



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ARQUITECTO**

**TEMA
PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE
VIVIENDA CON CRITERIOS SISMO RESISTENTE PARA LA
POBLACIÓN DE MANTA.**

**TUTOR
MG. ARQ. MICHELLE PACHECO MOREIRA**

**AUTOR
FERNANDA MADELAINE AGUAYO BURGOS**

**GUAYAQUIL
2019**



REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO: Propuesta de diseño arquitectónico de vivienda con criterios sismo resistente para la población de manta.		
AUTOR: Aguayo Burgos Fernanda Madelaine.	REVISORES O TUTORES: MG. Arq. Michelle Pacheco Moreira.	
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	Grado obtenido: Arquitecta.	
FACULTAD: INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN.	CARRERA: ARQUITECTURA	
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2019	N. DE PAGS: 173	
ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y Construcción.		
PALABRAS CLAVE: Vivienda Sismo Resistente.		
RESUMEN: La investigación se enfoca en el diseño y construcción de viviendas con criterios sismo resistentes en la Ciudad de Manta, en la provincia de Manabí en la región litoral de la República del Ecuador. El presente trabajo se realiza con la finalidad de indicar algunas recomendaciones mínimas que deben ser tomadas en cuenta por arquitectos, para lograr un mejor desempeño de las edificaciones ante la presencia de sismos. Se realizó una investigación y recopilación de información sobre el comportamiento sismo resistente de algunas edificaciones a nivel mundial, analizando las causas de los daños y la posible solución para disminuirlos en un futuro. Se consideraron algunas recomendaciones indicadas en nuestro país, tanto en las normas vigentes, como en experiencias previas, para resumirlas y darles un punto de partida a los profesionales para lograr un diseño sismo resistente. El objetivo principal del diseño sismo resistente es salvar vidas y, adicionalmente, minimizar los daños materiales. La responsabilidad de los arquitectos para lograr dichos objetivos depende del diseño arquitectónico.		
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR: Aguayo Burgos Fernanda Madelaine.	Teléfono: 0999335237	E-mail: arq.faguayo@gmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Mg. Alex Salvatierra Espinoza Teléfono: 04 2596500 Ext. 241 E-mail: asalvatierra@ulvr.edu.ec Mg. María Eugenia Dueñas Barberán. Teléfono: 04 2596500 Ext. 209 E-mail: mduenas@ulvr.edu.ec	

CERTIFICADO DE SIMILITUDES



Urkund Analysis Result

Analysed Document: URKUND TESIS- Fernanda Aguayo 17 DIC 2018.docx (D46002156)
Submitted: 12/19/2018 1:29:00 AM
Submitted By: mduenasb@ulvr.edu.ec
Significance: 7 %

Sources included in the report:

YAGUANAMEDINA PATRICIO BOLIVAR.docx (D21723611)
Martínez Mendoza Diego Armando.docx (D21971119)
APLICACIÓN DE UN MODELO HEURISTICO DIFUSO PARA APOYO A LA TOMA DE DECISIONES EN LA EVALUACION DE DAÑOS ESTRUCTURALES POST SISMICO DE UN EDIFICIO DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.docx (D40807609)
[https://es.wikipedia.org/wiki/Manta_\(Ecuador\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Manta_(Ecuador))
http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ecu_const.pdf
http://www.manta.gob.ec/index.php/obras/item/download/259_3e5b8d5498245a5f9eede0eeba16f106
<http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-viviendas-permanentes-sismorresistentes-manabi.html>
<http://www.areaciencias.com/geologia/las-capas-de-la-tierra.html>
<http://www.um.edu.ar/um/fau/estructura5-anterior/DISENO.htm>
https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160416_ecuador_terremoto_magnitud_colombia_peru_bm
<http://blog.espol.edu.ec/hbazurto/2010/11/23/historia-de-manta-una-de-las-principales-ciudades-de-la-provincia-y-el-pais/>
<https://www.riojasalud.es/ciudadanos/centros-y-servicios/urgencias/77-urgencias-y-emergencias1?start=1>
<https://es.weatherspark.com/y/18307/Clima-promedio-en-Manta-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Fernanda Aguayo", is written over a circular blue stamp or seal.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

La estudiante egresada **FERNANDA MADELAINE AGUAYO BURGOS**, declara bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, **Propuesta de diseño arquitectónico de vivienda con criterios sismo resistente para la población de manta**, corresponde totalmente a ella suscrita y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo los derechos patrimoniales y de titularidad a la UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL, según lo establece la normativa vigente.

Autor:

Firma:



FERNANDA MADELAINE AGUAYO BURGOS.

C.I.1203972425

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación, **Propuesta de Diseño Arquitectónico de Vivienda con Criterios Sismo Resistente para la Población de Manta**, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de **INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN.**, de la Universidad LAICA VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: **Propuesta de Diseño Arquitectónico de Vivienda con Criterios Sismo Resistente para la Población de Manta**, presentado por los estudiantes **FERNANDA MADELAINE AGUAYO BURGOS**, como requisito previo, para optar al Título de **ARQUITECTA**, encontrándose apto para su sustentación.

Firma:



MG. ARQ. MICHELLE PACHECO MOREIRA

C.I. 1303722365

AGRADECIMIENTO

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final, me motivaron para lograr mis metas.

También agradezco a mis formadores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en que me encuentro.

Fácil no ha sido el proceso, pero he logrado importantes objetivos como culminar mi tesis y obtener mi titulación profesional.

DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, quien me ha permitido llegar hasta este punto de vida.

A mis amados padres Ruth y Jaime por haberme apoyado y haber confiado en mí en todo momento. A mi tesoro más grande que Dios me dio, Mi hija Emily quien es mi inspiración y motivación constante para la culminación de esta tesis. A mi hermano Fernando por su apoyo incondicional.

A todos los profesionales que me ayudaron directa o indirectamente a realizar este proyecto.

A toda mi familia, no me alcanzan las palabras para describir la alegría que siente mi corazón de terminar esta etapa de mi vida.

INDICE GENERAL

PORTADA	i
REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	ii
CERTIFICADO DE SIMILITUDES	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES	iv
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vi
INDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE GRAFICOS	xiv
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Tema.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Formulación del problema.	4
1.4. Sistematización del problema.	4
1.5. Objetivos de la investigación.	5
1.5.1. Objetivo General.	5
1.5.2. Objetivos Específicos.	5
1.6. Justificación de la investigación.....	5
1.7. Delimitación o alcance de la investigación.....	6

1.8. Hipótesis de la investigación.....	7
1.8.3. Variable Independiente.....	7
1.8.2. Variable Dependiente.....	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	8
2.1. Antecedentes.....	8
2.1.1. Inicio histórico.....	19
2.1.1.1. Localización geográfica	21
2.1.1.2. Límites:.....	22
2.1.1.3. Coordenadas geográficas.....	23
2.1.1.4. División política.....	23
2.1.1.5. Uso de suelo.....	23
2.1.1.6.1. Redes viales y de transporte.....	25
2.1.1.16.1. Red de agua potable.....	34
2.1.1.16.2. Procedencia de Energía eléctrica.....	36
2.1.1.17. Sismología.....	37
2.1.1.18. Los Sismos y su origen.....	37
2.1.1.19. Tipos de los Sismos según su origen: Tectónicos, Volcánicos y de Colapso.....	38
2.1.1.19.1. Tectónicos.....	38
2.1.1.19.2. Volcánicos.....	38
2.1.1.19.3. Colapso.....	39
2.1.1.20. Sismos de origen tectónicos.....	39
2.1.1.21. Capas Internas de la Tierra.....	40
2.1.1.22. La Corteza.....	41

2.1.1.23. El Manto.....	41
2.1.1.24. El Núcleo.....	41
2.1.1.25. Modelo Dinámico (basado en el comportamiento mecánico de los materiales).....	42
2.1.1.25.1. Litósfera.....	42
2.1.1.25.2. Astenósfera.....	43
2.1.1.25.3. Mesósfera.....	43
2.1.1.25.4. Endósfera.....	43
2.1.1.26. Teoría Tectónica de Placas.....	43
2.1.1.27. Bordes de Placas.....	45
2.1.1.28. Tipos de bordes en las placas:	45
2.1.1.28.1. Bordes Divergentes (Bordes Constructivos).-.....	45
2.1.1.28.2. Bordes Convergentes (Bordes destructivos).	46
2.1.1.28.3. Zona de subducción.....	46
2.1.1.28.4. Oceánico-oceánico.	46
2.1.1.28.5. Oceánico-Continental.....	47
2.1.1.28.6. Continental-continental.	48
2.1.1.28.7. Bordes Transformantes o Fallas Transformantes. -.....	48
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	50
2.2.1 Imagen Urbana	50
2.2.2 Estructuras Dúctiles.....	51
2.2.3 La vulnerabilidad sísmica.....	52
2.2.4. Peligrosidad Sísmica.	53
2.2.5. Diseño sismo resistente por desempeño.....	53
2.2.6. Arquitectura Sismo Resistente.	54

2.3. MARCO LEGAL.....	56
2.3.1. Ordenanza de normas mínimas para los diseños urbanísticos y arquitectónicos y para el procedimiento de recepción de obras, en programas	56
2.3.2. Norma ecuatoriana de la construcción.	62
2.3.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización COOTAD.	64
2.3.4. Requisitos mínimos para protección contra incendios en las edificaciones	65
2.3.5. Cortante Basal.	70
CAPÍTULO III.....	71
MARCO METODOLÓGICO	71
3.1. Metodología.	71
3.2. Tipos de Investigación.	71
3.1.1 Investigación Descriptiva.	72
3.1.2 Investigación Explicativa.	72
3.1.3 Investigación Exploratoria.	73
3.1.4 Investigación Correlacional.....	73
3.3. Enfoque de la Investigación.	73
3.3.1. Enfoque Cuantitativo.....	74
3.3.2. Enfoque Cualitativo.....	74
3.3.3. Enfoque Mixto.....	74
3.4. Técnicas de instrumento de recolección de datos.	75
3.4.1 Encuesta.....	75
3.5. Población y muestra.	75
3.5.1. Población.	75

3.5.2. Muestra.....	76
3.6. Análisis de Resultado.....	77
3.6.1. Resultados	87
CAPITULO IV	88
LA PROPUESTA	88
4.1 Título.....	88
4.2 Descripción de la Propuesta.....	88
4.2.1. Propuesta del Uso del Terreno	88
4.2.2. Características Sismo resistentes.....	90
4.2.3. Descripción de la Vivienda y materiales seleccionados.....	91
4.3. Programación Arquitectónica.....	93
4.3.1. Programa de necesidades.....	93
4.3.2. Cuadro de Áreas	97
4.3.3. Zonificación.....	98
4.3.4. Esquema Funcional	100
4.4. Volumetría.....	100
4.5. Anteproyecto	102
4.5.1. Boceto de Implantación en Planta baja y planta alta del proyecto	102
4.6. Proyecto Arquitectónico.....	103
4.6.1. Planta Baja Arquitectónica. (Vivienda Unifamiliar).....	103
4.6.2. Planta Alta Arquitectónica. (Vivienda Unifamiliar)	104
4.6.3. Cubierta. (Vivienda Unifamiliar)	105
4.6.4. Fachada Principal. (Vivienda Unifamiliar)	106
4.6.5. Fachada Posterior. (Vivienda Unifamiliar)	106

4.6.6. Corte A – A' (Vivienda Unifamiliar	107
4.6.7. Corte B – B' (Vivienda Unifamiliar)	107
4.6.8. Implantación y Cubierta (Vivienda Unifamiliar)	108
4.7. Propuesta Estructural	109
4.7.1. Sistema Estructural Dúctil (Pórticos Especiales Sismo Resistente con Vigas Bandas).....	109
4.7.2. Normativa y Códigos de Diseño	118
4.7.2.1 Normas Ecuatorianas de la Construcción 2015 (nec-2015), específicamente sus secciones:	118
4.7.2.2. Materiales y sus especificaciones	119
4.8. Fundamentos y criterios de diseño	120
4.9. Propuesta Hidrosanitarios	120
4.9.1. Sistema de Agua Potable fría	120
4.9.2. Sistema de Aguas Servidas.....	122
4.9.3. Sistema de Aguas Lluvias	124
4.10. Propuesta de Sistema Eléctrico	125
4.10.1. Materiales sistema eléctrico	125
4.10.2. Panel de Distribución	125
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	130
CONCLUSIONES.....	130
RECOMENDACIONES.....	132
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	133
ANEXOS	136
Anexo.1 Planta Baja Arquitectónica.	137
Anexo.2 Planta Alta Arquitectónica	138

Anexo.3 Planta de Implantación y Cubierta.....	139
Anexo.4 Fachada Principal – Fachada Posterior.....	140
Anexo.5 Fachada Lateral Derecha.	141
Anexo.6 Cortes Seccionados.....	142
Anexo.7 Perspectivas.	143
Anexo.8 Perspectivas.	144
Anexo.9 Planta de Fundaciones.	145
Anexo.10 Losa de Entrepiso.	146
Anexo.11 Cubierta.....	147
Anexo.12 Planta baja, Instalaciones de Aguas Blancas.	148
Anexo.13 Planta alta, Instalaciones de aguas Blancas.	149
Anexo.14 Planta Baja, Instalaciones de Aguas Residuales.....	150
Anexo.15 Planta Alta, Instalaciones de Aguas Residuales.	151
Anexo.16 Planta Baja, Instalaciones Eléctricas-Alumbrado.....	152
Anexo.17 Planta Alta, Instalaciones Eléctricas-Alumbrado.	153
Anexo.18 Planta Baja, Instalaciones Eléctricas-Tomacorrientes.	154
Anexo.19 Planta Alta, Instalaciones Eléctricas-Tomacorrient.....	155
GLOSARIO	156

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1.	12
Gráfico 2.	13
Gráfico 3. Vivienda Sismo resistente En Pakistán.....	15
Gráfico 4. Primer Edificio Sismo resistente en el Perú.....	16
Gráfico 5. <i>El Costanera Center en Chile.</i>	17
Gráfico 6. El Sky Building, Guayaquil.....	17
Gráfico 7. <i>Turistas de manta en 2014</i>	19
Gráfico 8. <i>Ubicación Geográfica de la Ciudad de Manta.</i>	21
Gráfico 9. Plano de distrito administrativo.....	22
Gráfico 10. Mapa de límites territorial del cantón Manta.....	22
Gráfico 11. Turistas de manta en 2014.....	23
Gráfico 12. Uso del Suelo.....	24
Gráfico 13. Uso del cantón manta.....	24
Gráfico 14. Turistas de manta en 2014.....	26
Gráfico 15. Mapa de cuencas hidrográficas de Manta.....	27
Gráfico 16. Análisis ambiental de los ríos y borde del Cantón Manta.....	29
Gráfico 17. Temperatura mensual.....	30
Gráfico 18. <i>Turistas de manta en 2014</i>	33
Gráfico 19. Turistas de manta en 2015.....	34
Gráfico 20. Turistas de manta en 2016.....	34
Gráfico 21. Datos del sistema de agua potable.....	35
Gráfico 22. Restablecimiento del servicio eléctrico.....	36
Gráfico 23. Aspectos de un sismo.....	37
Gráfico 24. Falla de Quito.....	38
Gráfico 25. <i>Volcán Cotopaxi</i>	39
Gráfico 26. Mina el Sexmo.....	39
Gráfico 27. Capas de la tierra.....	40
Gráfico 28. Geósfera.....	41
Gráfico 29. <i>Capas de la Tierra.</i>	42
Gráfico 30. Tectónica de placas.....	44
Gráfico 31. Placas que forman la litósfera y los tipos de movimientos producidos en los bordes.....	45
Gráfico 32. <i>Cordilleras oceánicas: Dorsal del Atlántico y Dorsal del Pacífico.</i>	46
Gráfico 33. Placa Convergente oceánica-oceánica (izquierda). Isla Galápagos, Ecuador – Monte Fuji, Japón Oceánico (derecha).....	47
Gráfico 34. <i>Placa Convergente oceánico-continental (izquierda) Faja Volcánica Transmexicana y La Cordillera de los Andes (derecha). Fuente. - SGM.</i>	47
Gráfico 35. Placa Convergente Continental-continental (izquierda), Everest, Himalaya – Montes Himalaya (derecha).....	48
Gráfico 36. Bordes Transformantes (izquierda).....	49
Gráfico 37. Bordes o límites entre las principales palcas tectónicas.....	49
Gráfico 38. <i>Imagen urbana.</i>	51
Gráfico 39. Fórmula de la muestra.....	76
Gráfico 40. <i>Población por sexo del cantón de Manta de la provincia de Manabí.</i>	76
Gráfico 41. Pregunta 1.....	77
Gráfico 42. Pregunta 2.....	78

Gráfico 43. Pregunta 3.....	79
Gráfico 44. Pregunta 4.....	80
Gráfico 45. Pregunta 5.....	81
Gráfico 46. Pregunta 6.....	82
Gráfico 47. Pregunta 7.....	83
Gráfico 48. Pregunta 8.....	84
Gráfico 49. Pregunta 9.....	85
Gráfico 50. Pregunta 10.....	86
Gráfico 51. Implantación de terreno.....	89
Gráfico 52. <i>Área de Servicio</i>	91
Gráfico 53. <i>Área social</i>	92
Gráfico 54. <i>Área Privada</i>	92
Gráfico 55. <i>Zonificación Planta Baja</i>	98
Gráfico 56. <i>Zonificación Planta Alta</i>	99
Gráfico 57. <i>Esquema Funcional</i>	100
Gráfico 58. Primera Volumetría de la Vivienda.....	100
Gráfico 59. <i>Primera volumetría de la vivienda</i>	101
Gráfico 60. Primera Volumetría de la Vivienda.....	101
Gráfico 61. Boceto Planta Baja.....	102
Gráfico 62. Boceto Planta Alta.....	102
Gráfico 63. Planta Baja Arquitectónica.....	103
Gráfico 64. Planta Alta.....	104
Gráfico 65. Cubierta.....	105
Gráfico 66. Fachada Principal.....	106
Gráfico 67. Fachada Posterior.....	106
Gráfico 68. Corte A-A'.....	107
Gráfico 69. Corte B-B'.....	107
Gráfico 70. Implantación y Cubierta.....	108
Gráfico 71. <i>Separación de Estribo en Columnas</i>	110
Gráfico 72. <i>Separación de Estribo en Columnas</i>	110
Gráfico 73. Modelado 3D. Pre dimensionamiento Propuesta Estructural.....	111
Gráfico 74. Pre-dimensionamiento losa de entepiso (N+3.25).....	112
Gráfico 75. Pre-dimensionamiento vigas de cubierta (N+6.17).....	113
Gráfico 76. Pre-dimensionamiento de la Cimentación. (N+0.13).....	114
Gráfico 77. Espectro de diseño Manta-Manabí, zona VI.....	119
Gráfico 78. Diseño Hidrosanitario AA-PP PB.....	121
Gráfico 79. <i>Diseño Hidrosanitario AA-PP/ PA</i>	122
Gráfico 80. <i>Diseño Hidrosanitario AA-SS/ PB</i>	123
Gráfico 81. <i>Diseño Hidrosanitario AA-SS/ PB</i>	124
Gráfico 82. <i>Diseño Eléctrico. Planta Baja. Alumbrado</i>	126
Gráfico 83. <i>Diseño Eléctrico. Planta Alta. Alumbrado</i>	127
Gráfico 84. <i>Diseño Eléctrico. Planta Baja. Tomacorrientes</i>	128
Gráfico 85. <i>Diseño Eléctrico. Planta Alta. Tomacorrientes</i>	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. ¿Estaría usted de acuerdo en vivir en una casa con sistema sismo resistente?	77
Tabla 2. ¿En su Región poseen conocimientos de viviendas sismo resistente?	78
Tabla 3. ¿Estaría usted de acuerdo con cumplir las normas de construcción sismo resistente?	79
Tabla 4. ¿Está de acuerdo con la inclusión de expertos para el diseño de viviendas sismo resistente?.....	80
Tabla 5. ¿Está usted de acuerdo con la gravedad de daños que causó el terremoto de 7?8 grados en el 2016?	81
Tabla 6. ¿Usted considera que si hubiesen tomado las medidas necesarias habría tantos daños en la zona?	82
Tabla 7. ¿Usted pensaría que una vivienda con un buen acabado cumpliría con las normas de prevención sísmica?.....	83
Tabla 8. ¿Apoyaría una mejora en las leyes para la construcción de viviendas sismo resistente?	84
Tabla 9. ¿Apoyaría la generación de puestos de trabajo en el sector que habita?.....	85
Tabla 10. ¿Compartiría la idea de mejorar la calidad de vida de los habitantes con el diseño de este proyecto?.....	86
Tabla 11. Programa de Necesidades.....	93
Tabla 12. Programa de Necesidades.....	94
Tabla 13. Programa de Necesidades.....	95
Tabla 14. Programa de Necesidades.....	96
Tabla 15. Zona Social.....	97
Tabla 16. Zona de Servicio.....	97
Tabla 17. Zona Privada.....	97

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se realiza con el propósito de realizar diseños de viviendas sismo resistente en la ciudad de Manta, ciudad Ecuatoriana, en la provincia de Manabí. Tiene una población de aproximada de 247.463 habitantes. Se ubica en al occidente de la costa ecuatoriana.

Actualmente el Ecuador apunta a una especial forma de construcción sismo resistente ante tal evento sísmico que sufrió la provincia de Manabí el 16 de abril del 2016. Las principales razones ante los daños sísmicos que se percibieron son por que las personas no contratan ingeniero para ahorrar dinero, no se aplica la NEC-15 y la Filosofía de Ingeniería Sísmica Basada en el Desempeño, en definitiva, el problema de la construcción es de carácter social y cultural más que técnico porque la responsabilidad debe ser compartida por propietarios, constructor, arquitecto, ingeniero y diseñador.

El problema se basa en el riesgo, que depende de la amenaza y la vulnerabilidad si estos dos parámetros aumentan, crece el riesgo de la estructura y resulta más difícil cumplir el objetivo de salvar vidas y propiedades. La incertidumbre es la principal característica del problema porque no se sabe cuándo y dónde va a ocurrir un sismo, tampoco su magnitud y duración. Es muy importante tener en cuenta que mientras los esquemas “arquitectónicos – estructurales” se alejan más de los esquemas simples, las edificaciones son más castigadas por los sismos.

Desgraciadamente, en nuestro país y en las zonas sísmicas, las normas para el diseño Sismo resistente no son aplicadas. Las irregularidades de alturas de entresijos, así como Las irregularidades en planta, hacen que la absorción y disipación de la energía al momento del sismo se concentre en los pisos flexibles.

El objetivo principal del presente trabajo de investigación, es dar a los arquitectos que se inician en la profesión, un grupo de criterios mínimos necesarios para lograr diseños sismo resistente adecuado. Sensibilizar a los arquitectos en cuanto a la enorme responsabilidad del ingeniero y a la imperiosa necesidad del trabajo en equipo, para lograr que las estructuras cumplan sus funciones, salvar vidas y minimizar los daños materiales. Es importante señalar que es responsabilidad del ingeniero profundizar su

investigación, según sea el caso, para calcular y detallar adecuadamente cada uno de los elementos de la estructura.

CAPÍTULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.Tema.

Propuesta de diseño Arquitectónico de vivienda con criterios sismo resistente para la población de Manta.

1.2. Planteamiento del problema.

El terremoto del 16 de abril del 2016 de grado 7.8 en la escala de Richter con epicentro en Pedernales y sus réplicas en los siguientes días causó daños considerables, edificios colapsados, dejando una estela de muerte, destrucción y dolor en la costa ecuatoriana, surgió la necesidad de revisar métodos, sistemas de diseño y construcción, así como el control y la aprobación de los mismos por parte de los organismos correspondientes, por lo que en el país los Municipios no tienen normas que definan los diseños arquitectónicos, formas geométricas y disposición de volúmenes que hagan que las viviendas sean lo menos vulnerables ante un sismo.

