 36''$ y latitud Oeste $98^{\circ} 09' 18''$ mismas coordenadas que se utilizaron para la realización de este apartado.

Gráfica 2.6 Equinoccio de Primavera y Otoño
22 de Marzo y 23 de Septiembre.
9:00 y 15:00 horas



Durante la primavera y el otoño el sol tiene una inclinación de 107° en su rayo horizontal y de 44° en su rayo vertical. Donde el primer rayo solar del día es a las 6:00 hrs y el ultimo se da a las 18:00 hrs. con una inclinación de 15° en el horario normal.

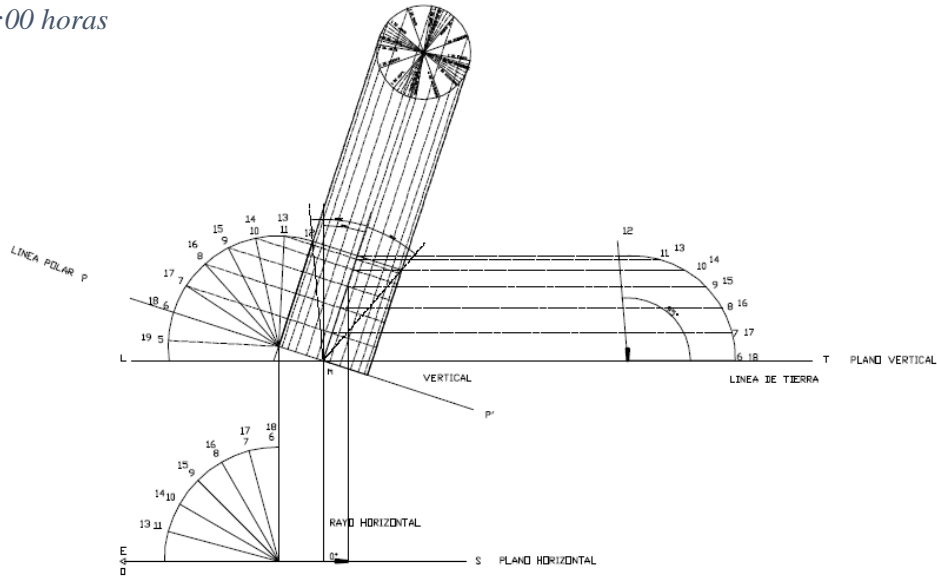
Gráfica 2.7 Equinoccio de Primavera y Otoño
22 de Marzo y 23 de Septiembre
12:00



A las 12 del día el sol tiene una inclinación de 0° en su rayo horizontal y de 95° en su rayo vertical.

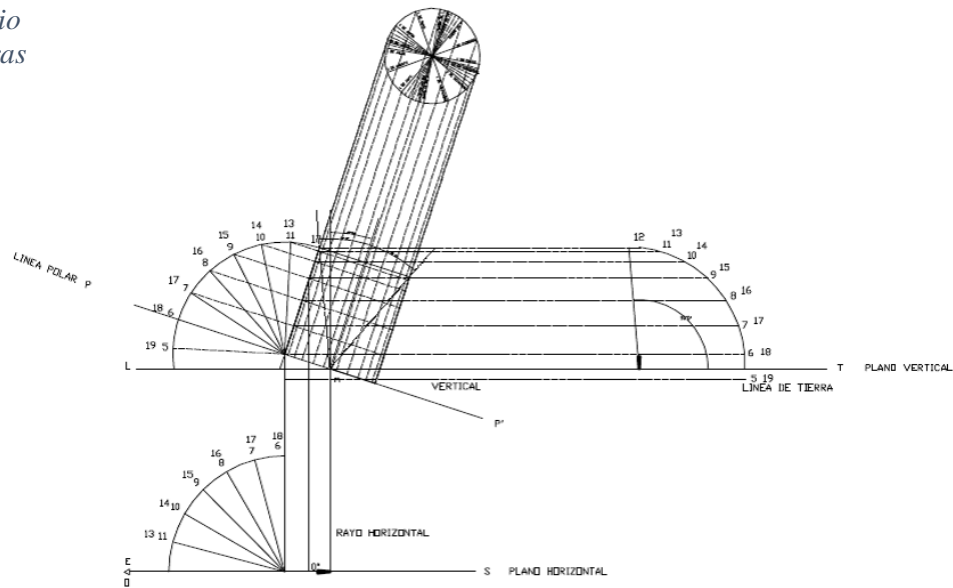
* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Gráfica 2.8 Solsticio de Verano
22 de Junio
9:00 y 15:00 horas



Durante el verano el sol tiene una inclinación de 76° en su rayo horizontal y de 53° en su rayo vertical. Donde el primer rayo solar del día es a las 5:30 hrs., y el ultimo se da a las 19:00 hrs., con una inclinación de 7° en el horario normal.

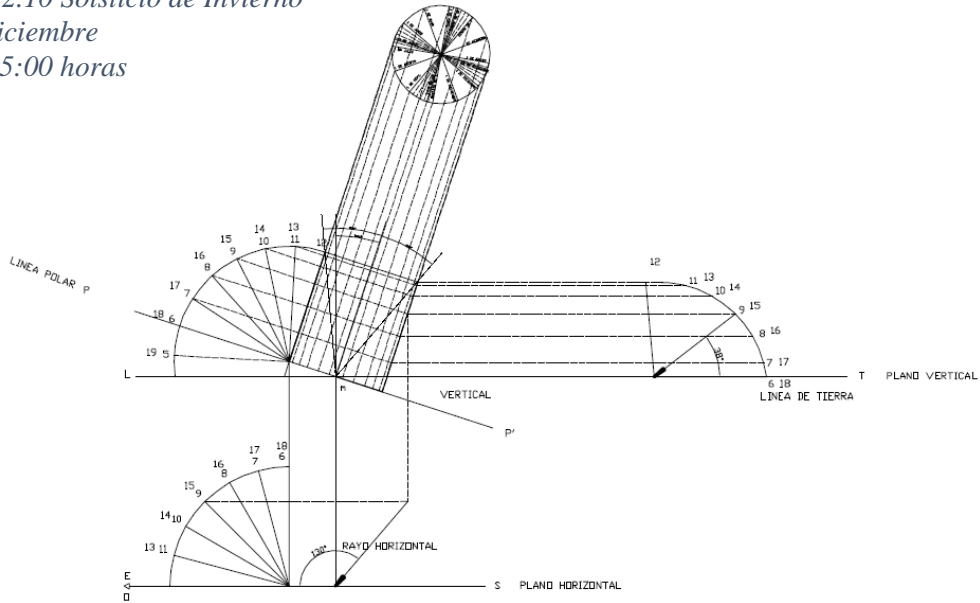
Gráfica 2.9 Solsticio de Verano
22 de Junio
12:00 horas



A las 12 del día el sol tiene una inclinación de 0° en su rayo horizontal y de 95° en su rayo vertical.

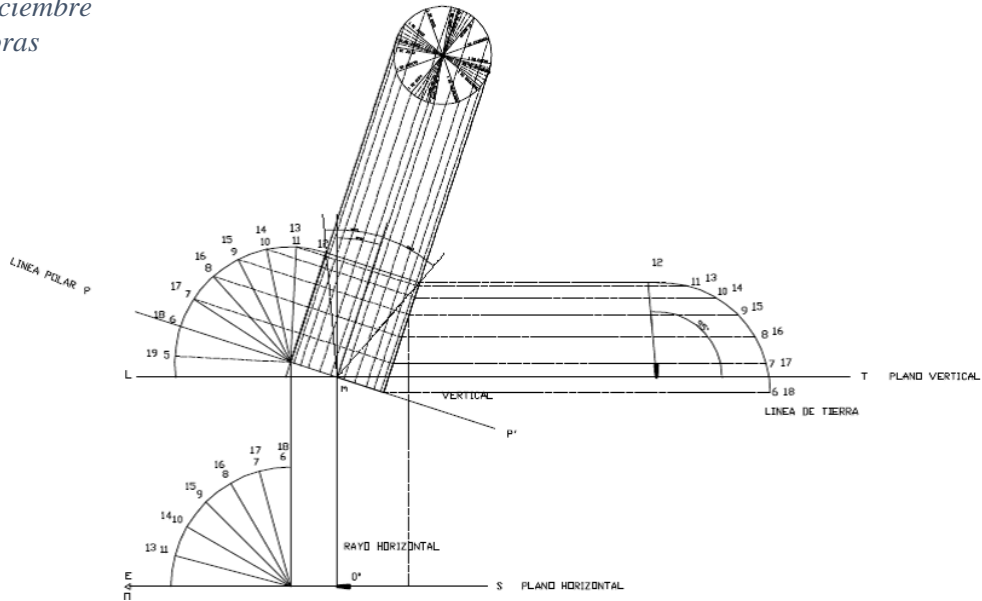
* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Gráfica 2.10 Solsticio de Invierno
22 de Diciembre
9:00 y 15:00 horas



Durante el invierno el sol tiene una inclinación de 130° en su rayo horizontal y de 38° en su rayo vertical. Donde el primer rayo solar del día es a las 6:30 hrs y el ultimo se da a las 17:30 a 18:00 hrs. con una inclinación de 7° en el horario normal.

Gráfica 2.11 Solsticio de Invierno
22 de Diciembre
12:00 horas



A las 12 del día el sol tiene una inclinación de 0° en su rayo horizontal y de 95° en su rayo vertical.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.3.7.2 VIENTOS

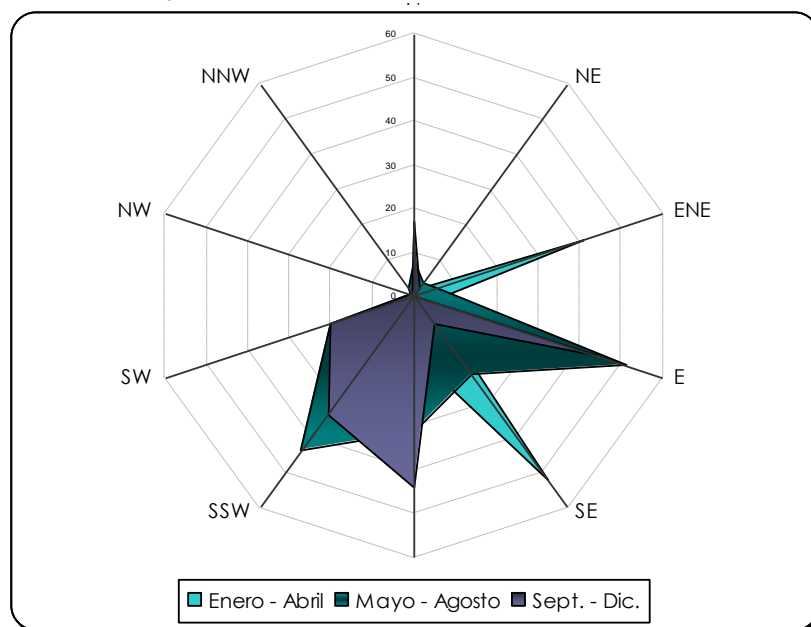
De acuerdo a los datos de la rosa de los vientos proporcionada por la Red Estatal de Monitoreo Atmosférico de Puebla, nos indica que el 85% de las corrientes de aire vienen en el sentido NNE.

El viento dominante está dado por la frecuencia con la que se presenta, así como la dirección de donde procede, en la siguiente tabla se da el viento dominante que se presentó en cuatrimestres durante el año, promedio de treinta años en Puebla.

TABLA 2.8 Frecuencia de Viento durante todo el año.

Dirección	Enero - Abril	Mayo - Agosto	Sept. - Dic.
N	1	8	17
NE	2	4	2
ENE	41	6	
E	4	51	44
SE	52	22	8
S	13	31	44
SSW	35	44	33.5
SW		20	20
NW		1	1
NNW		2	1
Calma	5	2	6
	155	151	149

Gráfica 2.12 Frecuencia de Viento durante todo año

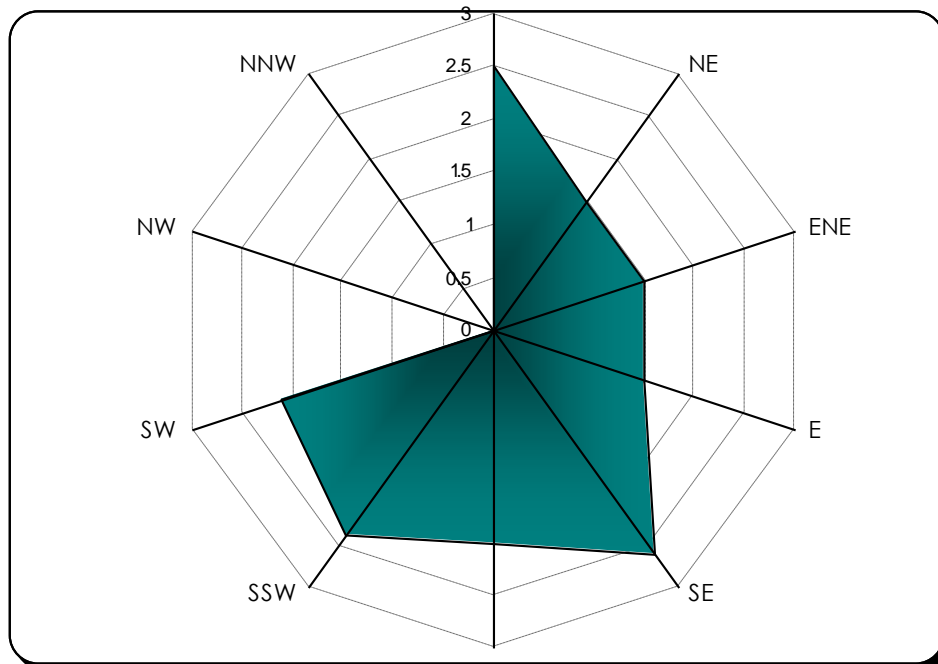


* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

TABLA 2.9 *Velocidad del Viento (m/s)*

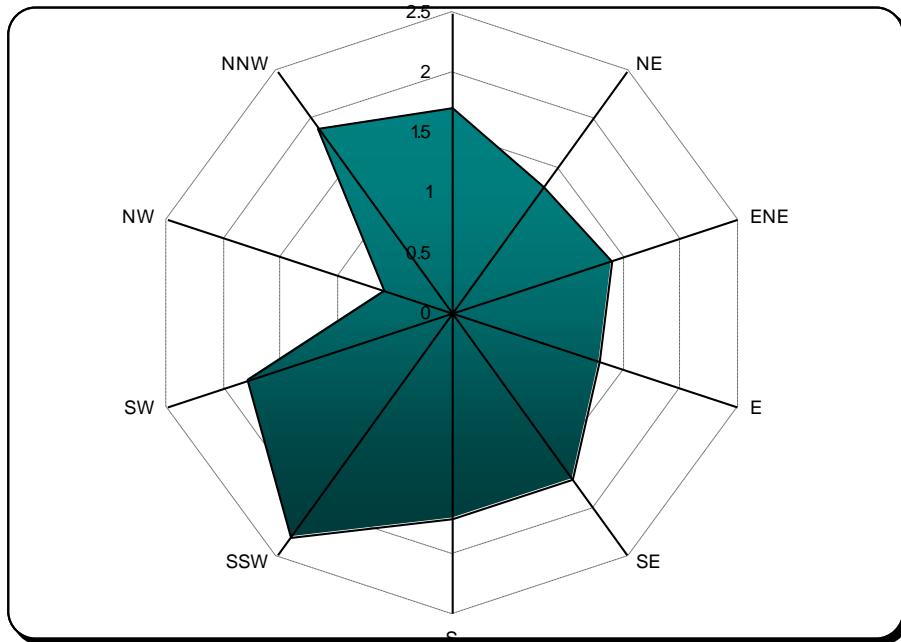
Dirección	Enero – Abril	Mayo - Agosto	Sept. - Dic.
N	2.5	1.7	1.9
NE	1.5	1.3	1.4
ENE	1.5	1.4	
E	1.5	1.3	1.2
SE	2.6	1.7	1.7
S	2.0	1.7	1.6
SSW	2.4	2.3	1.4
SW	2.1	1.8	1.9
NW		0.6	0.6
NNW		1.9	2.8

*Gráfica 2.13 Velocidad media del Viento dominante
Enero - Abril*

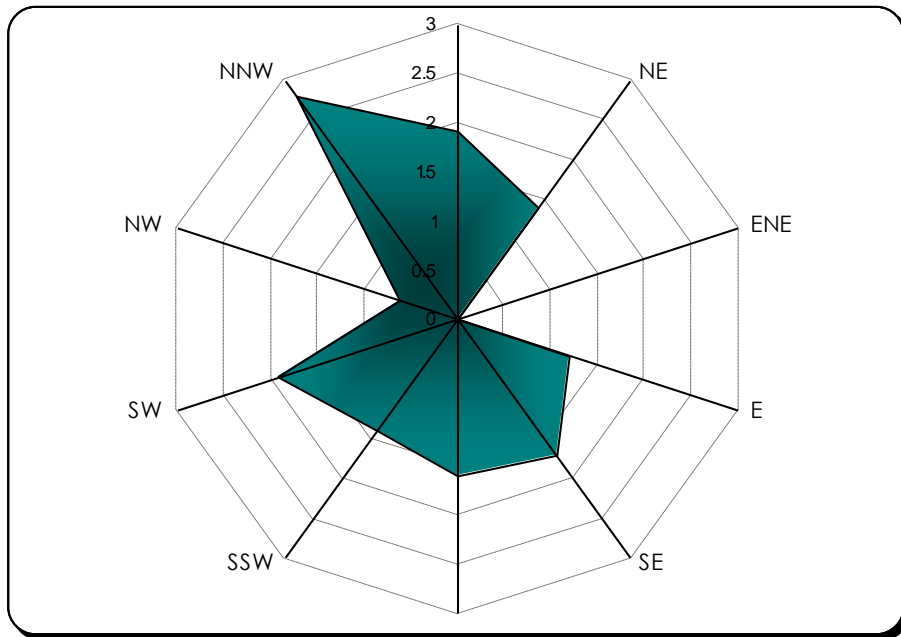


* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Gráfica 2. 14 Velocidad media del Viento dominante



Gráfica 2. 15 Velocidad media del Viento dominante Septiembre - Diciembre



* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

De acuerdo a las condiciones físico ambientales la traza de la colonia de San Pedro Zacachimalpa tiene una orientación en sus calles de noroeste a sureste, están clasificadas en un orden con una orientación media donde las edificaciones reciben el sol todo el día por el oriente y el poniente, creando ciertas zonas de confort para algunas viviendas, ya que la traza es irregular en su diseño y forma, siendo que sus calles son estrechas en su mayoría evitan el paso libre del viento que viene del noreste principalmente entre los meses de enero a abril donde el paso del viento es más frecuente.

2.3.7.3 HUNDIMIENTOS

El Atlas de Riesgos del Municipio de Puebla es la base para la elaboración de un sistema de evaluación de aptitud de suelos relacionados con obras de expansión urbana. En este apartado solamente se señalan los principales riesgos reportados en el Atlas.

Los planos DIAG02-V-R, DIAG03-SIS, DIAG04-F_D y DIAG05-D_F, presentan una síntesis de los riesgos naturales. En ellos se puede ver que el desarrollo urbano de San Pedro Zacachimalpa se ve amenazado principalmente por Hundimientos, Sismicidad, Flujos y deslizamientos y Densidad de Fracturamiento. Estos son factores que deben ser tomados en cuenta en los procesos de crecimiento urbano y propuestas que más adelante se llevaran a cabo, esto con el fin de mitigar los riesgos señalados.

Un hundimiento de tierra es un movimiento de la superficie terrestre en el que predomina el sentido vertical descendente y que tiene lugar en áreas de muy baja pendiente. Este movimiento puede ser inducido por distintas causas y se puede desarrollar con velocidades muy rápidas o muy lentas según sea el mecanismo que da lugar a tal inestabilidad.

Las causas de la subsidencia pueden ser, entre otras:

- La respuesta de los materiales geológicos ante los esfuerzos tectónicos
- Las variaciones en el nivel freático o en el estado de humedad del suelo, por ejemplo como consecuencia de la explotación de acuíferos. (Hundimientos de la tierra, 2010).

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

El nivel de riesgo se presenta en la siguiente tabla de acuerdo a las zonas afectadas por los ríos y arroyos anexos.

Se consideró que un nivel de riesgo Bajo se refiera a eventos que no rebasan los tirantes de 0.60m, por lo que las pérdidas materiales son mínimas y los efectos a la población son bajas. El nivel de riesgo Medio se considera a eventos que no rebasan tirantes de 1.00 m, y las pérdidas materiales son significativas y producen efectos a la población vulnerable.

El nivel de riesgo Alto se considera a partir de tirantes de 1.00 m en donde las pérdidas materiales son cuantiosas y afectan gravemente a la población.

Localidad	Ageb	Área Afectada	Población Total	Viv. Total
San Pedro Zacachimalpa	5659	12,297.03	22	6

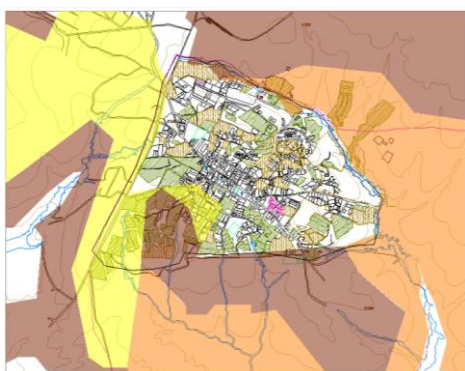


Imagen 2.8 Hundimientos

Las zonas que se encuentran con muy Alto riesgo de hundimientos, es la zona Norte y Sur que están marcadas de color café, las zonas de riesgo Moderado son de color naranja y las zonas de Bajo riesgo son de color amarillo, por medio de este diagnóstico nos damos cuenta de las zonas en las que no debemos intervenir ya que traería una consecuencia negativa en un futuro debido a los hundimiento que se presentan en el lugar.

2.3.7.4 SISMICIDAD

Entre 1980 y 2006 se han registrado 220 eventos que afectaron 138 municipios de 16 estados del país, con una población potencial de atención de 27.2 millones de personas (ver Cuadro 3). Los estados que rebasan el millón de habitantes como población potencial son el Distrito Federal, el Estado de México, Jalisco, Baja California, Guerrero, Puebla y Michoacán. (Ver plano DIAG03-SIS).

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Cuadro 3. Población potencial de atención por sismos

Estado	No. de Municipios afectados	No. de eventos registrados	Población potencial
Baja California	3	6	2.357.683
Baja California Sur	2	2	272.339
Chiapas	8	8	580.885
Colima	5	7	485.749
Distrito Federal	11	45	7.169.626
Estado de México	16	24	6.132.363
Guerrero	17	28	1.602.191
Jalisco	12	12	3.189.618
Michoacán	14	19	1.165.844
Morelos	4	4	275.992
Nuevo León	3	3	57.155
Oaxaca	22	33	786.160
Puebla	13	19	2.227.247
Sonora	2	2	184.816
Tlaxcala	1	2	83.748
Veracruz	5	6	634.337
TOTAL	138	220	27.205.753

Fuente: Desinventar.

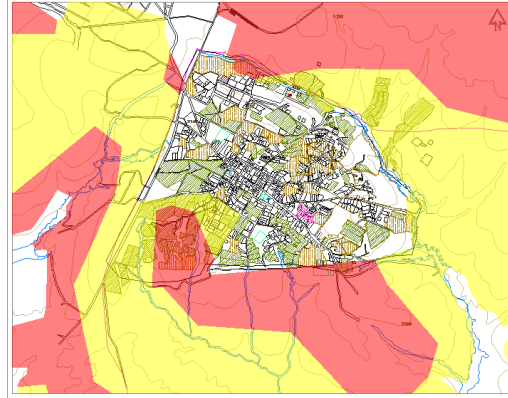


Imagen 2.9 Sismicidad

De acuerdo a los datos mencionados, nos damos una idea de la afectación que sufre Puebla y sus municipios, San Pedro Zacachimalpa no es la excepción, analizando las áreas que están en Alto riesgo (rojo) y Bajo riesgo (amarillo), podemos notar que la zona con mayor probabilidad sísmica es la zona sur y Norte, comparando el plano DIAG02-V_R y el plano DIAG03-SIS, nos damos cuenta que la zona con alto riesgo sísmico coincide con el alto riesgo de hundimientos, esto nos da una pauta para descartar esa zona como posible crecimiento urbano.

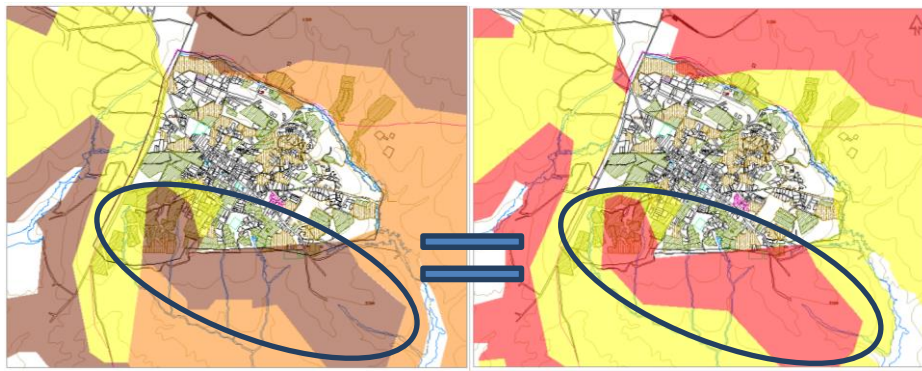


Imagen 2.10 Hundimientos y Sismicidad afectan áreas similares

2.3.8.5 FLUJOS Y DESLIZAMIENTOS

Existen diversas formas mediante las cuales se inicia un deslizamiento. Una característica casi invariable es “la presencia o ausencia de agua”, según el tipo de formación geológica involucrada. Muchos de los taludes naturales se encuentran en una condición potencialmente inestable, de manera que los movimientos y los colapsos se pueden iniciar con facilidad. Los temblores intensos junto con los procesos de erosión son causas comunes que pueden actuar en diversas formas, aunque muy probablemente el factor más importante de todos los que

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

pueden provocar un problema de inestabilidad de laderas naturales, sea el cambio en las condiciones de contenido de agua del subsuelo. (DIAG04-F_D)

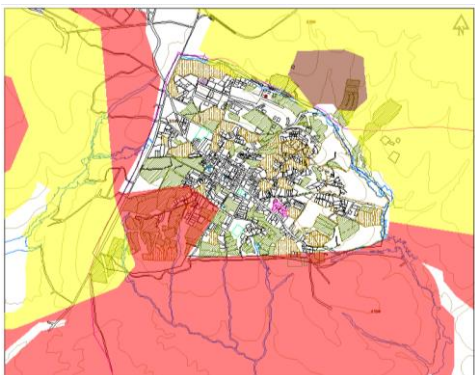


Imagen 2.11 Flujos y Deslizamientos

Esta problemática se agudiza con la presencia de asentamientos humanos irregulares, que propician el Intemperismo acelerado de las formaciones geológicas, volviéndolas más vulnerables a los efectos desestabilizadores descritos. (Sedesol, 2010). Al analizar el plano nos damos cuenta de que la zona con alto riesgo de deslizamiento es la zona norte, marcada de color café, la zona moderada esta de color rojo y la zona de bajo riesgo es de color amarillo, al igual que en el caso anterior, la zona con mayor riesgo es el sur de San Pedro Zacachimalpa.

2.3.8.6 DENSIDAD DE FRACTURAMIENTO

En la zona nororiente y suroriente se aprecia un nivel moderado de fracturamiento (color rojo) y la zona baja (color amarillo) que se encuentra en la zona oriente.