Los diseños arquitectónicos deben satisfacer a una necesidad no solo funcional, sino también la obligación a la protección de la integridad de las personas, actualmente los diseños no desarrollan las debidas precauciones para proteger la vida del ser humano y la vivienda, debido a que no reúnen las normas de diseño sísmico y en algunos casos desconocen, asignándole mayor jerarquía al diseño espacial creativo, innovador en muchos casos, dándole mucha más importancia a lo formal que lo funcional dejando a un lado el equilibrio y la estabilidad de la edificación.

Cabe destacar que las causas de los derrumbes en la ciudad de Manta luego del sismo estuvieron relacionados a que en las construcciones no se poseía la planeación estructural adecuado o una falla en los suelos de la edificación, así como también, la fuerza del terremoto, fue superior a la que se previó al momento del planteamiento del diseño arquitectónico y de la cimentación. Después del incidente las consecuencias del mismo fueron devastadoras para el poblado, debido al fallecimiento de aproximadamente 570 individuos, más de 7.000 personas desaparecidas, 231 heridos,

14 extranjeros fallecidos, es de señalar que se vieron afectadas alrededor de 24.013 edificaciones.

Por ello es ineludible debido a sus necesidades de evitar siniestros sísmicos, llevar a cabo en la Ciudad de Manta el estudio y la realización de una edificación con tipología residencial sismo resistente que además de ser funcional y estéticamente agradable a la vista cumpla con las normas de prevención sísmica requeridas, generando viviendas seguras que preserven la integridad y que aumenten la calidad de vida de los habitantes y de esta manera contribuir con el progreso del Estado.

Luego del terremoto, la situación en la ciudad de Manta fue difícil la reestructuración de todas entidades y reubicación de los pobladores, por lo que se vieron afectados alrededor de 250.000 niños, a pesar de que todavía se continúan con las reconstrucciones de la totalidad de edificaciones, en el ámbito de las viviendas ya se les dio resguardo a 408 de 419 familias damnificadas, el área comercial a pesar de que fueron afectados 1.843 comerciantes se les concedieron locales sismos resistentes.

Es de señalar que en el en la educación superior se le han realizado el 91% de las reparaciones a la universidad mientras que en el resto de las áreas educativas se realizaron los arreglos en la infraestructura y ya se poseen un progreso de un 80% del total; la vialidad y los establecimientos de salud fueron los primeros en recibir las atenciones necesarias para volver al funcionamiento inmediato de los mismos, además de que todas la demoliciones y recolección de los escombros dejados por las edificaciones se completaron con agilidad, de igual manera todo el sistema de suministros de agua potable fue reestablecido.

1.3. Formulación del problema.

¿De qué manera incidirá la propuesta de diseño arquitectónico de vivienda con criterio sismo resistente para la población de Manta, en la provincia de Manabí?

1.4. Sistematización del problema.

¿Cómo seguir un patrón estandarizado en la conformación arquitectónica para las protecciones eventuales del sismo?

¿Cómo reducir las probabilidades de que un sismo le cause un mínimo daño a una vivienda?

¿Qué tipos de condiciones debe cumplir una vivienda para ser sismo resistente?

¿Qué importancia debe haber en el trabajo de equipo de Arquitectos e Ingenieros para lograr diseños sismo resistente?

¿El diseño Arquitectónico basado en normas Sismos Resistentes precautelará a la población de Manta?

1.5. Objetivos de la investigación.

1.5.1. Objetivo General.

Elaborar una propuesta de diseño arquitectónico de una vivienda con criterios sismo resistentes para evitar siniestros causados por sismos en la población de Manta, en la Provincia de Manabí.

1.5.2. Objetivos Específicos.

- Diagnosticar las necesidades actuales de la zona de estudio, a través de técnicas de recolección de datos.
- Analizar la información del diagnóstico conjuntamente con las normativas y las leyes establecidas planteando soluciones para las propuestas.
- Proponer el Diseño de una vivienda con criterios sismo resistente para la Ciudad de Manta en la Provincia de Manabí.

1.6. Justificación de la investigación.

Para la realización de este tipo de investigación se justifica debido a que se creará una cultura técnica para una buena parte de la sociedad que fue afectada por el terremoto, obedeciendo a una serie de aspectos, sociales, culturales y económicos, tanto en la planificación como en la aprobación de los diseños por parte de las entidades encargadas para que las futuras viviendas a construirse respondan a normas técnicas con una metodología que las conviertan en previsoras y resistentes de los efectos de un sismo de alto rango, de manera que se evitaría al máximo colapsos urbanos y pérdida de vidas.

En la realización de todas las investigaciones con la caracterización antes mencionada se debe tomar en cuenta por qué y para quienes se realizada debido a que, en el ámbito social, cualquier habitante ubicada en la Ciudad de Manta, o incluido en toda la región del ecuador no tendrían las preocupaciones al momento de los desastres naturales, siendo la edificación un soporte crucial en cuanto a la seguridad de su familia y sus bienes patrimoniales. Mientras que en cuantos al impacto ambiental en la zona crearía zonas seguras y libres de peligro bien sea por los derrumbes y escombros dejados luego de los terremotos, estos tipos de edificaciones son creadas con el fin de proteger a la población de sufrir daños físicos o pérdidas, de esta manera creando espacios seguros y confortables hacia la localidad señalada.

Las poblaciones que viven en mayor riesgo sísmico tienen que tener una conciencia de cuáles son los riesgos que corre el ser humano y sus viviendas cuando no se construye con normas técnicas, Por este motivo se dará propuestas para el diseño de viviendas con criterios en su configuración arquitectónica que ayuden a mitigar riesgos ante un movimiento sísmico. Es importante seguir un proceso constructivo y la utilización de materiales adecuados.

En la actualidad existen normas que rigen los diseños y construcción de edificaciones, que deben cumplir condiciones adecuadas para vivir, es importante realizar proyectos que cumplan respuestas habitacionales para la mayoría de la población que fue afectada por el terremoto, especialmente si son socioeconómicas bajas. Por lo tanto, se considera que el diseño de viviendas que cumpla con las normas de sismo resistencia, va a tomar parte importante en el desarrollo urbano de la ciudad. Convirtiendo a la ciudad de Manta, en la provincia de Manabí, una de las primeras ciudades en implementar este tipo de arquitectura. Generando un beneficio directo a la población y sus alrededores.

1.7.Delimitación o alcance de la investigación.

- Campo: Educación Superior, Pregrado
- Área: Arquitectura
- Aspecto: Investigación Descriptiva

- Delimitación espacial: Ciudad de Manta, provincia de Manabí
- Delimitación Temporal: 2018 - 2019

1.8. Hipótesis de la investigación.

Con la propuesta de diseño arquitectónico de vivienda con criterios sismo resistentes se realizarán proyectos que ayuden a evitar grandes siniestros en la población de Manta, provincia de Manabí.

1.8.3. Variable Independiente.

Propuesta de diseño arquitectónico de vivienda con criterios sismo resistente.

1.8.2. Variable Dependiente.

Para la población de Manta.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes.

Con el propósito de sustentar desde una perspectiva teórica del problema, se hace necesario presentar en el marco teórico del proyecto de investigación: en primer lugar, la definición del paradigma teórico epistemológico que orienta el sentido y las líneas de acción de la investigación, en segundo lugar, aquellos enfoques teóricos derivados del paradigma que ha sido definido, vinculados con algunas dimensiones de análisis del problema., en tercer lugar, referir en la medida de lo posible, otras investigaciones que se han realizado, inherentes al problema en estudio, y finalmente, los antecedentes de la investigación (Balliache, 2000).

Los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones. Según Fidiás Arias (2006), Se refirió a todos los trabajos de investigación que antecedieron al presente, es decir, aquellos trabajos donde se manejaron las mismas variables o se propusieron objetivos similares; además sirvieron de guía al investigador y le permitieron hacer comparaciones tener ideas sobre cómo se trató el Problema en esa oportunidad.

Alrededor de distintas partes en el mundo los sismos han causado fatalidades y destrucción con pérdidas materiales y de vidas humanas incalculables, por otra parte la tendencia absoluta de las fatalidades no decrece, aunque si se considera que la población aumenta y un decrecimiento relativo está ocurriendo, mientras que las pérdidas económicas van aumentadas lo que ha llevado al desarrollo de diferentes estrategias de diseño Sismo resistentes que contribuyen de forma positiva ante ente tipo de caos (Cordova & Bravo, 2015).

Los eventos sísmicos más devastadores de la historia.

- **Terremoto de Valdivia**

Lugar: Valdivia, Chile.

Fecha: 22 de mayo de 1960.

Hora local: 15:11.

Magnitud: 9.5.

Tipo de sismo: inverso de subducción.

Número de víctimas: más de 2,000.

- **Terremoto de Prince William**

Lugar: Prince William Sound, Alaska.

Fecha: 27 de marzo de 1964.

Hora local: 17:36.

Magnitud: 9.2.

Tipo de sismo: inverso de subducción.

Número de víctimas: 250.

- **Terremoto de Tangshan**

Lugar: Tangshan, China.

Fecha: 28 de julio de 1976.

Hora local: 15:42.

Magnitud: 7.5.

Tipo de sismo: corrimiento lateral derecho.

Número de víctimas: entre 240,000 y 250,000

- **Terremoto de Sumatra**

Lugar: Sumatra-Adnamán.

Fecha: 26 de diciembre de 2004.

Hora local: 7:58.

Magnitud: 9.1.

Tipo de sismo: inverso de subducción.

Número de víctimas: 228,000.

- **Terremoto de Haití**

Lugar: Puerto Príncipe, Haití.

Fecha: 12 de enero de 2010.

Hora local: 16:53.

Magnitud: 7.

Tipo de sismo: corrimiento lateral izquierdo.

Número de víctimas: 316,000.

- **Terremoto de Tohoku-Oki**

Lugar: Tohoku-Oki, Japón.

Fecha: 11 de marzo de 2011.

Hora local: 14:46.

Magnitud: 9.

Tipo de sismo: inverso de subducción.

Número de víctimas: 23,000.

- **Terremoto de 1985**

Lugar: Michoacán, México.

Fecha: 19 de septiembre de 1985.

Hora local: 7:17.

Magnitud: 8.1

Tipo de sismo: subducción.

Número de víctimas: entre 5,000 y 10,000.

En China, un país conocido por su constante record de terremotos y moderna ingeniería sísmica se puede fijar la fecha para el origen de la ingeniería moderna de terremotos en ese país: 1954, que fue el año en que el Instituto de Ingeniería Mecánica fue fundada en Harbin, y el ingeniero, Dr. Liu Huixian (1914- 1992), recibió el encargo de elaborar un mapa de zonificación sísmica para el enorme país, luego de la victoria comunista en 1949 de la Guerra Civil, la ciencia y la tecnología influenciaron la nación a lado y de gobierno similar al de China, la URSS, mientras que el código sísmico soviético tenía diversas disposiciones de ingeniería, pero fueron introducidos a un mapa de la zona sísmica de la URSS.

Para la resolución del problema en la zonificación sísmica establece al Dr. Liu y otros colegas en el ámbito de la ingeniería sísmica en la China actual. (Consortium of Universities for Research in Earthquake Engineering), mientras que el sismo de Kobe (Japón) en 1995 con pérdidas inauditas (sin precedente) de más de \$120 billones (120 mil millones), puede ser considerado como un presagio de pérdidas más grandes si un sismo sacude Tokio, Los Ángeles, San Francisco u otras regiones urbanas grandes (DESASTRES, 2010).

Cabe destacar que en el terremoto de México de 1985 el cual alcanzó una magnitud de 8.1 M_w ; con epicentro en el océano pacifico Mexicano mostró la importancia de los aspectos sismo resistentes, la gran mayoría de los edificios de mediana altura (10 a 20 pisos) colapsaron en la zona de terreno blando, mientras que los edificios bajos de muros de hormigón armado se comportaron satisfactoriamente en el mismo tipo de terreno gracias al estudio de las "vibraciones controladas" la cual consiste en no solo considerar las cargas verticales de una edificación, sino también las fuerzas horizontales y los efectos torsionales haciendo que las edificaciones soporten vibraciones y las controlen (DESASTRES, 2010).



Gráfico 1.
Fuente: *Terremoto de 1995 México.*

Actualmente el Ecuador apunta a una especial forma de construcción sismo resistente ante tal evento sísmico que sufrió la provincia de Manabí el 16 de abril del 2016. El Dr. J. Argudo indicó que las principales razones ante los daños sísmicos que se percibieron son por que las personas no contratan ingeniero para ahorrar dinero, no se aplica la NEC-15 y la Filosofía de Ingeniería Sísmica Basada en el Desempeño, en definitiva, el problema de la construcción es de carácter social y cultural más que técnico porque la responsabilidad debe ser compartida por propietarios, constructor, arquitecto, ingeniero y diseñador (Morillas, 2014).



Gráfico 2.

Fuente: Terremoto de 2016 Manabí.

- **Tesis internacionales.**

Ángel Ernesto Cáceres Cáceres y Luis Alberto Enríquez Ranilla (Arequipa-Perú 2017) en su tema “diseño sismo resistente- estructural comparativo entre los sistemas de muros de ductilidad limitada y albañilería estructural de un edificio multifamiliar” el cual busca con el proyecto llegar al pleno dominio de la formulación de un proyecto desde la base de un plano arquitectónico hasta llegar al diseño de los elementos estructurales de dicho edificio tanto en albañilería estructural como también en muros de corte ya que este último sistema de construcción se está dando con más continuidad en nuestro medio, dando así el gran paso que significa ir de la teoría a la práctica.

Sammy Edgardo López Paz (Guatemala, noviembre de 2013) autor de la tesis “propuesta de normas de diseño mínimo de viviendas urbanas para el departamento de Suchitepéquez, considerando lo establecido en el AGIES para la zona de subducción y normas que aseguren una construcción de cálida” expresa que un proyecto de la construcción debe incluir el estudio para determinar el tipo de materiales, características de la zona y diseño a emplear en una construcción por muy simple que sea.

- **Tesis nacionales.**

José Miguel Parrales clavijo y Claudia Prehn Garcés (QUITO, 2014) en su tema “Diseño de estructuras para viviendas de hasta dos pisos aplicando la norma nec-11 y la norma asce 7 en la Ciudad de Quito” busca con su proyecto explicar lo factible de diseñar viviendas de baja altura de acuerdo a las disposiciones de las normas cuando se utiliza el sistema de muros portantes, puesto que son eficientes y, al contrario de lo pórticos a momento, cumplen con la mayoría de los mínimos estipulados.

Pérez Cruz José Luis (Ambato – Ecuador 2013) Autor de la tesis “Diseño sismo resistente por desempeño y sus efectos en el comportamiento estructural” el cual establece una comparación entre normativas de diseño sismo resistente por desempeño, con el propósito de poner en consideración de las profesionales alternativas que permitan alcanzar niveles de desempeño predecibles en cuanto al comportamiento estructural de edificaciones

- **Modelos Internacionales de edificaciones sismo resistente**

En Pakistán, en el año 2005, el norte de Pakistán fue devastado por un terremoto que causó más de 70.000 muertes y dejó a muchos de sus habitantes, esto fue causado por las normas inadecuadas de construcción y materiales en mal estado fueron las principales causas de derrumbe de muchos de los edificios, por lo que fue muy importante que la reconstrucción abordara estos temas, para asegurarse que todos los edificios nuevos pudiesen resistir otros eventos sísmicos. Este proyecto –liderado por Article 25- consistió en la construcción de una serie de viviendas sismo-resistentes, promoviendo el uso de técnicas tradicionales y locales de construcción, capacitando a la población local.

Hay que mencionar que el programa de viviendas de entre 49 y 72 m², tuvo que resolver el desafío de su ubicación montañosa, condiciones climáticas extremas y la limitada capacidad de la industria de la construcción local, los modelos de vivienda fueron desarrollados para ser construidos por trabajadores locales con materiales locales, entregando una mayor seguridad sísmica a sus residentes.

El bloque de hormigón resultó ser prohibitivo; teniendo en cuenta las condiciones de los terrenos, variables en cada parcela, la construcción con este material era menos favorable que la madera y relleno, se señala que los difíciles accesos a los sitios desde la carretera hicieron inviable el transporte de los bloques pesados y además, los beneficiarios podían reutilizar la madera de los edificios derrumbados en las nuevas viviendas, lo que bajaba el costo del material.



Gráfico 3. Vivienda Sismo resistente En Pakistán.
Fuente. - <https://www.plataformaarquitectura.cl>.

Asimismo, el Perú se ubica en una zona altamente sísmica, a ser Lima, la ciudad capital y corazón del país, corre el potencial peligro de sucumbir ante un terremoto mayor a los 8 grados, ante ello un nuevo proyecto inmobiliario busca convertirse en el primer multifamiliar del país en contar con tecnología antisísmica: Atlantik Ocean Tower, llevada a cabo por el grupo inmobiliario Labok. El proyecto Atlantik Ocean Tower se ubica en la cuadra 6 de la Avenida Bertoloto en San Miguel, cabe destacar que es un edificio diseñado para albergar, en sus 15 pisos, más de 160 departamentos que contará, por primera vez, con un sistema de aislamiento sísmico.



Gráfico 4. Primer Edificio Sismo resistente en el Perú.

Fuente. - <https://www.plataformaarquitectura>.

Algo semejante ocurre en Chile, El Costanera Center, luego del sismo de 2010, el país ha desarrollado sistemas que lo han puesto entre los líderes en estas tecnologías, es de señalar que está en el grupo de países con mejores tecnologías antisísmicas del mundo, junto con Estados Unidos, Japón y Nueva Zelanda. Aunque no existe riesgo cero, la instalación de aisladores sísmicos o disipadores de energía permite reducir el potencial de daños en 80% y 40%, respectivamente. “El gran desafío de la ingeniería moderna es lograr que el edificio no colapse y que la estructura quede operativa” después de un terremoto, por muy potente que sea, asegura.



Gráfico 5. *El Costanera Center en Chile.*

Fuente. - <https://www.plataformaarquitectura.cl>

- **Modelos Nacionales de edificaciones sismo resistente**

En la ciudad de Guayaquil, se construyó El Sky Building, sus constructores afirman que es el edificio con mayor sismo resistencia de la ciudad, consta de 11 pisos, ubicado a la salida del aeropuerto José Joaquín de Olmedo. Se diseñó para que soporte un sismo de 10 grados en la escala de Richter. Cuenta con 64 aisladores sísmicos constituido por un núcleo de plomo protegido por una superficie elástica, que le provee de flexibilidad para resistir los movimientos, aislarlos y no replicarlos. Además tiene 44 deslizadores que son unas placas que permiten que la base se mueva sin sufrir daños.



Gráfico 6. *El Sky Building, Guayaquil.*

Fuente. – Diario el Comercio, Construcciones Sismo Resistentes.

En Manabí, en la Expo Reconstrucción de Manabí se dio una propuesta de vivienda sismo resistente, de Acero galvanizado y polimetano modificado son los materiales que se utilizan en el nuevo prototipo de viviendas sismo resistente, que fueron propuestas por la empresa constructora Kubiec. De acuerdo con Henry Yandún, gerente general de Kubiec, estas viviendas son livianas, termo acústicas y fáciles de armar. "Es una nueva tecnología con materiales que todo el mundo conoce, es una construcción sustentable que usa menos recursos para construirse y menos recursos mientras se vive en ella", destaca.

Cabe destacar que una de las características de estas casas es que tienen sonido acústico dentro, que aísla el ruido de la calle. "En nuestras casas populares la gente sufre calor y ruido, y no hay razón para tal cosa", cuenta Yandún, es importante mencionar que, tres prototipos se exhiben en la feria, por lo que existen casas de dos y tres habitaciones y todas utilizan acero galvanizado y pintado para las paredes y el piso, y polimetano para el techo triangular, debido a que son estructuras que se pueden ensamblar en dos días y por cualquier persona.

Las puertas están hechas con laminado de madera y los mesones son de laminado de cerámica, mientras que los juegos de baño, con instalaciones incluidas, se conforman por lavabo, ducha y servicio higiénico, y en la feria se vende todo el paquete por USD 100. Las viviendas son tan livianas que se pueden mover con facilidad. "Lo que las vuelve extremadamente sismo resistente es justamente que son tan livianas y estructurales, se señala que uno de los problemas con las casas que se cayeron con el terremoto fue que esas construcciones utilizaban materiales demasiado pesados en la parte de arriba, y se vinieron abajo".



Gráfico 7. Turistas de manta en 2014

Fuente.- <http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-viviendas-permanentes-sismorresistentes-manabi.html>

2.1.1. Inicio histórico.

Manta fue asentamiento de la cultura Manteña, en los años 500 a 1526 DC. Los aborígenes llamaron al lugar Jocay, que en lengua maya significa “casa de los peces” y era un punto de comercio para los Mantas y los Incas, el conquistador Pedro Pizarro describió a Jocay como “una ciudad muy grande, en la que la llegaba al templo era por medio de una gran avenida, a cuyos lados se levantaban estatuas de hasta 2.5 metros de altura, construidas en piedra, que representaban a sus jefes y sacerdotes, desnudos de cuerpo, por lo cual los conquistadores españoles las destruyeron”; El hombre de esta tribu se caracterizaba por tener la nariz aguileña, que era perforada para ponerse narigueras, también se perforaban las orejas para adornarlas con orejeras (Manablog, 2010).

Entre sus principales actividades destacan la agricultura, habiéndose encontrado terrazas agrícolas en los cerros de Hojas y Jupe, por lo que también se dedicaron a la caza de venados, saínos, llamas, patos y al comercio, es importante señalar que se han encontrado gran cantidad de conchas, que fueron usadas para la fabricación de anzuelos y adornos. La mujer se dedicaba al cultivo del maíz, yuca, frejoles, papa, ají, zapallo, maní y a la elaboración de cerámicas, la antigua Jocay, según Marshall Saville, se extendió varios kilómetros por la orilla del Océano Pacífico, es decir numerosas

ruinas de casas y templos se encuentran en los Cerros Jaboncillo, Hojas y Bravo, lo que indica una población numerosa (Manablog, 2010).

Cabe destacar que los Mantas fueron politeístas, esto quiere decir que hacían sacrificios humanos y quemaban incienso en sus templos, debido a que tenían una diosa con poderes curativos, era una esmeralda del tamaño de un huevo de avestruz a la que llamaban “Umiña”, y le ofrecían esmeraldas menores para recibir de ella salud, por lo que se presume que tenían una diosa de la fertilidad, la que se encuentra representada en numerosas estelas de piedra, sellos y otras piezas de cerámica, llamada por los científicos “Venus de los Cerros” (Manablog, 2010).

En febrero de 1534 llegó al puerto de Manta la expedición comandada por Pedro de Alvarado, el grupo estaba integrado por 11 barcos, 450 hombres y algunas mujeres, entre ellos el sacerdote Fray Jadoco Ricki, aborígenes centroamericanos y se dice que unos 200 caballos, se destaca que Pedro de Alvarado incendió, saqueó el poblado y tomó como prisionero al jefe de la tribu, Lligua Tohalli y a otros indios, porque no encontró la Umiña y los tesoros que se decían existían en este lugar, por lo que, el jefe Lligua Tohalli fue ahorcado camino a Paján. Se dice que Manta fue fundada en 1534 por Francisco Pacheco, y en 1563 por el presidente Hernando de Santillán de la Real Audiencia de Quito, quien ordenó que se la fundara con el nombre de San Pablo de Manta (Manablog, 2010).

En el primer gobierno del General Eloy Alfaro Delgado, al dictar la Ley de División Territorial el 14 de Abril del 1897, se había proclamado a Manta como parroquia rural del cantón Montecristi que debido a múltiples factores había empezado a decaer, siendo hasta entonces el cerebro y corazón de la civilización y progreso de Manabí; aprovechando estas circunstancias se solicitó por parte de los vecinos de Manta al Congreso Nacional que se cambiara a cabecera cantonal a esta ciudad que había alcanzado un grado de mayor progreso y contaba con elementos intelectuales y económicos, no creyendo posible que continuara como simple parroquia (Manablog, 2010).

2.1.1.1. Localización geográfica



Gráfico 8. Ubicación Geográfica de la Ciudad de Manta.

Fuente: Dirección de Planificación y Ordenamiento Territorial

Elaborado por: Equipo Técnico GAD MANTA.