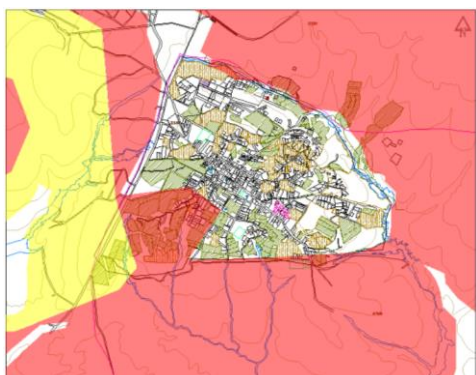


Imagen 2.12 Densidad de fracturamiento

Cabe señalar que los 4 planos de riesgos y vulnerabilidad tienen una coincidencia en la zona sur oriente. Este lugar es el menos apropiado para un crecimiento urbano, sin embargo la zona Oriente, es la menos afectada por estos riesgos, es por eso que se analizan estos planos para localizar la zona más adecuada para el crecimiento urbano. (Ver plano DIAG05-D_F).

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Sin embargo, no hay que considerar que la zona sur oriente de la colonia, como un espacio inutilizable, sino todo lo contrario; ya que la naturaleza del suelo originalmente es de tipo agrícola y los eventos naturales que se han mencionado anteriormente no han afectado las actividades agrarias propias de esta zona. El suelo se ha conservado fértil y con producción constante de cultivos, así como de la demás vegetación presente en esta zona de cultivos.

En la Imagen 2.13 podemos observar el manejo de la tierra para la agricultura que se hace en esta zona, y se puede observar la fertilidad del suelo.



Imagen 2.13 Suelo con actividad agrícola activa

En otros lugares de esta zona, como se observa en la Imagen 2.14 ya no se practica esta actividad pero se puede observar que el suelo conserva rasgos de laboreo agrícola.



Imagen 2.14 Suelo con potencial agrícola

2.4 MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

2.4.1 ESTRUCTURA URBANA

El crecimiento demográfico de la ciudad de Puebla, ha sido la drástica transformación estructural de las juntas auxiliares y colonias integrantes. A partir del crecimiento demográfico la estructura y fisonomía de la ciudad se transformó haciendo una expansión incesante en un proceso de desarrollo urbano hacia las periferias.

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla el desarrollo urbano se orienta con un crecimiento económico hacia el sur. San Francisco Totimehuacan, San Baltazar Tétela, Chapulco, San Andrés Azumiatla, Santo Tomas Chautla, San Pedro Zacachimalpa por mencionar algunas. Esta última contempla un nuevo proyecto de crecimiento con el nuevo campus Tecnológico de CU como una nueva alternativa educativa y de trabajo para los habitantes del lugar. Lo que aumentara la demanda de equipamientos y servicios, tanto locales como regionales, como líneas de transporte público como la nueva implementación del RUTA (Red Urbana de Transporte Articulado).

Cabe mencionar que la junta auxiliar de San Pedro Zacachimalpa ha tenido gran influencia en su fisonomía por parte del centro de la ciudad, a pesar de que se encuentra muy retirada del centro histórico en los inicios de su asentamiento mantuvo su estructura de forma ortogonal y al paso de los años se desplazó su morfología a irregular (tipo plato roto).

La antigua carretera a Valsequillo que se fundó a inicios de los años 90's y que actualmente lleva el nombre de Capitán Carlos Camacho Espíritu, se considera como una arteria urbana principal de acceso a la ciudad y que ha cumplido un papel muy importante para el crecimiento de la Colonia San Pedro Zacachimalpa, está conectada con la carretera a Tétela y que a su vez entronca con la Av. Hermanos Serdán que conduce al centro Urbano de la colonia desempeñando un papel como arteria secundaria o colectora urbana ya que sobre esta convergen las rutas de transporte público de paso y de penetración, así como un sin número de comercios (abarrotes, farmacias, verdulerías, papelerías, etc.), puestos ambulantes y comida rápida los cuales atienden la demanda de sus habitantes y que a su vez conecta al

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

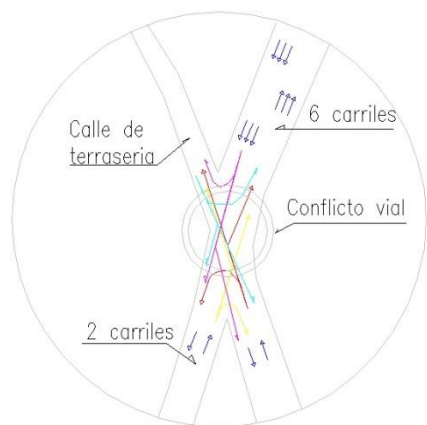
sector habitacional y por tanto todos sus habitantes transitan por esta vialidad. Las calles que a su vez se desprenden de la av. Hermanos Serdán se determinan como de tipo local o distribuidoras y su principal función ha sido distribuir el flujo peatonal y vehicular que se genera por la vivienda que en su mayoría se presenta en ellas, gracias a estas calles se ha consolidado la colonia influenciando la expansión de la vivienda y el crecimiento de esta. (Ver plano DIAG06-EU).

2.4.2 JERARQUIZACIÓN VIAL Y NODOS CONFLICTIVOS

Durante el crecimiento de la estructura vial se han encontrado diversos factores de conflictos, de los cuales nos podemos dar cuenta ya que son nodos conflictivos que por diversas circunstancias afectan a la vialidad.

En el plano de Nodos Conflictivos nos podemos dar cuenta de 7 nodos que en San Pedro Zacachimalpa están causando conflictos viales.

Imagen 2.15 Nodo conflictivo 01

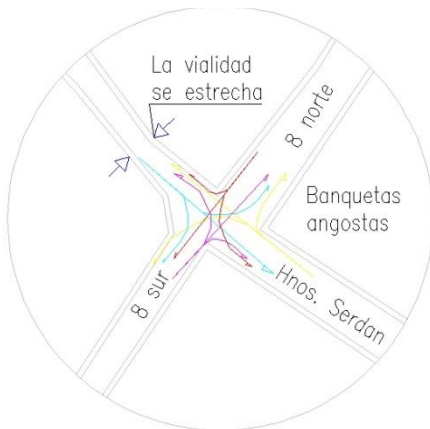


El primer nodo está ubicado en la entrada principal de San Pedro Zacachimalpa, es la intersección de la carretera a Tétela que es una vialidad primaria y la calle Hermanos Serdán que es la calle principal de la colonia y es una vialidad secundaria, este tipo de intersecciones es un gran problema ya que al inicio la carretera es de 6 carriles en total 3 para un sentido y 3 para otro, pasando la intersección se reduce a 2 carriles, uno para cada sentido de la vialidad y sumado a esto la intersección de la calle Hermanos Serdán nos da una problemática vial en donde es

claro que se tiene que intervenir; La ausencia de semáforos, el estado de los materiales en las vialidades y las escasas zonas peatonales provocan que el usuario no pueda circular libremente y con peligro de sufrir un accidente.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Imagen 2. 16 Nodo conflictivo 02



El segundo nodo está ubicado sobre la calle Hermanos Serdán y la calle 8 Norte, el conflicto que se presenta en este punto se debe principalmente al ancho de las vialidades, ya que en una sección de la calle hermanos Serdán es más estrecha que el resto, todas las calles dentro de la colonia son de doble sentido, los autos se estacionan en la vialidad provocando que la circulación sea lenta debido al poco espacio para cruzar, las banquetas en este punto son angosta ocasionando que el peatón cruce por la vialidad y es otro factor que influye en el conflicto de este nodo.

Imagen 2. 17 Nodo conflictivo 03



El tercer nodo está ubicado en la zona sur-poniente de la colonia San Pedro Zacachimalpa, el conflicto que se encuentra en este lugar es la pendiente del terreno, en la vialidad no se encuentran banquetas y tampoco reductores de velocidad lo cual es un problema ya que cerca de esta zona se encuentra una escuela y esto hace que se vuelva una zona insegura para los estudiantes. El mal estado de las vialidades, el deterioro de las banquetas y guarniciones hace que estéticamente se vea mal y que funcionalmente no sirva.

Imagen 2. 18 Nodo conflictivo 04



El cuarto nodo está ubicado en el centro de la colonia, en la calle Hermanos Serdán y Calle Teziutlán, en esta zona se encuentran concentrados la mayoría de los comercios, las rutas de transporte, se encuentra la iglesia y la zona administrativa, todos estos servicios juntos en este lugar provocan que la circulación se vuelva conflictiva, otro aspecto a considerar es la reducción de la vialidad, las banquetas angostas y obstruidas por el comercio, los estacionamientos en lugares prohibidos, y en ciertas ocasiones la gran cantidad de automóviles que llegan a

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

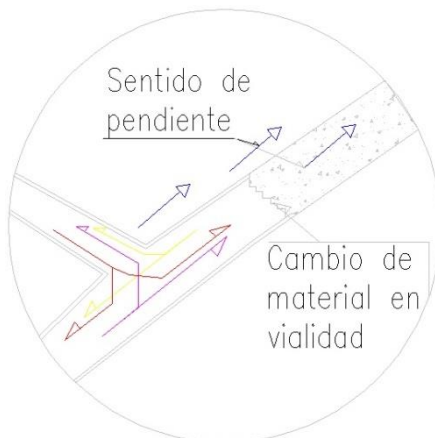
este lugar, todo esto provoca que se tomen rutas alternas para poder trasladarse a través de la colonia.

Imagen 2. 19 Nodo conflictivo 05



El quinto nodo está ubicado en la zona centro de la colonia, es una vialidad local que se intersecta con la vialidad secundaria, el conflicto que se presenta en este lugar es el ancho de la vialidad, es muy angosta y es de doble sentido, los autos se estacionan junto a la pared para dejar libre un espacio y que los demás autos puedan pasar, sin embargo no es suficiente espacio, las banquetas son demasiado angostas y el peatón tiene que circular por la vialidad provocando aún más un conflicto vial.

Imagen 2. 20 Nodo conflictivo 06



El sexto nodo está ubicado en la zona norte de la colonia, este punto se considera un nodo conflictivo principalmente por la topografía tan pronunciada, el ancho de la vialidad de aproximadamente 6m y el cambio de material de piso, de un concreto a terracería. Las pendientes muy pronunciadas en esta zona provocan que se convierta en un lugar de riesgo, en tiempos de lluvia, el agua toma una fuerte velocidad reblandeciendo el material de terracería y esparciéndolo al resto de la

vialidad provocado así unas vialidades difíciles de transitar tanto para automóviles como peatones (Ver plano DIG09-JV_NC).

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Imagen 2. 21 *Nodo conflictivo 07*



El séptimo nodo está ubicado en la zona Nororiente, se considera un nodo conflictivo ya que la topografía no es muy adecuada puesto que las pendientes no son las adecuadas, la falta de banquetas provocan que el peatón circule por las vialidades estorbando en cierta manera a los vehículos que pasan por esta zona, y la cercanía con la zona de riesgos hacen de este lugar un conflicto tanto vial como peatonal.

2.4.3 CARACTERÍSTICAS VIALES

Las principales vialidades internas de San Pedro Zacachimalpa cuentan con características variadas en cuanto a sus materiales, esto se debe a los tiempos en los que fueron construidos y con los recursos con los que contaba la colonia. En la parte centro de la colonia se aprecia que el material que predomina es el concreto armado, este se encuentra al deteriorado debido al tránsito de constante de vehículos pesados, y otro tipo de transporte.

Las vialidades secundarias se caracterizan con materiales de asfalto y adoquín, las cuales abarcan una menor área de las vialidades, en las siguientes calles que se conectan la mayoría de sus materiales son de terracería, y piedra brasa, también existen algunas brechas que abren camino a nuevas residencias, la traza de la colonia se define en la periferia con la generación de las veredas. (Ver plano DIAG10-CV).

Las dimensiones de las mayorías de las vialidades y banquetas son de forma irregular, es decir no cuentan con las dimensiones reglamentarias, provocando una inseguridad peatonal como vehicular al transitar por ellas, no son nada confortables al caminar por las banquetas porque el cambio de dimensiones de las mismas provocan que no tengas un recorrido continuo y seguro.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.4.4 INFRAESTRUCTURA

2.4.4.1 ALUMBRADO PÚBLICO



*Imagen 2.22 Tipología y Red de Alumbrado público
FOTO: Palacios, 2013*

La red de alumbrado público en San Pedro Zacachimalpa se encuentra en las mayorías de las calles de la colonia, el sistema se basa en que en los mismos postes de concreto se coloquen lámparas para el alumbrado de la misma, excepto en la plaza de la localidad.

Foto: Palacios, 2013.

2.4.4.2 TELEFONÍA

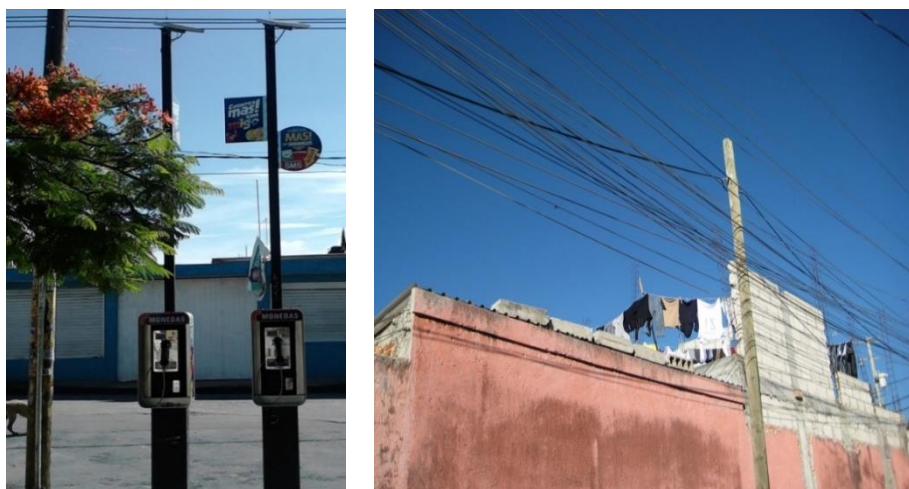


Imagen 2.23 Servicio y red de telefonía

La colonia cuenta con servicios y red de telefonía para los habitantes tanto en viviendas como en espacios públicos.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.4.4.3 ALCANTARILADO

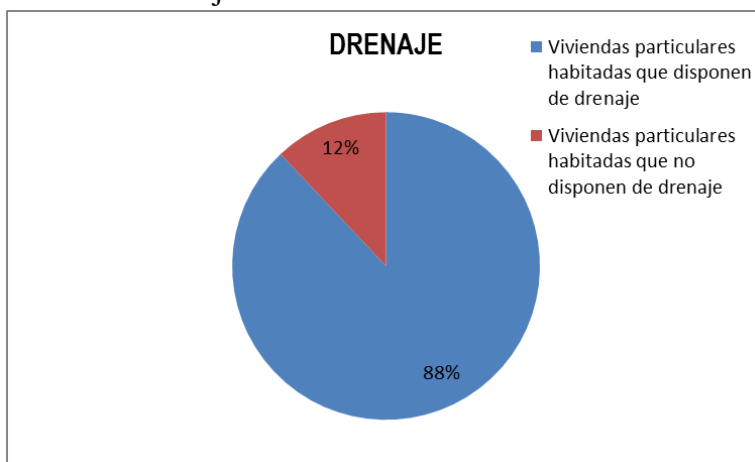


Respecto al alcantarillado, durante las visitas hechas se ha apreciado que la comunidad no cuenta con alcantarillado adecuado; los pocos que hay, se encuentran en muy mal estado cubiertos de tierra y basura.

Imagen 2.24 Alcantarillado

2.4.4.4 DRENAJE

Con un total de viviendas de 1,079 en San Pedro Zacachimalpa, tenemos que la mayoría de ellas cuentan con la red de drenaje.



Gráfica 2.16 porcentaje de vivienda que cuentan con red de drenaje

FUENTE: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010



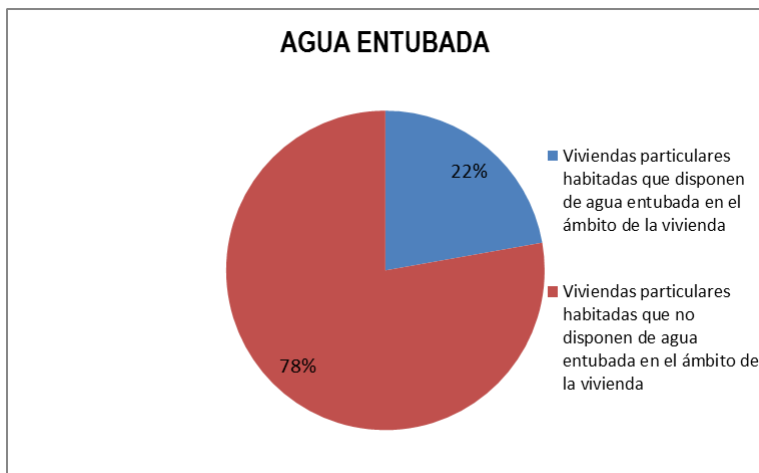
FOTO: Palacios, 2013

Imagen 2.25 Pozos de visita de la red de drenaje

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.4.4.5 AGUA POTABLE.

De las 1,079 viviendas en total que hay en San Pedro Zacachimalpa solo un 22% cuenta con agua entubada, lo que nos dice que el 78% no cuenta con ese servicio sin contar los establecimientos o comercios (ver grafica 2), lo que es un problema que hay que tomar en cuenta porque es una necesidad básica que deben de tener y sin embargo no la tienen, lo que los lleva a tener que comprar pipas de agua o algunos tener sus propios pozos de agua en sus patios.



Gráfica 2.17 Porcentaje de viviendas que cuentan con agua entubada

FUENTE: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.



Imagen 2.26 Pozos de agua dentro de la vivienda a causa de la red de agua potable

FOTO: Palacios, 2013

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.4.5 EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS

2.4.5.1 TRASPORTE PÚBLICO



*Imagen 2.27 Transporte público
FOTO: Palacios, 2013*

La ruta M2 es el único transporte público que entra a la colonia, haciendo que la demanda de transporte sea mayor.

2.4.5.2 COMERCIO Y ABASTO



*Imagen 2.28 Comercio en viviendas
FOTO: Flores, 2013.*



*Imagen 2.29 Pequeños locales comerciales
FOTO: Flores, 2013*

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

Las misceláneas es el tipo de comercio que más abunda, está presente en la vialidad principal, la mayoría son en la misma vivienda. Las verdulerías es otro tipo de comercio en donde la gente puede abastecerse de sus productos básicos, ya que no cuentan con un mercado.

2.4.5.3 SALUD



*Imagen 2.30 Servicios de Salud
FOTO: Flores, 2013*

Los servicios de salud como son el centro de salud, el consultorio dental y las farmacias, son servicios que se encuentran limitados en la comunidad.

2.4.5.4 ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

En la presidencia de San Pedro Zacachimalpa es donde se encuentra todo lo administrativo y lo relacionado con el gobierno así como cualquier trámite relacionado.



Imagen 2.31 Presidencia Auxiliar

2.4.5.5 CULTO

La iglesia está ubicada al centro de la colonia y junto a la presidencia, es aquí donde se reúne la gente para celebrar las fiestas patronales.

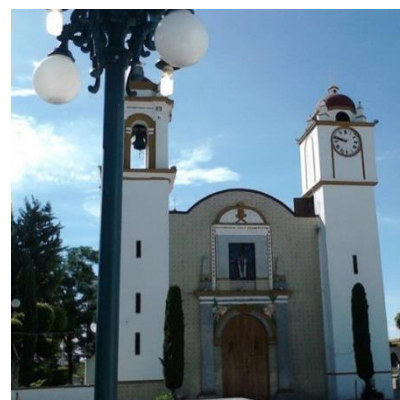


Imagen 2.32 Iglesia

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.4.6 ESPACIOS PÚBLICOS

2.4.6.1 JARDINES



Imagen 2.33 Jardines

FOTO: Flores, 2013

Los pocos jardines que podemos encontrar son los que están en la Presidencia y la Iglesia.

2.4.6.2 PLAZAS



Imagen 2.34 Plaza central

FOTO: Flores, 2013

La plaza central se ubica en el centro de la colonia y sirve como punto de convivencia.

2.4.6.3 CANCHAS DEPORTIVAS



Imagen 2.35 Canchas deportivas

FOTO: Flores, 2013

Las canchas deportivas se ubican a las afueras de la colonia encontrándose en muy mal estado; son de uso público. Las que están en óptimo estado son de uso privado.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.4.7 TIPOLOGÍA DE VIVIENDA

2.4.7.1 VIVIENDA UNIFAMILIAR



Imagen 2.36 Viviendas de un nivel

FOTO: Palacios, 2013

Son de una sola planta, con materiales de block, con losa maciza.

2.4.7.2 VIVIENDA DÚPLEX



Imagen 2.37 Viviendas de planta baja más un nivel

FOTO: Palacios, 2013

Encontramos el rescate de una ex hacienda donde en la actualidad es una pequeña zona habitacional, son de interés social y dúplex de planta baja más un nivel

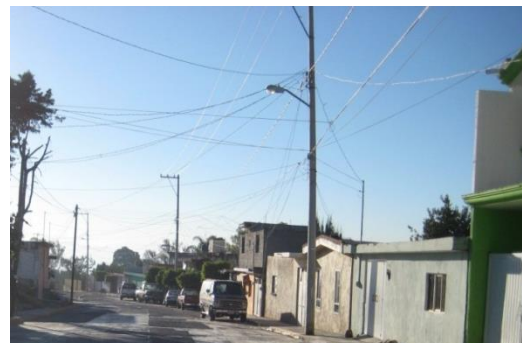


Imagen 2.38 Orientación de la vivienda

FOTO: Palacios, 2013

La orientación de la vivienda es lineal, en su mayoría la vivienda se encuentra alineada con dirección a la calle.

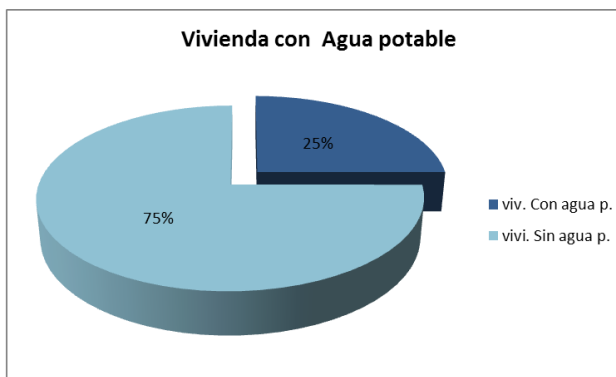
* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.4.8 DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDA Y POBLACIÓN.

La colonia de San Pedro Zacachimalpa cuenta con 41 manzanas donde hay 1012 viviendas, pero solo 835 están habitadas esto es el 82%, el otro 18% se encuentran deshabitadas. Dentro de las 835 viviendas habitadas se encuentran 827 hogares, el 25% de las viviendas habitadas cuentan con agua potable lo que nos marca un déficit considerable del sin contar comercios y establecimientos.

Las manzanas que cuentan con este servicio se encuentran en la zona centro y parte del norte de la colonia, el servicio es malo ya que cada solo cada 8 días les mandan agua y eso es por unos 10 o 20 minutos máximo. La mayoría de la población de la colonia debe comprar pipas de agua lo cual les sale muy caro, otras más cuentan con pozo propio y algunas más tienen cisternas que las van llenando y almacenando para su consumo. (Ver Imagen 2.35, 2.36 y plano DIAG08-DP_V).

El 98% de las viviendas cuentan con energía eléctrica y alumbrado público y un 86% de las viviendas cuentan con drenaje.



Gráfica 2.18 Porcentaje de Viviendas con agua potable

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010



Gráfica 2.19 Número de Viviendas que cuentan con drenaje

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.4.9 USOS DE SUELO

Dentro de la carta urbana de Puebla nos marca que la junta auxiliar de San Pedro Zacachimalpa se encuentra en el 7 polígono denominado “Preservación Ecológica con Proyectos Especiales-Valsequillo”.

Dentro de este polígono la junta auxiliar de San Pedro Zacachimalpa se ubica en la 3Z-DS (Tercera Zona de Densidad Selectiva), con una rango de 15 a 25 viv./ha.(H-1). De acuerdo al análisis de estudio los datos arrojaron que San Pedro Zacachimalpa tiene una densidad de 17.86 viv./ ha.

Los rangos marcan que en terrenos cuya superficie no exceda los 500m², el COS no podrá ser mayor al 75% y el CUS no será mayor a 2.5 veces el (COS).

Redensificación y vivienda multifamiliar HDV180 Viv/Ha- COS 40% y CUS 6 veces el COS.

Los proyectos de Redensificación estarán sujetos a previa autorización del proyecto urbano arquitectónico.

Densidades aplicables HI, H2 Y H3.

Otro uso de suelo que le corresponde es el de Preservación del patrimonio Natural.

Y las denomina como:

.- Áreas irreductibles

Donde en ellas no deberán realizarse actividades que dañen el microclima existente.

Deberán contemplarse Manuales de Manejo Ambiental.

.- Densidad Controlada

Los proyectos urbano-arquitectónicos que se establezcan en este subpolígono en lo referente a la infraestructura deberán de presentar los proyectos para la introducción de los mismos, las acciones y obras que se requieran no deberán en ningún caso implicar la destrucción de la riqueza biótica.

Para la urbanización horizontal el % del inmueble que podrá ser utilizado para uso habitacional no deberá exceder el 40% de la superficie del mismo.

El COS máximo 35% y el CUS 2.5 veces el COS.

Densidades aplicables son H1, H2 y H3.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.5 MEDIO SOCIO- ECONÓMICO

2.5.1 POBLACIÓN TOTAL

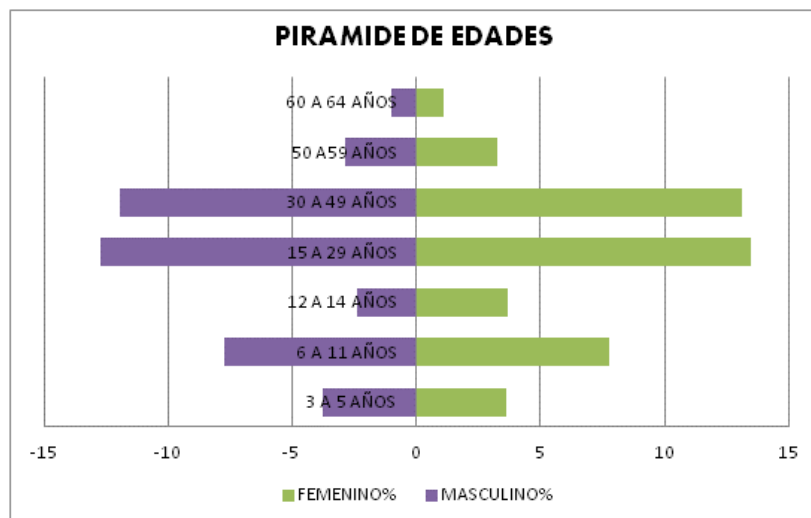
San Pedro Zacachimalpa cuenta con una población total de 3,889 habitantes según INEGI 2010, de los cuales su población predominante es de los 15 a 29 años, siguiéndoles los de 30 a 49 años, lo que nos dice que la mayoría de la población de la junta es joven.