La Zona de Planificación 4 – Pacífico se estructura en distritos 3 y circuitos 4 administrativos de planificación, que son unidades territoriales desde donde se planifica y operatividad la gestión de las instituciones del Ejecutivo. Para la conformación de los distritos y circuitos administrativos de planificación se consideraron criterios técnicos como población, dispersión, densidad poblacional, accesibilidad, continuidad territorial; y se respetó la división política administrativa para los distritos y las zonas censales para los circuitos (Manta, 2017).

Los distritos y circuitos corresponden a una nueva forma administrativa de planificación del Ejecutivo, pero no alteran la división político-administrativa, por lo tanto, los niveles de gobierno conservan su autonomía y gobernabilidad, en relación al Acuerdo Ministerial No. 557-2012, en la Zona de Planificación 4–Pacífico se establecieron 15 distritos y 155 circuitos administrativos, cabe destacar que los distritos con mayor concentración poblacional son: 13D02 (Manta, Montecristi y Jaramijó) con el 17,70%; luego viene el distrito 13D01 (Portoviejo) con el 15,73%; seguido por los distritos 23D01 y 23D02 (Santo Domingo) con 10,96% y 9,71%, respectivamente. Estos distritos representan en conjunto el 54,10% de habitantes de la Zona 4 (Manta, 2017).



Gráfico 9. Plano de distrito administrativo
Fuente: Acuerdo Ministerial 557 – 2012 e INEC 2012
Elaborado por: Equipo Técnico GAD MANTA.

2.1.1.2. Límites:

Norte: Limita con el Océano Pacífico.

Sur: Limita con el Cantón Montecristi.

Este: Limita con los cantones de Jarmijó y Montecristi.

Oeste: Océano Pacífico.

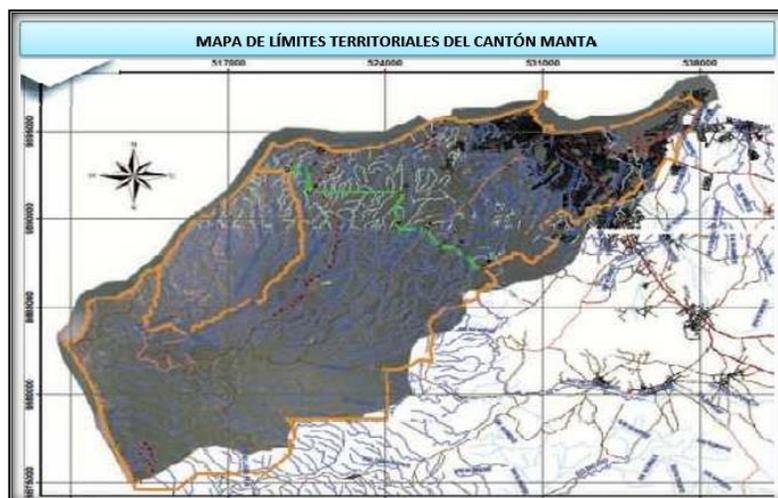


Gráfico 10. Mapa de límites territorial del cantón Manta
Fuente: Dirección de Planificación y Ordenamiento Territorial
Elaborado por: Equipo Técnico PDOT-GAD MANTA.

2.1.1.3. Coordenadas geográficas.

El Cantón Manta está ubicada en la saliente más occidental de América del Sur sobre el Océano Pacífico. Se extiende a ambos lados de la línea equinoccial, de 0°25 minutos de latitud norte hasta 1°57 minutos de latitud sur y de 79°24 minutos de longitud oeste a los 80°55 minutos de longitud oeste (Dateandtime, 2018).

Coordenadas:	0°57'0.08"S 80°42'58.32"O / -0.9500222, -80.7162
Idioma Oficial:	Español
Entidad:	Ciudad
País:	Ecuador
Provincia:	Manabí
Cantón:	Manta
Alcalde:	Ing. Jorge Zambrano Cedeño
Superficie total:	306 km2
Altitud media:	6 m.s.n.m.
Población total:	247463 proy. Inec 2010
Densidad:	657 hab/km2
Gentilicio:	Mantense
Moneda:	Dólar estadounidense
Huso Horario:	UTC-5

Gráfico 11. Turistas de manta en 2014

Fuente: Dirección de Planificación y Ordenamiento Territorial

Elaborado por: Equipo Técnico PDOT-GAD MANTA.

2.1.1.4. División política.

La jurisdicción político-administrativa del Cantón Manta comprende las parroquias urbanas: Los Esteros, Eloy Alfaro, Tarqui, Manta y San Mateo y las parroquias rurales: San Lorenzo y Santa Marianita.

2.1.1.5. Uso de suelo.

Según el III Censo Nacional Agropecuario la mayor parte de la superficie del cantón está ocupada por “Montes y Bosques” que ocupan una superficie de 6499 ha, mientras que la menor superficie corresponde a tierras en descanso. Cuadro 1.

Cuadro 1. UPAS y superficie por categoría de uso del suelo del Cantón Manta.		
CULTIVOS PRINCIPALES	UPAS	SUPERFICIE SEMBRADA (ha)
Cultivos Permanentes	164	503
Cultivos Transitorios y Barbecho	162	518
Descanso	20	57
Pastos Cultivados	72	936
Pastos Naturales	26	734
Montes y Bosques	232	6499
Otros Usos	373	1154

Gráfico 12. Uso del Suelo

Fuente: III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 2000 - MAG/SICA-INEC.

De la superficie total del Cantón Manta (29.265,96 ha), el 70,60 % es Cobertura Vegetal Natural, el 15,44 % tiene un uso antrópico, el 3,96 % es de uso pecuario, el 5,27 % corresponde a un uso agrícola y agropecuario mixto, mientras que el restante 4,73 % son tierras improductivas, en descanso o espacios correspondientes a cuerpos de agua.

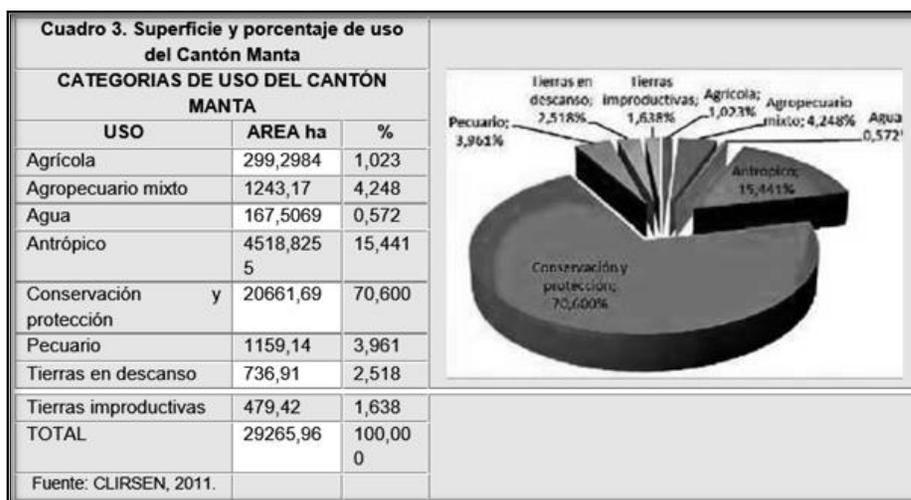


Gráfico 13. Uso del cantón manta

Fuente: III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 2000 - MAG/SICA-INEC.

En relación al uso agrícola, el cultivo predominante es el maíz, que cubre una extensión de 295,40 ha que representan el 1,009 % del cantón, por lo que El uso pecuario concierne a pasto cultivado, que abarca 1 159,14 ha es decir el 3,96 % del territorio cantonal.

2.1.1.6. Vialidad.

El cantón de Manta posee un área urbana de 6.049.23 has, con una longitud en sentido Norte-Sur de 6,5Km, y en sentido Este-Oeste de 16 Km aproximadamente hasta San Mateo (Manablog, 2010). Mientras que en el Proyecto de actualización del PDOT GAD MANTA, con énfasis en Gestión del Riesgo. La red vial presenta una longitud total de 349.94km, de los cuales 298.40km, corresponden a calles locales (82,8%) y 51,54 km a una red arterial (17.2) las cuales se mantienen en buen estado y constante mantenimiento.

Es importante destacar que, en algunos casos, las vías en sentido Norte-Sur presentan pendientes superiores al 7%, el corredor Arterial Estatal E-30 conecta la ciudad por el Este, con una vía que presenta cuatro carriles de circulación, dos por sentidos, Vincula con Montecristi, Portoviejo, provincia del Guayas y el resto del país. Corredor Arterial Estatal E-15 bordea la ciudad de Este a Oeste, presentando cuatro carriles de circulación, dos por sentidos, uniendo todo el perfil costanero del Ecuador (Manablog, 2010).

2.1.1.6.1. Redes viales y de transporte.

Es importante señalar que a la vialidad se le caracteriza por ser el elemento conector de todo proyecto o propuesta a realizar, para esta investigación se destacaron el Sistema Vial Arterial y las Calles de la ciudad de Manta, tiene la siguiente longitud de vías:

a. Calles locales: 298.40 Km.

b. Sistema Vial Arterial y Colectoras: 51.54 Km.

Total: 349.94 Km.

Las superficies de Rodadura Porcentaje Longitud (Km) Estado o Condición son las siguientes: Asfaltadas: 57 % 199.47 Bueno/Regular.

Hormigón: 6 % 20.99 Bueno/Regular.

A nivel de Afirmado (base): 25 % 87.47 km Regular/malo.

Adoquinado: 12 % 41.99 Bueno/Regular.

Del sistema vial arterial, se determinan las siguientes del estado o condición de las características físicas:

Asfaltadas 71 % Bueno

Hormigón 78 % Bueno

2.1.1.7. Orografía.

2.1.1.7.1. Tipos de suelos

En cuanto a los tipos de suelos estos se pueden dividir en distintas tipologías, en las que se destacan los 7 tipos de suelo en el cantón Manta, de los cuales tres de ellos son los más relevantes para esta investigación los cuales serían:

El suelo con una mayor área de extensión y cobertura es el de tipo INCEPTISOL por tener un 44,81%, que según características es muy común en regiones montañosas y existe en tierras nativamente jóvenes, cuya fertilidad es muy variable, mientras que el suelo ALFISOL corresponde al 28,35%, cuyas características indican que es un suelo arcilloso por lo que no es fértil, y que requiere de fertilizantes. Y el ARDISOL corresponde al 12,06%, especialmente que es arcilloso y se encuentra normalmente en lugares desérticos por lo cual se podría concluir que el tipo de suelo del territorio del cantón Manta es muy variable, y por su irregularidad es vulnerable a eventos adversos de tipos naturales y antrópicos (GAD Manta, 2011).

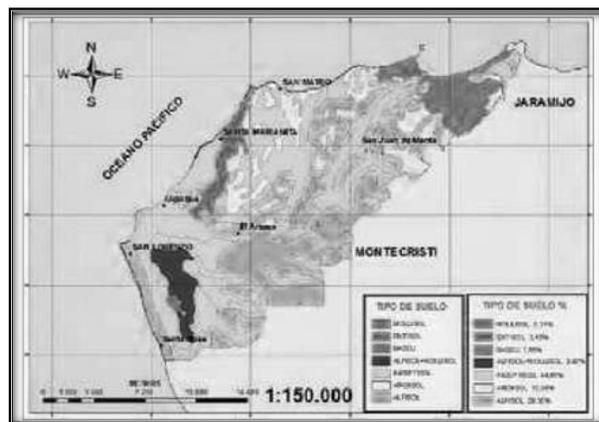


Gráfico 14. Turistas de manta en 2014

Fuente: GAD – MANTA. **Elaborado por:** Equipo del Pd y OT GAB MANTA.

2.1.1.8. Hidrografía.

El Cantón Manta tiene tres principales micro cuencas que la conforman: el Río Manta, el Río San Mateo y el Río Cañas, todas incluidas dentro de la cuenca Manta que abarca una extensión de 1.024 km² con un potencial de escurrimiento medio anual de 79,26 millones de m³, lo que determina un rendimiento específico anual de 80.000 m³ por kilómetro cuadrado, que lo ubica entre los más bajos de la Provincia, situación que establece la imposibilidad de mantener un caudal mínimo de mantenimiento ecológico de algunos de los ríos que atraviesan la cuenca y peor aún la posibilidad de mantener agua para consumo o riego (GAD Manta, 2011).

Debido a la presencia de la Cordillera Chongón Colonche todos los ríos que atraviesan el Cantón Manta (Pacocha, San Lorenzo, Piñas, Cañas, Ligüique, Manta, Burro y Muerto) son de régimen occidental, marcadamente estacionales e intermitentes en cuanto al volumen de agua de transporte (GAD Manta, 2011).



Gráfico 15. Mapa de cuencas hidrográficas de Manta.

Fuente: GAD - MANTA

Elaborado por: Equipo del PD y OT GAB MANTA.

Los sistemas de dotación antiguos como el de Pacoche y otros de uso limitado o local como los de las parroquias San Lorenzo y El Aromo, aprovechan manantiales formados al pie de una meseta extensa en la zona de El Aromo a partir de aguas de infiltración, Al parecer los estratos a la base de la Formación Tablazo constituyen acuíferos que almacenan aguas de infiltración, pero de limitado potencial hidrogeológico (GAD Manta, 2011).

Los recursos hídricos naturales que tienen relevancia en la zona rural del Cantón Manta son las aguas freáticas y los acuíferos, que están siendo aprovechados a través de pozos artesianos de pequeña profundidad (alrededor de 15 metros) y que sirven para el consumo humano de alrededor de 20 pueblos entre San Mateo y San Lorenzo¹, por lo que la presencia de agua en esta zona está relacionada a dos factores:

La presencia del acuífero no renovable de Montecristi que tiene una gran capacidad de reserva, y está saturado todo el año, lo que permite abastecer a sus ramales, la presencia del Bosque de Garúa de Pacoche, que entre otros beneficios permite mantener el microclima del sector con una humedad permanente y vegetación verde que retiene y recarga de agua a los acuíferos del sector. Por lo tanto, se puede concluir que la importancia de la zona referida a su capacidad hidrológica radica en las aguas subterráneas que dan origen a una importante red de riachuelos y vertientes fundamentales para la sobrevivencia de poblaciones de varios cantones adyacentes a Manta (GAD Manta, 2011).

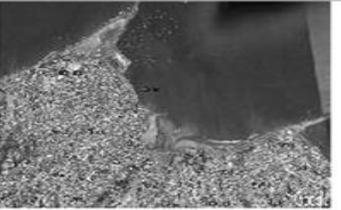
Análisis ambiental de los Ríos y Borde costero del Cantón Manta.			
RIO	LONGITUD	IMAGEN	SITUACION ACTUAL
RIO MUERTO	Nace en el cantón Montecristi tras la fabril En recorrido de 2940 metros, y en el cantón Manta, tiene un recorrido de 4290 metros, hasta la desembocadura en la playa de los Esteros del Cantón Manta, total 7230 m.		Se determina que tiene una muy alta contaminación, ya sea por aguas servidas domésticas, principalmente en la parte más cercana a la desembocadura del río, e importantemente por descargas de aguas residuales de industrias, de pescado y oleaginosas en la parte alta del río.
RIO BURRO	Nace en el cantón Montecristi, tras Urb. Cielito Lindo hasta la desembocadura en la playa de Tarqui del Cantón Manta, total 8868 m.		EL río Burro tiene contaminación exclusivamente por aguas servidas domésticas, no se detectó descargas de industrias directamente a su cauce.
RIO MANTA	Nace en el Sitio San Juan, hasta la desembocadura en la playa de Tarqui del Cantón Manta Total 10963 m de longitud		El Rio Manta tiene contaminación exclusivamente por aguas servidas domésticas, no se detectó descargas de industrias directamente a su cauce, tiene un flujo permanente de aguas, conformado prácticamente por la descarga de aguas tratadas desde las lagunas de tratamiento, y por la consecuente dilución, se hace poco visible alguna descarga irregular, que esté no visible.
Bordes Costeros	El área en estudio se encuentra delimitado entre 80°45'20" latitud oeste y 80°41'39" latitud oeste, todo esto a la altura de 0°56'57".		Se determina que este tiene contaminación directa, exclusivamente por aguas servidas domésticas, no se detectó descargas de industrias directamente al mar, si de forma indirecta a través de ríos. Cabe señalar que la descarga industrial de IROTOP, se consideró como descarga al río Muerto. Luego, el borde costero, se ve seriamente contaminado, de forma indirecta, primero por la descarga de las aguas del río Muerto, que arrastran aguas servidas domésticas y de origen industrial. En menor medida, el río Burro descarga aguas servidas domésticas y el río Manta, es el que descarga un mayor caudal, pero mayoritariamente con aguas tratadas desde el sistema de tratamiento.

Gráfico 16. Análisis ambiental de los ríos y borde del Cantón Manta.

Fuente: Dirección Gestión Ambiental – GAD MANTA

Elaborado por: Equipo del PD y OT GAB MANTA

2.1.1.9. Clima.

En la Zona de Planificación 4 que incluye a la provincia de Manabí, existe una variedad de climas, desde tropical mega térmico semiárido, a tropical mega térmico semihúmedo, es de señalar que la pluviosidad promedio anual en el sector oscila entre 200 y 4000 m.s.n.m.; y la temperatura, entre 18°C y 36°C, por lo que existen dos estaciones bien diferenciadas: el invierno entre enero y abril; y el verano entre mayo y diciembre (Spark, 2018).

En la zona costanera donde se encuentra el Cantón Manta el clima está influenciado por dos corrientes atmosféricas: la corriente de Humboldt, que viene del Sur, es fría y propicia la disminución de temperatura en el verano y las lloviznas en la zona seca y semiárida, que permite crear microclimas como los de las zonas de Ayampe, Pacoche, Montecristi y las Piñas, la otra corriente llamada Tropical, viene del Norte y Oeste del Pacífico y produce el fenómeno de “El Niño”, con lluvias y temperaturas altas, que

aparece en forma cíclica y se caracteriza por pluviosidades altas. Catalogando el clima del Cantón Manta como de clima Subdesértico tropical (Spark, 2018).

2.1.1.10. Temperatura.

Usando el concepto de zonas climáticas, se puede catalogar al Cantón Manta como de CLIMA TROPICAL MEGATÉRMICO SEMI-ÁRIDO, con precipitaciones promedio de 300,2 mm., temperaturas medias de 24,8° C., y humedad relativa media anual del 77%. Se puede considerar que la temperatura en Manta lleva un patrón regular, su promedio anual es de 25,6° C, con una variación del rango de temperaturas entre el mes más cálido (marzo y abril con 26,8° C) y el mes más frío (agosto con 24,1° C) de 2,7° C.

Es relevante observar adicionalmente, en cómo se manifiesta la temporalidad climática estacional con relación a la presencia de las corrientes oceanográficas: corriente fría del niño de julio a noviembre, corriente cálida del Niño de Enero a Mayo (Spark, 2018).

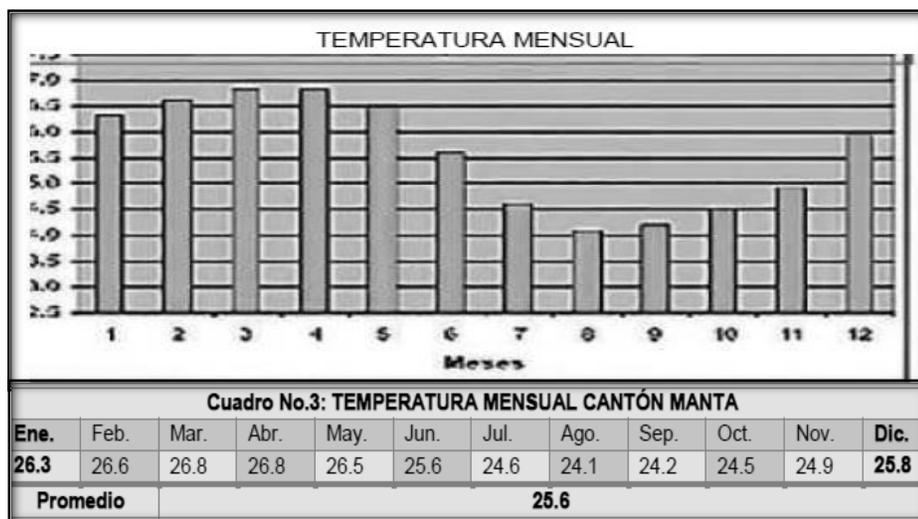


Gráfico 17. Temperatura mensual.

Fuente: Estación meteorológica Manta. Plan 2020

Elaborado por: Plan Desarrollo Estratégico de Manta 2020. Año 2008

2.1.1.11. Pluviometría.

Para una serie de 50 años de datos registrados en la estación Manta (longitud 80° 41' oeste, latitud 0°57' sur, elevación 12 msnm.), se tiene un promedio anual de 300,2 mm., siendo los meses más lluviosos Febrero con 78,2 mm., marzo con 73,3 mm., enero con 56,7 mm.; y, abril con 38,7 mm, en contraparte los meses más secos son octubre con 0,90 mm., agosto con 1,00 mm.; y, septiembre con 1,69 mm. Los años más secos han sido 1944 con 1,20 mm., 1963 con 30,3 mm., y, 1970 con 36 mm. Mientras que los años más lluviosos corresponden a aquellos donde se presentó el Fenómeno del Niño: 1983 (con 1781,8 mm.), 1998 (con 1720 mm.), y, 1997 (con 1014 mm.) (Spark, 2018).

2.1.1.12. Vientos.

Para la población de Manta la parte más ventosa del año dura 7,9 meses, del 16 de mayo al 14 de enero, con velocidades promedio del viento de más de 14,5 kilómetros por hora, cabe destacar que el día más ventoso del año en el 15 de octubre, con una velocidad promedio del viento de 18,6 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 4,1 meses, del 14 de enero al 16 de mayo, mientras que el día más calmado del año es el 21 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 10,4 kilómetros por hora (Spark, 2018).

2.1.1.13. Flora.

En el Cantón de Manabí, específicamente la población de Manta cuenta con un bosque húmedo tropical con una exuberante y variada vegetación ubicado a unos 26 kilómetros, donde se respira aire puro que dan vida a este maravilloso paisaje encontrando arboles como: laurel, guaba, paja, toquilla, entre otros. Tiene una zona seca y semi-desértica, con una gama de variedad de especies silvestres y que tienen una estructura interesante del recurso (EcuRed, 2018).

2.1.1.14. Fauna.

Manta es conocida por ser la capital pesquera del Ecuador, se señala que hay abundantes peces, albacora, picudo, tiburón (toyo), dorado, etc. Existen laboratorios de larvas de camarón, además de ofrecer variedad de fauna la cual la componen

ardillas, pericos, venados, monos aulladores, micos, conejos, venados, tigrillos, zorros, pericos ligeros, culebras, guacharacas, palomas, loros y otras aves menores, es importante mencionar que en el área marina se encuentran mamíferos como la ballena jorobada y delfines (EcuRed, 2018).

2.1.1.15. Turismo.

Es necesario recalcar que el objetivo 10 del Plan Nacional del Buen Vivir es la Transformación de la Matriz Productiva que implica el paso de un patrón de especialización primario exportador y extractivista a uno que privilegie la producción diversificada, coeficiente y con mayor valor agregado, así como los servicios basados en la economía del conocimiento y la biodiversidad (Senplades, 2017).

En contraste con lo anteriormente mencionado, dentro del 4 eje determinado para esta transformación se encuentra el fomento al turismo; el Gobierno Nacional le apuesta al turismo para que, en corto tiempo, se convierta en la primera actividad que genere ingresos no petroleros al país; el turismo es una de las 14 industrias priorizadas dentro del objetivo 10, Manta es un polo de desarrollo industrial y comercial, siendo la industria turística por su proyección y bajo las condiciones actuales que generan políticas y proyectos para desarrollar el sector, la que cuenta con mejores oportunidades y posibilidades de desarrollo a corto y mediano plazo; Manta, por sus potencialidades es una de las zonas estratégicas de desarrollo turístico del país (Senplades, 2017).