Gráfica 2.20 Distribución de la Población

a/ Excluye la población de edad “No especificada”.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
XIII Censo General de Población y Vivienda 2010



Gráfica 2.21 Pirámide de Edades

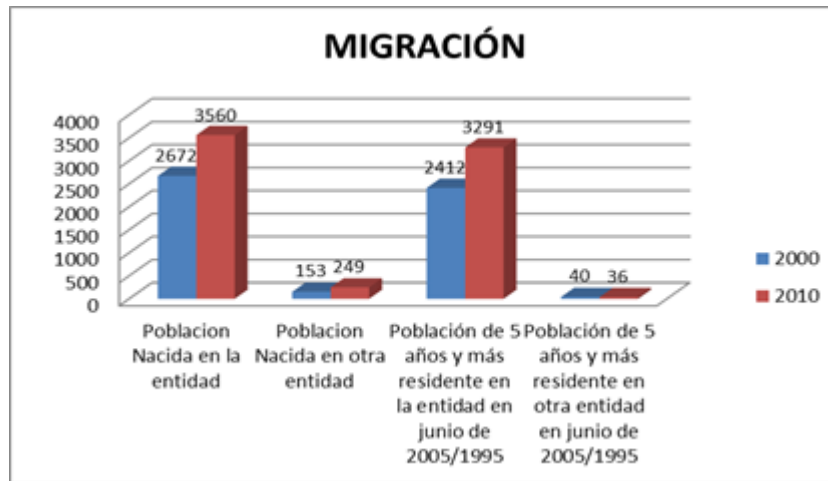
a/ Excluye la población de edad “No especificada”.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
XIII Censo General de Población y Vivienda 2010

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.5.2 MIGRACIÓN

Datos de INEGI nos muestran que del 2000 al 2010 son más población nacida en la entidad que la que nació en otra entidad, la cuestión de migrantes es menor o por lo menos no hay más datos que revelen cuantas personas exactamente están de migrantes o inmigrantes en otros países.



Gráfica 2.22 Índice de Migración en los años 2000 y 2010
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

2.5.3 LENGUA INDÍGENA

Del total de la población solo 26 personas hablan otra lengua indígena (náhuatl) aunque es mínima la población hay que considerarlas para el diseño.

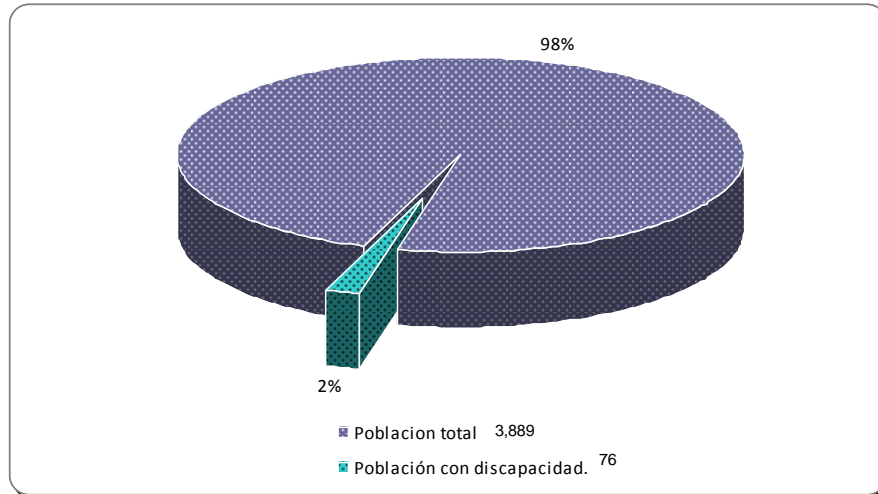


Gráfica 2.23 Población que habla alguna Lengua Indígena
FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2010

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.5.4 POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD

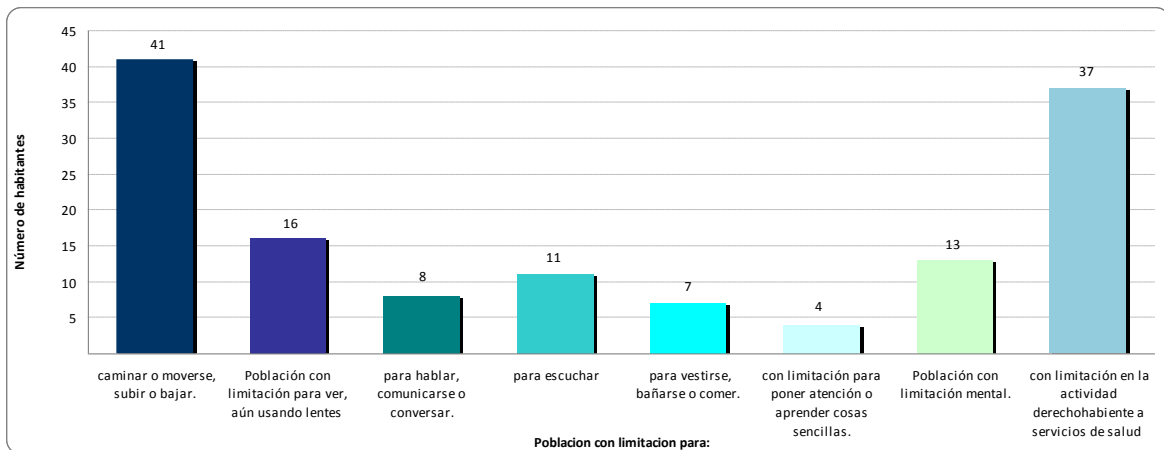
Total de habitantes que tienen alguna discapacidad.



Gráfica 2.24 Población con Discapacidad

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
XIII Censo General de Población y Vivienda 2010

2.4.5.1 POBLACIÓN Y TIPO DE DISCAPACIDA

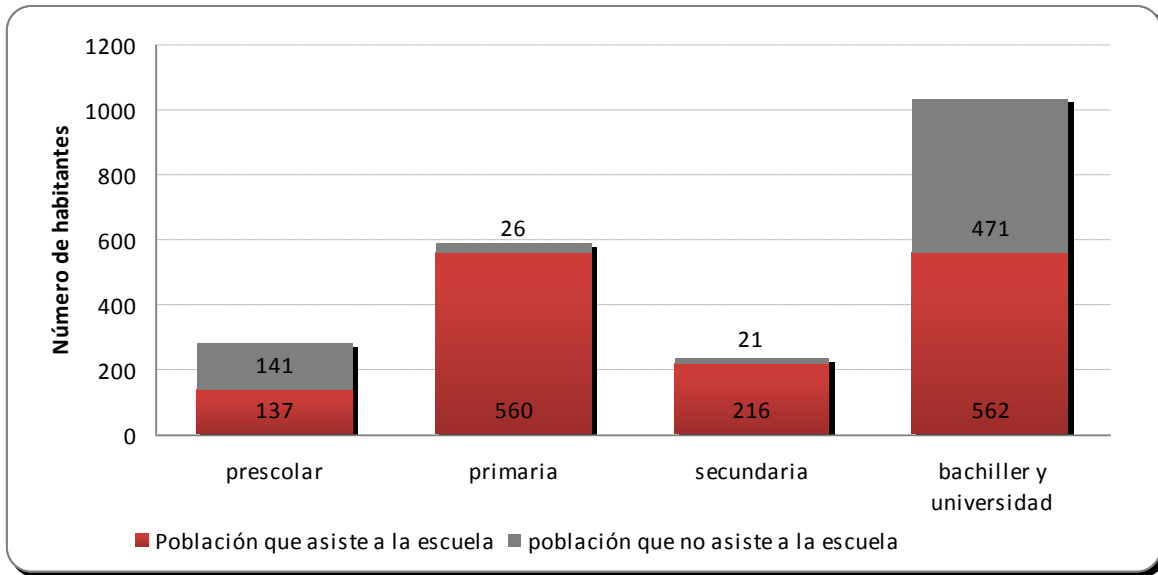


Gráfica 2.25 Tipos de Discapacidad

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
XIII Censo General de Población y Vivienda 2010

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.5.5 EDUCACIÓN

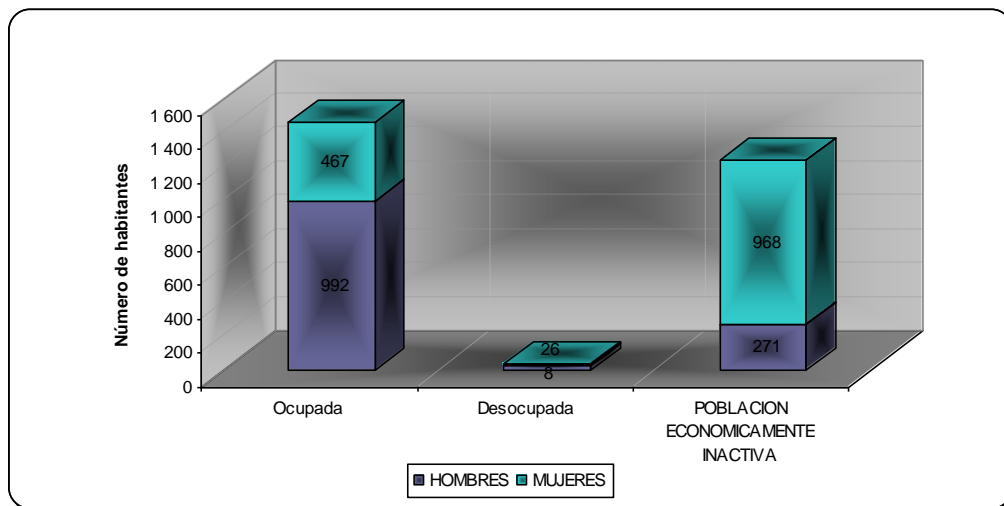


Gráfica 2.26 Población escolarizada

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
XIII Censo General de Población y Vivienda 2010

2.5.6 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) E INACTIVA (PEI)

En la localidad de San Pedro Zacachimalpa, existe una Población Total Económicamente Activa de 1490 habitantes, de los cuales 1013 son hombres y 445 son mujeres, teniendo 19 habitantes sin registro de sexo, tal como se muestra en la primera gráfica. En tanto la Población Económicamente Inactiva asciende a los 1238 habitantes de los cuales 257 son hombres y 967 mujeres, teniendo 18 personas sin registro de sexo.



Gráfica 2.27 PEA y PEI

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
XIII Censo General de Población y Vivienda 2010

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

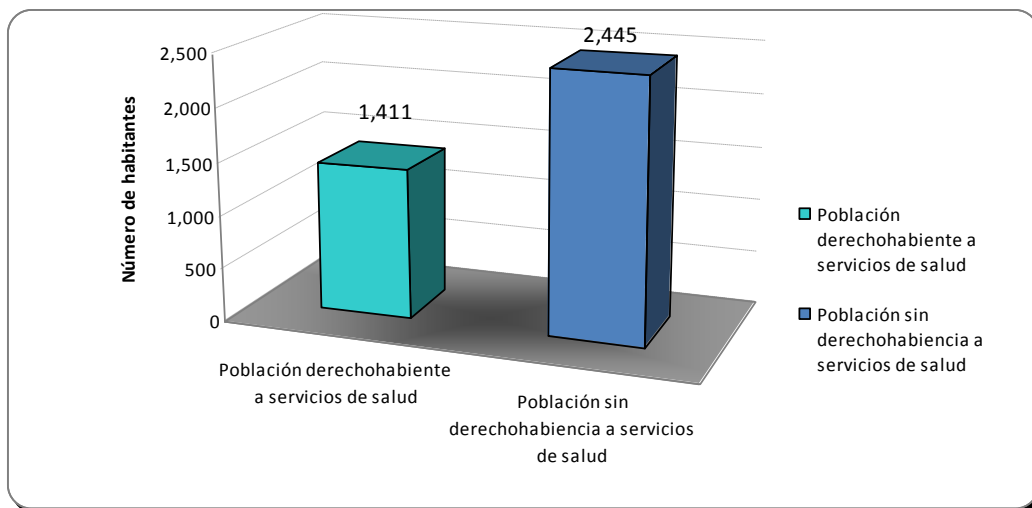
2.5.7 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE OCUPADA Y DESOCUPADA

En la junta auxiliar la Población Total que se mantiene Ocupada es de 1459 habitantes en toda la zona, de los cuales 987 comprenden a la Población Masculina y 450 la Población Femenina, teniendo también un total de 18 habitantes sin registro de sexo. Por otro lado la Población Desocupada tiene reservado un mínimo lugar dentro de las estadísticas, puesto que existen 34 habitantes de San Pedro Zacachimalpa que se encuentran desocupados. (Ver grafica de arriba)

2.5.9 SALUD

De acuerdo a los datos del INEGI reporta que en la colonia existen 1,411 derechohabientes de los cuales 782 son derechohabientes de Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Puebla (ISSSTEP) solo 149 son afiliados, 448 afiliados al Seguro Popular por parte de la Secretaría de Salud (Salubridad) y 9 Afiliados a PEMEX, SEDENA o SEMAR.

Número de Habitantes por derechohabencia a servicios de salud.

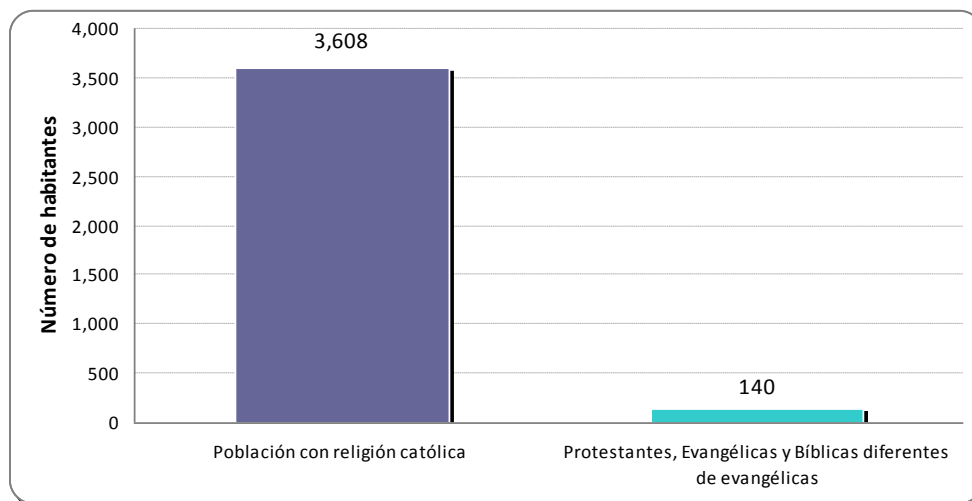


Gráfica 2.28 Población derechohabiente a Servicios de Salud
FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
XIII Censo General de Población y Vivienda 2010

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla

2.5.9 RELIGIÓN

Dentro de la colonia de San Pedro Zacachimalpa se puede apreciar que el 92% son católicos, por tal razón predomina la iglesia de San Pedro Apóstol y un sinnúmero de fiestas que se realizan por dicha situación.



Gráfica 2.29 Población por Tipo de religión

*FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
XIII Censo General de Población y Vivienda 2010*

2.5.10 CULTURA

La colonia de San Pedro Zacachimalpa se formó desde la época prehispánica alrededor del siglo XVII. Zacachimalpa viene de las raíces náhuas “Zacatl” zacate, “Chimali” escudo o moneda y “Pa” locativo: Lugar donde se corta el Zacate para escudo o protección. También debe su nombre a la iglesia erigida en el mismo siglo en honor a San Pedro Apóstol.

Dado este antecedente, cada 30 de Junio festejan al patrono San Pedro Apóstol, celebrando con misas y procesiones. También se llevan a cabo otras celebraciones religiosas como semana santa donde se hacen procesiones en las diferentes calles de la colonia con alfombras decorativas con flores y aserrín. El 2 de Noviembre las familias llevan flores y ofrendas al cementerio de la colonia. Además se le celebra a la Virgen de Guadalupe el 12 de Diciembre mediante diversas peregrinaciones.

* Barragán, idem, 2013. Proyecto Integral de Ecobarrio, para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla



3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

Objetivos, estrategias y líneas de acción

VI.2. México Incluyente

Objetivo 2.2. Transitar hacia una sociedad equitativa e incluyente.

Estrategia 2.2.3. Fomentar el bienestar de los pueblos y comunidades indígenas, fortaleciendo su proceso de desarrollo social y económico, respetando las manifestaciones de su cultura y el ejercicio de sus derechos.

Líneas de acción:

Impulsar políticas para el aprovechamiento sustentable y sostenible de los recursos naturales existentes en las regiones indígenas y para la conservación del medio ambiente y la biodiversidad, aprovechando sus conocimientos tradicionales.

VI.4. México Próspero

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción:

- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.

Líneas de acción

- Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria.

- Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.
- Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos.
- Rehabilitar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.

Estrategia 4.10.4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Líneas de acción

- Promover la tecnificación del riego y optimizar el uso del agua.
- Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola.

3.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

ARTÍCULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.-** Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.-** Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.-** La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- V.-** El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de

beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

ARTÍCULO 8o.- Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

V.- La creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local;

ARTÍCULO 11. La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

f) Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas,

IV. La protección y preservación del suelo, la flora y fauna silvestre, terrestre y los recursos forestales;

ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

Fracción reformada DOF 24-04-2012

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

3.3 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE PUEBLA

ARTÍCULO 121.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. El Estado y los Municipios promoverán y garantizarán, en sus respectivos ámbitos de competencia, mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, a través de la protección al ambiente y la preservación, restauración y mejoramiento del equilibrio ecológico, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. Al efecto se expedirán las leyes y disposiciones necesarias. □

- Asimismo, es deber del Estado combatir las epidemias que se desarrollen dentro del territorio.

3.4 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO, PUEBLA, 2011-2017

EJE 1 MÁS EMPLEO Y MAYOR INVERSIÓN

OBJETIVO 1.6 • Responsabilidad para preservar los recursos naturales

Cuidar el medio ambiente. Disminuiremos el impacto hacia el ambiente, derivado de las actividades humanas, con políticas estrictas, el establecimiento de medidas compensatorias y de mitigación que reduzcan al mínimo posible estas alteraciones.

Fomentar la participación ciudadana. Impulsaremos la participación ciudadana en el cuidado y protección de los recursos naturales a través del fortalecimiento de los valores, conocimientos y habilidades en materia ambiental.

Objetivo 1.6.11 Fortalecer la participación de la sociedad organizada en los procesos de educación y sensibilización ambiental generando una fuerza multiplicadora del conocimiento base para la sustentabilidad.

3.5 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO, PUEBLA 2014 - 2018

EJE 3. DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE Y CRECIMIENTO METROPOLITANO

OBJETIVO GENERAL

Lograr un equilibrio territorial ordenado entre el crecimiento urbano la vocación agrícola y las zonas forestales del municipio que apoye su desarrollo sustentable con enfoque metropolitano.

PROGRAMA 18

Producción Agrícola y Seguridad Alimentaria.

OBJETIVO

Impulsar un crecimiento inteligente con eficiencia en el manejo de tierras agrícolas municipales garantizando seguridad alimentaria y combate al hambre.

ESTRATEGIA

Incrementar la producción agropecuaria..., a través de la tecnificación de las actividades y procesos.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

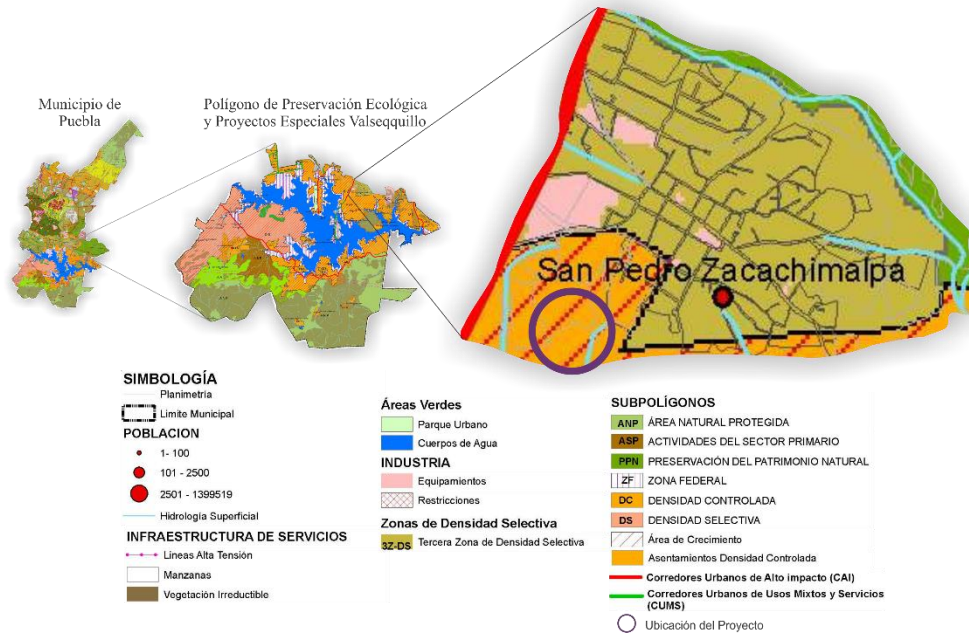
- Atender las superficies cultivables del municipio con insumos agrícolas por ciclo productivo
- Desarrollar en colaboración con la ciudadanía productos agropecuarios..., de manera sustentable e inocua.
- Establecer e incrementar módulos productivos familiares.
- Diseñar modelos productivos familiares de subsistencia.
- Establecer, en colaboración con centros educativos, huertos demostrativos enfocados al fortalecimiento de una cultura de seguridad y autosuficiencia alimentaria.

3.6 PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE PUEBLA 2005 - 2008

Dentro del marco del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, se puede mencionar que de acuerdo con las cartas urbano-territoriales del municipio de Puebla, San Pedro Zacachimalpa, está ubicado en parte de tres polígonos de actuación. El primero de

ellos es el Polígono de Urbanización con densidad selectiva (UDS) donde se localiza el asentamiento principal con un área aproximada de 158.38 hectareas y en el denominado tercer subpolígono de densidad selectiva (3Z-DS); los límites de la parte nor-oriental de la colonia, se encuentran dentro del Polígono de Preservación del Patrimonio Natural.

Imagen 3.1 Ubicación del Proyecto en la Colonia San Pedro Zacachimalpa, dentro del Polígono de Preservación Ecológica y Proyectos Especiales Valsequillo



FUENTE: CARTA URBANA DEL MUNICIPIO DE PUEBLA 2007; PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE PUEBLA 2005 -2008

Finalmente el proyecto de restauración de huertos urbanos se encuentra dentro del Polígono de Preservación Ecológica con Proyectos Especiales Valsequillo el cual toca la zona de los límites de la colonia al sur-poniente. En este polígono se deben de tomar acciones de urbanización que fomenten la creación de espacios, públicos de calidad y áreas verdes que coadyuven al mejoramiento del ecosistema, así como propiciar una nueva forma de construir la ciudad, por medio de áreas de rehabilitación ecológica-forestación, áreas de compensación de equipamiento y servicios, corredores verdes de integración territorial, recuperación de espacio público y centros de barrio, creando programas de mitigación de riesgos.

El área comprendida de la colonia San Pedro Zacachimalpa que está dentro de este polígono está clasificada como un área de densidad controlada pero no se especifica que densidad de viviendas por hectárea se pueden establecer.



CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS URBANOS EN LA COLONIA SAN PEDRO
ZACACHIMALPA, PUEBLA

4.1 CONCEPTO GENERAL DE DISEÑO

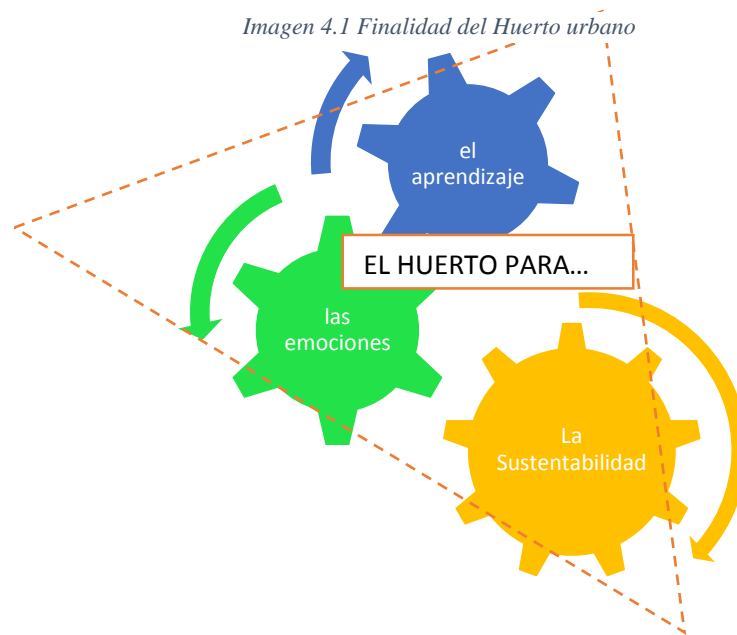
La Propuesta de Conservación de Huertos Urbanos que se propone, seguirá los principios de ecobarrio. Será un modelo de huerto vecinal, teniendo un carácter de tipo ecológico y respetuoso con el medio ambiente. Se quiere lograr potenciar un espacio distinto dentro de la colonia San Pedro Zacachimalpa, el cual permita la integración y participación de la comunidad y en el que se aprenda el cuidado de la tierra y la obtención de productos alimenticios para consumo propio.

Se tomaran en cuenta también, los criterios relacionados al tipo de cultivos y vegetación complementaria en los huertos urbanos así como los referentes al clima templado húmedo y el que predomina en la zona de estudio (clima templado subhúmedo)

Como se puede mencionar que, en Québec (Canada) el estándar deseable es de un árbol por habitante (DESBIENS, 1987). La Organización Mundial de la Salud fijaba en 1980 una relación mínima de 9m² de área verde por habitante (LOPEZ MORENO 1991). Para otros autores lo óptimo estaría en 25 m² /hab. (DESCHAMPS y DAYDE, 1992). También parece muy oportuno diferenciar el estándar en función de tipo de zona verde, tal y como aparece en el Plan General de Turín, donde se menciona que el estándar óptimo, de los Huerto urbanos, es de 1-2 m²/hab.

Otro referente en cuantos huertos urbanos es la propuesta de Pedro J. Palomo para el Plan Verde del Cauce del Rio Turia en Valencia (España); la porción que propone es de 2 ha. De huerto urbano (1 m²/hab.) y un radio de influencia de este de 1000m. (Higueras, 2006)

La finalidad de los componentes de huertos [...], como se resume en la Imagen 4.1, es que estos sean seleccionados en base a las necesidades de alimentos, la disponibilidad de recursos materiales y económicos, la tradición de la familia y el conocimiento técnico. Generalmente los productos son para autoconsumo, no aporta ingresos económicos y no utiliza insumos. Los huertos [...] proporcionan una seguridad nutricional para las familias de escasos recursos y contribuyen a la protección del paisaje rural (OTS-CATIE, 1986; Krishnamurthy, 1990 citado por Krishnamurthy y Ávila, 1999).



FUENTE: En base a *El huerto escolar ecológico*; Montse Escutia, Barcelona: Graó, 2009.