Su misma biodiversidad ha convertido a Manta un Cantón turístico ya que cuenta con 14 playas ubicadas en zonas rurales y urbanas como son:

- Los Esteros
- Tarqui
- El Murciélago
- Barbasquillo
- Piedra Larga
- San Mateo
- La Tiñosa

- Santa Marianita
- Liguique
- La Botada
- San Lorenzo
- Las Piñas
- Río Cañas
- Santa Rosa

En algunas de ellas se pueden realizar varios deportes acuáticos como:

- Surf
- Kitesurfing
- Pesca deportiva
- Camping
- Velerismo

También existe El Refugio de Vida Silvestre. Marino Costera Pacoche, y la gastronomía de nuestro Cantón preponderantemente a base de marisco fresco, por lo que en los siguientes gráficos correspondientes a las cifras de ingresos de turistas que arribaron a Manta por mes de los años 2014, 2015 y 2016, se puede observar se puede observar que febrero y marzo de cada año, cuando ocurre el feriado de carnaval, es la constante más elevada de afluencia de turistas (Senplades, 2017).



Gráfico 18. Turistas de manta en 2014

Fuente: Itur - GAD Manta.

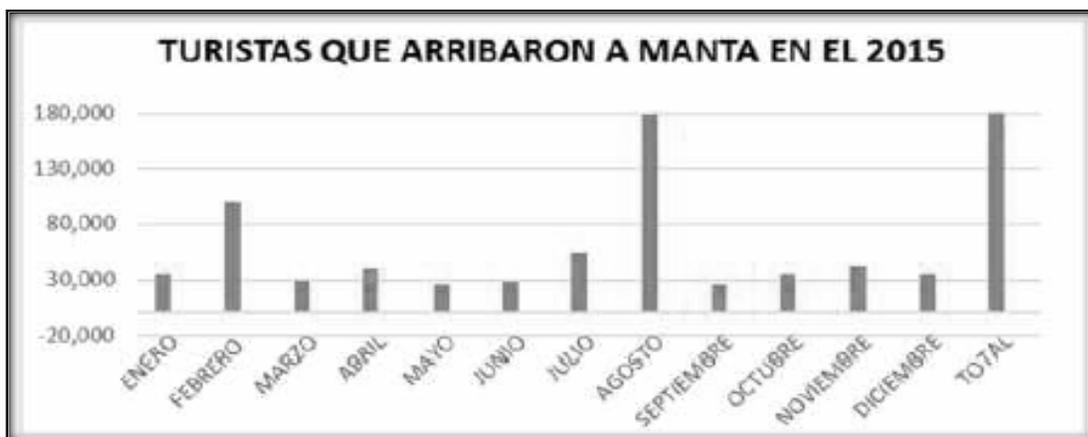


Gráfico 19. Turistas de manta en 2015
Fuente: Itur - GAD Manta.



Gráfico 20. Turistas de manta en 2016
Fuente: Itur - GAD Manta.

2.1.1.16. Infraestructura.

2.1.1.16.1. Red de agua potable.

El sistema de agua potable está compuesto por dos captaciones del río Portoviejo, una en la estación de bombeo de Caza Lagarto y dos la estación de bombeo el Ceibal, ubicadas equidistantes de la ciudad de Manta, además las plantas de tratamiento, se encuentran en deterioro al igual que las tuberías de HD hierro dúctil, las cuales fueron instaladas entre 1970 y 1975, presentando en la actualidad signos de corrosión por efecto de la agresividad de suelo; según evaluación hidráulica demostró que los diámetros no tienen capacidad para cubrir las demandas actuales y las presiones

remanentes son demasiado bajas, ocasionando roturas y fugas que interrumpen el servicio y producen pérdidas adicionales a las del consumo no facturado en la conducción, de un 40% del caudal (EPAM, 2018).

UNIDAD	DATO/FORMULA
Miles Hab.	221122 hab.
%	80.80% (44668*4/221122*100)
Miles hab.	178672 hab. (44668*4)
No.hab/conex	4 hab.
No. conex	44668
%	100% (44668)
No. Conex.	44668 conex.
%	88.72% (38592/43496*100)
No. Conex.	38592 conex.
No. Conex.	4904 conex. - Lectura presuntiva
No. Conex.	7514 conex. - Fuera de servicio
m3/con/mes	21.66 m3 (967654.50/44668)
m3/año	11611854 m3

Gráfico 21. Datos del sistema de agua potable

Fuente: EPAM – MANTA

Elaborado por: PDOT GAD – MANTA

Al mismo tiempo la población atendida por el servicio de agua potable corresponde a 221.122hab que corresponde al 89.35% de población que cuenta con el servicio aa.pp., según datos de la Dirección de Catastros existen 63.392 unidades de vivienda, y según datos EPAM existen 44.668 conexiones domiciliarias, y que corresponden al 70.46% de cobertura del Cantón, y un déficit de cobertura del 29.54%, pero de estas guías funcionan y se facturan 38.592 que corresponde al 86.40% de viviendas que reportan pagos a la empresa, lo que nos indica que el 13.60% de abonados no reportan pagos y generan baja recaudación en la empresa (EPAM, 2018).

2.1.1.16.2. Procedencia de Energía eléctrica.

La Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP UN Manabí como responsable de la operación y mantenimiento de la infraestructura eléctrica en el área de servicio del cantón Manta, se ejecutan actividades para normalizar el servicio eléctrico en nuestra ciudad, por lo que los grupos de mantenimiento trabajaron en los sectores localizados con falta de servicio en donde se concentraron los esfuerzos de recuperación en cuanto a reconfiguración de las redes de distribución en medio y bajo voltaje, sustitución de postes en mal estado, habilitación de centros de transformación (transformadores en mal estado), reparación de acometidas y medidores; como parte de las acciones se continúa en el restablecimiento del alumbrado público en la zona 0. (CONELEC, 2018).

Cabe destacar que las instalaciones de transmisión de energía eléctrica (230.000 y 138.000 voltios), que sirven a la provincia, se encuentran operando normalmente y de forma completa desde el lunes 18 de abril de 2016, por lo que el Sistema de Subtransmisión (69.000 voltios) está operativo para nuestro cantón desde el 18 de abril (CONELEC, 2018)

Sistema de Distribución [MT/BT/AP]. Desde el 21 de abril de 2016, el 100% de los alimentadores primarios de media tensión se encuentran energizados; en algunos casos de forma parcial debido a que atraviesan la Zona 0, gracias al trabajo de la Corporación Nacional de Electricidad y las empresas eléctricas de todo el país, han permitido restituir el sistema eléctrico en el siguiente orden:

Servicio Restablecido (del 16 de abril al 30 de mayo 2016)	%
Provincia de Manabí	99,58
Cantón Manta y su área de influencia (Montecristi y Jaramijó)	98,63
Cantón Manta	95,90

Gráfico 22. Restablecimiento del servicio eléctrico.

Fuente: PDOT GAD – MANTA.

2.1.1.17. Sismología

Este capítulo de gran importancia tiene por objetivo conocer y entender el origen de los sismos y sus comportamientos, se quiere que los profesionales de la arquitectura tomen conciencia de lo importante de los sísmicos en proyectos de edificación debido a las grandes y graves consecuencias que estos fenómenos naturales le pueden causar al ser humano, se estudiara el origen de los sismos y los conocimientos de parámetros usados para monitorearlos y medirlos (Mexicano, 2017).

2.1.1.18. Los Sismos y su origen.

Los sismos o terremotos son sacudidas bruscas de la tierra, producidos por la corteza terrestre por efecto de la liberación de energía en el interior de la tierra (foco), también son conocidos por ser son movimientos de vibración que suceden inesperadamente en zona de la superficie terrestre por efecto de fracturas bruscas en el lecho rocoso (foco), es de señalar que los movimientos son de traslación y rotación que se producen en todas las direcciones. El origen de los terremotos se da en zonas donde la energía se acumula, esta produce que los materiales en su interior se desplacen buscando un equilibrio en situaciones inestables de las actividades volcánicas y tectónicas (Sanchez, 2015).

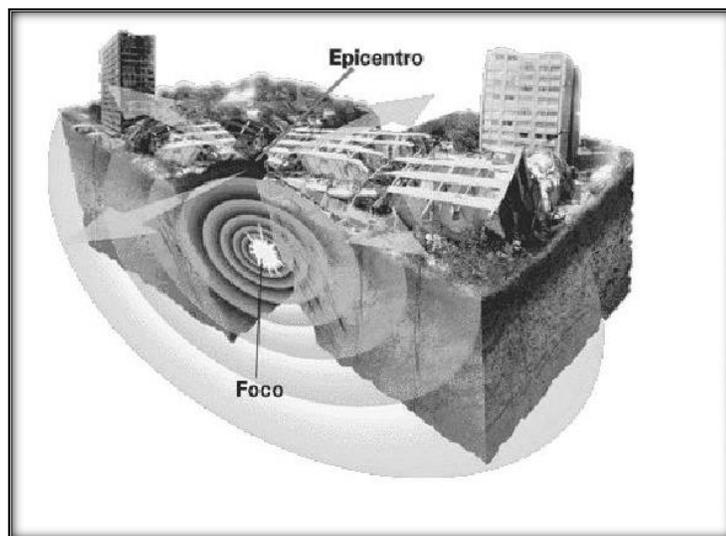


Gráfico 23. Aspectos de un sismo.
Fuente: PDOT GAD – MANTA.

2.1.1.19. Tipos de los Sismos según su origen: Tectónicos, Volcánicos y de Colapso.

2.1.1.19.1. Tectónicos.

Son generados por el choque o rompimiento de las placas tectónicas, que al intentar reagruparse dan origen a los temblores. Estos también poseen concentración de fuerzas acumuladas, además de formar parte de las fallas geológicas, este tipo de sismos son los más frecuentes.

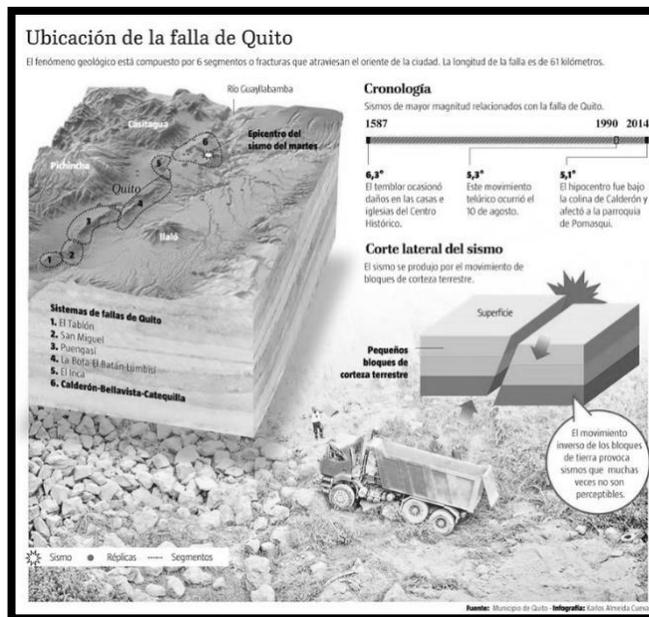


Gráfico 24. Falla de Quito.

Fuente: Diario El Comercio.

2.1.1.19.2. Volcánicos.

Son menos frecuentes que el anteriormente mencionado, se originan por la presión que la lava o los gases acumulados generando desprendimientos, rompimientos de rocas y desbordamientos del magma, lo que sería conocido como la roca derretida, causando daños graves sobre la capa superficial terrestre.



Gráfico 25. *Volcán Cotopaxi*
Fuente. - IGM (Instituto Geofísico Militar)

2.1.1.19.3. Colapso.

Son originados al momento de incendios, accidentes o factores naturales, así como también son generados en los momentos en los cuales ha habido caídas en techos de cavernas y minas, son poco intensos y frecuentes estos pueden a llegar a sentirse en una o más zonas reducidas.



Gráfico 26. *Mina el Sexmo*
Fuente. Diario El Telégrafo.

2.1.1.20. Sismos de origen tectónicos.

El 90% de los sismos son de origen tectónicos, constituyen casi la totalidad de los terremotos en el mundo y son los más destructivos además de poseer una gran expansión dirigida hacia otras zonas en las que podría haber daños colaterales. Vamos a tratar los siguientes temas para un mejor estudio:

Capas Internas de la Tierra.

Teoría Tectónica de Placas.

Clasificación de los terremotos tectónicos.

2.1.1.21. Capas Internas de la Tierra

2.1.1.21.1. Modelo Estático (basado en la Composición Química de las capas).

La tierra forma parte del sistema solar, es el lugar donde habitan distintos organismos bien sea los animales, humanos o plantas, esta se caracteriza por se divide 3 capas generales con distintas composiciones y dinamismos, ellas se conocen como: la Gestera, la Atmósfera y la Hidrósfera.

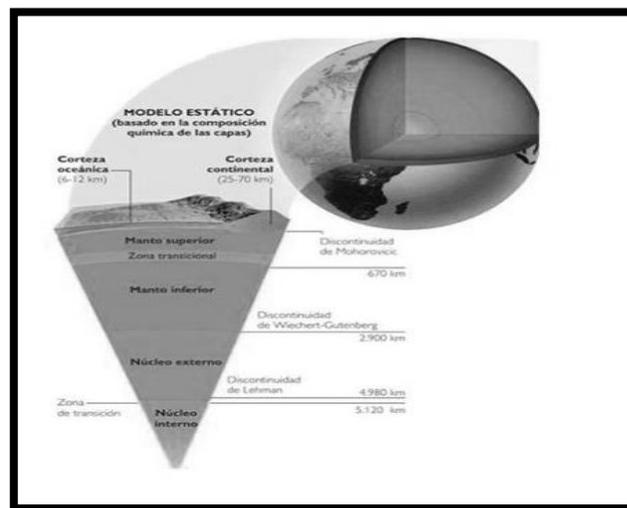


Gráfico 27. Capas de la tierra

Fuente.- (<http://slideplayer.es/slide/9080105/>)

La Geósfera está comprendida desde la superficie hasta el centro de la tierra, parte de la misma está ubicada por debajo de los océanos, es la capa donde están todos los elementos sólidos, cabe destacar que se divide en capas según su composición: la corteza, el manto y el núcleo las cuales cada una posee distintos materiales.

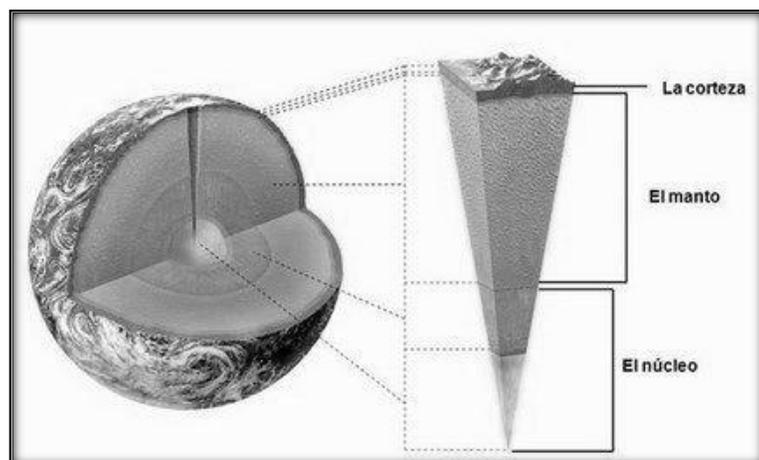


Gráfico 28. Geósfera

Fuente. - (<http://www.areaciencias.com/geologia/las-capas-de-la-tierra.html>)

2.1.1.22. La Corteza.

Es la capa superficial de la tierra, es el sustento de muchos organismos. Se caracteriza por tener un espesor que va desde los 70km en las montañas, hasta los 5km en el fondo de los océanos. La corteza es rígida y está conformada por rocas de gran dureza, y es sumamente activa.

2.1.1.23. El Manto.

Es la capa intermedia entre la corteza y el núcleo, tiene una profundidad de 3.000km de espesor, por otra parte, una característica de esta división es que su temperatura es más elevada que la corteza se divide en manto superior e inferior, en el Manto superior se encuentran las placas tectónicas de la corteza, chocando unas con otras.

2.1.1.24. El Núcleo.

Es la capa que está en el centro de nuestro planeta, por lo que el núcleo tiene la forma de una esfera incandescente compuesta de hierro y níquel. Es importante señalar que puede alcanzar una temperatura de 6.000°C, el intenso calor produce en la corteza los terremotos, erupciones volcánicas y el desplazamiento de las placas tectónicas.

2.1.1.25. Modelo Dinámico (basado en el comportamiento mecánico de los materiales).

Se le conoce como el comportamiento físico de esta área, este modelo presenta distintas capas con unas características específicas como lo son la rigidez, elasticidad, densidad entre otros, en la clasificación de las capas terrestres se divide en: Litósfera, Astenósfera, Mesósfera y Endósfera.

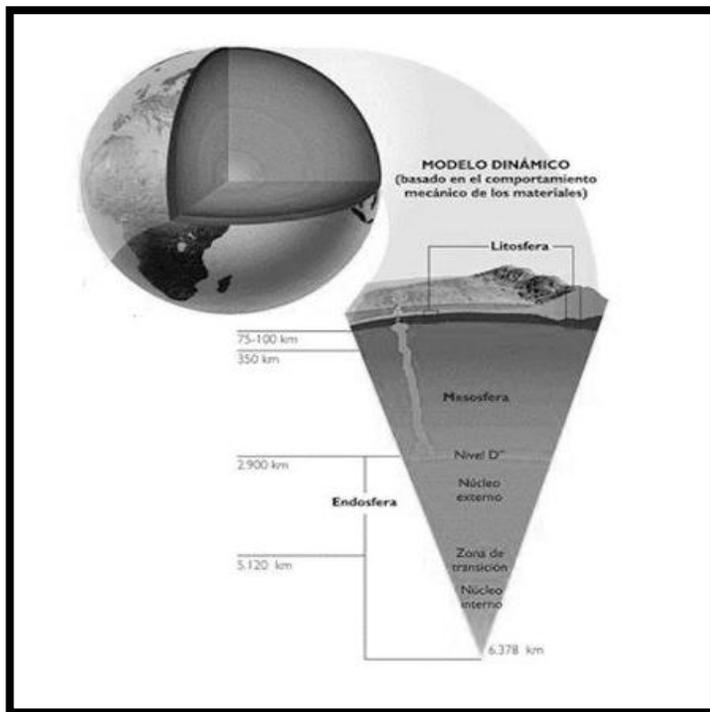


Gráfico 29. Capas de la Tierra.

Fuente. (<http://slideplayer.es/slide/9080105/>)

2.1.1.25.1. Litósfera.

Comprendido como la corteza y una parte del manto superior, tiene un grosor de 100 km, la cual está conformada en una unidad sólida y rígida siendo este una desventaja al ser delicado al momento de las deformaciones, está dividida en numerosos fragmentos llamadas placas, dispuestas sobre la Astenósfera.

2.1.1.25.2. Astenósfera.

Ubicada debajo de la Litósfera, es una capa plástica que corresponde a la mayor parte del manto superior por lo que los Movimientos continuos en esta placa son producidas por altas temperaturas en ella existen corrientes de convección, y hacen que las placas en la litósfera estén en movimiento.

2.1.1.25.3. Mesósfera.

Está a una profundidad de 660 km y 2.900 km, esta parte es un área más rígida que la Astenósfera esto es causado por las grandes presiones ejercidas sobre la misma de esta manera compensando las consecuencias causadas por las temperaturas. Forma parte del manto inferior y del núcleo externo del planeta.

2.1.1.25.4. Endósfera.

Es el núcleo interno de la tierra utilizado para la descripción de los elementos mecánicos, más que para la composición del mismo, esta área está dividida en el núcleo externo y el interno los cuales son mencionado con anterioridad en la. Fig. 6.

2.1.1.26. Teoría Tectónica de Placas.

Cabe destacar que la tectónica de placas nos expone una variedad de acontecimientos geológicos, por lo que nos mencionó que la Litósfera está conformada por fragmentos de diferentes tamaño y grosor, se encuentran en constante movimiento encajando unas con otras. La Litósfera se encuentra sobre la astenósfera que es semiplástica, más caliente y débil, transfiere el calor del centro de la tierra, que vienen del núcleo y el manto, este calor hace que siempre estén en movimiento por lo que esta temperatura causa la convección térmica (transferencia conectiva de calor). (Mexicano, 2017)

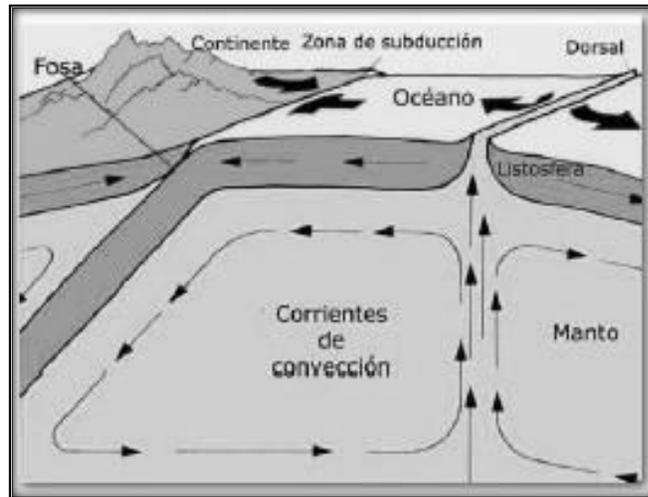


Gráfico 30. Tectónica de placas
Fuente. - Servicio Geológico Mexicano.

Lo anterior expuesto nos dice que la corteza terrestre está fragmentada en Placas tectónicas, que se mueven y desplazan por las corrientes de convección. Existen zonas donde las corrientes ascienden y descienden; las placas no se mueven de forma uniforme, hay zona donde el movimiento es muy lento y otras donde el movimiento es muy rápido, mientras que los movimientos son llamados tectónicos los cuales son responsables de la aparición de montañas, volcanes, sismos, fallas geológicas, expansión de océanos, desplazamientos de continentes y también los yacimientos de minerales y petróleo. (Mexicano, 2017)

Entre las principales placas tectónicas tenemos: Africana, Antártica, Árabe, Caribe, Cocos, Euroasiática, Filipina, Indoaustraliana, Norteamericana, Sudamericana y del Pacífico; otras menos grandes serían Nazca, Juan de Fuca y la Escocesa; existen además, placas muy pequeñas llamadas microplacas como la Rivera, entre muchas otras y pueden estar situadas dentro de las principales o éstas pueden a su vez subdividirse, pero no todas están aún identificadas. A continuación se muestra su ubicación.

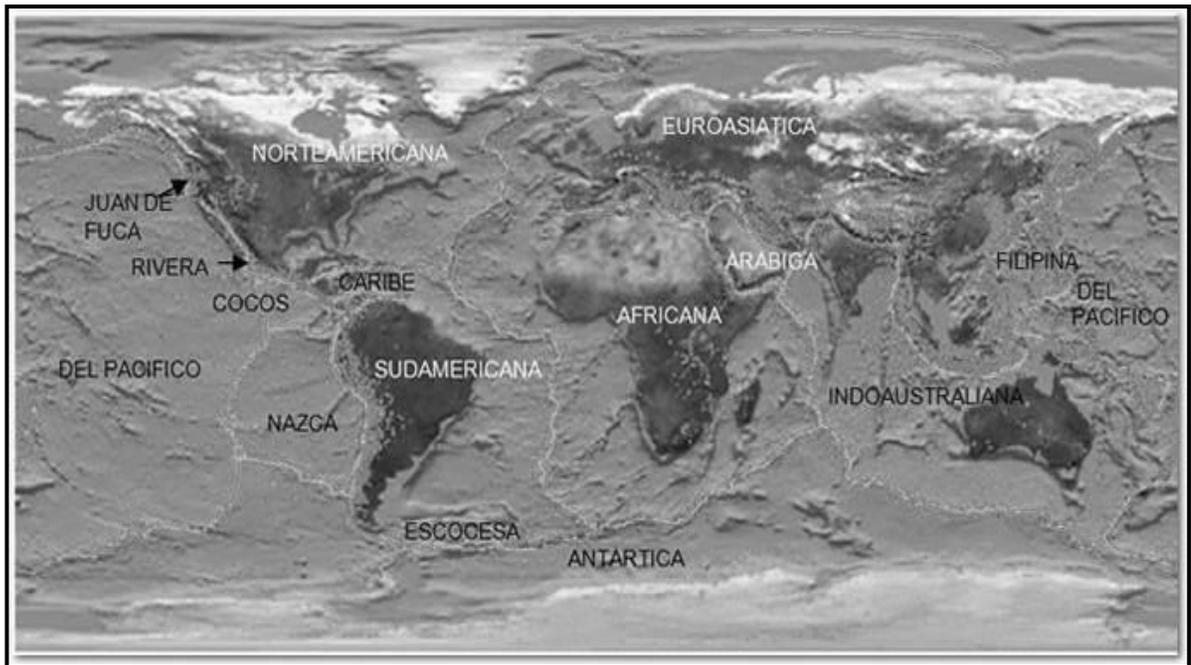


Gráfico 31. Placas que forman la litósfera y los tipos de movimientos producidos en los bordes.
Fuente. - SGM.

2.1.1.27. Bordes de Placas.

Se dice que las placas son rígidas porque al moverse interaccionan entre sí sin deformarse mayormente excepto en sus bordes, donde las deformaciones son importantes, por lo que las placas *divergen* (se separan), *convergen* (se juntan) o se *deslizan* lateralmente unas sobre otras dando como resultado, sobre sus límites o bordes, la mayor parte de la actividad volcánica y sísmica de la Tierra así como el origen de los sistemas montañosos. (Mexicano, 2017)

2.1.1.28. Tipos de bordes en las placas:

2.1.1.28.1. Bordes Divergentes (Bordes Constructivos).-

Ocure cuando las placas se separan una de otra debido a movimientos que las alejan, cuando dos placas oceánicas se separan, produce que la corteza adelgase y se fractura. a medida que el magma asciende a la superficie, se cuele en las fracturas verticales y fluye sobre el suelo marino; al llegar a la superficie, sufre cambios formando una nueva corteza oceánica. La creación de nueva corteza es un resultado natural de la tectónica de placas. (Mexicano, 2017).



Gráfico 32. *Cordilleras oceánicas: Dorsal del Atlántico y Dorsal del Pacífico.*
Fuente. - SGM.

2.1.1.28.2. Bordes Convergentes (Bordes destructivos).

Se da cuando el choque de dos placas genera movimientos con dos direcciones opuestas a si mismas, en la cual una de estas posee una densidad mas marcada que la otra generando 2 zonas distintas como lo serian:

2.1.1.28.3. Zona de subducción.

Es cuando una placa oceánica se introduce debajo de otra placa oceánica. Sucede que la plancha subduce se va hacia el interior del manto, calentándose y fundiéndose generando el magma que sube hacia la superficie, la zona de subducción se caracteriza por deformaciones, vulcanismo, formación de montañas, actividad sísmica. (Mexicano, 2017) En Ecuador muchos sismos se dan porque la placa de Nazca (oceánica) se introduce debajo de la sudamericana (continental), han dado como resultado la Cordillera de los Andes, se reconocen tres modelos de límites en placas convergentes según sea la composición de las placas que interaccionan:

2.1.1.28.4 Oceánico-oceánico.

En el choque de dos placas oceánicas la del borde más denso se desliza por debajo de la otra (subduce), ocasionando deformación en el borde no subducido dando origen a un hueco denominado fosa o trinchera oceánica, mientras que el magma producido por la placa, llega al manto de ahí se forman volcanes sobre la placa superior y a su

vez los volcanes pueden seguir creciendo y superando el nivel del mar, que dan origen a los arcos de islas o un arco insular volcánico. (Ej.: islas galápagos en Ecuador y Monte Fuji, Japón).



Gráfico 33. Placa Convergente oceánica-oceánica (izquierda). Isla Galápagos, Ecuador – Monte Fuji, Japón Oceánico (derecha).

Fuente. - SGM.

2.1.1.28.5. Oceánico-Continental.

En este caso, la corteza oceánica que es más densa se subduce por debajo de la continental, la cual flota por ser más ligera y regresa el manto donde se funde por temperaturas altas, por lo que las placas se friccionan con mucha fuerza de comprensión que actúan en el contacto entre las dos uniéndolas temporalmente. Este movimiento hace que se deformen permanentemente y se construyan la cadena de volcanes llamadas montañas de arco o arco volcánico. (Ej.: faja Volcánica Transmexicana y los Andes). (Mexicano, 2017).

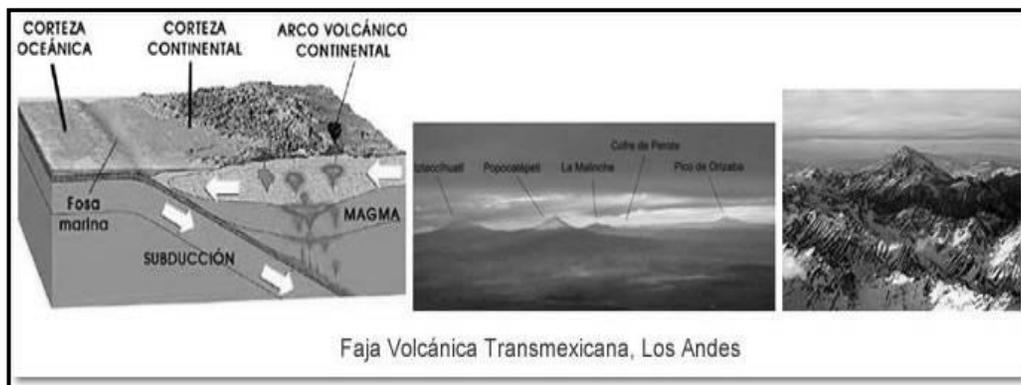


Gráfico 34. Placa Convergente oceánico-continental (izquierda) Faja Volcánica Transmexicana y La Cordillera de los Andes (derecha). **Fuente.** - SGM.

2.1.1.28.6. Continental-continental.

En el caso de una colisión de continente contra continente tiene resultados distintos a los de los casos anteriores. Como ambas son muy livianas para hundirse en el manto no se produce un proceso de subducción, y como el movimiento debe ser absorbido de alguna manera, esto se da en sentido vertical de ambas placas y quedan juntas por la zona de sutura, formando un cinturón montañoso, este fenómeno es importante, por este se han formado las cadenas montañosas más altas de la tierra. (Ej.: Los Alpes, Los Montes Urales y Montes Himalaya). (Mexicano, 2017).

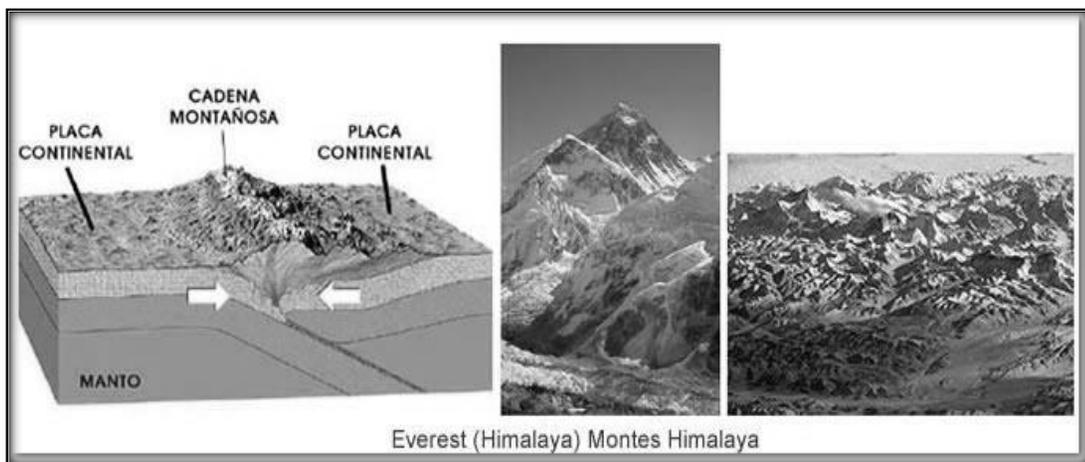


Gráfico 35. Placa Convergente Continental-continental (izquierda), Everest, Himalaya – Montes Himalaya (derecha).
Fuente. - SGM.

2.1.1.28.7. Bordes Transformantes o Fallas Transformantes. -

Esto ocurre cuando dos placas se deslizan en sentido opuesto, de forma más o menos paralela a la dirección del movimiento de la placa, que da como resultado una zona rocosa muy fracturada, por lo que aquí no hay creación ni destrucción de la litósfera, pero ocurren muchos sismos debido al rozamiento. (Ej.: Falla de San Andrés, California). (Mexicano, 2017).

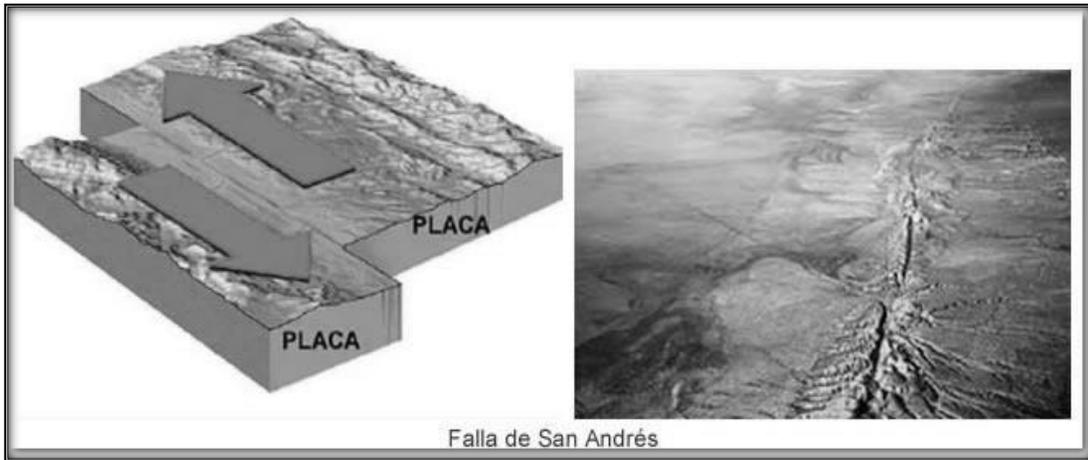


Gráfico 36. Bordes Transformantes (izquierda)
Fuente. - SGM.

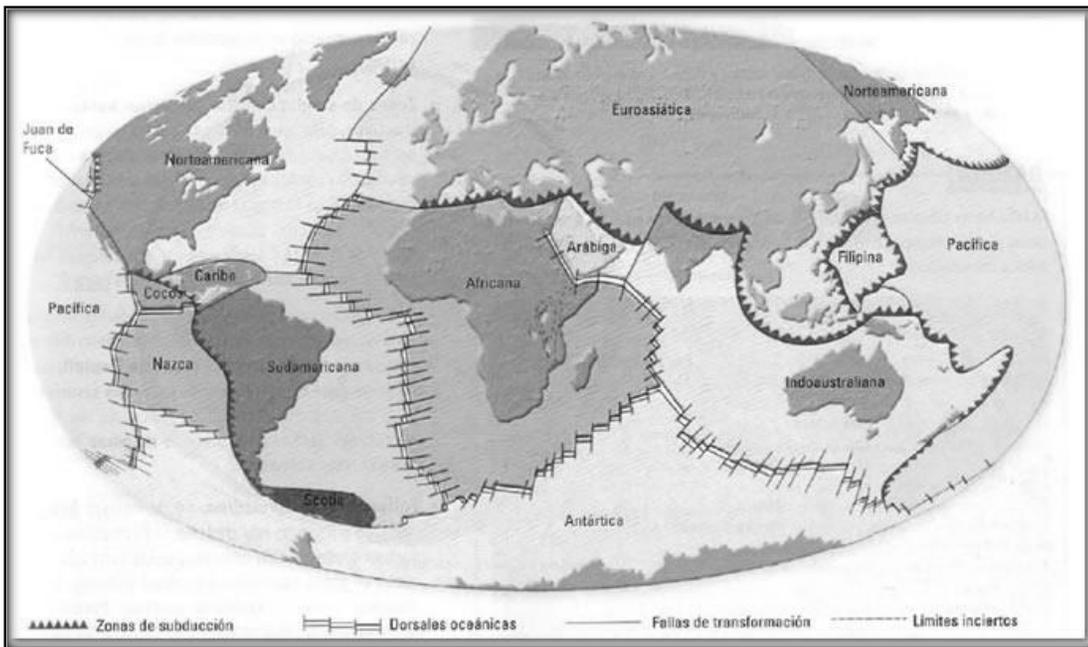


Gráfico 37. Bordes o límites entre las principales placas tectónicas
Fuente. - SGM.

2.2. MARCO CONCEPTUAL.

2.2.1 Imagen Urbana

La imagen urbana no se refiere únicamente a la imagen visual que cada persona acostumbremos hacer de una ciudad, es decir la imagen que tenemos como referencial mental (postales, revistas, televisión) si no también y sobre todo la imagen viva de la ciudad, la imagen que se crea en la vida cotidiana de sus habitantes, cada persona tiene una imagen particular de su ciudad de acuerdo a las actividades que realiza dentro de ella, de esta manera podemos decir que cada persona tiene una imagen distinta de una misma ciudad.

Se puede decir que se toma como imagen urbana el factor determinante del carácter de una ciudad, cada persona tuvo una imagen única de su ciudad por lo que fue importante dar importancia a la armonía general de todos estos aspectos para poder brindarle a cada persona una imagen urbana que fuera armónica y le permitiera realizar sus actividades de manera adecuada y tener una buena imagen del espacio en donde se desarrollan. La teoría de Kevin Lynch habla del modo de percepción del espacio urbano de la gente, en la que se utilizó 3 ciudades de Estados Unidos como casos, y demostró que la gente percibe el espacio urbano en diversos elementos y esquemas mentales. Entonces de ahí, hizo mapas mentales que emplean elementos constantes, mismos que dividió en 5 categorías.

Clasificó a las sendas como todas aquellas calles, vías o senderos por los cuales se puede transportar la gente, ya sea en vehículo o de manera peatonal, se nombró bordes a todos aquellos elementos que delimitan áreas o que impiden transportarse de un lugar hacia otro, además de que los barrios o distritos se referían a zonas que tenían características similares, también los consideraba secciones de la ciudad con dimensiones grandes o medianas, mientras que los nudos los tomaba como puntos estratégicos de la ciudad a los que puede ingresar un observador, puede ser también un cruce o convergencia de sendas. Para finalizar señaló los hitos como puntos de referencia que fueran impactantes al momento de visualizarlos.

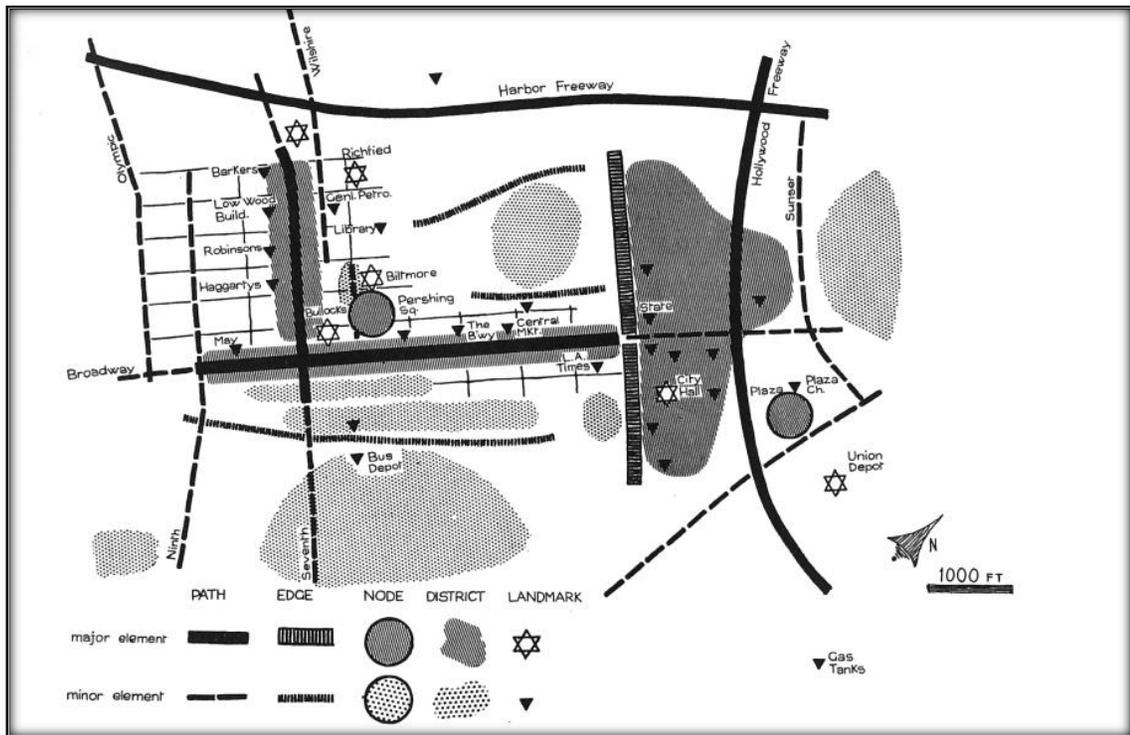


Gráfico 38. *Imagen urbana.*
Fuente. *La teoría de Kevin Lynch.*

2.2.2 Estructuras Dúctiles

Son aquellas estructuras que están conformadas por materiales dúctiles que, bajo la acción de una fuerza, pueden deformarse sosteniblemente sin romperse. A los materiales que presentan esta propiedad se les denomina dúctiles, aunque estos materiales también pueden llegar a romperse bajo el esfuerzo adecuado, esta rotura sólo se produce tras producirse grandes deformaciones.

En otros términos, un material es dúctil cuando la relación entre el alargamiento longitudinal producido por una tracción y la disminución de la sección transversal es muy elevada, desde un punto de vista tecnológico, al margen de consideraciones económicas, el empleo de materiales dúctiles presenta ventajas:

- En la fabricación: ya que son aptos para los métodos de fabricación por deformación plástica.
- En el uso: presentan deformaciones notorias antes de romperse, por el contrario, el mayor problema que presentan los materiales frágiles es que se rompen

sin previo aviso, mientras que los materiales dúctiles sufren primero una acusada deformación, conservando aún una cierta reserva de resistencia, por lo que después será necesario que la fuerza aplicada siga aumentando para que se provoque la rotura. (Galeón, n. d.)

En el proyecto sismo resistente de edificios es necesario conocer previamente el valor de la ductilidad que éstos podrán llegar a alcanzar al ser sometidos a movimientos sísmicos de diferente intensidad., por lo que los valores de ductilidad de referencia están incluidos en las normas de proyecto sismo resistente, al ser su estimación también puede hacerse bajo criterio de expertos o de la observación de la respuesta que los edificios han tenido ante determinados terremotos. Sin embargo, en el pasado, el problema se ha enfocado generalmente en la respuesta de edificios dúctiles, como son los edificios porticados con vigas de canto, sin que existan muchas referencias que permitan conocer la respuesta de los edificios de ductilidad limitada.

2.2.3 La vulnerabilidad sísmica.

Es un conjunto de parámetros capaces de predecir el tipo de daño estructural, el modo de fallo y la capacidad resistente de una estructura bajo unas condiciones probables de sismo, mientras que la vulnerabilidad sísmica no solo depende del edificio de estudio en cuestión, sino también del lugar, es decir, dos edificios iguales tendrán mayor o menor vulnerabilidad dependiendo del lugar. La vulnerabilidad sísmica es el área de trabajo de la ingeniería sísmica cuyo objetivo es reducir el riesgo sísmico teniendo en cuenta los costos y los principios de la ingeniería estructural.

También se puede definir como la cuantificación del daño o grado de daño que se espera sufra una determinada estructura o grupo de estructuras, sometida o sometidas a la acción dinámica de una sacudida del suelo de una determinada intensidad. Por ejemplo, equivaldría a decir que un 30 % de las edificaciones construidas con hormigón armado sufrirían daños graves si se produjera un terremoto de magnitud especificada en una determinada ciudad. (Vulnerabilidad Sísmica, 2013)

2.2.4. Peligrosidad Sísmica.

Se define como peligrosidad sísmica, la probabilidad de ocurrencia, dentro de un periodo específico de tiempo y dentro de una región determinada, movimientos de suelo cuyos parámetros; aceleración, velocidad, desplazamiento, magnitud o intensidad son cuantificados, por lo que para la evaluación se debe considerar los fenómenos que se producen desde el hipocentro hasta el sitio de interés, el diseño sísmico de estructuras, fundamentalmente se necesita conocer cuál es la aceleración máxima del suelo que se espera en la zona que se va a implantar el proyecto durante la vida útil de la estructura. Si adicionalmente se pueden establecer los otros parámetros indicados en el párrafo anterior u otros adicionales como el tiempo y el contenido de 19 frecuencias, que de alguna forma están incorporando en los estudios de peligrosidad sísmica. (Espe, n. d.)

2.2.5. Diseño sismo resistente por desempeño.

Los objetivos básicos de diseño sismo resistente son el de evitar colapsos de estructuras durante sismos de gran intensidad que se presentan durante la vida útil de estas estructuras y que además éstas no presentan daños de consideración durante sismos moderados, es decir aquellos que son frecuentes en la mencionada vida útil. Es así que, como parte de este replanteamiento, la comunidad internacional de Ingeniería Estructural ha resaltado la importancia de complementar la fase numérica del diseño sísmico con una fase conceptual y de implementación basadas en el control de la respuesta dinámica de las estructuras sismo resistente.

La filosofía de diseño por desempeño se ha constituido dentro de este contexto como la alternativa más viable para el planteamiento de metodologías de diseño sísmico que den lugar a estructuras que satisfagan las cada vez más complejas necesidades de las sociedades modernas, mientras que los avances logrados hasta el momento han permitido plantear requerimientos de diseño sísmico basados en esta filosofía y sugieren que la siguiente generación de códigos estaría basada en ella.

Con este fin la Sociedad de Ingenieros Estructurales de California (SEAOC) estableció el Comité Visión 2000 el cual describe el concepto de Diseño por

Desempeño como la selección de los objetivos de diseño, sistemas estructurales y configuración apropiados (Fase Conceptual) el dimensionamiento y detallado de una estructura, así como de sus elementos no estructurales y contenido (Fase Numérica) y la garantía del control de la calidad durante la construcción y del mantenimiento a largo plazo 20 (Implantación de manera que a niveles especificados de movimiento sísmico, y con niveles predefinidos de confiabilidad, la estructura no se dañe más allá de ciertos estados límite de daño a otros estados de utilidad).

El objetivo es producir Sistemas Estructurales que sean capaces de resistir las excitaciones sísmicas por medio de un mecanismo plástico consistente y estable, que sea capaz de absorber demandas importantes de comportamiento plástico y disipar un gran porcentaje de la energía que la excitación sísmica introduce a la estructura (Park y Paulay 1978, Paulay 1996). Esto significa controlar el daño e interrupción del servicio de la estructura durante un sismo mediante la consideración explícita de las deformaciones, para esto se debe contar, con procedimientos más confiables para la determinación de las demandas máxima y acumulada de deformación plástica.

Esto es posible si para el temblor de diseño asociado con determinado nivel de daño estructural se conoce tanto la demanda máxima de desplazamiento lateral como la demanda acumulada de deformación plástica. Hay evidencias de que las capacidades de un edificio se deterioran cada vez que incursionan en su rango de comportamiento plástico, de ahí que el daño estructural dependa no solo de la magnitud de las demandas de deformación plástica, sino también de su secuencia de ocurrencia. (Viera Luisa, 2010, diseño sísmico basado en desempeño de edificios de hormigón armado. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador).

2.2.6. Arquitectura Sismo Resistente.

En un pasado era común dejar toda la carga sismo resistente al sistema estructural a seleccionar, pero con el paso de los años y los nuevos descubrimientos como lo son las computadoras aplicando metodologías de análisis dinámicos de las distintas tipologías estructurales, luego de estos desastres naturales se empezaron a realizar estudios y experimentos de laboratorios enseñándonos detalles sobre los sismos.