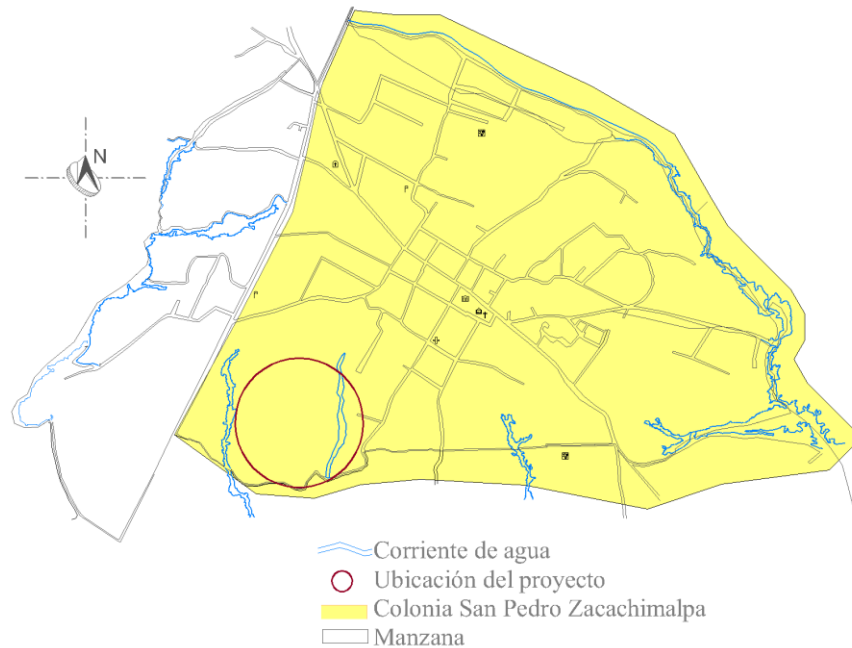
4.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Antes de conocer la propuesta de conservación de suelo, es necesario recordar que éste es uno de los proyectos que resultaron del PROYECTO INTEGRAL DE ECOBARRIO PARA SAN PEDRO ZACACHIMALPA, trabajo de investigación antecesor a éste y del cual es necesario conocer sus características generales. Con esto se sabrá en qué contexto quedo inscrita dicha propuesta, describiéndose de manera general.

Se reconocen tres zonas principales, ubicadas en puntos estratégicos de esta colonia. Dos zonas de ecobarrios se propusieron al Noroeste y al Sureste de la colonia, en los que abra una mezcla de suelos equipados con vivienda, comercio, servicios, recreación y deporte, así como también una estructura vial mejor definida, que será la que articule las zonas propuestas y los elementos vegetativos necesarios en los diferentes tipos de espacios, que mejoren las diferentes actividades que se realizan dentro de la colonia.

La tercera zona propuesta está ubicada al Suroeste, que al igual que en las primeras dos zonas habrá un tipo de suelo mixto; ésta está considerada como un área de expansión de la colonia y seguirá también los principios de eco barrio. Se contemplan también zonas de proyectos especiales las cuales contemplan el uso de huertos urbanos, jagüeyes y una planta de tratamiento de aguas pluviales (Ver plano PHU01-PIEPG).

Imagen 4.2 Representación de la Colonia San Pedro Zacachimalpa y Ubicación del Proyecto



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

Es en esta Tercera Zona de Ecobarrio donde se propone el proyecto de conservación de suelo por medio de huertos urbanos, definiéndose como proyecto especial de acuerdo con el concepto de diseño propuesto en el PROYECTO INTEGRAL, antes mencionado. Su ubicación, ésta determinada por la poca pendiente de la zona, la existencia de una corriente intermitente de agua que puede servir de riego para los cultivos, así como la disponibilidad de agua que hay en proyecto especial (jagüey) ubicado al norte del polígono propuesto para el proyecto.

4.3 CRITERIOS DE DISEÑO

El diseño se basa en los principios ordenadores en donde la forma general del polígono en el que se emplazará la propuesta de conservación de suelo, ésta definida a partir de la regularidad de la estructura vial propuesta para la Tercera Zona de Ecobarrio del PROYECTO INTEGRAL DE ECOBARRIO, la cual tiene orientados sus ejes viales en dirección NE-SO y dirección NO-SE. En base a la dirección NE, que es donde proviene el viento dominante, se han ordenado los elementos del proyecto a modo de que resulte un juego de formas que contrastan entre lo regular y lo irregular. Se logra un orden armonioso de las formas dentro de la pauta del diseño.

El polígono está limitado por líneas curvas y rectas con cierta inclinación que lo hacen irregular, por lo que no se puede apreciar un eje que regule la simetría o equilibre la forma (en términos generales). Sin embargo los elementos individuales en su mayoría son figuras regulares y por lo tanto con un eje simétrico. Esta simetría se puede apreciar en la zona de huertos urbanos principalmente en los corredores entre parcelas de cultivo ya que hay una distribución y equilibrio de formas iguales, así como también en los anillos que se generan de la colocación de los árboles frutales, lográndose un eje de composición radial.

Jerárquicamente las parcelas de cultivo son elemento dominante al ser las que ocupan mayor cantidad del espacio dentro de la pauta. Otro elemento de jerarquía es la cortina rompe viento al estar colocado estratégicamente como elemento de protección y por ser un elemento divisor entre el área social y el área productiva.

La mayoría del diseño presenta diferentes ritmos. El área social se ha diseñado en base a formas geométricas regulares básicas y sencillas (círculo, rectángulo, hexágono) dentro de una forma irregular. Estas figuras, con el apoyo de elementos naturales (principalmente árboles) han definido internamente, la forma regular de estas áreas y logrado que estas se comuniquen por corredores peatonales dinámicos curvos y rectos.

En la parte suroeste y centro del polígono se ubican las zonas para huertos urbanos, donde el predominio de la forma es el rectángulo y estos orientados de igual manera que la estructura vial de la Tercera Zona de Ecobarrio ya mencionada. Su distribución sigue formas lineales y

la repetición se hace presente tanto en las parcelas de cultivo como en la colocación de árboles frutales

En la cortina/barrera rompe vientos también hay un ritmo en su forma arcada. Se aprecia en las dimensiones de la copa de los arboles propuestos para este elemento (VER PLANO PHU04-PCHU).

Otros aspectos a considerar en el diseño son los relacionados con el medio ambiente en el que se propone el proyecto de conservación, de los que se puede mencionar los siguientes:

Temperatura: Las temperaturas promedio en el año fluctúan entre 15° y 25°C que caen dentro del rango de confort humano, con temperaturas máximas en 35°C y mínimas de 10°C (Bazant, 2003). Para San Pedro Zacachimalpa el clima es Templado subhúmedo con lluvias en verano; la temperatura media anual varía entre 12° y 18°C que entra dentro del rango de temperatura del clima Templado.

Asoleamiento: Una distribución uniforme entre días soleados y nublados durante el año. Los días de mayor claridad son de septiembre a diciembre y los de menor claridad durante la época de lluvia (Idem, 2003). Para este caso se tomara en cuenta el Equinoccio de primavera y otoño y los solsticios de verano y de invierno para San Pedro Zacachimalpa descritos anteriormente.

Viento: Las velocidades de los vientos son estables durante el año fluctuado de 10 a 20 km/h, aun cuando en los meses de enero a marzo es mayor. La dirección predominante es Norte; Noreste, y Noroeste, y es cambiante en los meses de verano. Viento frio del norte en invierno. El viento en los primeros meses del año provoca tolvaneras (Idem, 2003). La dirección de viento que llega a San Pedro Zacachimlpa no es la excepción, los vientos dominantes provienen del Norte Noreste concentrándose en la parte Sur Suroeste del sitio antes mencionado

Precipitación: El periodo de lluvias se concentra en unos cuantos meses de mayo a agosto, con lluvias esporádicas el resto del año. El promedio de precipitación anual fluctúa de 200mm a 600mm (Idem, 2003); la precipitación total anual en San Pedro Zacachimalpa tiene un rango de 600 a 1 000 mm, y el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5. Podemos notar disponibilidad de agua mayor en el año

Humedad relativa: El promedio anual de humedad fluctúa en el rango 40-60%, siendo baja en primavera y baja en verano.

En zonas templadas la selección de un terreno o sitio se hace para condiciones de poco calentamiento, aunque se debe tener en cuenta los periodos de sobrecalentamiento.

Desde el punto de vista de asoleamiento y vientos, los terrenos con pendientes al Suroriente son los mejores. Sin embargo, en terrenos planos habrá que buscar que los árboles no tapen las brisas de verano, pero que si desvíen o maten vientos fríos de invierno.

El objetivo general de diseño debe buscar el balance entre los periodos de bajo calentamiento con los de sobrecalentamiento, reduciendo o propiciando para cada estación del año la incidencia del asoleamiento en la producción de calor (Bazant, 2003).

También se consideraran los aspectos técnicos que, de acuerdo con la información presentada en la TABLA 1.3 Comparación de los diferentes sistemas de huertos, del Capítulo 1, se ha elegido el Método Gaspar Caballero de Segovia, diseño <<parades en cresta>> por ser uno de los más prácticos para emplear. Por el momento la descripción de este método de cultivo se presenta de manera resumida, ya en el apartado 4.5 se conocerán más detalles sobre éste. De manera general (de acuerdo con Escutia, 2009) se describe de la siguiente forma:

- Serie de cuatro paradas de 1.5 m de ancho y 6 o 3 m de largo.
- Requiere mantenimiento bajo, emplea sistemas de riego que ahorran agua y se puede automatizar (mediante mangueras exudantes) y es muy productivo.
- Se recubre con compost que ayuda a mantener la humedad en el suelo e impide la invasión de malas hierbas.
- Par favorecer este efecto, la densidad de siembra es elevada con el objeto de aprovechar la sombra de los cultivos sobre el suelo para impedir las pérdidas de humedad y la germinación de semillas de malas hierbas.

Se tendrá variedad en cuanto a cultivos; se propone sembrar solanáceas, umbelíferas, liliáceas, chenopodiáceas, compuestas, cucurbitáceas, crucíferas y leguminosas. Con esto se puede crear un sistema de rotación de cultivos que permite aprovechar al máximo los nutrientes y recursos de la tierra.

4.3 ZONIFICACIÓN

La propuesta de conservación de suelo por medio de huertos urbanos estará emplazado en un área que contenga los elementos necesarios para su óptimo funcionamiento.

Dentro de la forma general del polígono, y contándose con aproximadamente 3.81 Ha de superficie disponible, se definen dos grandes áreas separadas por un elemento central. Primero se encuentra el Área Social que se ha dividido en sub áreas destinadas para un área social administrativa, instalaciones de ocio y un jardín, extendiéndose de la parte noreste a la sureste del polígono. La segunda es el Área Productiva, subdividida en cuatro zonas de huertos urbanos, que son la parte principal de la propuesta de conservación, se ubicarán en la parte sur y sureste del polígono. Como elemento central y de separación de las dos primera áreas mencionadas se colocará una cortina/barrera rompe vientos desde la parte noroeste a la parte sureste del polígono. Dichas áreas han sido distribuidas de tal manera que sean ocupadas en periodos de tiempo diferente.

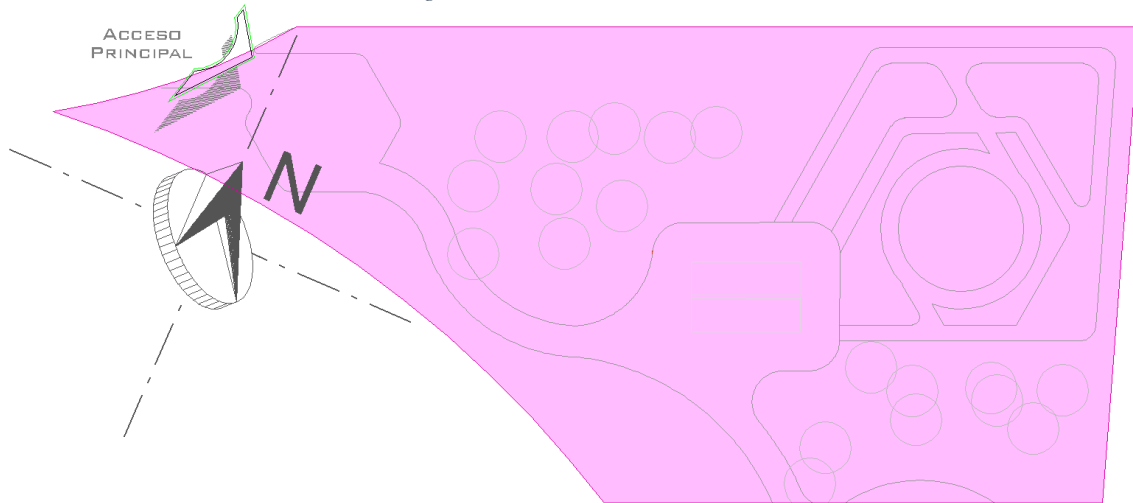
A corto plazo y como Primera Etapa de la propuesta de conservación, serán ocupadas las primeras tres áreas sociales mencionadas en primer orden, seguidas de la cortina/barrera rompe viento y de las primeras dos áreas de huertos urbanos descritas más adelante. Estas áreas contarán con mínimas edificaciones que son de apoyo para el funcionamiento de las mismas (casa de reuniones, poco mobiliario urbano como pérgolas, bancas y mesas, cuarto de herramientas y semillero invernadero) y que no representarán ni se encontrarán en situaciones de riesgo. Con esto se cubre la demanda a partir del año 2010 al año 2015; a mediano plazo se llevara a cabo la Segunda Etapa que comprende la tercera zona de huertos urbanos teniendo cobertura hasta el año 2030; finalmente, la Tercera Etapa de ocupación de la propuesta de conservación, tendrá lugar en la cuarta zona de huertos urbanos, cubriendo la demanda hasta el año 2050. (Ver plano PHU02-ZON).

NOTA: Las etapas mencionadas han sido asignadas en base a la Grafica 4.1 Proyección de Población al año 2050 del apartado 4.4.5 ZONAS DE CULTIVO de este capítulo.

4.3.1 ÁREA SOCIAL ADMINISTRATIVA

La superficie destinada para este espacio es de 6030 m² aproximadamente. Se ubica en la parte norte del polígono propuesto, en la que también se encuentra una plazuela que será el acceso principal al huerto urbano y un corredor que conecta con la casa de reuniones. Este acceso se comunica con el área noroeste de la zona de posible crecimiento de proyecto integral de ecobarrio.

Imagen 4.3 Área Social Administrativa

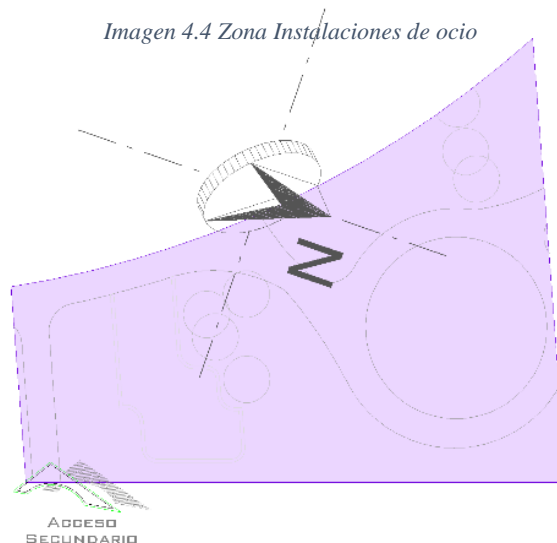


FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

4.3.2 INSTALACIONES DE OCIO

Se ubicará al noreste del polígono a intervenir, ocupando un área aproximada de 3249.90 m². En este espacio se encuentra un corredor de acceso secundario para ingresar al huerto urbano y que se comunica a su vez con la parte sureste de la zona de posible crecimiento del proyecto integral de ecobarrio y otros corredores para circulación interna

Imagen 4.4 Zona Instalaciones de ocio

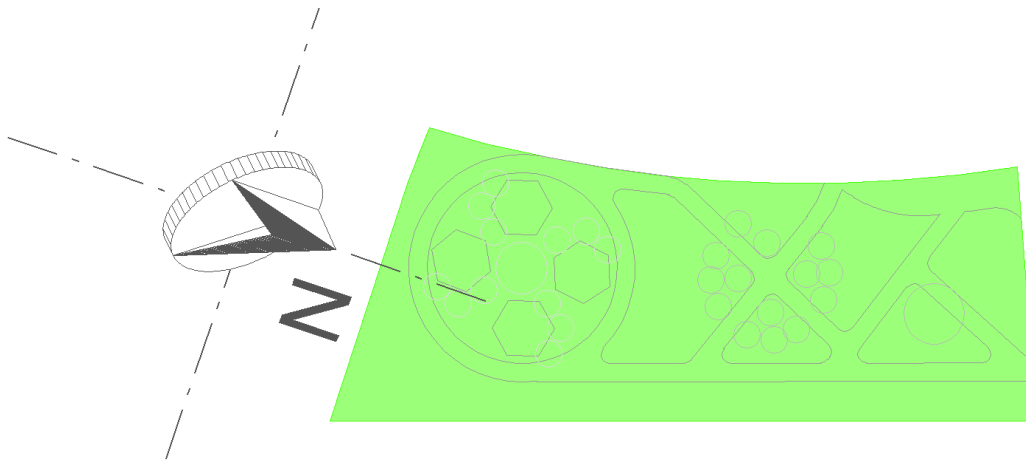


FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

4.3.3 JARDÍN

Abarcando un área aproximada de 2034.60 m², está se ubica en la parte sureste del polígono a intervenir. Se comunica por una serie de corredores de formas curvas y lineales. En esta área hay un pequeño acceso que comunica con el área de huertos urbanos

Imagen 4.5 Zona Jardín

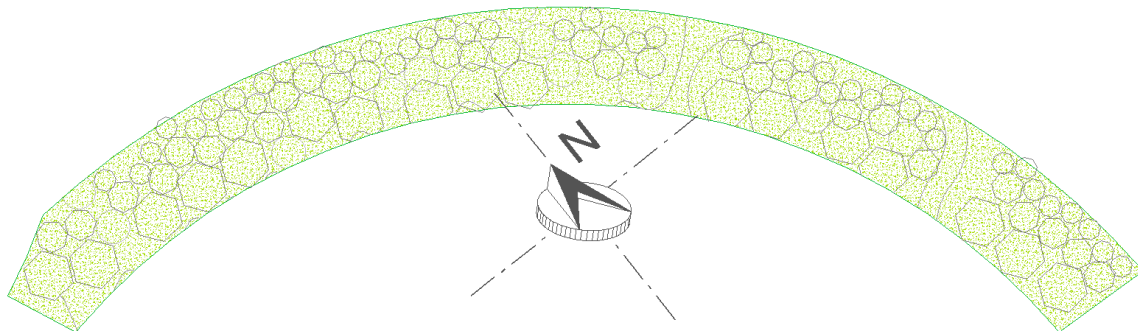


FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

4.3.4 BARRERA/CORTINA ROMPE VIENTOS

Separa las tres primeras zonas descritas anteriormente de las zonas de cultivo, ocupando un área aproximada de 4479.75 m² y extendiéndose en forma de arco, desde el límite noroeste hasta el límite sureste del polígono a intervenir. Por esta zona pasan dos pequeños accesos que se comunican con el área social y el área productiva del polígono de huertos urbanos.

Imagen 4.6 Zona Barrera/Cortia rompeviento



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

4.3.5 ZONAS DE CULTIVO

Se contará con cuatro sub zonas de huertos urbanos destinadas para cultivos abarcando un área de 1.57 Ha aproximadamente; se extenderán dentro de los límites noroeste, oeste, suroeste, sur y zona centro, del polígono a intervenir describiéndose de la siguiente manera. La primera zona (Z1), se contendrá en un área de 12400 m² aprox. La segunda zona (Z2), tendrá un área de 1410.09 m² aprox y en conjunto serán para consideradas para la Primera Etapa de funcionamiento del proyecto de conservación.

Imagen 4.8 Zona de cultivo 01

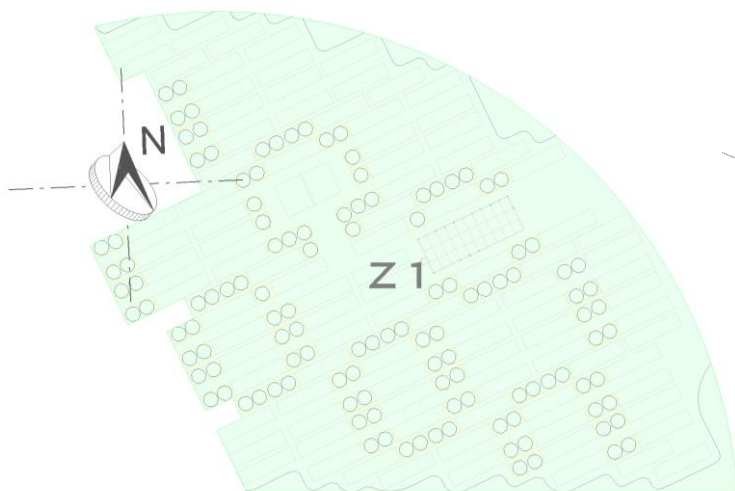
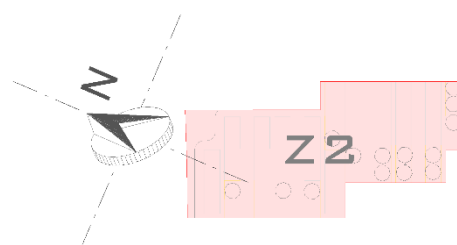


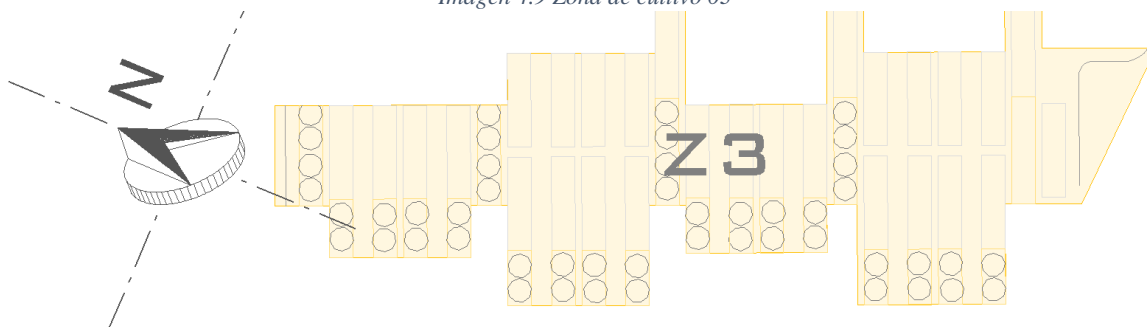
Imagen 4.7 Zona de cultivo 02



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

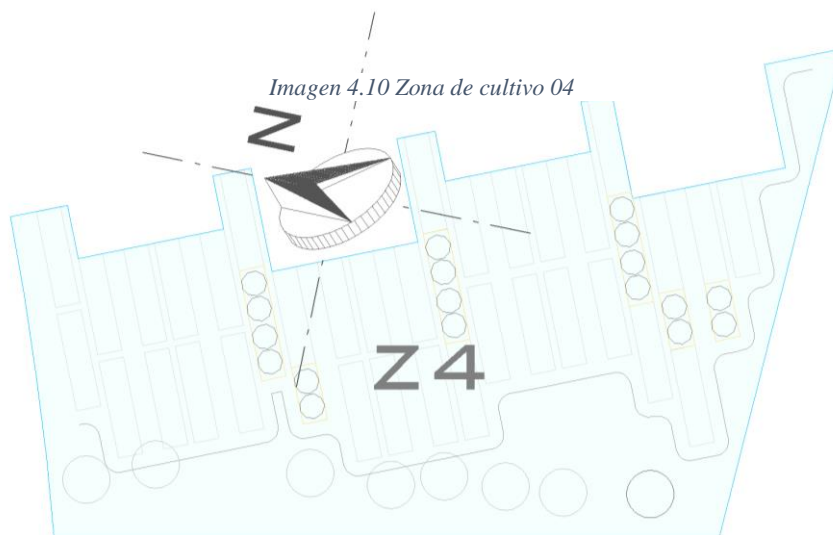
La tercer zona (Z3) ocupará un área de 3480.23 m² aproximadamente, considerada para su uso en la Segunda Etapa del proyecto de conservación.

Imagen 4.9 Zona de cultivo 03



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

La cuarta zona (Z4) cubrirá un área de 5019.37 m² aproximadamente. Se contempla que esta zona se utilice en la tercera etapa del proyecto de conservación



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

En la TABLA 4.1 podemos observar de forma resumida la distribución espacial de las áreas que se contemplan para el proyecto de conservación de suelo

TABLA 4.1 Cuadro de áreas y porcentajes de ocupación

ESPACIO PROPUESTO	SUPERFICIE (m2)	(%) DE OCUPACION
Área Social Administrativa	6030	15.8
Instalaciones de Ocio	3249.90	8.5
Jardín	2034.60	5.4
Barrera/Cortina Rompe viento	4479.75	11.8
Zonas de cultivo	22309.69	58.5
TOTAL	38103.94	100

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.4 DESCRIPCIÓN DE ESPACIOS

Hay que aclarar que no existe una tipología en el emplazamiento de los huertos urbanos, ya que como se mencionó en el apartado de Presentación, de este trabajo de investigación, Ester Higuera (2006) dice en su libro de Urbanismo Bioclimático, que “A cada lugar una planificación”, entendiéndose que los espacios propuestos y descritos más adelante, tienen como objetivo cubrir las diferentes necesidades (sociales, ambientales, de ocio, etc..) de la población de la colonia San Pedro Zacachimalpa y de la población en los siguientes años, en materia de Huertos urbanos.

Se describen entonces las mismas áreas hechas en base a la zonificación realizada con anterioridad, cada una complemento de las demás; pero entendiéndose que las zonas de cultivo son el área fundamental para el funcionamiento la propuesta de conservación de suelo, ya que estos serán los que cubrirán la demanda de huertos urbanos por habitante en base al Plan General de Turín y al Plan Verde del Cauce del Río Turia en Valencia, España, citados en el Concepto de Diseño, tomando como referencia 1m²/ de huerto urbano por habitante, así como también zonas de huertos urbanos tendrán un área o radio de influencia de 1000m a partir de los límites que se generen de las diferentes zonas de parcelas de cultivo teniendo como beneficios de tipo social-ambiental principalmente a quienes se encuentren dentro de estas áreas, por ser los más próximos a esta; ya sean habitantes de la colonia San Pedro Zacachimalpa o de colonias colindantes (Ver plano PHU03-AINF)

Las diferentes áreas propuestas estarán provistas de zonas ajardinadas así como de una serie de corredores que articulen la movilidad dentro del Huerto Urbano; estos recorridos se podrán hacer de manera libre y solo serán de tipo peatonal. Se recomienda la creación de un seto perimetral o vallado que tenga la función de delimitar y proteger el huerto urbano y sus áreas complementarias y evitar acciones que perjudiquen a estos. El polígono en su conjunto conserva gran parte del arbolado existente dentro de su delimitación y solamente habrá árboles frutales (Níspero, Pera, Tejocote) en la zona de parcelas, que a su vez también cumplen la función de pequeñas barreras de protección contra el viento (Ver plano PHU04-PCHU)

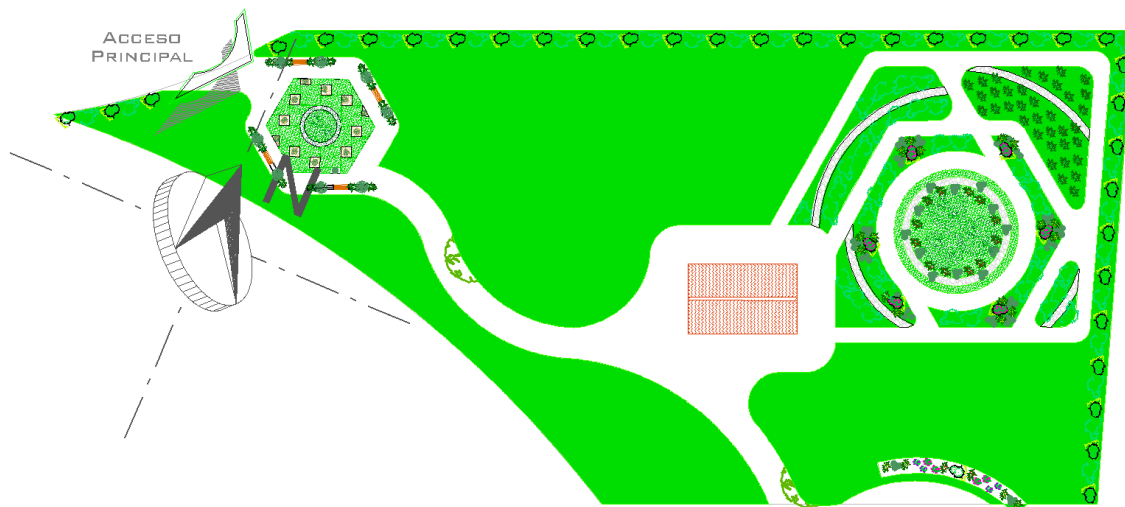
Referente a quienes pueden “usar los huertos urbanos”, podemos observar que los grupos predominantes de edad de acuerdo al diagnóstico realizado son los de 15 a 29 años y 30 a 49

años, factor que resulta relativo porque como se mencionó anteriormente este proyecto es de tipo comunitario; cualquiera que esté interesado en los huertos puede ser usuario, así como de quienes quieran recorrer los demás espacios.