Después de los análisis realizados en distintas ciudades en las que hubo terremotos demostraron que solo un diseño estructural no es suficiente para evitar derrumbes de las edificaciones (Citrinovitz, Giuliani, Benavidez, & Aladro, 1987).

Cabe destacar que para la incorporación de elementos sismo resistencias en una edificación el ingeniero y arquitecto deberán incluirlo desde la fase de diseño del mismo asumiendo la responsabilidad de crear un proyecto sismo resistente, que dé respuesta a los principios sismo resistente, lo que afectaría al momento de la propuesta de una obra de esta tipología sería:

- Falta de conocimientos y conceptos básico sobre la sismología e ingeniería sismo resistente
- Inexactitud respecto al tema, al no haber conocimientos previos sobre estructuras al momento de los estudios.
- Diferencia de conocimientos entre especialistas en la ingeniería sismo-resistente con respecto al conocimiento arquitectónico.

Cabe destacar que las edificaciones sismo resistentes según el Arq. Castro Álvaro deberá de soportar los movimientos telúricos de 6 grados de en escala Richter son presentar peligro estructural, por otra parte, al ser de nivel 8 en la escales podrá presentar daños son colapsar, pero para conseguir una obra sismo resistente se necesita tener presente que:

- Diseño adaptado a las características sismo resistentes
- Calidad de materiales constructivos
- Proceso de construcción adecuado
- Selección de materiales livianos
- Buen planteamiento estructural.

2.3. MARCO LEGAL

Según Pérez, (2012), define las bases legales como el conjunto de leyes reglamento, normas, decreto, etc., que establecen el basamento jurídico que sustenta la investigación (p.60). Por lo tanto, es precisar todos los términos en materia legal para soporte lógico y garantizado en relación de la investigación del estudio haciendo referencia a las limitaciones y ordenanzas del proyecto.

2.3.1. Ordenanza de normas mínimas para los diseños urbanísticos y arquitectónicos y para el procedimiento de recepción de obras, en programas

Normas Mínimas para los Diseños Urbanísticos y Arquitectónicos.

De los usos del suelo.

Art. 14.- Los Proyectos de los Programas Especiales de Viviendas incluirán los siguientes usos del suelo:

Vivienda. - Que puede ser: unifamiliar, bifamiliar y/o multifamiliar.

Comercio. - Que podrá ser concentrado o disperso, dependiendo del proyecto calificado por el Dpto. de Planeamiento Urbano.

Mixto. - Limitado a aquellas áreas de terreno que tengan acceso vehicular, dependiendo de la calificación que al proyecto haga el Dpto. de Planeamiento Urbano y de conformidad con la Ley.

Servicios comunales. - El uso comunal comprenderá las Áreas cubiertas o abiertas destinadas a educación, salud, mercados, comunicaciones y policía.

Áreas verdes y Recreativas. - Este uso comprenderá parques, áreas deportivas, paseos y todas aquellas áreas abiertas destinadas a uso recreacional.

Vial. - Comprende las vías vehiculares y peatonales.

Art. 15. - Los porcentajes de usos del suelo admitidos, son los siguientes:

Uso residencial. - Máximo 65%

Uso comercial - vendible. - Mínimo 3%

Área cedida al Municipio. - Mínimo 12%, debiendo destinarse de este porcentaje al menos 8 % para espacios verdes con superficies de acuerdo a los núcleos de servicio y que en ningún caso serán inferior a los 800 M2.

El 4% restante será destinado a servicios comunitarios de acuerdo a lo que disponga la tabla adjunta.

Uso vial. - Que comprende las vías vehiculares y peatonales además de los estacionamientos vehiculares, corresponde al 20%.

Art. 16.- Estos porcentajes se obtendrán con relación al área bruta total. El área bruta total se establecerá considerando la mitad de las secciones de las vías perimetrales del diseño que existieren o se crearen. (Linderos - ejes de vía).

Se contabilizarán los porcentajes de usos del suelo excluyendo el área afectada por las vías primarias de la ciudad, cuando una o varias vías correspondientes a la estructura vial general atraviese total o parcialmente el área a urbanizarse, el Promotor y/o Urbanizador deberá ejecutar totalmente dichos segmentos de vía.

Cuando una o varias vías correspondientes a la estructura vial general, atraviesan el lindero del área a urbanizarse, el Promotor y/o Urbanizador ejecutará el 50% de la sección de dicha vía.

Art. 17- Los espacios verdes serán implementados por el Promotor de acuerdo a diseños aprobados por el Dpto. de Planeamiento Urbano y con especificaciones en cuanto a los espacios a utilizarse, aprobados por el Dpto. de Arborización y Parques.

Se deberá proveer por cuenta del Promotor las instalaciones necesarias para el mantenimiento.

En tanto no sea entregada totalmente por el Promotor y/o Urbanizador, el mantenimiento de las Áreas verdes correrá por su cuenta, en forma total.

Art. 18- La distancia mínima entre calles vehiculares será de 100 metros.

La sección mínima de acera será de dos metros.

En las vías vehiculares, se considerará la sección de calzada, entre línea de fábrica, así:

- Locales sin salidas: 12,50 metros.
- Locales con salida: 15,00 metros.
- Colectores: 23,00 metros.

En las vías peatonales, la sección de calzada: 6 metros.

Art. 19- Las normas mínimas de obras de infraestructura serán fijadas por las Empresas competentes.

En lo que dice relación con las especificaciones de vías de la urbanización, éstas variarán de acuerdo a la jerarquía de la vía o por la calidad propia del suelo, pudiendo utilizarse en forma ascendente, para el caso de vías locales, doble riesgo bituminoso como mínimo hasta hormigón, en las vías colectoras, las especificaciones serán concedidas por el Dpto. de Planeamiento Urbano con el visto bueno del Dpto. de Obras Públicas Municipales.

De las densidades.

Art. 20.- La máxima densidad bruta será de 400 hab. /Ha, en proyectos de vivienda unifamiliar/bifamiliar, pudiendo llegar a un máximo de 600 hab. /Ha., únicamente en bloques multifamiliares. La infraestructura que demande esta densidad, superando la capacidad de las Empresas, correrá por cuenta del Promotor.

De los lotes.

Art. 21.- Todos los lotes deberán tener acceso a una vía ya sea peatonal o vehicular. Ningún lote podrá estar a una distancia mayor de 160 m., de una vía vehicular.

Art. 22.- Los proyectos de Programas Especiales de Vivienda que sean presentados por Organismos del Estado, Entidades de Derecho Público o la Empresa Privada, necesariamente deberán acogerse a las siguientes normas:

a.- Cada proyecto puede estar destinado a construcciones con adosamiento corrido, construcciones pareadas o construcciones individuales.

b.- Los lotes sobre los cuales se permitirá estos tipos de construcciones se registrarán por las siguientes normas:

b.1. El área para los solares donde se levantarán viviendas unifamiliares fluctuará entre 65 M2. y 75 M2 procurando guardar una relación 1:2 o 1:3 entre el frente y el fondo respectivamente;

b.2. El área de los solares destinados a viviendas bifamiliar, fluctuarán entre 76 M2. y 90 M2., debiendo guardar la misma relación de 1: 2 o 1: 3.

b.3. En lotes destinados a vivienda multifamiliar, el área mínima, así como los frentes, fondos y retiros, además del área de construcción, será señalada en cada caso por el Departamento Municipal de Planeamiento Urbano.

c.- Para lotes con vivienda unifamiliar, se observará un retiro frontal de 2 metros. Los retiros laterales y posteriores serán calificados según el proyecto, por el Dpto. de Planeamiento Urbano.

d.- Para lotes con vivienda bifamiliar se observará un retiro frontal de 3 metros. Los retiros laterales y posteriores serán calificados según el proyecto, por el Dpto. de Planeamiento Urbano.

e.- No podrá construirse sobre ningún retiro frontal.

f.- Los lotes de los Programas Especiales de Viviendas tendrán siempre las superficies y retiros mínimos determinados en esta Ordenanza y no podrán ser subdivididos, vendidos o gravados, ni aun a título de particiones sucesorias.

g.- Esta Limitación de dominio, así como lo relacionado a retiros frontales, constará específicamente en la escritura de propiedad.

De las viviendas.

Art. 23.- Para la construcción de las viviendas, se establecen las normas siguientes:

a.- Las viviendas unifamiliares o bifamiliar, podrán desarrollarse en dos plantas, incluyendo planta baja;

b.- En las viviendas multifamiliares se desarrollarán cinco plantas incluyendo la baja, como máximo, sin ascensor;

c.- Todo espacio habitacional será iluminado y ventilado naturalmente.

d.- Las habitaciones destinadas al baño no podrán comunicarse con la cocina.

e.- La superficie mínima de patios interiores (planta baja/planta alta) será de 4 Mtrs².

f.- La Altura mínima de las habitaciones será de 2.50 m. libres, medidos de piso terminado a cara inferior del tumbado.

g.- El antepecho de ventanas no podrá estar a menos de 1,20 m. medidos desde el piso terminado;

h. Los baños de las ventanas se sujetarán a las normas del INEN.

i.- El ancho mínimo de las escaleras en viviendas individuales unifamiliares será de 0.90 m. y de 1.20 M. en escaleras colectivas.

j.- El ancho mínimo de los corredores en viviendas unifamiliares y bifamiliar será de 0.90 metros.

k.- La puerta de entrada a las unidades de vivienda será de 2 metros por 0.90 metros.

Las puertas de dormitorios y cocinas serán de 2 metros por 0.80 metros. Las puertas de baños: 2 metros por 0.70 mts.

l.- El máximo "volado" espetado para los balcones de planta alta, tanto en viviendas unifamiliares como familiares, será de 1 metro, contando a partir de la línea de construcción (no línea de fábrica) y solo se permitirá en la fachada anterior.

De los materiales de construcción.

Art. 24.- Para la aprobación de los proyectos de construcción en los "Programas Especiales de Vivienda", se utilizarán materiales incombustibles.

De los estacionamientos.

Art. 25.- En los Programas Especiales de Vivienda propuestos por organismos del Estado o Entidades de Derecho Público no se exigirá estacionamientos vehiculares

dentro del lote, por lo que se establecerán para el efecto bajas diseñadas paralelas a las aceras y/o playas de estacionamientos.

Se calcularán playas de estacionamiento en relación de uno cada seis unidades de viviendas unifamiliares o bifamiliar y no por cada tres viviendas multi-familiares.

Art. 26.- En los programas propuestos por la Empresa Privada los Promotores y Urbanizadores se sujetarán a lo dispuesto en cada caso por el Dpto. Municipal de Planeamiento Urbano.

De la estructura vial.

Art. 27.- Comprende las áreas vehiculares y peatonales. Para su diseño se tomarán en consideración las siguientes normas;

a.- Vía colectora. - (Con carácter de vía Perimetral central o divisoria entre etapas):

Sección total: 23 metros.

Sección aceras: 2 metros cada una (2)

Sección parterre central: 2 metros

b.- Locales con salida. - Sección total: 15 metros

Sección aceras: 2 metros cada una (2)

Sección parterre: 2,50 metros cada uno (2) Sección carriles: 3,00 metros cada uno (2)

c.- Locales sin salida. -

Sección total: 12,50 metros

Sección aceras: 2 metros cada una (2)

Sección parqueos: 2,50 metros (1)

Sección carriles: 3 metros cada uno (2)

d.- Peventuales. - Sección total: 6 metros.

Sección cinta peatonal: 2 metros cada una (2) Sección parterre central: 2 metros (1).

Art. 28.- La disposición precedente se observará en todo proyecto de Programa Especial de Vivienda, bien sea tipo oficial, semioficial o privado.

Fuente: Muy ilustre municipalidad de Guayaquil

2.3.2. Norma ecuatoriana de la construcción.

Al Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, ente rector de hábitat y vivienda a nivel nacional, le corresponde formular e impulsar la política habitacional, así como la elaboración de normativa enfocada al desarrollo urbano, a la consolidación de las ciudades y al acceso a la vivienda digna.

La NEC debe ser ejecutada de forma obligatoria, como establece el COOTAD, desde el 21 de enero de 2014.

Bajo ese marco, y considerando que el Ecuador está geográficamente ubicado en una zona calificada de alto riesgo sísmico, cuya permanente actividad tectónica ha causado graves daños en varias poblaciones del país; el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda llevó a cabo un proceso de actualización de la normativa legal, reglamentaria y técnica vigente, encomendando a la Cámara de la Industria de la Construcción el desarrollo de varios documentos normativos, a través de la conformación de comités de expertos que contaron con la participación de entidades públicas, especialistas del sector privado, representantes de la academia y asesoramiento internacional.

El proyecto de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC, promovido por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, a través de la Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos, tiene como objetivo principal la actualización del Código Ecuatoriano de la Construcción (2001), con la finalidad de regular los procesos que permitan cumplir con las exigencias básicas de seguridad y calidad en todo tipo de edificaciones como consecuencia de las características del proyecto, la construcción, el uso y el mantenimiento, especificando parámetros, objetivos y procedimientos con base a los siguientes criterios:

- Establecer parámetros mínimos de seguridad y salud

- Mejorar los mecanismos de control y mantenimiento
- Definir principios de diseño y montaje con niveles mínimos de calidad
- Reducir el consumo energético y mejorar la eficiencia energética
- Abogar por el cumplimiento de los principios básicos de habitabilidad
- Fijar responsabilidades, obligaciones y derechos de los actores involucrados

Esta norma debe ser ejecutada de forma obligatoria, tal como lo establece el Código Orgánico de Organización, Autonomía y Descentralización (COOTAD), desde el 21 de enero de 2014. Dicho Código señala que los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) de todo el país, dependiendo de las características y particularidades de sus territorios, serán los encargados de vigilar el cumplimiento de la Norma Ecuatoriana de Construcción.

En el 2014, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda emitió los primeros capítulos de la NEC, mismos que disponen especificaciones para los siguientes casos:

- Cargas no sísmicas
- Cargas Sísmicas
- Rehabilitación Sísmica de Estructuras
- Geotecnia y Diseño de Cimentaciones
- Estructuras de Hormigón Armado
- Estructuras de Mampostería Estructural

La NEC pretende dar respuesta a la demanda de la sociedad en cuanto a la mejora de la calidad en la edificación, protegiendo al usuario y fomentando el desarrollo sostenible. Este cuerpo normativo se aplicará para edificios de nueva construcción, obras de ampliación, reformas o rehabilitación, y determinadas construcciones protegidas desde el punto de vista ambiental, histórico o artístico.

Fuente: Ministerio de desarrollo urbano y vivienda.

2.3.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización COOTAD.

Art. 4.- Fines de los gobiernos autónomos descentralizados. - Dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales son fines de los gobiernos autónomos descentralizados:

- a) El desarrollo equitativo y solidario mediante el fortalecimiento del proceso de autonomías y descentralización;
- b) La garantía, sin discriminación alguna y en los términos previstos en la Constitución de la República, de la plena vigencia y el efectivo goce de los derechos individuales y colectivos constitucionales y de aquellos contemplados en los instrumentos internacionales;
- c) El fortalecimiento de la unidad nacional en la diversidad;
- d) La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable;
- e) La protección y promoción de la diversidad cultural y el respeto a sus espacios de generación e intercambio; la recuperación, preservación y desarrollo de la memoria social y el patrimonio cultural;
- f) La obtención de un hábitat seguro y saludable para los ciudadanos y la garantía de su derecho a la vivienda en el ámbito de sus respectivas competencias;
- g) El desarrollo planificado participativamente para transformar la realidad y el impulso de la economía popular y solidaria con el propósito de erradicar la pobreza, distribuir equitativamente los recursos y la riqueza, y alcanzar el buen vivir;
- h) La generación de condiciones que aseguren los derechos y principios reconocidos en la Constitución a través de la creación y funcionamiento de sistemas de protección integral de sus habitantes; y,
- i) Los demás establecidos en la Constitución y la ley.

Fuente: Ministerio de justicia, derechos humanos y cultos.

2.3.4. Requisitos mínimos para protección contra incendios en las edificaciones

Consideraciones Generales:

La aplicación de estos requisitos mínimos debe establecer un ambiente que sea razonablemente seguro para los ocupantes de una edificación en caso de incendio, considerando los siguientes aspectos:

- Protección de los ocupantes que no están directamente relacionados con la zona de iniciación del fuego.
- Mejoramiento de la capacidad de supervivencia de los ocupantes que están directamente relacionados con el desarrollo inicial del fuego.
- Se debe cumplir con los requisitos mínimos establecidos en la NFPA 101, las normas referenciadas en este documento y demás normas nacionales aplicables.
- En el caso de Extintores Portátiles se debe aplicar la norma NFPA 10 y la NTE INEN 731.

Se consideran edificios de gran altura donde el piso de una planta habitable se encuentre a más de 23 m por encima del nivel más bajo de acceso de vehículos del cuerpo de bomberos, se debe equipar con sistemas contra incendios en edificaciones cuyos niveles de seguridad sean los establecidos en la NFPA 101.

Para aquellos casos que se requieran proteger los bienes muebles e inmuebles o la operación de equipos, deben regirse bajo los requisitos mínimos establecidos en la NFPA 1.

Consideraciones Específicas: Se debe cumplir con la con la NFPA 101, en:

Edificaciones de ocupación para concentración pública con un aforo mayor o igual a 150 personas.

Edificaciones de ocupación para enseñanza mayor o igual a 2 pisos.

Edificaciones de ocupación para guarderías de uno o más pisos.

Edificaciones de ocupación para cuidado de la salud de uno o más pisos.

Edificaciones de ocupación para cuidado de la salud y pacientes ambulatorios de uno o más pisos.

Edificaciones de ocupación de detención y correccionales de uno o más pisos.

Edificaciones de ocupación de albergues de 4 pisos o más.

Edificaciones de uso residencial unifamiliar y multi-familiar construidas con materiales combustibles.

Edificaciones de ocupación de hospedaje de 3 pisos o más pisos, o los que no tengan la salida de la habitación directamente al exterior.

Edificaciones de ocupación de apartamentos cuya última planta habitable este a más de 23 m de altura respecto al nivel más bajo de acceso de vehículos del cuerpo de bomberos.

Edificaciones de ocupación residenciales para asilos y centros de acogida de uno o más pisos.

Edificaciones de ocupación mercantiles de 3 pisos y más de 1200 m².

Edificaciones de ocupación de negocios cuya última planta habitable este a más de 23 m de altura respecto al nivel más bajo de acceso de vehículos del cuerpo de bomberos.

Parqueaderos

Edificaciones de esta ocupación de uso privado que estén ubicados en los subsuelos, hasta dos niveles por abajo del nivel de salida y que estén separadas mediante una construcción con clasificación de resistencia al fuego no menor a 2 horas del resto de la edificación, no requieren cumplir NFPA 101. Edificaciones de esta ocupación de uso público y las que no estén contenidas en la excepción anterior deben cumplir con NFPA 88 A.

Ocupaciones industriales

Edificaciones de esta ocupación deben cumplir con NFPA 101 y, además si estas: manejan, almacenan, transportan o producen líquidos y/o gases combustibles y/o

inflamables, productos químicos peligrosos y/o tóxicos, materiales comburentes deben mantener un seguro de daños a terceros. La implementación de sistemas de protección contra incendios debe cumplir con NFPA 1.

Ocupaciones para almacenamiento

Edificaciones de esta ocupación deben cumplir con NFPA 101 y, además si estas manejan, almacenan, transportan líquidos y/o gases combustibles y/o inflamables, productos químicos peligrosos y/o tóxicos, materiales comburentes deben mantener un seguro de daños a terceros. La implementación de sistemas de protección contra incendios debe cumplir con NFPA 1.

Fuente: Benemérito cuerpo de bomberos de Guayaquil.

Habitad y vivienda.

Art.30.

Las personas tienen derecho a un habitad seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.

Art.31.

Las personas tienen derecho al disfrute plena de la ciudad y espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural, El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de esta, de la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y el ejercicio pleno de la ciudadanía.

Art. 277

Que, de conformidad con lo previsto en el numeral 5 del artículo 277 de la Constitución de la República del Ecuador, para la consecución del buen vivir, es deber del Estado impulsar el desarrollo de las actividades económicas mediante un orden jurídico e instituciones políticas que las promuevan, fomenten y defiendan el cumplimiento de la Constitución y la ley.

Art. 375.

EL estado, en todos sus niveles de gobierno, garantiza el derecho al hábitad y la vivienda digna, para lo cual:

- Generará la información necesaria para el diseño de estrategias y programas, que comprendan las relaciones entre viviendas, servicios, espacio y transporte público, equipamiento y gestión del suelo urbano.
- Mantendrá un catastro nacional integrado geo-referenciado, de hábitad y vivienda.
- Elaborará, implementará y evaluará políticas, planos y programas de hábitad y acceso universal a la vivienda, a partir de los principios de universalidad, equidad e interculturalidad, con enfoque en la gestión de riesgos.
- Desarrollará planes y programas de financiamiento para vivienda de interés social a través de la banca pública y de las instituciones de finanzas populares, con énfasis para las personas de escasos recursos económicos y las mujeres jefas del hogar.
- Garantizar la dotación ininterrumpida de los servicios públicos de agua potable y electricidad a las escuelas y hospitales públicos.
- Asegurar que toda persona tenga derecho a suscribir contratos de arrendamiento y a un precio justo sin abusos.
- Garantizará y protegerá el acceso público a las playas de mar y riveras de ríos, lagos y lagunas, y la existencia de vías perpendiculares de acceso.

El estado ejercerá la rectoría para la planificación, regulación, control, financiamiento y elaboración de políticas de hábitad y vivienda.

Art.376.

Para ser efectivo el derecho a la vivienda, al hábitad y a la conservación del ambiente, las municipalidades podrán expropiar, reservar y controlar aéreas para el desarrollo futuro, de acuerdo con la ley. Se prohíbe la obtención de beneficios a partir de prácticas especulativas sobre el uso de suelo, en particular por el cambio de uso, de rústico a urbano o de público al privado.

Fuente: Ministerio de desarrollo urbano y vivienda

Existen varias consideraciones y recomendaciones que se deben tomar en cuenta para un correcto diseño sismo resistente. La filosofía de este tipo de diseño ha evolucionado considerable y activamente a través de las experiencias con sismos que han cambiado los métodos de cálculo y sistemas de construcción, por lo que la NEC considera que para estructuras con ocupaciones normales el principal objetivo de sus recomendaciones es:

- Prevenir daños en elementos no estructurales y estructurales, ante terremotos frecuentes, que pueden ocurrir durante la vida útil de la estructura.
- Prevenir daños estructurales graves y controlar daños no estructurales, ante terremotos moderados y poco frecuentes, que pueden ocurrir durante la vida útil de la estructura.
- Evitar el colapso ante terremotos severos que pueden ocurrir rara vez durante la vida útil de la estructura.

Se puede analizar un poco más esta filosofía y observar que responde a un enfoque de diseño que gira alrededor de las implicaciones económicas de las estructuras. Si bien esta filosofía busca obtener un balance entre costos razonables y una seguridad aceptable de las obras de ingeniería civil, en los últimos años este enfoque se ha venido discutiendo y todo apunta a que las 27 nuevas reformas en los códigos y normas a nivel mundial consideren no solo intentar salvaguardar las vidas humanas sino también en salvaguardar los bienes, que en este caso son las estructuras, con la finalidad de preservar los recursos y las grandes inversiones que las estructuras civiles conllevan.

La NEC también hace una pequeña descripción de cómo lograr entonces este correcto desempeño de las estructuras en base a la filosofía sismo resistente, la misma que menciona que se consigue diseñando una estructura para que: Tenga la capacidad para resistir las fuerzas especificadas por la norma. Presente las derivas de piso, ante dichas cargas, inferiores a las admisibles. Pueda disipar energía de deformación inelástica.

2.3.5. Cortante Basal.

El capítulo 2 sobre peligro sísmico y requisitos de diseño sismo resistente de la NEC incluye la definición de varios términos que forman parte de la estructura y términos propios de la acción sísmica, con la finalidad de evitar confusiones e incertidumbre en el diseño. El principal aporte de la norma es la introducción de un estudio detallado de peligro sísmico en el Ecuador, lo cual es un gran avance y nos acerca más a un buen diseño de estructuras sismo resistente similar a normativas de otros países acorde a la tendencia global en este ámbito.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología.

Según el concepto de Arias (2014), el marco metodológico es cómo se realizó el estudio para responder la problemática anteriormente planteada, la metodología de un trabajo especial de grado incluye el tipo o tipos de investigación, así como las técnicas y los procedimientos a utilizados para llevar a cabo la investigación. Por lo cual la siguiente investigación se conocerá cuáles serán las herramientas metodológicas a utilizar, tomando en consideración el tipo de investigación, diseño, población y muestra, así como también se describirán las técnicas e instrumentos de recolección de datos para así procesar y analizar los resultados de esta manera obtener una conclusión que permita dar respuestas a los objetivos planteados.

El marco metodológico es un proceso importante dentro de un proyecto de investigación ya que nos proporciona las herramientas básicas necesarias para obtener información sólida de lo que se quiere y puede llevar a cabo en un proyecto, de esta manera se facilitan muchísimas cosas en cualquier tipo de desarrollos. Básicamente la metodología es descripción primeramente del tipo y características de la investigación que se quiere lograr.

3.2. Tipos de Investigación.

Es posible encontrar diferentes clasificaciones de los tipos de diseño, pero cada uno posee sus propias características y la elección sobre qué clase de investigación y diseño específico hemos de seleccionar depende del enfoque de investigación que nos convenga, los objetivos que nos hayamos trazado, las preguntas planteadas, el alcance del estudio a realizar y las hipótesis formuladas. Sampieri R. Collado C. & Lucio P. (2010) se refieren a las investigaciones descriptivas como las que buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, a partir del proceso de investigación a realizar se establecerán procedimientos exploratorios,

descriptivos, explicativos y finalmente de propuestas para cumplir con los objetivos antes mencionado.

La investigación como sabemos, es la recopilación de información el cual depende del tipo de resultado que se desea obtener sean por una pauta metodológica o la combinación de uno o más y es orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios, la cual está compuesta por diferentes tipos, aunque existen muchos los más conocidos son: la descriptiva, la explicativa, la exploratoria y correlacionales,

3.1.1 Investigación Descriptiva.

La investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades exactas de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada.

Con la realización de un proyecto bajo este lineamiento de investigación se otorgan características importantes y fases diferentes a ejecutar, entre sus componentes están las económicas, educativas sociales y culturales, Además comprenderá una recolección de datos directas con el objetivo de indagar sobre los consumidores y poder generar mejores resultados.

3.1.2 Investigación Explicativa.

Según el autor Fideas G. Arias (2014), define: La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. (pag.26) es decir

busca constituir las causas en distintos tipos de estudio, estableciendo conclusiones y explicaciones para enriquecer o esclarecer las teorías, confirmando o no la tesis inicial.

3.1.3 Investigación Exploratoria.

Según el autor Fidias G. Arias (2014), define: La investigación exploratoria es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos. (pag.23) Es decir, este tipo de Investigación permite un primer acercamiento ante un tema no abordado para luego hacer un estudio más avanzado el cual será fuente para nuevas investigaciones.

3.1.4 Investigación Correlacional.

Esta investigación tiene como principal objetivo medir el grado de relación que existe entre dos o más conceptos, variables en un contexto en particular, en ocasiones también solo se realizan comparaciones. Se caracteriza por llevar a cabo hipótesis o estadísticas, se mide su relación y se obtiene un resultado, al saber que los conceptos sean dos o más están relacionados se aporta cierta fuerza a la información y se convierte en una explicación mucho más creíble.

Por lo que este sentido el estudio realizado se define como descriptivo debido a que se necesita narrar las características del proyecto arquitectónico que se desarrollara tomando en cuenta, cada uno de sus espacios, y funciones, tecnologías descubiertas, estableciendo materiales y colores y el sistema constructivo conveniente para este tipo de edificación, todo lo anteriormente mencionase se verá descrito y explicado en el Capítulo IV denominado “La Propuesta”.

3.3. Enfoque de la Investigación.

El nivel o enfoque para este proyecto será una investigación descriptiva la cual se trata de la interpretación precisa de todo el proceso realizado donde incluye registros, análisis y la naturaleza actual de la zona, para así encontrar la mejor respuesta y darle sentido a los conceptos y objetivos que se lleva a cabo. Con el fin de proporcionar información necesaria sobre el comportamiento ambiental y humano,

permitiendo así establecer una estructura que permita organizar el fin que lleva la investigación

Según lo anterior mencionado, se reunió toda la información encontrada para la futura realización del proyecto con la información proporcionada por el cantón de Manta, las reglamentaciones que rigen sobre el terreno y las leyes nacionales e internacionales, bajo este tipo de investigación se otorgaron datos sobre las características y faces más importantes sobre el medio físico y natural que se va a trabajar, en cuanto a sus características económicas, educativas, sociales, culturales y sus preferencias, por todo esto se hace fundamental su utilización para la elaboración del trabajo.

3.3.1. Enfoque Cuantitativo

Este enfoque está caracterizado por utilizar la recolección de datos para justificar hipótesis, en este se plantean preguntas y se plantea el problema en la cuales se derivan los resultados, otra característica de esto es que se utilizan experimentación y análisis de causa-efecto, cabe resaltar que en este tipo de investigación se realiza de manera secuenciada y analítica con el fin de lograr una unión en los resultados, predicciones y con la posibilidad de creación de réplicas investigativas (Sampieri, 2006)

3.3.2. Enfoque Cualitativo

En este enfoque las variables no se definen con la finalidad de manipularse experimentalmente, y esto nos indica que se analiza una realidad subjetiva además de tener una investigación sin potencial de réplica y sin fundamentos estadísticos. El alcance final del estudio cualitativo consiste en comprender un fenómeno social complejo, más allá de medir las variables involucradas, se busca entenderlo (Sampieri, 2006).

3.3.3. Enfoque Mixto

Es un proceso en el que se recolecta analiza y vincula los datos cualitativos y cuantitativos en una misma investigación, en una serie de exploraciones para responder a un planteamiento o a las preguntas del problema. En este se proponen al recabar datos mediante técnicas de recolección variad

Luego de haber definido los diferentes tipos de enfoque y las características de cada uno se llegó a la conclusión de que el enfoque cuantitativo se utilizaría para esta investigación debido a que en este se utilizan las técnicas e instrumentos de recolección de datos para la creación de hipótesis que den la respuesta a los problemas y planteamientos planteados en este proyecto, por otra parte, este trabajo da cabida a nuevas investigaciones sobre proyectos sismo resistentes.

3.4. Técnicas de instrumento de recolección de datos.

Obtener información es fundamental para el desarrollo de la investigación el cual va a estar dado por los procedimientos necesarios para buscar y verificar los datos encontrados, es importante definir qué tipo de técnicas será las necesarias y correctas para recolectar todos los datos correspondientes al tema de proyecto. Por esto, Arias (2014), Se entenderá por técnica de investigación, “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (Pág. 67) Existe variedad de instrumentos y procedimientos útiles para la recolección de datos. Tales como: pruebas, observaciones, entrevistas, análisis de contenido y cuestionarios.

3.4.1 Encuesta.

Este instrumento permite dar respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido. La encuesta es primordial en el trabajo de investigación, ya que será la manera de recabar información sobre la población que habita en el sector, donde existirán diversas opiniones, características y especulaciones que al fin al cabo se obtendrá los resultados necesarios para determinar los pasos del proyecto.

3.5. Población y muestra.

3.5.1. Población.

La población es el total de individuos o elementos que intervienen en la investigación, es por ello que la población es el universo de estudio para el proyecto sobre el cual se desean generar resultados. De esta manera entendemos que la población, hace referencia a los habitantes de la provincia de Manabí, específicamente

el Cantón de Manta el cual está conformada por 226.477 habitantes para el censo del 2010.

3.5.2. Muestra.

La muestra es aquel subconjunto representativo y finito que se obtiene de una población en general, para la realización de este cálculo es necesario información actualizada o semejante a la realidad debido a que en base a ello se formula la investigación. El autor Sierra (1994) plantea la siguiente fórmula de cálculo para generar una muestra de determinada población.

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Gráfico 39. Fórmula de la muestra

Z= Nivel de confianza

P= Población a favor

q= Población en contra

N= Población total;

e= Error del muestreo; normalmente este valor oscila entre 5% y 10%,

n= Tamaño de la muestra.

n= 384

• El cantón MANTA cuenta con 3 parroquias.	
• Representa el 1.5% del territorio de la provincia de MANABÍ (aproximadamente 0.3 mil km2).	
Población:	226.5 mil hab. (16.5% respecto a la provincia de MANABÍ).
Urbana:	96.1%
Rural:	3.9%
Mujeres:	50.8%
Hombres:	49.2%
PEA:	50.1% (18.3% de la PEA de la provincia de MANABÍ)

Gráfico 40. Población por sexo del cantón de Manta de la provincia de Manabí.

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

Nota: Por razones de estudio se seleccionó para esta investigación una muestra de 384 habitantes en el sector de Manta, el resultado fue arrojado por medio de la formula descrita previamente.

3.6. Análisis de Resultado

1. ¿Apoya la idea de realizar un proyecto de Vivienda Sismo resistente para la población de Manta?

Tabla 1. ¿Estaría usted de acuerdo en vivir en una casa con sistema sismo resistente?

VARIABLE	POBLACION	PORCENTAJE
TOTALMENTE DE ACUERDO	250 Hab.	70%
MUY DE ACUERDO	96 Hab.	20%
DE ACUERDO	19 Hab.	5%
PRCIALMENTE DE ACUERDO	19 Hab.	5%
DESACUERDO	0 Hab.	0%

Fuente: Encuesta en sitio (2018) **Elaborado por:** Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

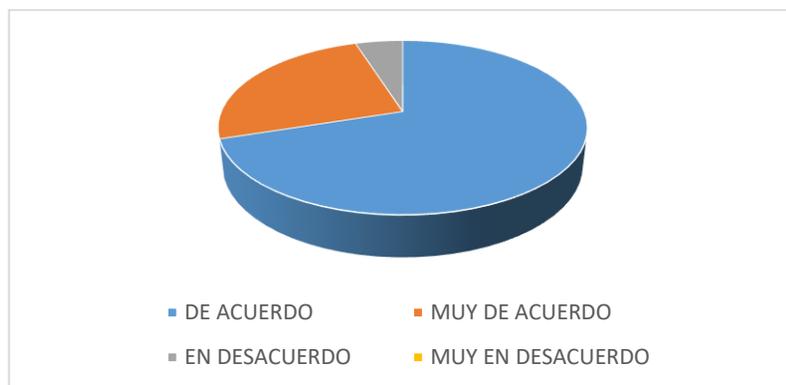


Gráfico 41. Pregunta 1.

Fuente: Encuesta en sitio. (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

Análisis:

El 95% de la población encuestada del sector, apoyan la idea de realizar el proyecto “Vivienda Sismo”, resistente mientras que el 5% asegura que está en desacuerdo.

2. ¿En el sector donde vive hay conocimiento sobre la construcción de viviendas sismo, resistentes?

Tabla 2. ¿En su Región poseen conocimientos de viviendas sismo resistente?

VARIABLE	POBLACION	PORCENTAJE
TOTALMENTE DE ACUERDO	58 Hab.	15%
MUY DE ACUERDO	230 Hab.	60%
DE ACUERDO	23 Hab.	10%
PARCIALMETE DE ACUERDO	77 Hab.	20%
DESACUERDO	19 Hab.	5%

Fuente: Encuesta en sitio (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

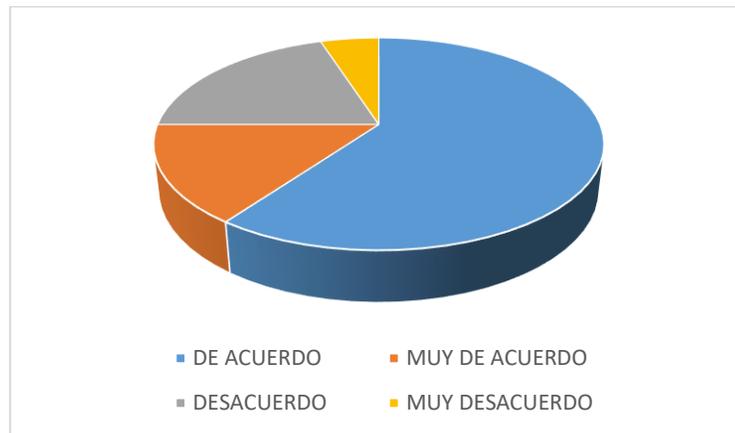


Gráfico 42. Pregunta 2.

Fuente: Encuesta en sitio. (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

Análisis:

El 75% de la población encuestada asegura que en el sector donde vive tienen conocimiento de viviendas sismo resistente, mientras que el 25% opina lo contrario.

3. ¿Está de acuerdo con que los habitantes del sector cumplen con las normas de construcción sismo resistente?

Tabla 3. ¿Estaría usted de acuerdo con cumplir las normas de construcción sismo resistente?

VARIABLE	POBLACION	PORCENTAJE
TOTALMENTE DE ACUERDO	10 Hab.	10%
MUY DE ACUERDO	12 Hab.	3%
DE ACUERDO	27 Hab.	7%
PARCIALMETE DE ACUERDO	38 Hab.	10%
DESACUERDO	307 Hab.	70%

Fuente: Encuesta en sitio (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.



Gráfico 43. Pregunta 3.

Fuente: Encuesta en sitio. (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

Análisis:

El 90% de la población encuestada del sector no cumplen con las normas de construcción, mientras que el 10% asegura que no presentan problemas de este tipo.

4. ¿Qué tan de acuerdo está con la idea de que es muy importante el trabajo en equipo entre arquitectos e ingenieros para lograr diseños sismo resistente?

Tabla 4. ¿Está de acuerdo con la inclusión de expertos para el diseño de viviendas sismo resistente?

VARIABLE	POBLACIÓN	PORCENTAJE
TOTALMENTE DE ACUERDO	284 Hab.	74%
MUY DE ACUERDO	76 Hab.	20%
DE ACUERDO	4 Hab.	1%
PARCIALMETE DE ACUERDO	4 Hab.	1%
DESACUERDO	4 Hab.	1%

Fuente: Encuesta en sitio (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.



Gráfico 44. Pregunta 4.

Fuente: Encuesta en sitio. (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

Análisis:

El 95% de la población encuestada del sector, considera que una de las claves importantes es el trabajo en equipo entre arquitectos e ingenieros, para lograr diseños sismo resistente, mientras que el 5% comentan que no es relevante este factor para el alcance de este objetivo.

5. ¿Considera que la ciudad de Manta fue gravemente afectada por el terremoto de 7? ¿8 grados en la escala de Richter, el 16 de abril del 2016?

Tabla 5. ¿Está usted de acuerdo con la gravedad de daños que causó el terremoto de 7?8 grados en el 2016?

VARIABLE	POBLACIÓN	PORCENTAJE
TOTALMENTE DE ACUERDO	115 Hab.	30%
MUY DE ACUERDO	39 Hab.	10%
DE ACUERDO	230 Hab.	60%
PARCIALMETE DE ACUERDO	0 Hab.	0%
DESACUERDO	0 Hab.	0%

Fuente: Encuesta en sitio (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

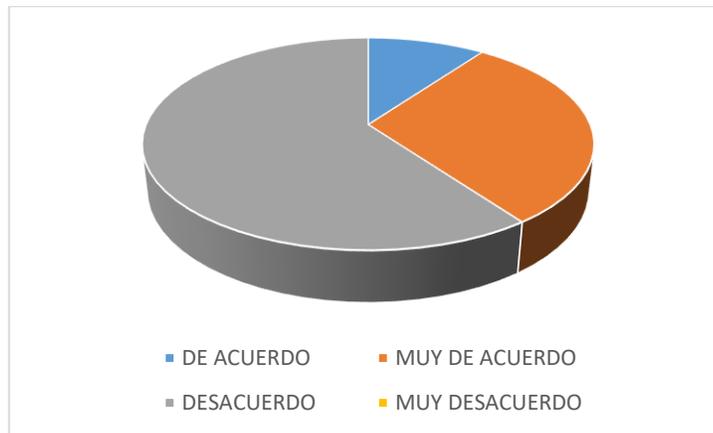


Gráfico 45. Pregunta 5.

Fuente: Encuesta en sitio. (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

Análisis:

El 40% de la población fue afectado por el terremoto del 16 de abril del 2016 en la ciudad de Manta de grado 7.8 en la escala de Richter y el 60% respondió a la encuesta de forma negativa.

6. ¿Cree que, si hubiesen sido tomadas las medidas necesarias con respecto a diseños sismo resistente en la población de Manta, el impacto del terremoto del 2016 habría sido parcialmente nulo?

Tabla 6. ¿Usted considera que si hubiesen tomado las medidas necesarias habría tantos daños en la zona?

VARIABLE	POBLACIÓN	PORCENTAJE
TOTALMENTE DE ACUERDO	345 Hab.	90%
MUY DE ACUERDO	31 Hab.	8%
DE ACUERDO	8 Hab.	2%
PARCIALMETE DE ACUERDO	0 Hab.	0%
DESACUERDO	0 Hab.	0%

Fuente: Encuesta en sitio (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.



Gráfico 46. Pregunta 6.

Fuente: Encuesta en sitio. (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

Análisis:

Un 98% de la población considera que, si hubiesen tomado las medidas necesarias con respecto a diseños sismo resistente, el daño fuera menor. El otro 2% ve imposible la prevención de siniestros de este tipo.

7. El hecho de habitar en una edificación residencial sismo resistente que además de ser funcional será agradable a la vista ¿Cumplirá con las normas de prevención sísmica requeridas?

Tabla 7. ¿Usted pensaría que una vivienda con un buen acabado cumpliría con las normas de prevención sísmica?

VARIABLE	POBLACIÓN	PORCENTAJE
TOTALMENTE DE ACUERDO	46 Hab.	12%
MUY DE ACUERDO	338 Hab.	88%
DE ACUERDO	0 Hab.	0%
PARCIALMETE DE ACUERDO	0 Hab.	0%
DESACUERDO	0 Hab.	0%

Fuente: Encuesta en sitio (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.



Gráfico 47. Pregunta 7.

Fuente: Encuesta en sitio. (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

Análisis:

El municipio completo está de acuerdo en habitar una edificación residencial sismo resistente que además de ser funcional y agradable a la vista, cumpla con las normas de prevención sísmica.

8. ¿Cree que deberían establecerse mejoras en las leyes para la construcción de viviendas sismo resistente en el sector?

Tabla 8. ¿Apoyaría una mejora en las leyes para la construcción de viviendas sismo resistente?

VARIABLE	POBLACIÓN	PORCETAJE
TOTALMENTE DE ACUERDO	19 Hab.	5%
MUY DE ACUERDO	327 Hab.	85%
DE ACUERDO	38 Hab.	10%
PARCIALMETE DE ACUERDO	0 Hab.	0%
DESACUERDO	0 Hab.	0%

Fuente: Encuesta en sitio (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

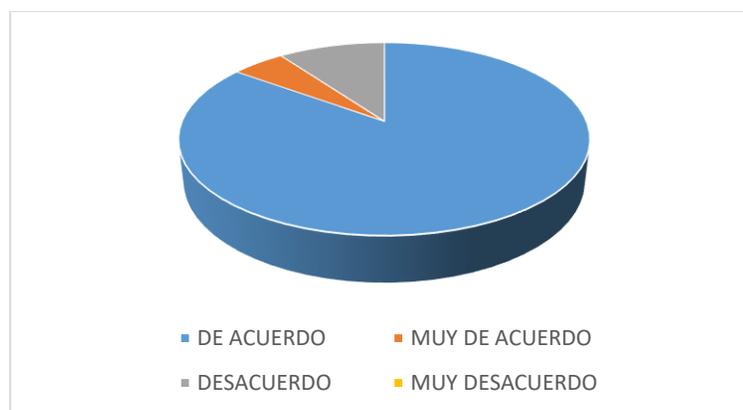


Gráfico 48. Pregunta 8.

Fuente: Encuesta en sitio. (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

Análisis:

El 90% de la población, está de acuerdo en hacer mejoras en las leyes para la construcción de vivienda sismo. En cambio, el 10% considera que no es necesario establecer algún cambio.

9. Sí se establece un proyecto que genere fuentes de trabajo en el sector en el que usted vive. ¿Estaría de acuerdo?

Tabla 9. ¿Apoyaría la generación de puestos de trabajo en el sector que habita?

VARIABLE	POBLACIÓN	PORCENTAJE
TOTALMENTE DE ACUERDO	42 Hab.	11%
MUY DE ACUERDO	342 Hab.	89%
DE ACUERDO	0 Hab.	0%
PARCIALMETE DE ACUERDO	0 Hab.	0%
DESACUERDO	0 Hab.	0%

Fuente: Encuesta en sitio (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

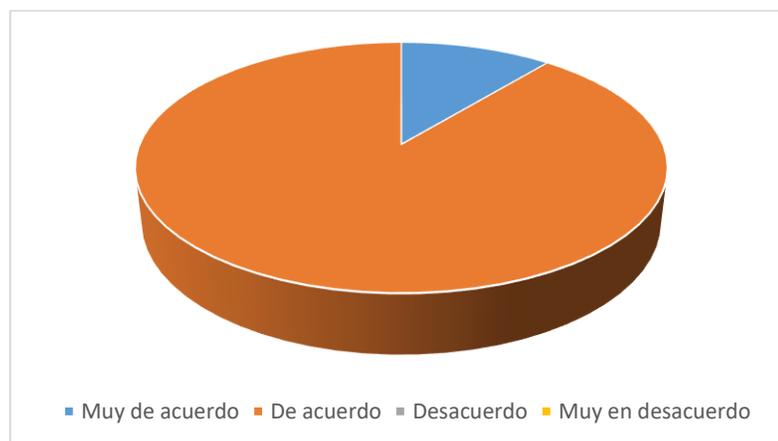


Gráfico 49. Pregunta 9.

Fuente: Encuesta en sitio. (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

Análisis:

Toda la población está completamente de acuerdo con un proyecto que genere más fuentes de trabajo en su sector.

10. ¿Comparte la idea de que, si será posible mejorar la calidad de vida a la población, con este proyecto?

Tabla 10. ¿Compartiría la idea de mejorar la calidad de vida de los habitantes con el diseño de este proyecto?

VARIABLE	POBLACIÓN	PORCENTAJE
TOTALMENTE DE ACUERDO	344 Hab.	89,5%
MUY DE ACUERDO	29 Hab.	7,5%
DE ACUERDO	11 Hab.	3%
PARCIALMETE DE ACUERDO	0 Hab.	0%
DESACUERDO	0 Hab.	0%

Fuente: Encuesta en sitio (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.



Gráfico 50. Pregunta 10.

Fuente: Encuesta en sitio. (2018)

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madelaine.

Análisis:

El 97% de la población desea este proyecto para el progreso de su calidad de vida, mientras que el 3% no comparte la misma opinión.

3.6.1. Resultados

Según los datos obtenidos con nuestra muestra tomada se puede decir que la población de la ciudad Manta, posee grandes expectativas de que su situación actual económica no se deteriore por las mejoras que les ofrece el proyecto “Vivienda Sismo”. A pesar de que aún, parte de la población no está al tanto de esto, en algo si no hay duda es que el 100% de la comunidad no desea pasar nuevamente por aquel impacto del terremoto que sucedió hace 2 años, de 7.8 grados en la escala de Richter, con el que fueron afectados de formas distintas.

Pero de igual modo todos sufrieron las consecuencias de no tener una vivienda capaz de minimizar las amenazas ocasionadas por este acontecimiento natural, debido a todas las expectativas del municipio serán completamente cubiertas mientras los arquitectos e ingenieros mantengan un trabajo en equipo y estable. Por ende, el proyecto podrá seguir creciendo y generar mayor campo de empleo.

CAPITULO IV

LA PROPUESTA

4.1 Título

Propuesta de diseño Arquitectónico de vivienda con criterios sismo resistente para la población de Manta.