4.4.1 ÁREA SOCIAL ADMINISTRATIVA

En esta área se encuentra el acceso principal al sitio, tendrá un pórtico de entrada que controle el acceso y salida de los usuarios de las parcelas de cultivo y de los visitantes. Contará también con una “casa de reuniones” que funcionara como centro para la toma de decisiones relacionadas a la operación de huerto urbano, así como también como espacio de convivencia y participación de los gestores y personas relacionadas con el Huerto Urbano. En este espacio se conservara un grupo de árboles propios de la zona.

Imagen 4.11 Área Social Administrativa

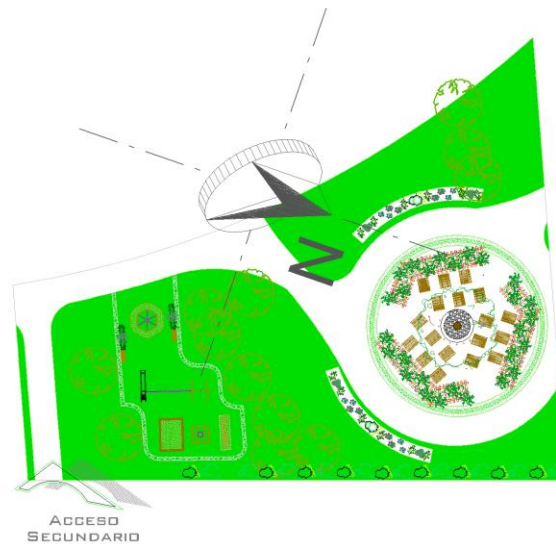


FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

4.4.2 INSTALACIONES DE OCIO

Funcionará como un tipo de espacio de encuentro social, así como de distracción y recreación. En esta zona se contará con fuentes de sombra como pérgolas, mobiliario para descanso y elementos de tipo vegetativo para complementar la ambientación de este espacio. El acceso secundario con el que cuenta esta zona también tendrá otro pórtico de acceso para controlar la entrada y salida de los usuarios y visitantes. El área de juego infantiles y el área de descanso están separadas por líneas cortas de árboles del sitio que serán conservados

Imagen 4.12 Instalaciones de ocio

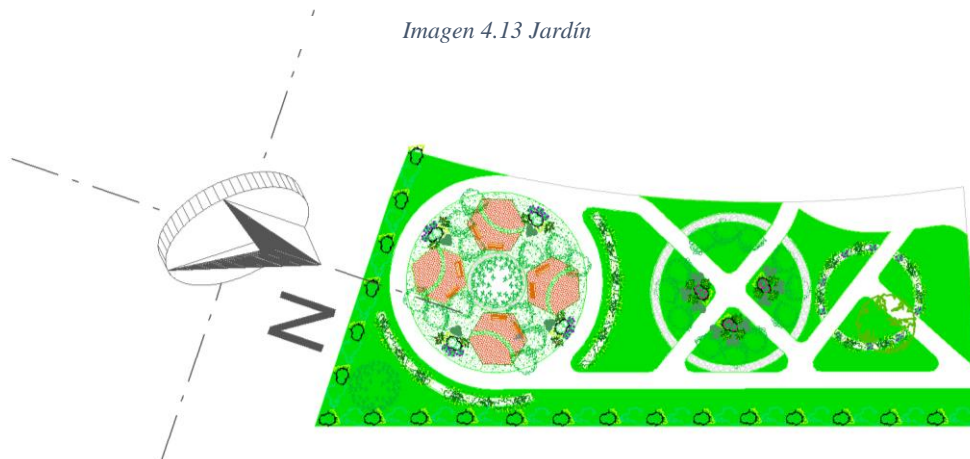


FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

4.4.3 JARDÍN

Como espacio social y tipo de zona, contará en su mayoría con elementos vegetativos para su ambientación (plantas cubre suelos, pequeños arbustos y árboles de porte bajo a medio), haciendo que los recorridos por este, sean confortables, dinámicos y agradables a la vista.

Imagen 4.13 Jardín

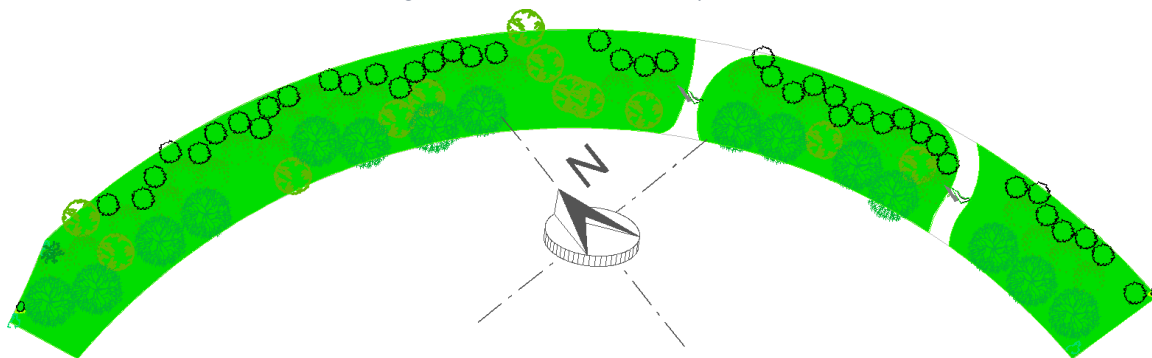


FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

4.4.4 BARRERA/CORTINA ROMPE VIENTOS

Este elemento central limitante entre las dos grandes áreas principales: el área social y el área productiva. Funcionará como elemento de protección para las parcelas de cultivo, desviando parcialmente el viento dominante (NNE) en otras direcciones. Esta área estará constituida por especies arbóreas, propias de la región y que crecen de manera adecuada al tipo de clima predominante de la zona (C(W1)(W)) Templado subhúmedo con lluvias en verano). Estas especies vegetativas serán de porte bajo (álamo), medio (fresno) y alto (casuarina) y también ayudaran a la retención de suelo y aporte de nutrientes a este como lo es el nitrógeno.

Imagen 4. 14 Barrera/Cortina rompeviento



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

4.4.5 ZONAS DE CULTIVO

Como se mencionó anteriormente se contará con cuatro zonas de cultivo. La razón de esto es porque cada zona cubrirá la demanda requerida de huertos urbanos para cada habitante de la colonia San Pedro Zacachimalpa ($1\text{m}^2/\text{hab.}$) a partir del año 2010 y hasta el año 2050 de acuerdo a las proyecciones de población hechas en el PROYECTO INTEGRAL DE ECOBARRIO..., citado anteriormente y que se observan en la Gráfica 4.1

Gráfica 4.1 Proyección de Población al año 2050



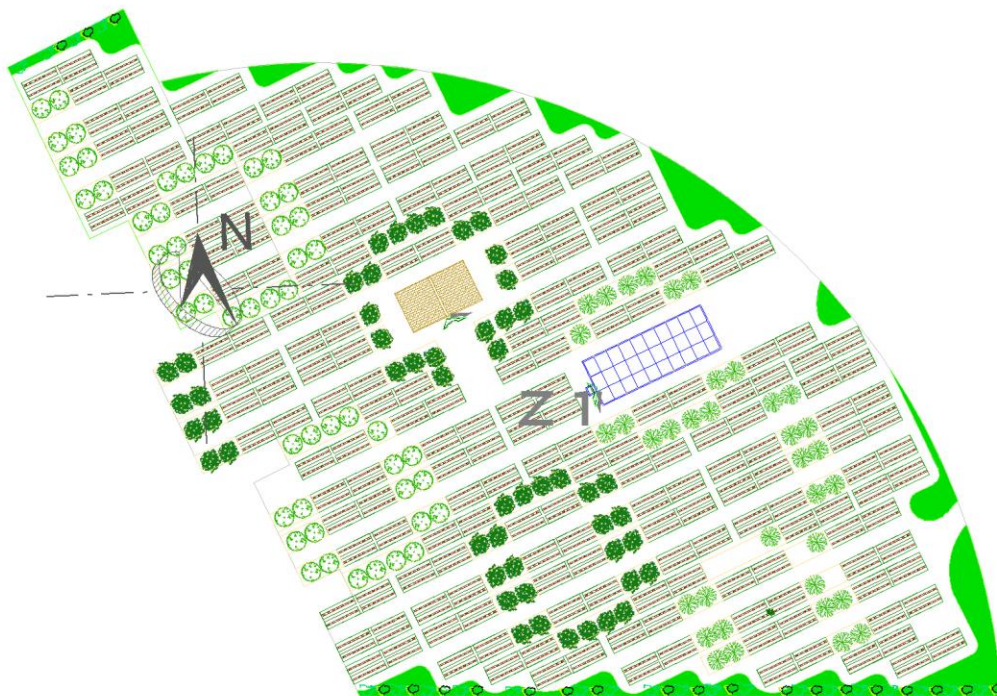
FUENTE: Palacios, 2013, Proyecto Integral de Ecobarrio para la Colonia San Pedro Zacachimalpa, Puebla.

Para alcanzar la meta requerida se han distribuido 170 parcelas en las zonas de huertos, mismas que ocupa un área de 6834 m² de área cultivable, cubriendo casi en su totalidad el m²/ hab., de huerto urbano requerido por habitante para el año 2050. El déficit se puede compensar con los árboles frutales que ocupan aun área de 3098.75m² dentro de las zonas de cultivos, superando por demás la meta requerida. Estos árboles frutales también funcionarían como elemento de protección de viento para las parcelas de cultivo.

4.5.1 PRIMERA Y SEGUNDA ZONAS DE PARCELAS DE CULTIVO (Z1 Y Z2)

Tendrá lugar en estas zonas la Primera Etapa para el funcionamiento de las parcelas de huertos urbanos, cubriendo la demanda por habitante a partir del año 2010 que de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) era de 3889 hab., por lo que la primera zona contendrá 98 parcelas igual a una área cultivable de 3939.6 m²; la segunda zona tendrá 10 parcelas igual a un área cultivable de 402 m² más el área anterior resultan 43412.6 m² de cultivos cubriendo la demanda para el año 2015 que será de 4280 hab., de acuerdo a la gráfica citada anteriormente.

Imagen 4.15 Primera y segunda zonas de cultivo



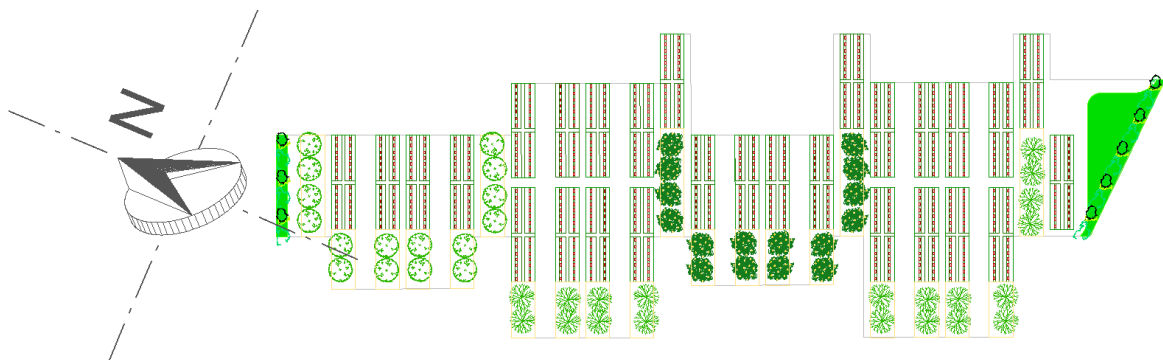
FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

Además de lo anterior en la primera zona, se ubicaran un semillero invernadero de dimensiones 9 m x 24 m, el material empleado será la madera, de acuerdo a lo que establece Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en su documento de Invernaderos rústicos (documento en línea). En este espacio se pueden germinar plantas que no puedan crecer en un ambiente normal o que demanden un crecimiento rápido y que después puedan ser trasplantadas a las parcelas de cultivo. Cercano a esta, se ubicara también un cuarto de herramientas. Se recomienda que las herramientas disponibles sean las enlistadas en el manual “El huerto familia biointensivo” realizado por la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SEMARNAT) y que se encuentra disponible en línea; estas herramientas son: biello de jardinero, pala recta, rastrillo, cultivador largo, cultivador, trinche y cuchara para trasplante.

4.5.2 TERCERA ZONA DE CULTIVO (Z3)

La Segunda Etapa de ocupación de las parcelas de cultivo se ubicara en la tercera zona de cultivos. De acuerdo a la gráfica de proyección poblacional de San Pedro Zacachimalpa para el año 2030 habrá 5453 hab., por lo que la tercera zona contara con 28 parcelas iguales a un área de 1125.6 m² sumadas a las primeras dos zonas se obtienen 5467.2 m² de área cultivable.

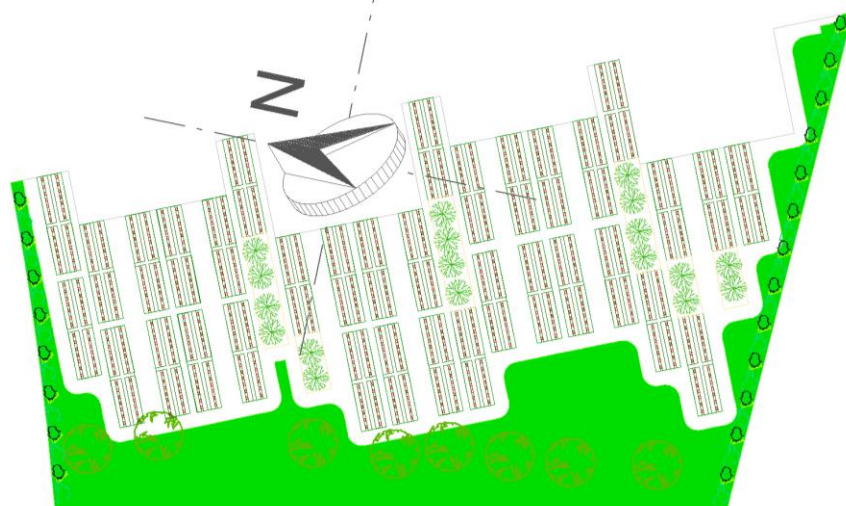
Imagen 4. 16 Tercera zona de cultivo



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

4.5.3 CUARTA ZONA DE CULTIVO (Z4)

Imagen 4. 17 Cuarta zona de cultivo



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

La tercera etapa de ocupación de las parcelas de cultivo se ubicara en la cuarta zona de cultivos. La proyección de población indica que para el año 2050 habrá 7017 hab.; en esta zona solo se podrá disponer de 34 parcelas que ocuparan un área de 1366.8 m², que añadidas a las anteriores zonas de cultivo resultan 6834 m² de área cultivable, faltando solamente un máximo de 5 parcelas (201m²) para obtener 7035 m² de área cultivada para cubrir la meta. En la TABLA 4.2 se pueden observar las zonas de cultivo, sus áreas cultivables así como su tiempo de ocupación y los habitantes que serán beneficiados en los distintos periodos establecidos.

TABLA 4.2 Ocupación espacial y temporal de las Zonas de cultivo

Zona de cultivo	No. de Parcelas	Área Cultivable (m2)	Etapas de ocupación (año)	Hab. Beneficiados
Z1	98	3939.6	2010	3889
Z2	+10	+402	2015	4280
Z3	+28	+1125.6	2030	5453
Z4	+34	+1366.8	2050	7017

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.5 MÉTODO DE CULTIVO APLICADO

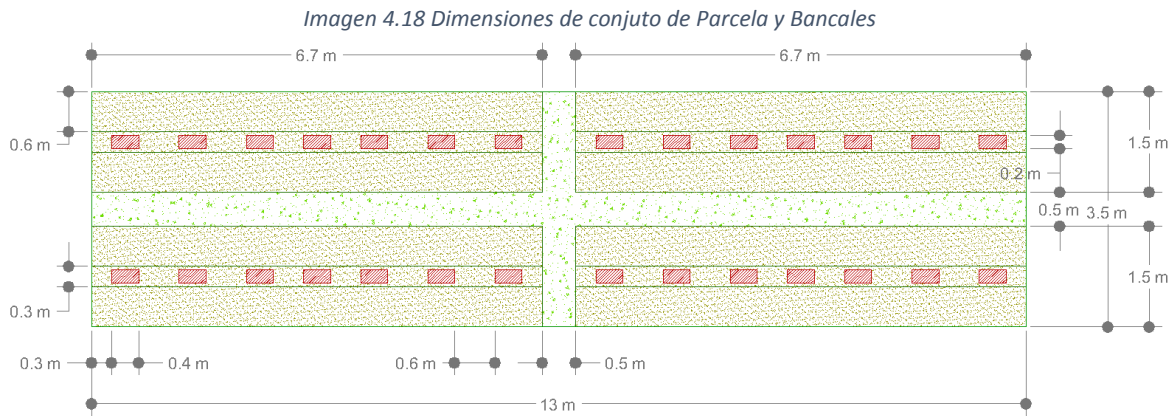
Basado en el concepto de diseño de este trabajo de investigación, el método de cultivo propuesto es el del señor Gaspar Caballero de Segovia Sánchez; ya que es un método sencillo, requiere un mínimo esfuerzo y es de máximo rendimiento; plantea un diseño de huerto llamado “*Parades en Crestall*” (*Parada= rectángulo de tierra, Crestall= cobertura*)(*De Orduña 2013*); basado en la sencillez, la lógica, el uso racional de la tierra y del agua, el rechazo de cualquier clase de producto fitosanitario, ni tan siquiera emplea los permitidos en las normas, la minimización del esfuerzo y la maximización de los resultados. En definitiva, un sistema revolucionario de cultivo que ofrece una alternativa a una sociedad, que desean vivir en un mundo más sostenible. Su metodología además de sencilla es versátil y fácil de adaptar a cualquier tamaño de superficie, llevándola a huertos convencionales, extensiones amplias de cultivo, jardines en casas, espacios públicos, colegios, e incluso en los balcones y terrazas de cualquier hogar con una versión de su método especial para pasteras y macetas, gasparcaballerodesegovia.net. (2014, 19 de agosto). El método.

4.5.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.5.1.1 LA PARADA

Tal como hemos explicado la base de una parada en crestall es organizar la tierra en bancales de medidas precisas de ancho de 1,5 m por una longitud de 3 metros o múltiplo de 3 y en grupos de 4 para que podamos hacer la rotación de cultivos organizada en ciclos de 4 años. Las bovedillas de tierra cocida se colocan entre ellas a una distancia de 60 cm y a 30 cm de la base de la parada. Servirá para moverse dentro de la parada, pero también para colocar plantas medicinales y aromáticas entre las hortalizas, pero sin alterar la dinámica del cultivo, pero dotándole de plantas que contribuyen a mantener la parada libre de la mayor parte de plagas, terra.org (2014, 25 de agosto) El huerto ecológico fácil por el método Gaspar Caballero de Segovia [terra.org] de: <http://www.terra.org/data/parades.pdf>

En la TABLA 1.3 del Capítulo 1 se señala que la superficie mínima para este método es de 40m² distribuidos en 4 paradas o bancales de 10 m² cada una, por lo que las dimensiones deberían de ser 1.5 m de ancho por 6.6667 m de largo; el largo resulta ser impreciso al momento de trazar el bancal, por lo que se recomienda que sea de 6.7 m y por lo tanto se obtiene una superficie cultivable de 40.20 m² distribuidos en 4 paradas de 10.05 m².



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

4.5.1.2 EL CRESTALL

Otro elemento importante es el manto o crestall a base de compost, que se coloca sobre la parada sin mezclar con la tierra, de unos 2 cm de compost orgánico que se deposita sobre la tierra y que no hay que mezclar por que la lógica del método inspirado en la fertilización en la naturaleza, nos deja claro que la hojarasca que nutre el bosque se va descomponiendo en su superficie y poco a poco va disolviéndose y distribuyendo las sustancias húmicas que se desintegran poco a poco y llegan a las raíces de las plantas para nutrirlas. Además este manto orgánico sirve para mantener la humedad e incita a la creación de una rica vida edáfica con gusanos y microorganismos que son los encargados de facilitar que la materia orgánica se transforme en humus asimilable

Lógicamente, la formulación del compost puede variar de una zona a otra. La característica clave debe ser que obtengamos un material de una granulometría adecuada (ni muy fina ni muy gorda) para que el agua y el aire puedan difundir a su través. El compost debe de tener excrementos animales (ídem. 2014, 25 de agosto)

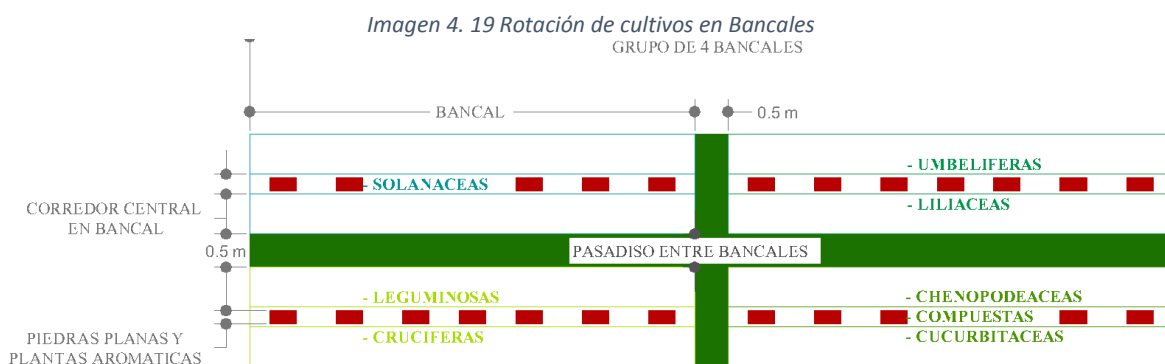
4.5.1.3. EL RIEGO

El agua es vital para el huerto, pero si esta es en la cantidad adecuada. Por este motivo el método de *Parades en crestall* se ha diseñado con el llamado tubo exudante como sistema de riego. El tubo exudante se distribuye en forma de U a lo largo del crestall de 60 cm y se deposita encima sin más. Por ello se calcula que la unión de la U sea de 27 cm para que quede a una distancia homogénea (ídem. 2014, 25 de agosto)

4.5.1.4 LA ROTACIÓN

Si las medidas de la tierra que vamos a trabajar requiere que se adapten a las propuestas por el método, este no puede desarrollarse si no organizamos los cultivos con una rotación según las familias botánicas de 4 años o ciclos. Esta es la razón por la cual nuestro pedazo de tierra que queramos cultivar como huerto familiar, escolar o agrícola en 4 piezas o múltiplo de 4.

La organización de los cultivos debe adaptarse de forma que las plantas escogidas se siembren en la parada que le toca y de forma que al año siguiente o ciclo vital puedan trasladarse. Las paradas se recomienda organizarlas una al lado de la otra o en forma de cruz. Entre ellas debe dejarse un pasadizo de entre 50 y 60 cm. Este espacio, que nos servirá para acceder a las hortalizas de la parada lo podemos acolchar con paja lo que contribuye a mantener la humedad y la vida microbiana del suelo; además evita que nos embarremos cuando la tierra está mojada.



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Autodesk AutoCAD 2014

Dado que cada parada tiene dos franjas de cultivo, a parte del corredor central con las piedras planas y las plantas aromáticas, la organización del cultivo es que en cada franja se siembre una variedad hortícola concreta. Lo importante del método es mantener la regla de familias. Las solanáceas (tomates, pimientos, etc.) van siempre solas ocupando toda la parada. Las umbelíferas (zanahorias, apio, apio-rábano, etc.) pueden cultivarse con liliáceas (cebollas, ajos, etc.). Las leguminosas (frijol, etc.) con las crucíferas (coles, rábanos, etc) y las compuestas (lechugas) con las chenopodiáceas

(betabel, acelgas, etc.) y las cucurbitáceas (pepinos, calabacines, etc). De las 4 paradas rellenamos cada una de las franjas con plantas de una de las familias del grupo.

En el caso de la agrupación de compuestas, chenopodiáceas y cucurbitáceas podemos alternarlas. Sin embargo, el objetivo es que en la parada que hemos plantado una de las agrupaciones debe ser cultivada con la del grupo siguiente.

Podemos empezar indistintamente según nos apetezca, pero la secuencia es como un círculo cerrado siguiendo la sucesión establecida.

Si empezamos en una parada por las solanaceas, deben seguirle las leguminosas y crucíferas, las compuestas, quenopodiáceas y cucurbitáceas, las umbelíferas y liliáceas y nuevamente solanaceas al cabo de 4 años. El objetivo de esta rotación es evitar al máximo la proliferación de plagas incentivando la presencia de depredadores naturales (ídem. 2014, 25 de agosto).

A continuación se describen con algunos detalles las hortalizas a considerar en el proyecto de conservación de suelo

TABLA 4.3 Especies de cultivos a considerar en el huerto urbano

FAMILIA	ESPECIE	UNIDAD DE PRODUCCION	NECESIDAD QUINCENAL POR FAMILIA	PLANTAS POR QUINCENA	QUINCENAS POR CICLO	DISTANNCIA ENTRE PLANTAS (cm)
Solanáceas	Chile Poblano	Kg	1	1	10	33 x 33
	Chile Jalapeño	Kg	1	2	10	33 x 33
	Jitomate	Kg	3	4	6	20 x 20
	Papa	Kg	2	1	6	40 x 40
	Tomate verde	Kg	1	1	7	33 x 33
Umbelíferas	Apio	Pieza	2	2	13	10 x 10
	Cilantro	Manojo	2	40	3	10 x 07
Liliáceas	Ajo	Pieza	2	2	13	10 x 10
	Cebolla	Kg	2	12	10	10 x 10
	Cebollín	Manojo	2	20	7	10 x 05
Chenopodiáceas	Acelga	Manojo	2	8 (una sola vez)	26	25 x 25
	Betabel	Pieza	6	6	6	15 x 15
	Espinaca	Manojo	2	6	5	15 x 15
Compuestas	Lechuga	Pieza	2	2	6	25 x 25
Cucurbitáceas	Pepino	Kg	2	1	6	30 x 30
Leguminosas	Chícharo	Kg	1	20	6	10 x 10
	Frijol	Kg	1	15	6	15 x 15
Crucíferas	Brócoli	Kg	2	4	5	33 x 33
	Col	Pieza	1	1	6	35 x 35
	Coliflor	Pieza	2	2	6	40 x 40
	Rábano	Manojo	2	24	2	10 x 10

FUENTE: Elaboración propia en base a Jeavons, John; Torres, Mercedes; Martínez, Juan Manuel (2006), *Método de minicultivo biointensivo sustentable. Manual de capacitación, Suplemento de Ecology Action, Willits, California, Estados Unidos, Ten Speed, p.15.* y SAGARPA (2014, Agosto) *El huerto Familiar, SAGARPA pp 3,8. Revisado el 30 de agosto de 2014 desde internet:* <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/documents/fichasaapt/el%20huerto%20familiar.pdf>

La tabla anterior ayudara a sembrar de manera correcta las diferentes especies a considerar en el huerto urbano, así como darnos una idea de la cantidad de vegetales que podemos obtener

4.5.1.5 LA SIEMBRA

La alta fertilidad del método permite que las plantas se siembren con mayor densidad que lo que lo haríamos en un huerto ecológico convencional. Se trata de que las plantas tengan el espacio vital mínimo y que cuando crezcan sus hojas se toquen entre ellas de forma que creen un microclima sobre el suelo, ahorren agua y eviten el crecimiento de malas hierbas. En definitiva, para que el horticultor tenga el menor trabajo posible. Entre las piedras del pasadizo de 30 cm entre las dos franjas o crestalls es imprescindible sembrar plantas aromáticas o flores.

Recordemos que el método de Gaspar Caballero a diferencia de otros métodos que se le pueden parecer, como el del bancal profundo, en las parades en crestall se organiza sin ningún desnivel en el bancal. Estamos pues siempre con una plantación a ras de suelo de la tierra es la razón de ser del método de Gaspar Caballero dado que para muchas familias el huerto ecológico puede constituir un elemento clave para su sustento.

Por otra parte, cuidar la fertilidad de la tierra y preservar la vida que rodea a nuestro huerto es una obligación para con las futuras generaciones que les vamos a legar la tierra para que puedan seguir alimentándose (ídem. 2014, 25 de agosto).

CONCLUSIONES

En términos generales, los ecobarrios se tornan como una importante alternativa para la planeación de los nuevos asentamientos por su carácter integral y dentro de los términos del modelo de Desarrollo Sustentable. Cabe mencionar que dentro de las características generales de los ecobarrios, la implementación de los huertos urbanos forma parte de las principales actividades a desarrollar dentro de los ecobarrios, al favorecer la participación social y fortalecer las relaciones sociales.

Dadas las condiciones de ubicación en las que se quiere llevar a cabo este proyecto, se puede clasificar como un Huerto Vecinal Periurbano; ya que la colonia San Pedro Zacachimalpa se encuentra en la zona periférica, al sur-este de la Ciudad de Puebla.

El éxito para poder realizar este proyecto, depende de las condiciones ambientales que para este caso son favorables, ya que la naturaleza del suelo es de uso agrícola, que en principio es lo más recomendable; el tipo de suelo (Cambisol) permite el aporte de nutrientes a este, así como la retención de agua; siendo este un suelo arcilloso hay poca retención de agua, que puede regularse mediante el constante aporte de materia orgánica al suelo para mejorar su calidad, fertilidad y su aporte de oxígeno al momento de cultivar. Se recomienda entonces realizar la práctica de la elaboración de compost casero y abonos verdes, ya que dentro del método de cultivo elegido no se permiten ninguna clase de fertilizante o abono que tenga algún tipo de químico que afecte la calidad del suelo.

El Proyecto de Huertos Urbanos se puede realizar en función del espacio de que se disponga. Se puede realizar de manera individual en algún lugar de las viviendas así como de otro tipo de espacio de convivencia que cuente con las condiciones necesarias para llevarlos a cabo. Su tipología es indeterminada, ya que las necesidades de la población, dependen del sitio en el que se encuentren establecidos, así como de sus condiciones ambientales y el método de cultivo que mejor se acomode a sus necesidades.

Un huerto comunitario que satisfaga las necesidades de la población actual y las de los siguientes años, requiere de una gran disposición del espacio; se convierte en un nuevo tipo de equipamiento para los asentamientos humanos, así como un importante punto de convivencia social, en el que los involucrados son los responsables de su correcto funcionamiento y mantenimiento, que dependiendo de la demanda por habitante que se vaya teniendo con el tiempo, se ira ocupado el área destinada para esta actividad, con el fin de no alterar las condiciones naturales del suelo.

Es un espacio multifuncional, ya que un huerto de grandes dimensiones (en este caso 3.8 Ha aproximadamente), puede ofrecer, a parte de las actividades dedicadas a la agricultura ecológica, actividades de ocio, recreación, educación ambiental y de integración de los diferentes grupos de edades de población.

Las metas establecidas en un principio van más allá de la conservación del suelo, ya que con este proyecto también se combate el gran medida la erosión de este, que como se mencionó se mejora su calidad por medio del aporte nutrimental, y sumado a esto, las especies vegetativas propuestas retienen el mismo haciéndolo más estable y por lo tanto deja de ser una zona de riesgo

Los huertos urbanos al estar integrados con las actividades urbanas en la Colonia San Pedro Zacachimalpa, recuperan en gran medida las actividades agrícolas, permitiendo su preservación en el tiempo y aseguran que las futuras generaciones tengan conocimiento de estas.

BIBLIOGRAFÍA

- Flores, Ma. de Lourdes (2010). *El Desarrollo Urbano Sustentable en la Ciudad de Monreal* (1^{ra} Ed.). México: Dirección de Fomento Editorial.
- Salvador, Pedro (2003). *La Planificación Verde en las Ciudades*. Barcelona, España: Ed. Gustavo Gili.
- Higueras, Ester (2009). *Urbanismo Bioclimático* (1^{ra} Ed.). Barcelona, España: Ed. Gustavo Gili, SL.
- Escutia, Montse (2009). *El huerto Escolar Ecológico* (1^{ra} Ed.). Barcelona, España: Colecciones Graó.
- Bazant, Jan (2003). *Manual de diseño urbano* (6^a Ed.). México: Ed. Trillas.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2009) *El huerto familiar biointensivo Introducción al método de cultivo biointensivo, alternativa para cultivar más alimentos en poco espacio y mejorar el suelo* (1^{ra} Ed.). México, D. F, México: SEMARNAT.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (2013). En Diario Oficial de la Federación DOF 20/05/2013. México: Secretaria de Gobernación.
- Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (2014). En Diario Oficial de la Federación Última Reforma DOF 16-01-2014. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla. Vigente al 23/Ene/2013. Orden Jurídico Poblano.
- Plan Estatal de Desarrollo, Puebla, 2011-2017 (2012, 30 de Junio). Gobierno de Puebla. Poder Ejecutivo.
- Plan Municipal de Desarrollo, Puebla 2014-2018, EJE 3. Puebla: Gobierno Municipal.
- Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla (2007). Anexo: Cartografía. H. Ayuntamiento de Puebla

WEBGRAFÍA

SITIOS WEB

Morán Alonso, N. (2008, 9 de Junio) *Ecobarrios. Ciudades para un Futuro más Sostenible*, [en línea]. Madrid, España: Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Recuperado el 19 de febrero de 2013, de <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-ecobarrio.html>

Benoît Boutaud, «Quartier durable ou éco-quartier?», *Cybergeo : European Journal of Geography* [En línea], Débats, Quartier durable ou éco-quartier ?, mis en ligne le 24 septembre 2009, consulté le 18 février 2013. URL :

<http://cybergeo.revues.org/22583;DOI:10.4000/cybergeo.22583>

Ciudades del futuro: Un Blog de SIEMENS (2012, 24 de Febrero). *Ecobarrios: la integración de la naturaleza con el tejido urbano*, [en línea]. SIEMENS España. Recuperado el 01 de Abril de 2013, de

<http://www.ciudadesdelfuturo.es/ecobarrios-la-integracion-de-la-naturaleza-con-el-tejido-urbano.php>

hola.com (2010, 01 de Junio). *Vauban, en Alemania, un paraíso ecológico sin coches, contaminación ni impacto medioambiental*, [en línea]. México. Recuperado el 01 de abril de 2013, de

<http://mx.hola.com/actualidad/2010060114599/ciudad/ecologica/Vauban/>

Veyrat, Rall (2011, 20 de Agosto). *El Barrio de Västra Hamnen*, [en línea]. Islas Canarias España. Recuperado 01 de abril de 2013, de

<http://www.garciabarba.com/cppa/el-barrio-de-vastra-hammen/>

Vidal Bartoll, E. (2013, 08 de Enero). *Barrio Eva Laxmeerse, Culemborg, Holanda*, [en línea]. Aragón, España: Revista EcoHabitar. Recuperado el 01 de Abril de 2013, de

<http://www.ecohabitar.org/barrio-eva-laxmeerse-culemborg-holanda/>

Romero, N.(2011, Abril), *Ecobarrios en México, Un Camino hacia la Sustentabilidad en el Escenario Urbano*, [en línea]. México, D.F: Organi-K A. C. Recuperado el 15 de Abril de 2013, de

http://ena.ecovillage.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=35&Itemid=71&lang=es&limitstart=5

Depósito de documentos de la FAO (2000) *Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares. Manual de capacitación para trabajadores de campo en América Latina y el Caribe*, [base de datos]. Roma: FAO, Departamento de Agricultura. Recuperado el 19 de Agosto de 2014, de

<http://www.fao.org/docrep/v5290s/v5290s00.htm#TopOfPage>

Gasparcaballerodesegovia.net (2002). *El método. Dissenys Parades en Crestall. Método Gaspar Caballero de Segovia*. Islas Baleares, Mallorca, España, [en línea] Recuperado el 19 de Agosto de 2014, de http://www.gasparcaballerodesegovia.net/es/el_metodo.html

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*, [base de datos]: INEGI, de

<http://www.inegi.org.mx/default.aspx>

DOCUMENTOS EN LÍNEA

Hernández Aja, A., Velázquez Valoria, I., Verdaguer, C y Cárdenas, Viana (2009). *Ecobarrios para ciudades mejores*, [en línea]. Madrid, España: Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo. Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento. Recuperado el 18 de Febrero de 2013, de

http://oa.upm.es/5841/1/CyTET_161_162_543.pdf

Gaffron, P., Huismans, G. y Skala, F. (2008). *Proyecto ECOCITY. Manual para el diseño de ecocidades en Europa*, [en línea]. Viena, Austria: Departamento de Economía y Gestión Ambiental, Universidad de Ciencias Económicas y Administración de Empresas de Viena. Recuperado el 18 de febrero de 2013 de

http://www.gea21.com/media/publicaciones/proyecto_ecocity_la_ecociudad_un_lugar_mejor_para_vivir.pdf

Verdaguer, C. y Cárdenas, V. (2010, Marzo). *De los ecobarrios a las ecociudades. Una formulación sintética de la sostenibilidad urbana*, [en línea]. Madrid, España. Recuperado el 25 de febrero de 2013, de

Terra.org (2014, Agosto) *El huerto ecológico fácil por el método Gaspar Caballero de Segovia*, [en línea]. Barcelona España: Fundación Terra, pp 5-8. Revisado el 25 de agosto de 2014, de <http://www.terra.org/data/parades.pdf>

<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n50/n50-acver.pdf>

De la Vega, A. (2013, 11 de Julio). *Manual de Huertos Municipales Sostenibles*, [en línea].
Diputación de Alicante, España: Área de Medio Ambiente. Recuperado el 28 de
Agosto de 2014, de

http://www.diputacionalicante.es/es/LaDiputacion/GabineteDeComunicacion/Multi-media/Publicaciones/Documents/manual_huertos_valenciano.pdf

Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canaria (2009). *Proyecto de huertos urbanos-Hacia la sostenibilidad*, [en línea]. Las Palmas Gran Canaria, España: Red municipal de huertos urbanos. Recuperado el 28 de Agosto de 2014, de
<http://www.laspalmasgc.es/views/Servicios/MedioAmbiente/Huertos%20Urbanos/Proyecto.pdf>

De Orduña (2014, Julio) *El huerto Familiar*. México: Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Subsecretaría de Desarrollo Rural pp 3,8. Revisado el 30 de agosto de 2014, de
<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/documents/fichasaapt/el%20huerto%20familiar.pdf>



A.1 ENCUESTA

De manera inicial y con el objetivo de conocer la situación en la que se encuentra la colonia San Pedro Zacachimalpa se elaboró una encuesta dividida en cuatro apartados estratégicos que se consideraron necesarios para conocer y poder llevar a cabo un proyecto de Ecobarrio. Para la elaboración, distribución y aplicación de las encuestas se tomó una muestra de 50 personas de entre los 18 a los 57 años de edad, lo que sirvió para tener diferentes puntos de vista de cómo perciben los habitantes el espacio en el que viven y los elementos que lo conforman.

Los rubros que se tomaron en cuenta para la elaboración y aplicación de la encuesta fueron Necesidades de la Población, Espacios Públicos, Movilidad, y Ecobarrios.

Para los fines de este trabajo de investigación se retomara muy en cuenta el apartado de Necesidades de la población ya que en este se toca el tema de huertos comunitarios, pero sin dejar de lado los resultados obtenidos de los demás apartados ya que estos se da a conocer otros resultados de importancia.

A.1.1 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.

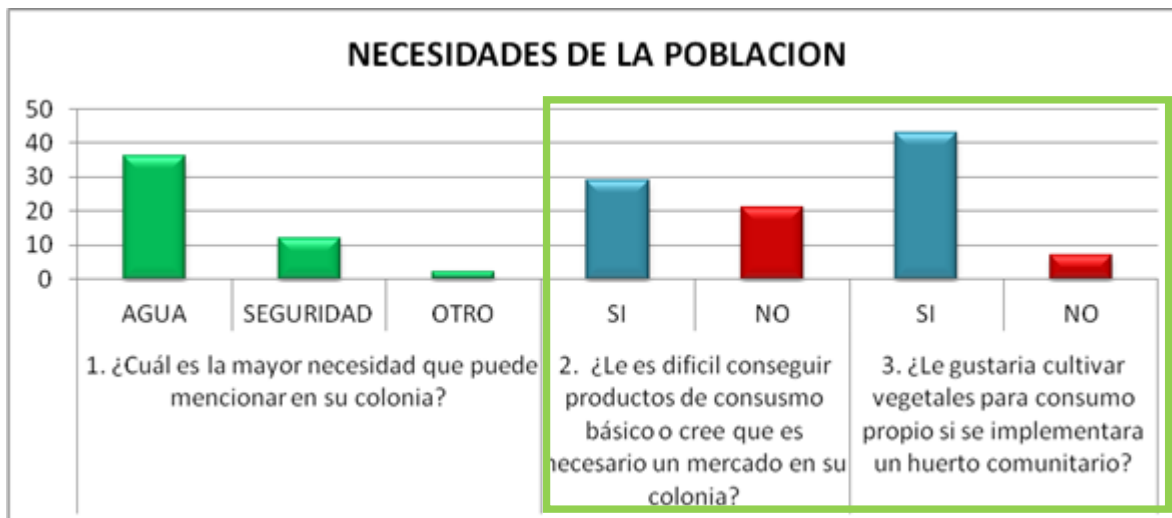
A.1.1.1 Necesidades de la población

Los datos obtenidos reflejan que en la Colonia San Pedro Zacachimalpa hay una notable preocupación en el abastecimiento de agua potable, se tienen también algunos problemas de seguridad pero no es claro si es por vandalismo o por incompetencia de las autoridades que no cumplen con sus obligaciones o se dedican al ocio. Una parte de la muestra encuestada mostro interés en el pavimento y la llegada del nuevo campus de la BUAP como una necesidad que en la Grafica A.1 de necesidades de la población aparece en la columna OTROS.

Uno de los puntos importante es conseguir productos de consumo básico. Se tiene locales comerciales para ello, pero no se encuentran todos los productos que requieren los habitantes.

Al preguntar si sería necesario un mercado para la Colonia San Pedro Zacachimalpa los habitantes comentaron que sería bueno tener uno para no viajar tan lejos para conseguir sus productos y tener mayor variedad en cuanto a estos.

Gráfica A.1 Resultados de la Encuesta: Necesidades de la población (Huertos Urbanos)



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Microsoft Excel 2013

Otra alternativa para conseguir productos de consumo básico, fue el comentarles sobre los Huertos Comunitarios para sembrar vegetales y obtenerlos de una manera más fácil; los habitantes se mostraron interesados en este concepto y serian participes de este.

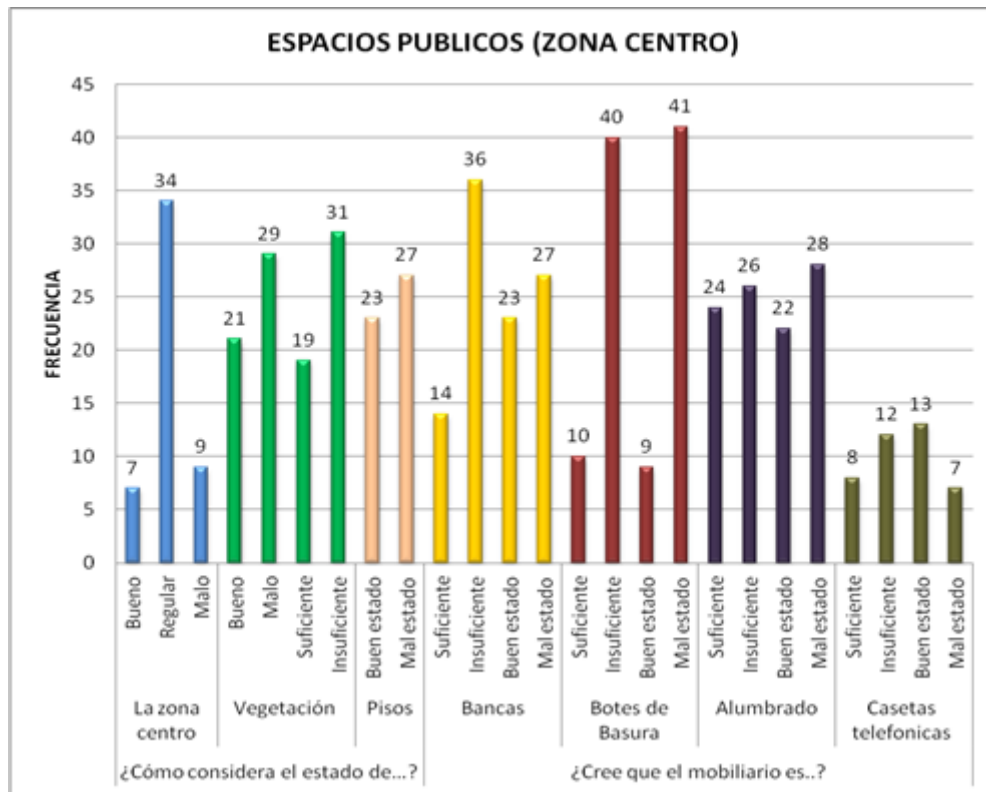
De las opiniones negativas que se muestran en la gráfica se refieren al punto de que no participarían en el Huerto Comunitario principalmente por la carencia del agua y por otro lado por no tener la disposición de hacerlo.

A.1.1.2 Espacios públicos

Observando los resultados de la Gráfica A.2, la zona centro de la colonia San Pedro Zacachimalpa tiene condiciones regulares en cuanto a su mantenimiento, la vegetación es muy escasa y se encuentra en su mayoría en mal estado, los pisos están deteriorándose en la mayor parte de este sitio. Hay poca variedad de mobiliario urbano; las bancas son muy pocas, la mayoría de estas están en mal estado; los botes de basura son escasos y los que hay están en mal estado; el alumbrado parece ser suficiente pero sus condiciones de funcionamiento no son las mejores; hay pocas casetas telefónicas en buenas condiciones de uso, aunque menos

de la mitad de los encuestados no tenía conocimiento sobre estas, no se percatan de sus condiciones o se menciona que son innecesarias

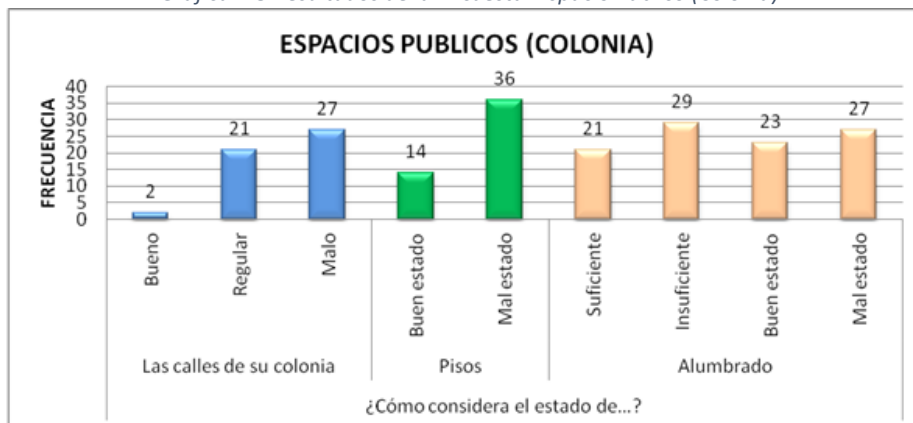
Gráfica A.2 Resultados de la Encuesta: Espacio Público (Zona centro)



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Microsoft Excel 2013

De la Gráfica A.3 se puede decir que la mayoría de las calles de la colonia San Pedro Zacachimalpa se encuentran en malas condiciones: los pisos están deteriorados en su mayoría; la cobertura de alumbrado público es regular, el poco que hay funciona pero se necesita tenerlo en mejores condiciones.

Gráfica A.3 Resultados de la Encuesta: Espacio Público (Colonia)



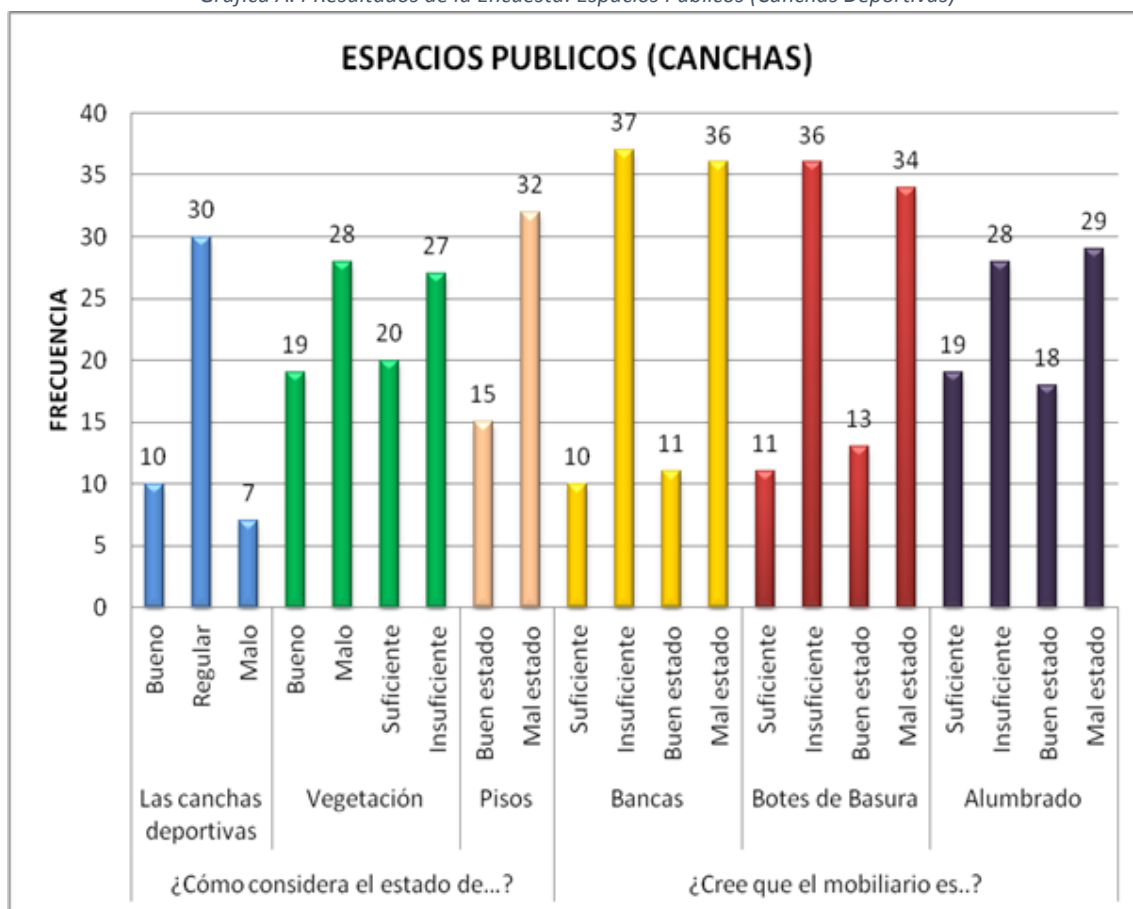
FUENTE: ELABORACION PROPIA, Microsoft Excel 2013

No se observa mucha vegetación en las calles, así como botes de basura o casetas telefónicas. Los habitantes comentan que un tiempo hubo botes de basura en las calles pero debido a problemas de vandalismo fueron destruidos

Se puede notar que en la Gráfica A.4, las canchas deportivas tienen condiciones de mantenimiento regular, la mayoría de la vegetación es insuficiente y ésta en más condiciones; los pisos con los que cuenta están deteriorados en su mayoría.

Se observan en su mayoría bancas en mal estado. Surgen también, comentarios de que sería bueno colocar unas gradas y hacen falta botes de basura. El alumbrado de las canchas funciona de manera regular

Gráfica A.4 Resultados de la Encuesta: Espacios Públicos (Canchas Deportivas)

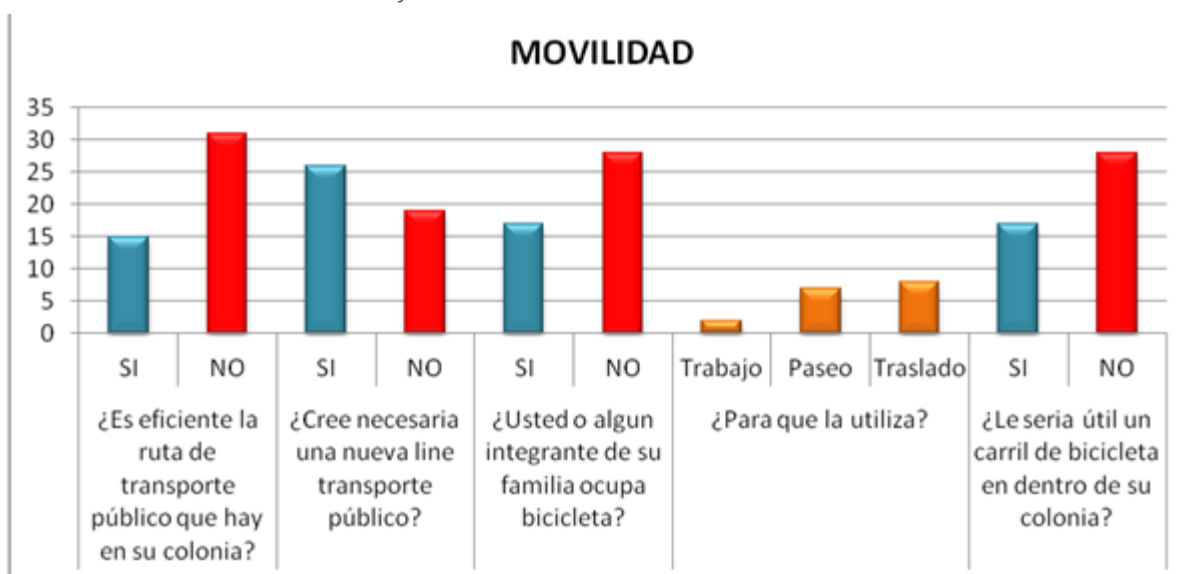


FUENTE: ELABORACION PROPIA, Microsoft Excel 2013

A.1.1.3 Movilidad

Los resultados arrojados en la Gráfica A.5 muestran que el transporte público se presenta deficiente en cuanto a servicio (horarios principalmente) y la cobertura, pero hay quienes prefieren que el servicio permanezca de esta manera; por un lado porque la gente de San Pedro Zacachimalpa ya está acostumbrada a este en cuanto a la frecuencia en la que pasa (a veces esperan más de media hora), y si hubiera una nueva ruta de transporte público se tendrían problemas con los actuales dueños de la ruta (R-M2); se prefieren más unidades de transporte público; también está la preferencia de que haya microbuses en vez de combis.

Gráfica A.5 Resultados de la Encuesta: Movilidad



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Microsoft Excel 2013

En la colonia se ven también usuarios de otras formas de transporte (uso de la bicicleta), pero en menor cantidad, no se muestra un interés por tener una ciclo vía dentro de la colonia San Pedro Zacachimalpa

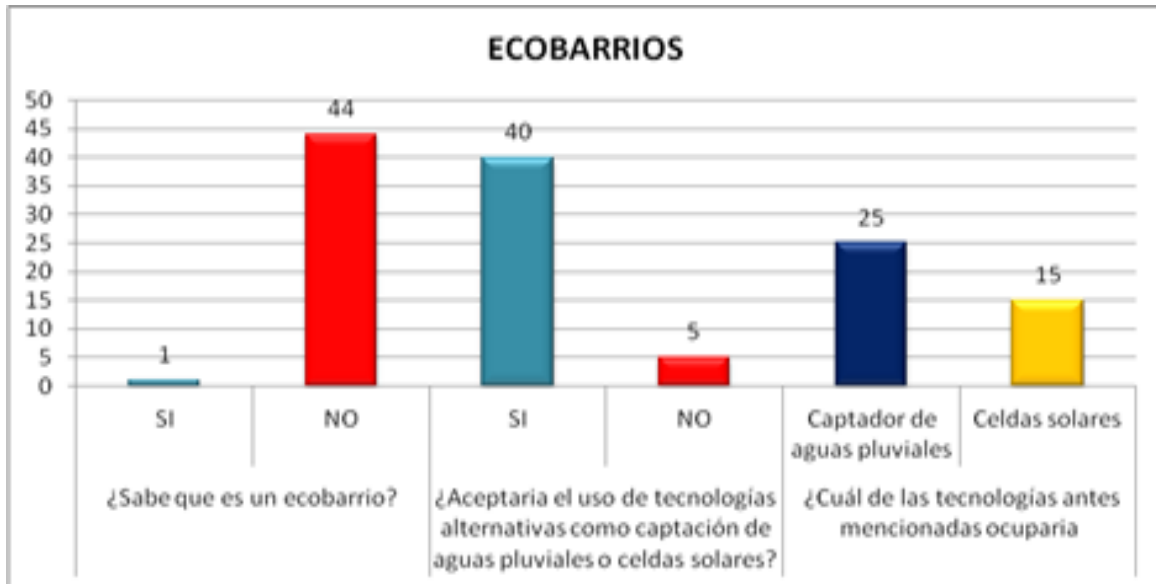
A.1.1.3 Ecobarrios

De entre la muestra seleccionada para realizar la encuesta (50 encuestados), no se tiene el conocimiento o alguna idea de lo que es un Ecobarrio.

Aun así al platicar con los pobladores de San Pedro Zacachimalpa de lo que es un Ecobarrio, en lo que respecta a sus características, hay un apoyo en el uso de tecnologías alternativas (captadores de agua, paneles solares), por ser eficientes en cuanto a reducción de costos y

aprovechamiento de los recursos. Una parte no menos importante es que los habitantes no las ocuparían por el costo que generan en un principio; aun así se le explico que los beneficios se ven reflejados mediano o largo plazo.

Gráfica A. 6 Resultados de la Encuesta: Ecobarrios



FUENTE: ELABORACION PROPIA, Microsoft Excel 2013



PLANOS

- ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DE LA COLONIA SAN PEDRO ZACACHIMALPA
- PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE SUELO POR MEDIO DE HUERTOS URBANOS

DIAG01-MFN MEDIO FÍSICO NATURAL

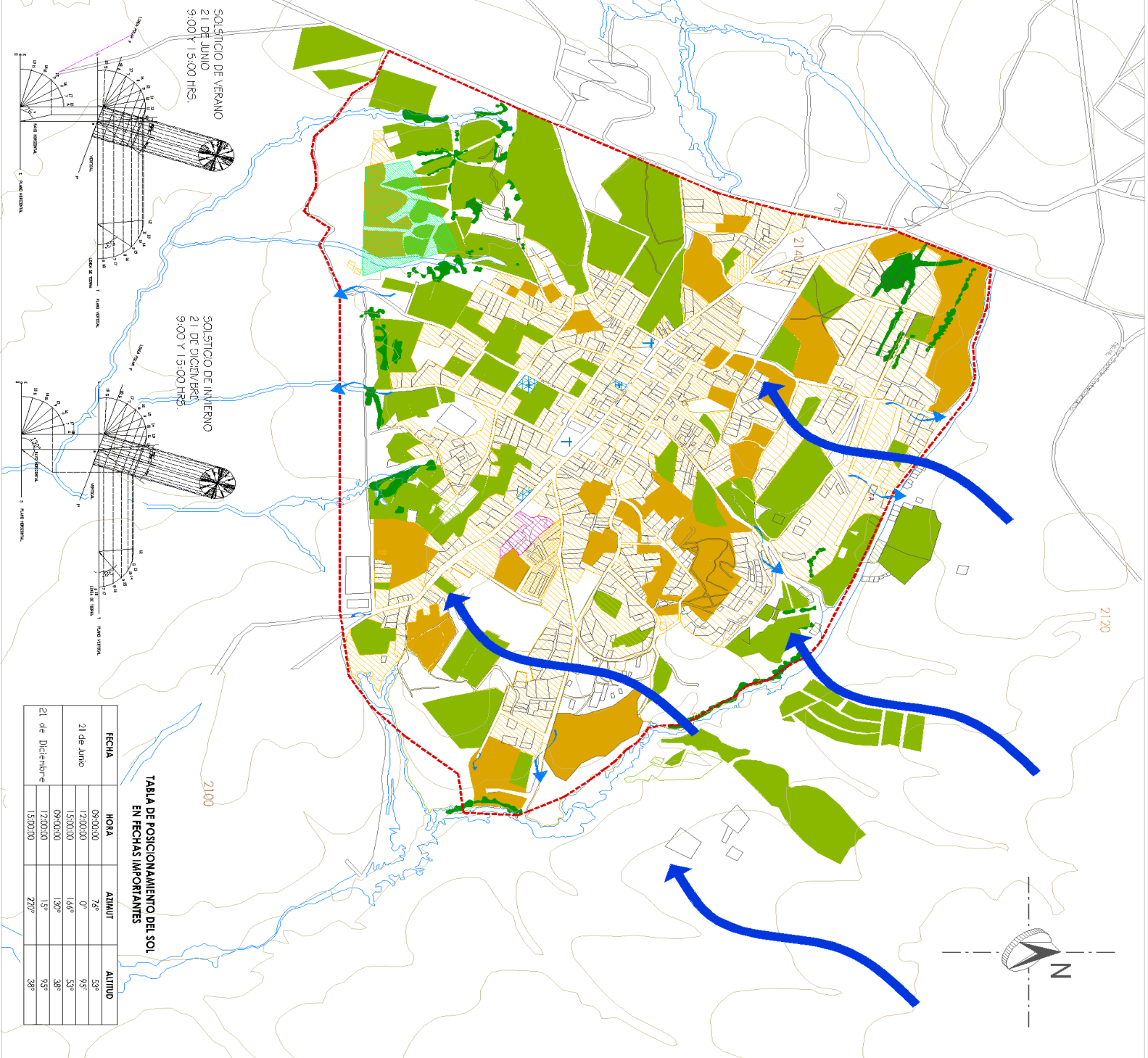


TABLA DE POSICIONAMIENTO DEL SOL EN FECHAS IMPORTANTES

FECHA	HORA	AZIMUT	ALTITUD
21 de Junio	09:00:00	78°	53°
	12:00:00	0°	95°
21 de Diciembre	09:00:00	146°	53°
	12:00:00	130°	38°
	15:00:00	15°	95°
	15:00:00	220°	38°

ESCALA 1:3550

0 20 40 80 120
Mts. o
Ve. o/s

PRESENTA: Inédito Carlos Jillo

DIRECCIÓN: Vic. de Estudios Regionales

MATERIA: José Ricardo Ruiz Gas. 2018

ASISTENTE: V. de Estudios Regionales

2018/2019

CLAVE: DIAG01/01

LEGENDA:

- **USO DE SUELO:** Área Urbana
- **CONSERVACIÓN:** Conservación en áreas Verdes
- **LIMITES:** Límite de la zona
- **RISGO HIDROLÓGICO:** Campo de Agua, Zona de alto riesgo, Zona de riesgo
- **REPERFORACIÓN DE RED:** Conservación A.M.T.
- **ÁREAS NATURALES:** Área de Cultivos, Zona de alto riesgo
- **VIAS:** Rutas de tránsito
- **VENIO:** Venio de agua
- **ZONA DE RIESGO:** Ubicación de riesgos

SIEMBOLOGÍA

ESCALA LOCAL

ESCALA REGIONAL

ESCALA NACIONAL

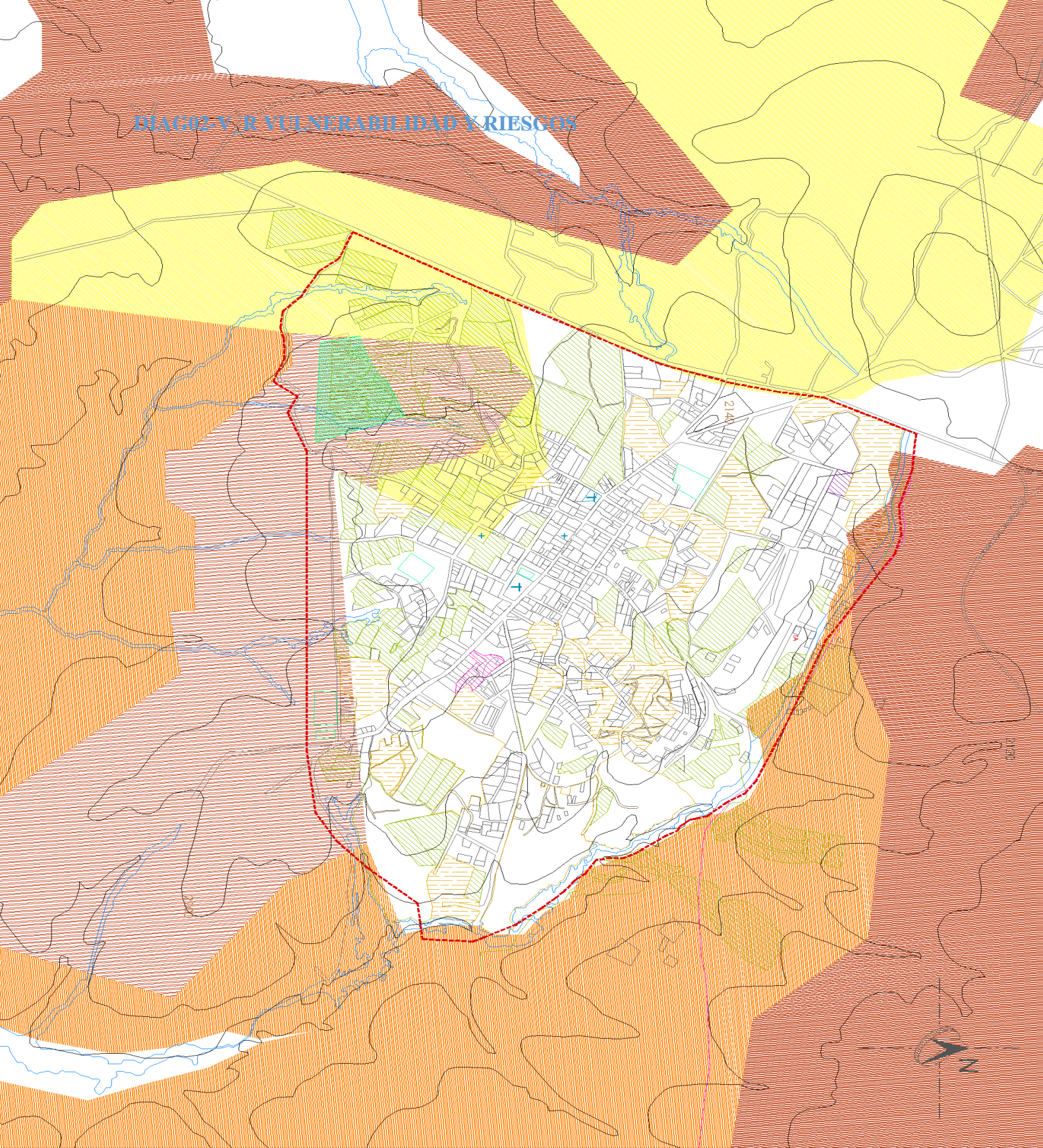
BUAP

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA ECONÓMICA

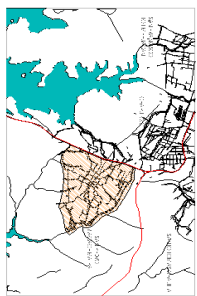
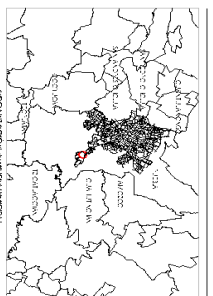
SAN PEDRO ZACACHINALPA

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA ECONÓMICA

DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS



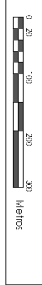
SAN PEDRO ZADACHIMILPA



SIMBOLOGÍA

- CONSTRUCCIÓN**
 - Construcción
 - Construcción en ruinas
 - Materiales
 - Construcción de escombros
- LIMITES**
 - Límite de Colonia
 - Territorio de Culiacán
 - Área vacante
- RIESGOS HIDROGRÁFICOS**
 - Cuencas de Agua
 - Confluente de Agua
- REPRESENTACIÓN DE RELIEVO**
 - Curva de Nivel (Metros)
 - Curva de Nivel (Ángulo)
- HUNDIMIENTOS**
 - Muy Alto
 - Alto
 - Medio
 - Bajo
- RIESGO POR BARANCA**
 - Alto
 - Medio
 - Bajo
- ZONA DE ESTUDIO**
 - Ubicación del Proyecto

ESCALA 1:8000



Equidistancia entre curvas de nivel: 20 metros
Curva de nivel: azul (20 metros)

CLAVE: DIAGNÓSTICO

PRESENIA: Nicolás Cortés Julio

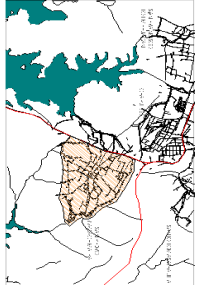
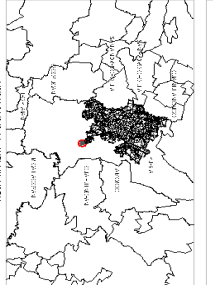
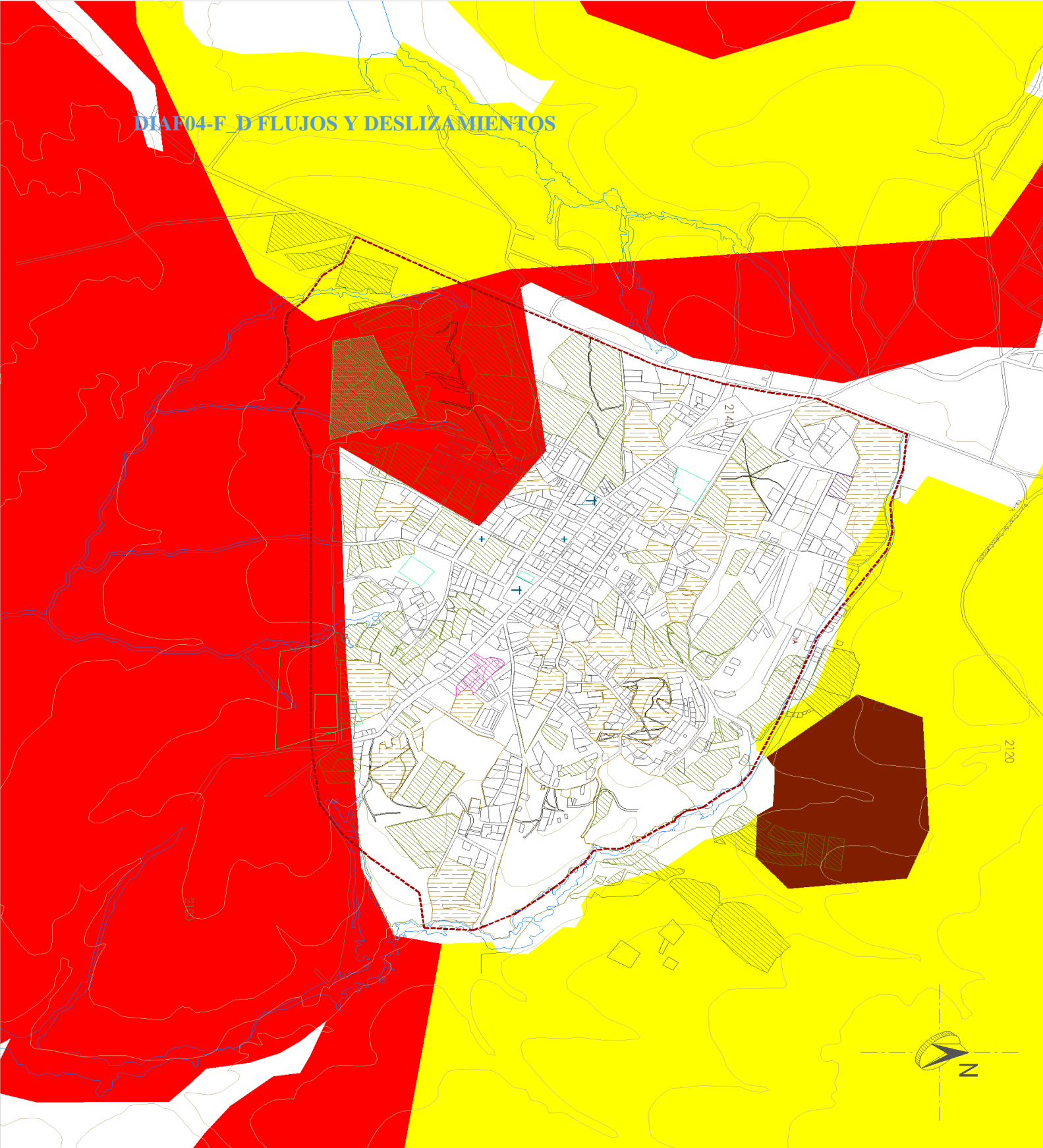
DIRECTOR: Mtro. del Trabajo Flores Lucero

ASISISTENTE: José Francisco Ríos Cervantes

ASISISTENTE: Hilda Lourdes Cisneros Romo

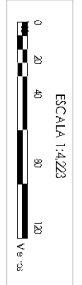
VULNERABILIDAD Y RIESGOS

DIAF04-F_D FLUJOS Y DESLIZAMIENTOS



LEGENDA

- CONSTRUCCION**
- Construcción en obra
 - Vivienda
 - Cambio de zona
- LIMITES**
- Límite de zona
 - Límite de lote
 - Asociación
- PASOS INTERMEDIOS**
- Corte de línea
 - Cavos de línea
- PERMANENCIA DE TIPO**
- Cavos de línea
 - Cavos de línea
- FLUJOS Y DESLIZAMIENTOS**
- VIA A 10
 - VIA A 20
 - VIA A 30
 - VIA A 40
 - VIA A 50
 - VIA A 60
 - VIA A 70
 - VIA A 80
 - VIA A 90
 - VIA A 100
 - VIA A 110
 - VIA A 120
 - VIA A 130
 - VIA A 140
 - VIA A 150
 - VIA A 160
 - VIA A 170
 - VIA A 180
 - VIA A 190
 - VIA A 200
 - VIA A 210
 - VIA A 220
 - VIA A 230
 - VIA A 240
 - VIA A 250
 - VIA A 260
 - VIA A 270
 - VIA A 280
 - VIA A 290
 - VIA A 300
 - VIA A 310
 - VIA A 320
 - VIA A 330
 - VIA A 340
 - VIA A 350
 - VIA A 360
 - VIA A 370
 - VIA A 380
 - VIA A 390
 - VIA A 400
 - VIA A 410
 - VIA A 420
 - VIA A 430
 - VIA A 440
 - VIA A 450
 - VIA A 460
 - VIA A 470
 - VIA A 480
 - VIA A 490
 - VIA A 500
 - VIA A 510
 - VIA A 520
 - VIA A 530
 - VIA A 540
 - VIA A 550
 - VIA A 560
 - VIA A 570
 - VIA A 580
 - VIA A 590
 - VIA A 600
 - VIA A 610
 - VIA A 620
 - VIA A 630
 - VIA A 640
 - VIA A 650
 - VIA A 660
 - VIA A 670
 - VIA A 680
 - VIA A 690
 - VIA A 700
 - VIA A 710
 - VIA A 720
 - VIA A 730
 - VIA A 740
 - VIA A 750
 - VIA A 760
 - VIA A 770
 - VIA A 780
 - VIA A 790
 - VIA A 800
 - VIA A 810
 - VIA A 820
 - VIA A 830
 - VIA A 840
 - VIA A 850
 - VIA A 860
 - VIA A 870
 - VIA A 880
 - VIA A 890
 - VIA A 900
 - VIA A 910
 - VIA A 920
 - VIA A 930
 - VIA A 940
 - VIA A 950
 - VIA A 960
 - VIA A 970
 - VIA A 980
 - VIA A 990
 - VIA A 1000



0 20 40 80 120 160
 Mts.

PRESENTE: Nicolás Corles Añón
 Ver. de Inic. - des. finaliza

ASESOR: José Francisco G. G. G.
 Ver. de Inic. - des. finaliza

MAESTRO: José Francisco G. G.
 Ver. de Inic. - des. finaliza

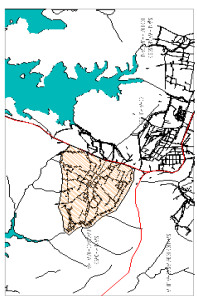
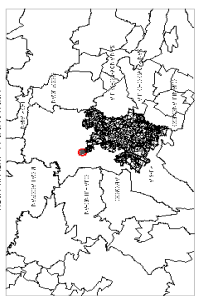
PROYECTO: Ver. de Inic. - des. finaliza

FLUJOS Y DESLIZAMIENTOS

DIAG05-D F DENSIDAD DE FRACTURAMIENTO



SAN PEDRO ZADACHIMALPA



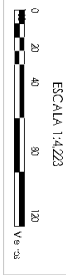
LEGENDA

CONSTRUCCION
 Construcción en obra
 Vivienda
 Cambio de uso

LIMITES
 Límite de la zona
 Límite de la zona
 Aterrizaje

ZONA DE PROTECCION
 Zona de protección
 Zona de protección

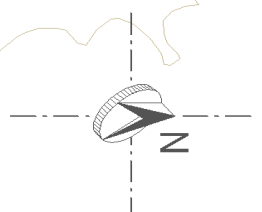
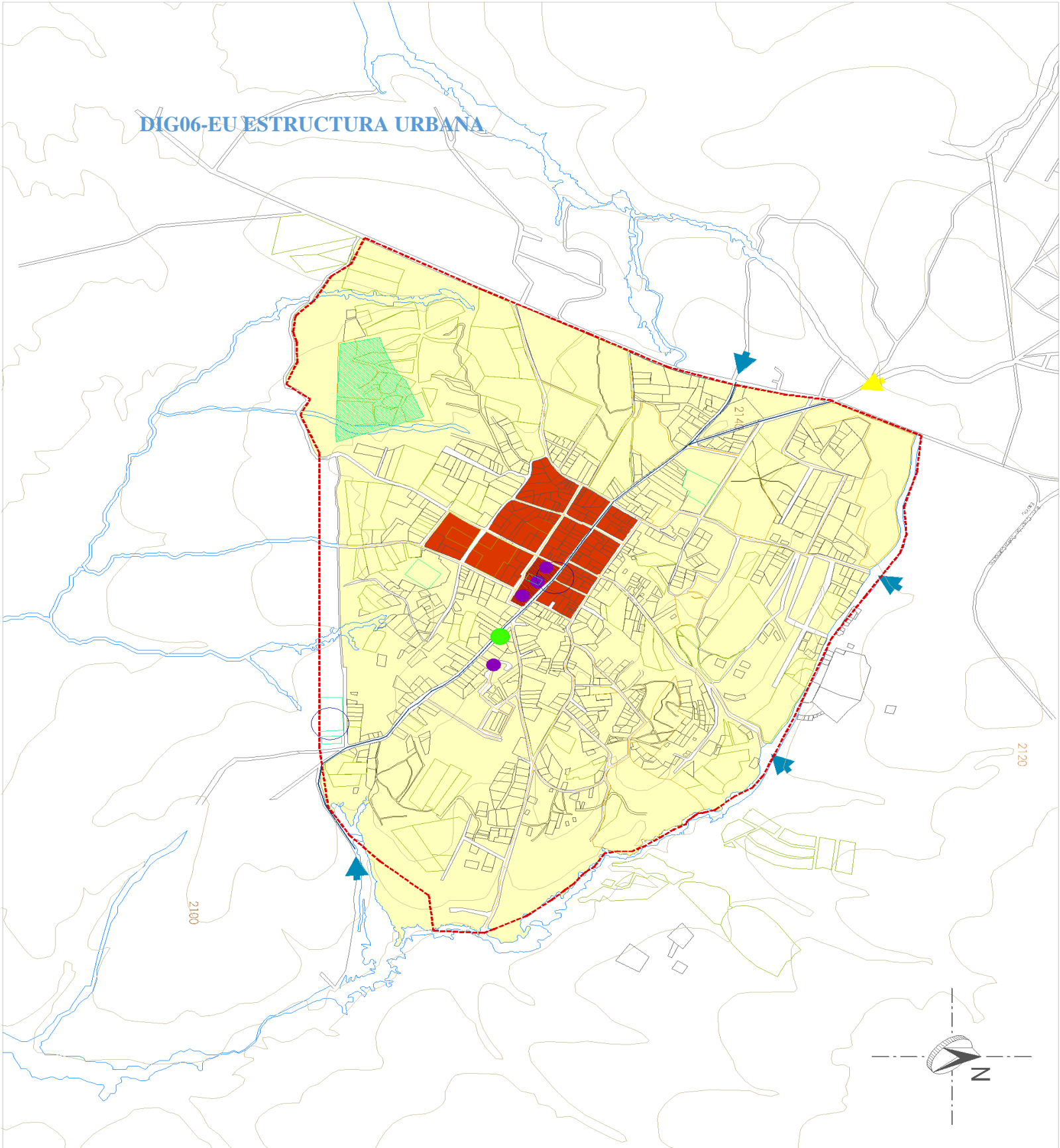
DENSIDAD DE FRACTURAMIENTO
 Zona de estudio
 Zona de estudio



PRESENTA: Nicolás Cortés Jiló
MATRÍCULA: 200720901
DIRECTOR: Valdeolivero de la Paz
ASESOR: José Fernando Cortés Jiló
DIAGNÓSTICO: DIAG05-D F

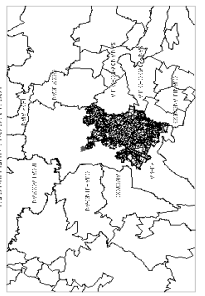
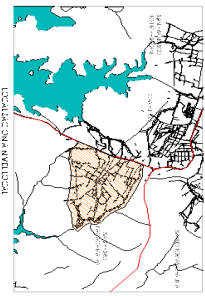
DENSIDAD DE FRACTURAMIENTO

DIG06-EU ESTRUCTURA URBANA



2120

2100

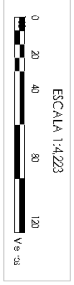


SAN PEDRO ZACACHIMALPA



SIMBOLOGIA

- CONSTRUCCION**
 - Carretera
 - Vialidad
 - Cercho de diseño
- LIMITES**
 - Límite del Caserío
 - Terrazas de Cultivo
 - Asentamiento
- VIALIDADES**
 - Vialidad principal
 - Vialidad secundaria
 - Vialidad local
 - Vialidad
- MARCOS SIMBOLÓGICOS**
 - Casero de Agua
 - Cruce de Agua
- APERTURACIÓN DE RIEGO**
 - Canales de riego
 - Canales de riego
- TIPO DE ESTRUCTURA**
 - El sector público
 - El sector privado
- ELEMENTOS**
 - Foro asfaltado
 - Cercho de señal
 - Acceso al terreno al sector público
 - Acceso al terreno al sector privado
- ZONA DE ESTUDIO**
 - Delimitador del estudio



ESCALA 1:4,223

PRESENIA: Nicolás Cortés Julio

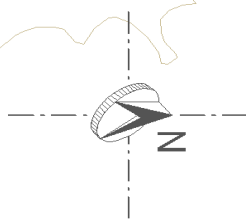
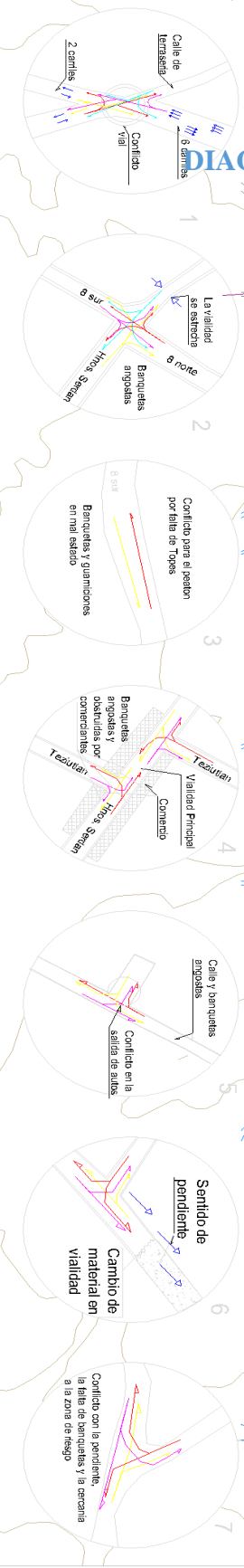
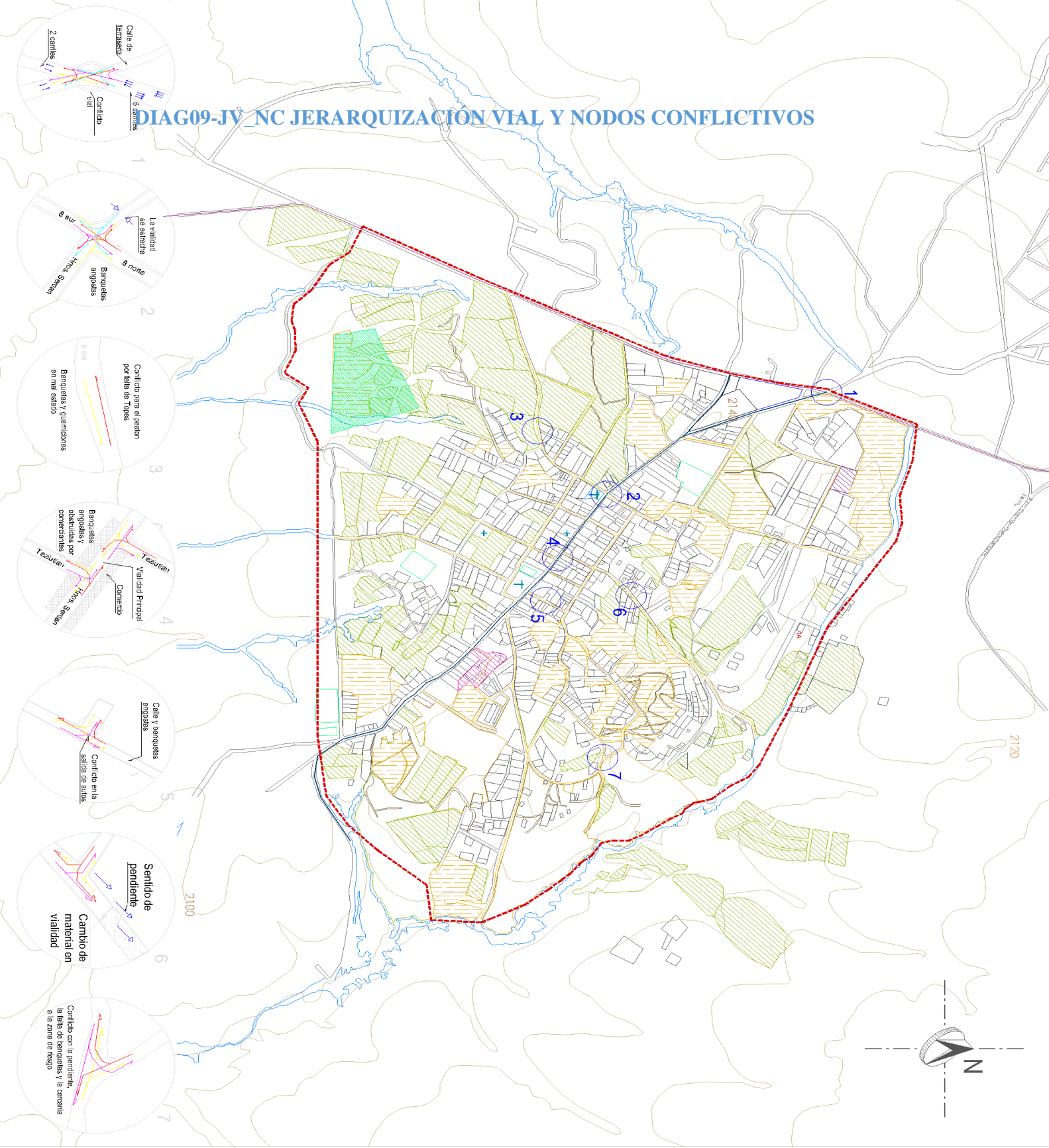
ASESORIA: José Francisco Ruiz García, Yoel David Quiroz Ramírez

DIRECTOR: Yoel David Quiroz Ramírez

ESTRUCTURA URBANA

CLAVE: 04-2018-01

DIAGNÓSTICO JERARQUIZACIÓN VIAL Y NODOS CONFLICTIVOS



SAN PEDRO ZACACHIMALPA

ESCALA 1:40,000

ESCALA 1:4,000

CONSTRUCCIÓN

- Construcción de vías
- Mejoramiento
- Carretera mejorada

LIMITES

- Limite de la zona
- Terreno de cultivo
- Asociación

RISGO HIDROLÓGICOS

- Caja por la lluvia
- Caja de agua
- Caja de agua

PERMANENCIA DE REFINES

- Caja de la Verdad
- Caja de la Verdad
- Caja de la Verdad

VALIDACIONES

- Via del Páramo
- Via del Páramo
- Via del Páramo

NODOS CONFLICTIVOS

- 17
- 17
- 17

ZONA DE RIESGO

- 17
- 17
- 17

ESCALA 1:4,000

PRESENTA: NICOLOS CORTEZ JALDO

DIRECCIÓN: Vía del Páramo del Buzilucero

MATRÍCULA: 20072001

ASISTENTE: José Farfán & Luis García

V. O. S.: Luis García

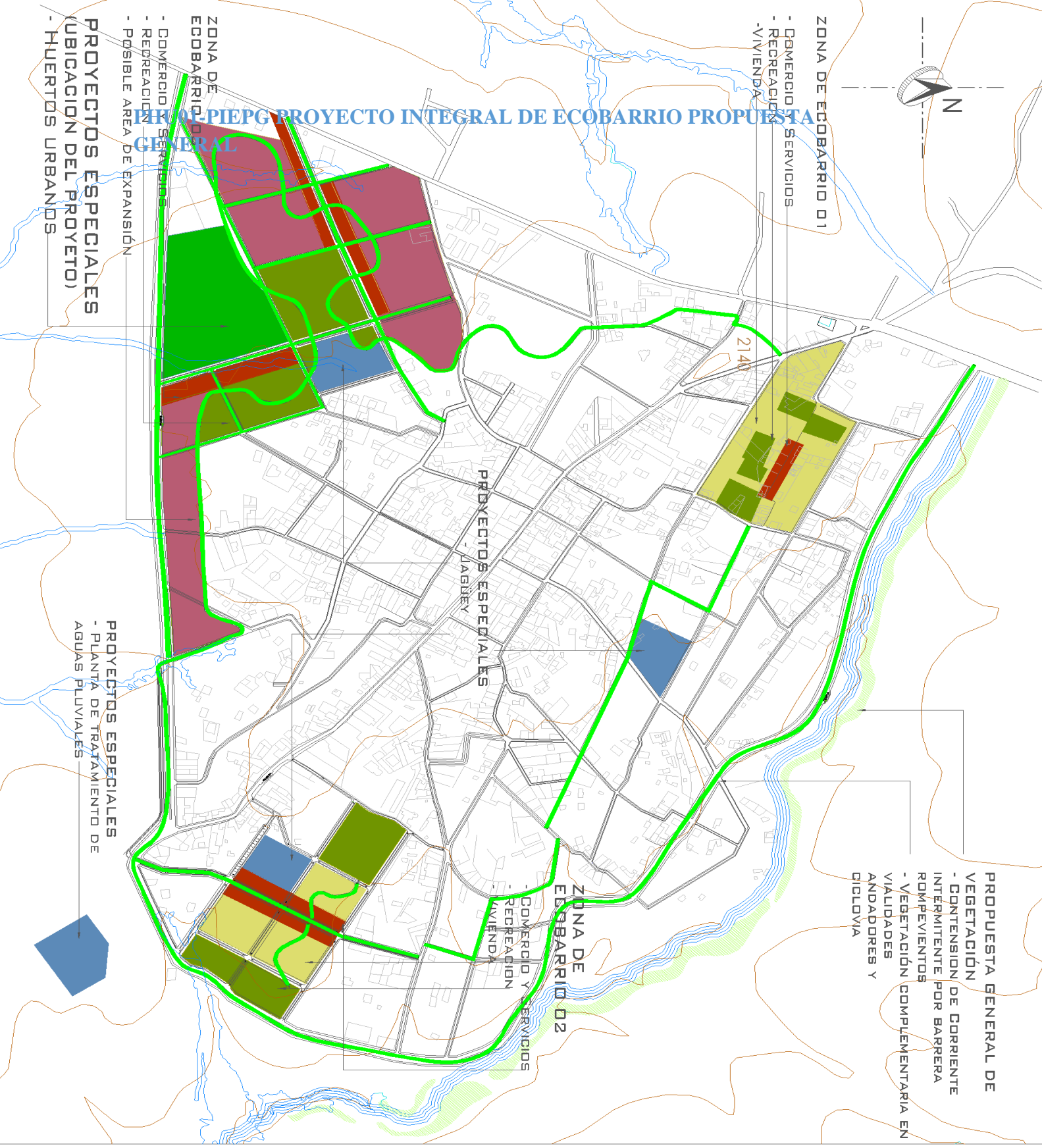
JERARQUIZACIÓN VIAL Y NODOS CONFLICTIVOS



ZONA DE ECOBARRIO 01

- Comercio y Servicios
- Recreación
- Vivienda

PIEPG PROYECTO INTEGRAL DE ECOBARRIO PROPUESTA GENERAL



- ZONA DE ECOBARRIO 01
- Comercio y Servicios
 - Recreación
 - Vivienda
- PROYECTOS ESPECIALES (UBICACION DEL PROYECTO)
- HUERTOS URBANOS

PROYECTOS ESPECIALES - JAGREY

ZONA DE ECOBARRIO 02

- Comercio y Servicios
- Recreación
- Vivienda

- PROPUESTA GENERAL DE VEGETACION DE CORRIENTE INTERMITENTE POR BARRERA ROMPEVENTOS
- VEGETACION COMPLEMENTARIA EN VIALIDADES ANDADORES Y CICLOVIA

AREA URBANA

- Contribucion
- Hidrovia

MASAS HIDROGRAFICAS

- Contorno de agua

REPRESENTACION DE BARRERA

- Curso de Nivel

PROPUESTA GENERAL DE ECOBARRIO

- Barrera de embudo contribucion
- Comercio y Servicios
- Proyectos Especiales
- Proyectos Especiales: Parque para usuarios urbanos
- Recreacion
- Recreacion complementada
- Vivienda
- Zona de Posible Crecimiento

SCALA 1:14,293

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

Condicionada entre curvas de Nivel 20 metros

Curva de Nivel Intermedio

Curva de Nivel Avanzado

PIEDRA - IFPC

PRESENIA: Nicolás Cofre Jillo

MANTENIA: ASISTENTE José Francisco Ramírez Cordero (20092920)

DIRECCION: Mtro. de Estudios: Oscar Lucero

ASISTENTE: Mtro. Francisco Ramírez Cordero (20092920)

PROYECTO INTEGRAL DE ECOBARRIO PROPUESTA GENERAL

AREA URBANA

- Contribucion
- Hidrovia

MASAS HIDROGRAFICAS

- Contorno de agua

REPRESENTACION DE BARRERA

- Curso de Nivel

PROPUESTA GENERAL DE ECOBARRIO

- Barrera de embudo contribucion
- Comercio y Servicios
- Proyectos Especiales
- Proyectos Especiales: Parque para usuarios urbanos
- Recreacion
- Recreacion complementada
- Vivienda
- Zona de Posible Crecimiento

SCALA 1:14,293

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

Condicionada entre curvas de Nivel 20 metros

Curva de Nivel Intermedio

Curva de Nivel Avanzado

PIEDRA - IFPC

PRESENIA: Nicolás Cofre Jillo

MANTENIA: ASISTENTE José Francisco Ramírez Cordero (20092920)

DIRECCION: Mtro. de Estudios: Oscar Lucero

ASISTENTE: Mtro. Francisco Ramírez Cordero (20092920)

PROYECTO INTEGRAL DE ECOBARRIO PROPUESTA GENERAL

AREA URBANA

- Contribucion
- Hidrovia

MASAS HIDROGRAFICAS

- Contorno de agua

REPRESENTACION DE BARRERA

- Curso de Nivel

PROPUESTA GENERAL DE ECOBARRIO

- Barrera de embudo contribucion
- Comercio y Servicios
- Proyectos Especiales
- Proyectos Especiales: Parque para usuarios urbanos
- Recreacion
- Recreacion complementada
- Vivienda
- Zona de Posible Crecimiento

SCALA 1:14,293

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

Condicionada entre curvas de Nivel 20 metros

Curva de Nivel Intermedio

Curva de Nivel Avanzado

PIEDRA - IFPC

PRESENIA: Nicolás Cofre Jillo

MANTENIA: ASISTENTE José Francisco Ramírez Cordero (20092920)

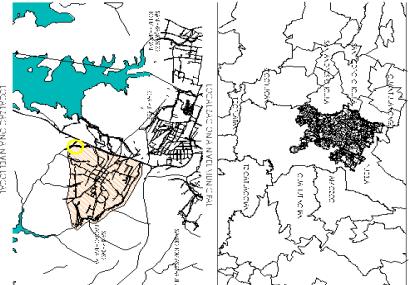
DIRECCION: Mtro. de Estudios: Oscar Lucero

ASISTENTE: Mtro. Francisco Ramírez Cordero (20092920)

PROYECTO INTEGRAL DE ECOBARRIO PROPUESTA GENERAL



SAN PEDRO ZADACHIMALPA



SIMBOLOGIA



POSIBLE AREA DE EXPANSION

TERCERA ZONA DE CERRAMIENTO

- RECREACION

- COMERCIO Y SERVICIOS
- RECREACION

PHU02-ZON ZONIFICACION

PRIMERA ETAPA DE HUERTOS URBANOS (AÑO 2010 A 2015)

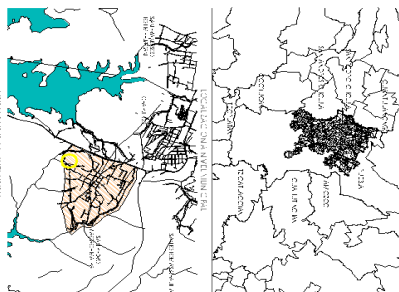
- ZONA DE CULTIVO 01
- INTANACIONES DE OCIO
- CO RINA/ BA PEEA ROMPEVIENTO
- ZONA DE CULTIVO 02
- AREA SOCIAL ADMINISTRATIVA

SEGUNDA ETAPA DE HUERTOS URBANOS (AÑO 2030)

- ZONA 03 DE HUERTOS URBANOS

TERCERA ETAPA DE HUERTOS URBANOS (AÑO 2050)

- ZONA 04 DE HUERTOS URBANOS



SAN PEDRO ZACACHIMALPA



TERCERA ZONA DE CERRAMIENTO

- Mapa de Nivel
- Parcelas hidrográficas
- Contorno de agua
- Representación de relieve
- Curvo de Nivel

- ESPAZOS REQUERIDOS
- Area Social Administrativa
- Intanaciones de ocio
- Contorno Exterior Rompeviento
- Zona de cultivo
- Z1
- Z2
- Z3
- Z4

CUADRO DE AREAS Y PORCENTAJE DE OCUPIACION	
ESPACIO REQUERIDO	(%) DE OCUPIACION
Area Social	15.50%
Administrativas	6.00%
Intanaciones de Ocio	3.50%
Zona de Cultivo	2.50%
Zona de Servicio	1.50%
Intanaciones	1.50%
Zona Social	55.50%
TOTAL	100.00%

ESCALA 1:2,979

Equidistancia entre curvas de nivel: 2 metros
Curvo de Nivel: 20 metros
Curvo de Nivel: 20 metros

PHU02-ZON

DIRECTORA: Dra. de Estudios: Inés Lucero

ASISISTENTE: José Francisco Ruiz Cortez

ASISISTENTE: Hilda Lourdes Chiveron Romero

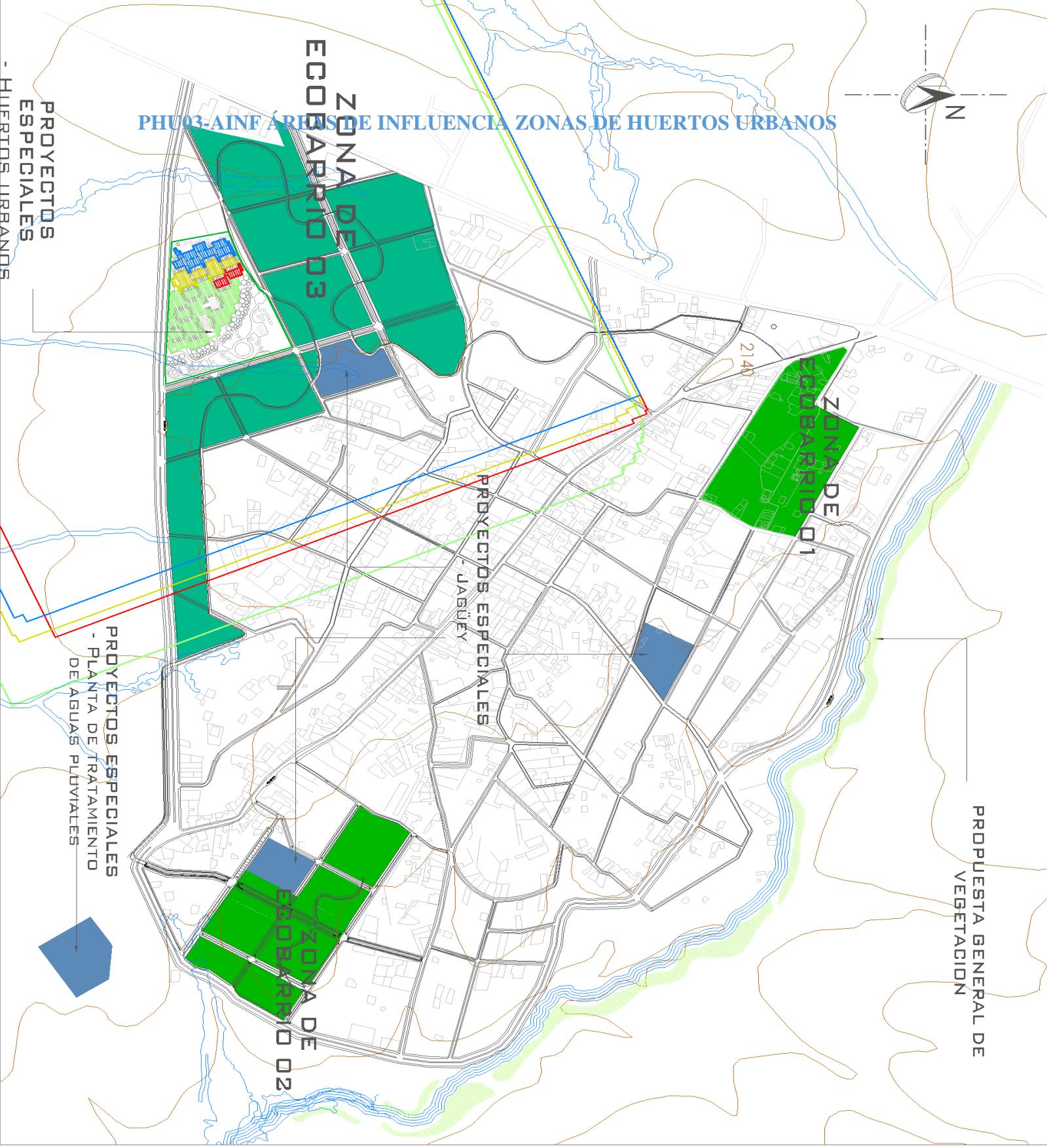
PRESENTE: Nicolás Cobos Jilo

MAAYORIA: 20/02/2011

ZONIFICACION



PHU03-AINF AREAS DE INFLUENCIA ZONAS DE HUERTOS URBANOS



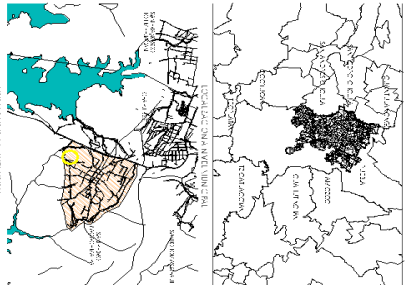
PROYECTOS ESPECIALES
- HUERTOS URBANOS

PROYECTOS ESPECIALES
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

PROPUESTA GENERAL DE VEGETACION



SAN PEDRO ZAGADIMALPA



- ÁREA URBANA**
 Continúa
 Hídrica
 Pastos hídricos
 Contorno de agua
 Curva de nivel
- REPRESIÓN DE BARRIO**
 Curva de nivel
- ÁREAS DE INFLUENCIA**
 Área de influencia 01: Huertos Urbanos año 2010
 Área de influencia 02: Huertos Urbanos año 2015
 Área de influencia 03: Huertos Urbanos año 2030
 Área de influencia 04: Huertos Urbanos año 2050
- PROPUESTA GENERAL DE VEGETACION**
 Barro de arbolado contra erosión del suelo
 Proyecto especial
 Zona de ecocampo
- UBICACION DE PROYECTO**
 Proyecto especial: Polígono para huertos urbanos

ESCALA 1:142,993

Equidistancia entre curvas de nivel: 20 metros
 Curva de Nivel: 100 metros
 Curva de Nivel: 50 metros

PIU03-AINF

PRESENIA:
 Nicolás Cortés Julio

MANTENIA:
 2009/2901

DIRECCION:
 Mto. de Loides: Iñaki Luengo

ASORES:
 José Francisco Rúa González
 Mto. Loides: Cleverton Domínguez

AREAS DE INFLUENCIA ZONAS DE HUERTOS URBANOS



POSIBLE AREA DE EXPANSION

PHU04-PCHU PLANTA DE CONJUNTO HUERTOS URBANOS



TERCERA ZONA DE ESPARRIDO

RECREACION

- PLAZUELA DE ACCESO CON JARDIN Y MOBILIARIO DE DESCANSO
- CORTINA/BARRERA ROMPEVIENTOS PARA PROTECCION DE ZONAS DE CULTIVO
- SETO PERIMETRAL
- PARCELA DE CULTIVO
- CIRCULACION INTERNA EN ZONAS DE CULTIVO
- ARBOLES FRUTALES ASOCIADOS A CULTIVOS
- ARBOLADO EXISTENTE

- BANCAL
- SEMILLERO INVERNADERO
- CUARTO DE HERRAMIENTAS
- SETO PERIMETRAL
- CIRCULACION INTERNA EN ZONAS DE CULTIVO
- ARBOLES FRUTALES ASOCIADOS A CULTIVOS

- SETO PERIMETRAL
- JARDINES CON PLANTAS DE ORNATO
- SETO PERIMETRAL
- CABA DE REUNIONES
- ARBOLADO EXISTENTE
- PEROLA CON VEGETACION
- MESA COMUNITARIA PARA DIA DE CAMPO
- PLANTAS DE ORNATO
- CORREDORES
- RUEDA GIRATORIA
- AREA DE DESCANSO
- JUEGOS MULTIPLES
- PASAMANOS
- CASTILLO
- CALA DE ARENA
- ACCESO SECUNDARIO
- CORREDOR DE ACCESO
- COMERCIO Y SERVICIOS
- RECREACION

COMERCIO Y SERVICIOS

RECREACION

JARDINES CON PLANTAS DE ORNATO

SETO PERIMETRAL

CABA DE REUNIONES

ARBOLADO EXISTENTE

PEROLA CON VEGETACION

MESA COMUNITARIA PARA DIA DE CAMPO

PLANTAS DE ORNATO

CORREDORES

RUEDA GIRATORIA

AREA DE DESCANSO

JUEGOS MULTIPLES

PASAMANOS

CASTILLO

CALA DE ARENA

ACCESO SECUNDARIO

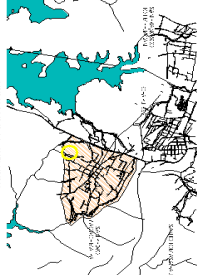
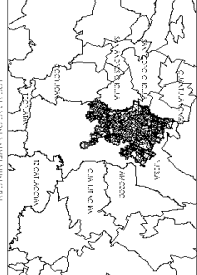
CORREDOR DE ACCESO

COMERCIO Y SERVICIOS

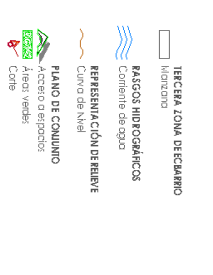
RECREACION



SAN PEDRO ZADACHIMALPA



SIMBOLOGIA



Condiciona entre curva de nivel 20 metros

Curva de Nivel 20 metros

Curva de Nivel 20 metros

Curva de Nivel 20 metros

PRESENTE: Nicolás Cordeiro

DIRECTOR: José Francisco Flores Lucero

MAESTRO: José Francisco Flores Lucero

ASISTENTE: José Francisco Flores Lucero

COORDINADOR: José Francisco Flores Lucero

PROYECTO: PHU04-PCHU

PLANO DE CONJUNTO HUERTOS URBANOS