4.2 Descripción de la Propuesta

4.2.1. Propuesta del Uso del Terreno

Vivienda Unifamiliar con Criterios Sismo Resistente

El proyecto pretende crear una nueva forma de diseñar viviendas, basadas en criterios de Sismo Resistencia, luego del terremoto del 16 de abril en las costas Ecuatorianas de 7.8 en la escala de Richter, afectando sobre manera a las provincias de Manabí y Esmeraldas siendo zonas de alta peligrosidad sísmicas, se evidenció la escasa aplicación de códigos establecidos en el diseño de viviendas sismo resistentes. Esta propuesta busca mejorar el tipo de propuestas arquitectónicas y construcciones de viviendas unifamiliares con las normativas y códigos para preservar así la vida de la población.

El área de escogida para el proyecto está ubicada en la ciudad de Manta, en la Parroquia Tarqui, Sector 1 de Mayo (Pochita), cuenta con los siguientes linderos y medidas.

- **Norte:** Av. 109 con 9.60m.
- **Sur:** Calle Venezuela con 20.30m.
- **Este:** Calle 103 con 23.69m.
- **Oeste:** Pasaje comercial s/n con 15.00m.



Gráfico 51. Implantación de terreno.
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

El terreno cuenta con un área total de 247.92m²; de los cuales 85.63m² serán usados en planta baja para construir. El área restante 162.29m² es para patio y garaje. Haciendo una descripción del proyecto en cada planta tendremos:

- **Planta Baja**

Funcionará: Área social (sala, sala de estar, comedor, terraza)

Área de servicio (lavandería, cocina, ½ baño, garaje).

- **Planta Alta**

Funcionará: Área Privada (dormitorio master, dormitorio 1 y dormitorio 2).

- **Cubierta**

Funcionará: De una sola agua, con friso perimetral.

4.2.2. Características Sismo resistentes

Para el diseño de una vivienda que sea soportante a las distintas fuerzas de los sismos, se deberán de tomar en cuenta ciertas características para que la edificación no colapse:

- **Suelo:** Los suelos a seleccionar para este tipo de edificaciones deberán poseer elementos gruesos como arenas arcillosas, gravas entre otros, para que al ser expuestos a los fenómenos naturales soporten los movimientos tectónicos.
- **Cimentación:** Al ser está a estructura soportante de todos los materiales seleccionados para la construcción deberán de ser realizadas en concreto con acero armado, con una vigilancia en la que se presten atención a todos los pasos a realizar y sean utilizados todos los materiales propuestos en las cantidades adecuadas.
- **Altura del edificio:** Las alturas y niveles seleccionados para este tipo de edificaciones juegan un papel importante debido que en esta recaen las cargas que soportaran el suelo y la cimentación.
- **Distribución de cargas:** Para la distribución de las cargas en la edificación se toma en cuenta la simetría de los espacios debido a que esta reparte uniformemente las fuerzas.
- **Diseño estructural:** Toda el área involucrada con la parte estructural deberá de ser capaz de soportar las fuerza bien sea dinámicas o estáticas siendo lo suficientemente flexibles para absorberlas, por el contrario si esta es demasiado estricta podrían generarse fisuras y de esta manera quebrándose la edificación.
- **Calidad de materiales:** Este es uno de los puntos más importantes de una edificación sismo resistente debido a que está directamente ligado a la resistencia de la construcción, al seleccionar materiales con una buena calidad y con sus certificados esto tiene la fuerza necesaria para soportar lo movimiento y adsorber la energía generada.

- **Procesos y autorizaciones:** Toda edificación deberá de contar con todos los permisos y autorizaciones para el control de la misma.
- **Mantenimiento:** El mantenimiento a pesar de ser un detalle que no se toma mucho en cuenta esto afecta a la hora de revisar las condiciones de toda la construcción, y medir las capacidades de esta para la absorción de fuerzas y cargas (Davila, 2017).

4.2.3. Descripción de la Vivienda y materiales seleccionados

Para el diseño de esta vivienda se tomaron en cuenta distintas áreas:

- **Área de servicio:** esta área es en las que se realizan todas las actividades domésticas, así como también es un espacio de comunicación con las otras áreas, está conectado directamente al área social y privada de la vivienda, está dividida en la cocina, lavandería, baños y ½ baño de la vivienda.

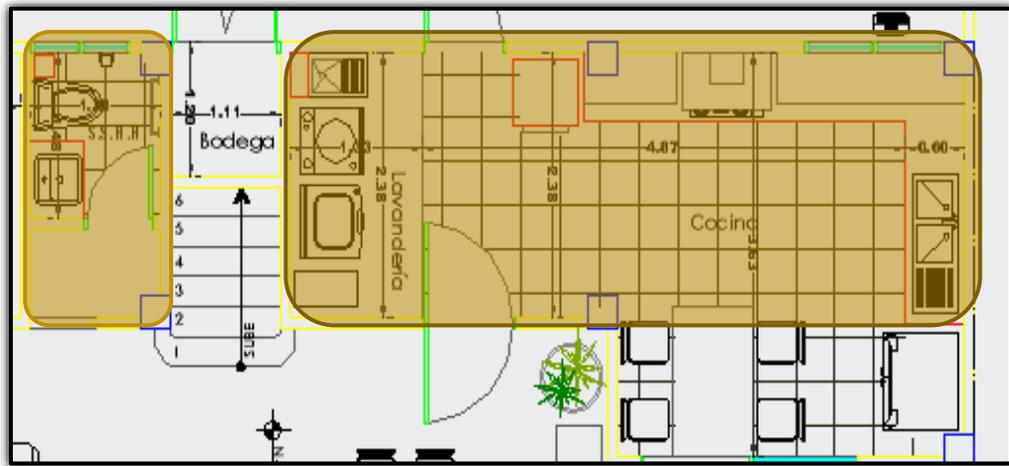


Gráfico 52. Área de Servicio.

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

- **Área social:** esta área está compuesta por la sala de estar para 7 individuos, comedor con una capacidad para 8 personas y terraza, estos espacios son caracterizados por ser áreas en las cuales hay mucho tránsito de personas está conectado indirectamente al área de servicio y directamente (por medio de las escaleras) al área privada.

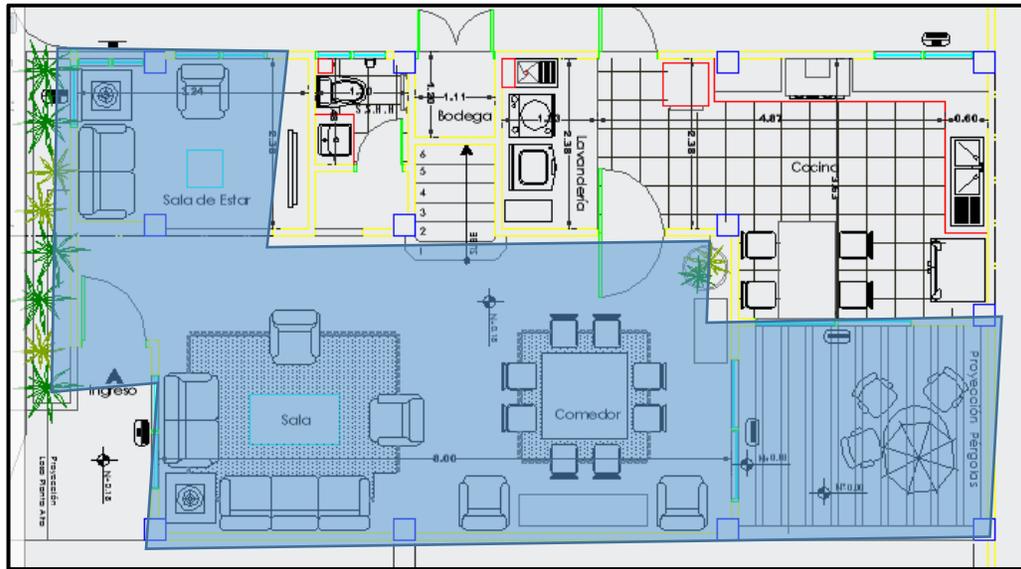


Gráfico 53. Área social.
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

- **Área Privada:** este espacio es el área de descanso de los habitantes, está dividido en el dormitorio mater con capacidad para 2 personas, cuenta con sala de estas, vestidos y baño interno, mientras que los dormitorios 1 y 2 cuentan con una cama matrimonial, closet baño, estos espacios están directamente relacionados al área social por medio de la escalera.

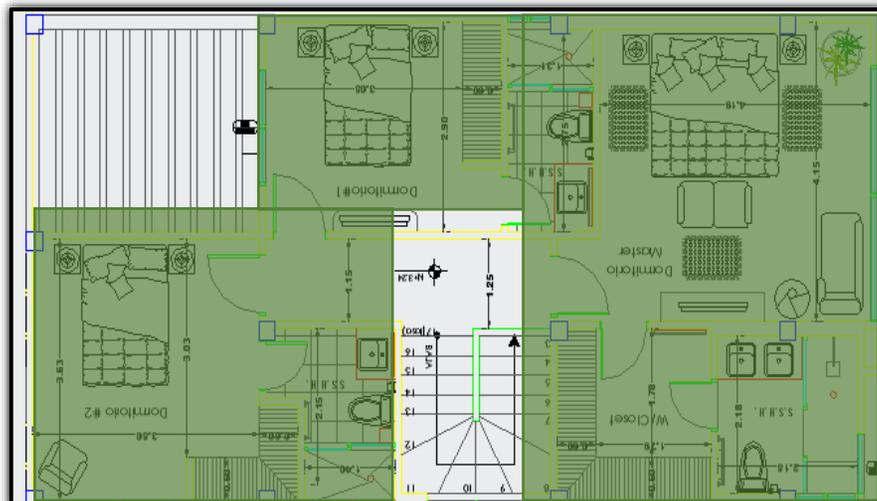


Gráfico 54. Área Privada.
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

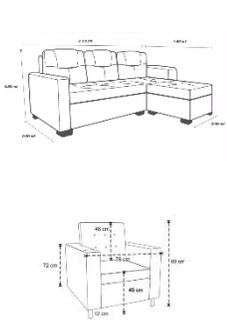
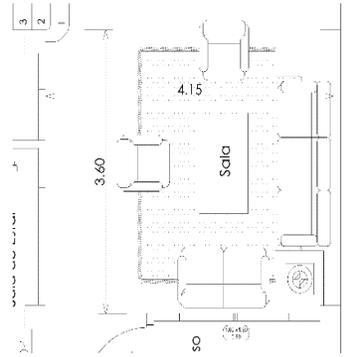
- **Materiales Seleccionados:** Los materiales seleccionados en este tipo de viviendas afectan directamente a las cargas que posee la edificación, para las fachadas se utilizó la mampostería debido a que es un material que se caracteriza por soportar cargas sísmicas, para las puertas se seleccionó la madera para ser entamboradas mientras que para las ventanas se utilizó el aluminio al ser un material resistente y liviano.

4.3. Programación Arquitectónica

4.3.1. Programa de necesidades

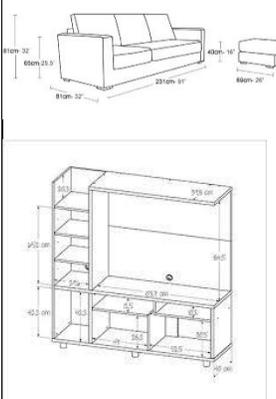
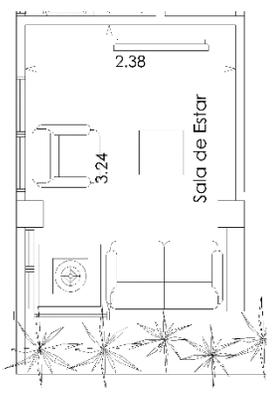
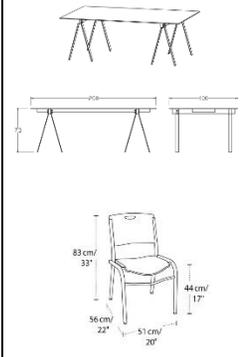
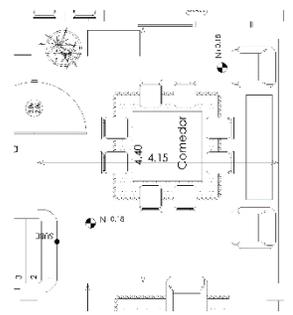
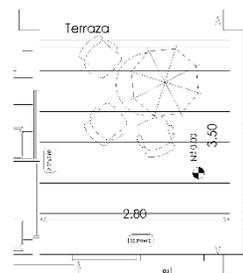
El programa de necesidades de una vivienda unifamiliar tiene como objetivo implantar espacios funcionales. Nos ayudará y servirá para clasificar y analizar el funcionamiento de cada una de las zonas, proporcionando una vista clara del desarrollo del proyecto para satisfacer las necesidades principales de nuestro proyecto.

Tabla 11. Programa de Necesidades

Zona	Área	Actividad	Mobiliario	Equipamiento	Esquema Mobiliario	Esquema de Área
Zona Social	Sala	Reunión familiar, recibir amigos	Muebles	Sofás, mesa de centro, sillones,		

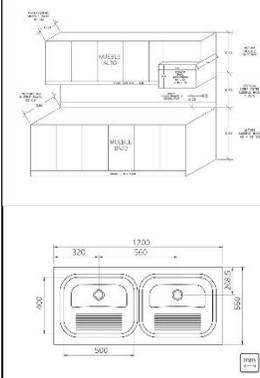
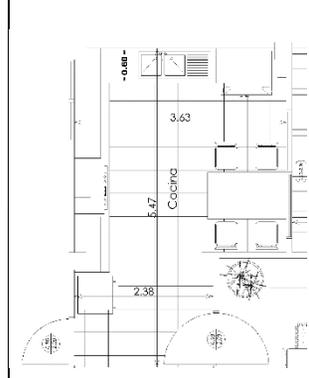
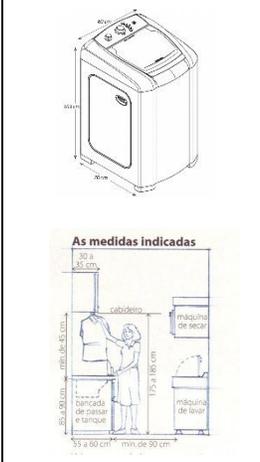
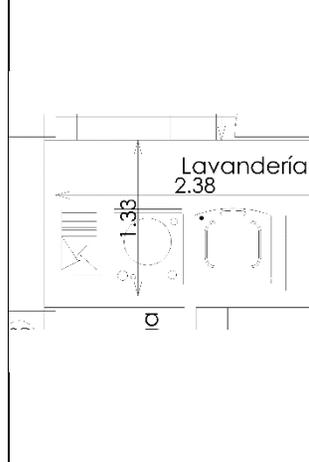
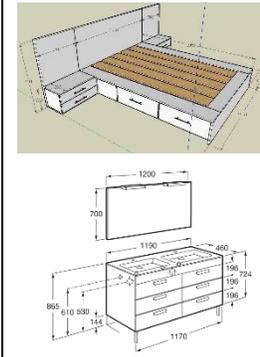
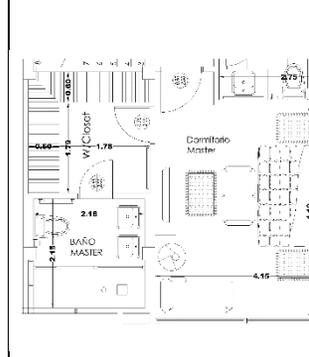
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

Tabla 12. Programa de Necesidades

Zona	Área	Actividad	Mobiliario	Equipamiento	Esquema Mobiliario	Esquema de Área
Zona Social	Sala de estar	Ver películas, juegos en tv, karaoke en familia	Sofás, muebles de teatro en casa,	Tv, PlayStation 4, teléfono		
Zona Social	Comedor	Desayunar, almorzar, cenar	Muebles de comedor	Sillas, mesa, aparador		
Zona Social	Terraza	Reuniones en familia y amigos	Muebles de terraza	Sillas, mesa,		

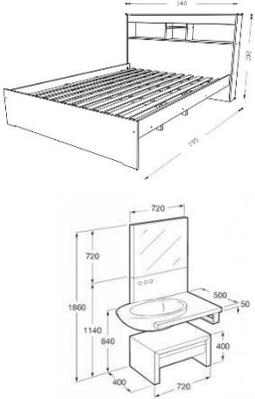
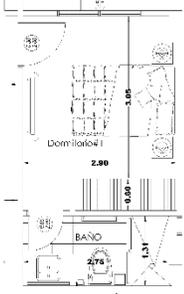
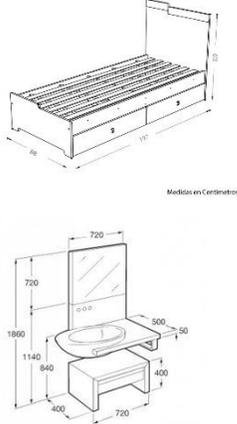
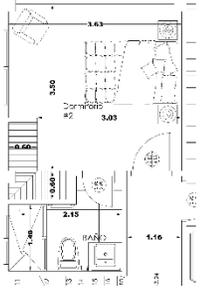
Elaborado por: *Aguyo Burgos, Fernanda Madeleine.*

Tabla 13. Programa de Necesidades

Zona	Área	Actividad	Mobiliario	Equipo	Esquema Mobiliario	Esquema de Área
Zona de Servicio	Cocina	Preparar alimentos	Anaqueles de cocina, lavaplatos,	Cocina, refrigeradora, horno, utensilios de cocina, etc.		
Zona de Servicio	lavería	Lavar ropa y planchar	Lavadora, lava ropa, tabla de planchar.	Plancha, detergente, jabones		
Zona Privada	Dormitorio master (Baño master y closet)	Descansar, dormir, bañarse y placenteramente.	Cama, sofá, veladores, inodoro, ducha, lavabo, etc.	Sábanas, teléfono, tv, toallas, alfombras, etc.		

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

Tabla 14. Programa de Necesidades

Zona	Área	Actividad	Mueblario	Equipamiento	Esquema Mobiliario	Esquema de Área
Zona Privada	Dormitorio 1 (Baño)	Descansar, dormir, bañarse y placentera mente.	Cama, sofá, veladores, inodoro, ducha, lavabo, etc.	Sábanas, tv, toallas, alfombras, etc.		
Zona Privada	Dormitorio 2 (Baño)	Descansar, dormir, bañarse y placentera mente.	Cama, sofá, veladores, inodoro, ducha, lavabo, etc.	Sábanas, tv, toallas, alfombras, etc.		

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

4.3.2. Cuadro de Áreas

Tabla 15. Zona Social

Zona	Espacio	Área (m2)
Zona social	Sala	14.94
	Sala de estar	7.71
	Comedor	18.26
	terraza	9.80
	Total	50.71m2

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

Tabla 16. Zona de Servicio

Zona	Espacio	Área (m2)
Zona de Servicio	Cocina	17.39
	½ baño	1.92
	Lavandería	3.17
	garaje	22.50
	Total	44.98m2

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

Tabla 17. Zona Privada

Zona	Espacio	Área (m2)
Zona Privada	Dormitorio master (Baño master y Closet)	29.10
	Dormitorio 1 (Baño 1)	14.69
	Dormitorio 2 (Baño)	17.77
	Total	61.56m2

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

4.3.3. Zonificación

4.3.3.1. Planta Baja

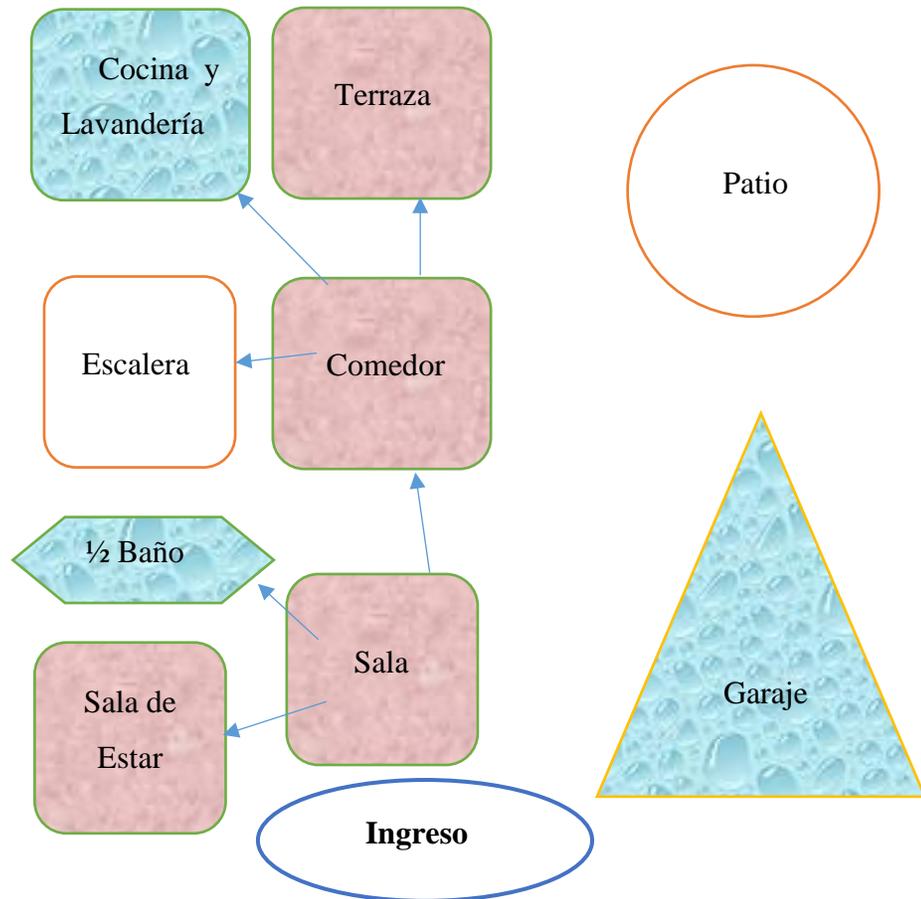


Gráfico 55. Zonificación Planta Baja.
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

- **Zona social:** Zonas fundamentales en la casa.
Actividad: Convivir, estar, leer, descansar, escuchar música, comer.
Características: Accesibilidad, confort, iluminación, ventilación, aislamiento acústico, articulación con el jardín, asoleamiento por la mañana, visitas al exterior, liga con la cocina.
Áreas: Sala, sala de estar, comedor y terraza.

- **Zona servicio:** Zonas fundamentales en la casa.
Actividad: Bañar, limpieza dental, preparación y cocción de alimentos, guardar el auto.
Características: Accesibilidad, confort, iluminación, ventilación.
Áreas: Cocina, Lavandería, ½ baño y garaje

4.3.3.2. Planta Alta

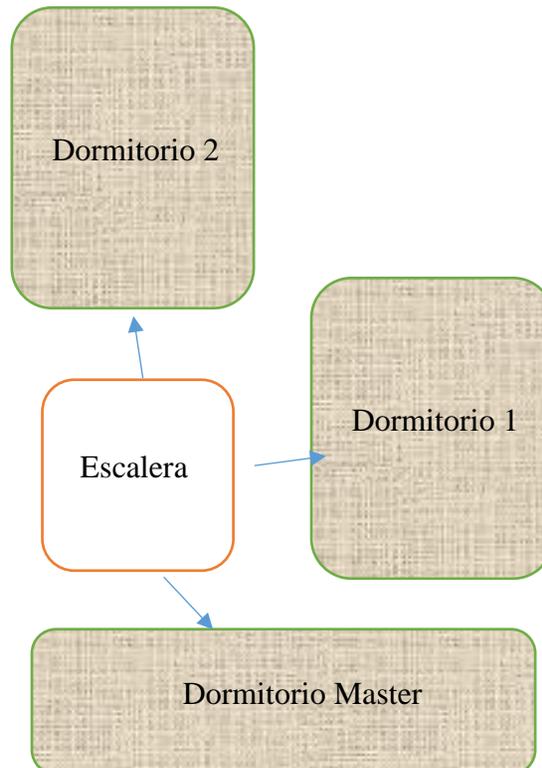


Gráfico 56. Zonificación Planta Alta.
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

- **Zona privada:** Zonas fundamentales en la casa
Actividad: Dormir y descansar
Características: Accesibilidad, confort, iluminación, ventilación, aislamiento acústico
Áreas: Dormitorios master, dormitorio 1, dormitorio 2.

4.3.4. Esquema Funcional

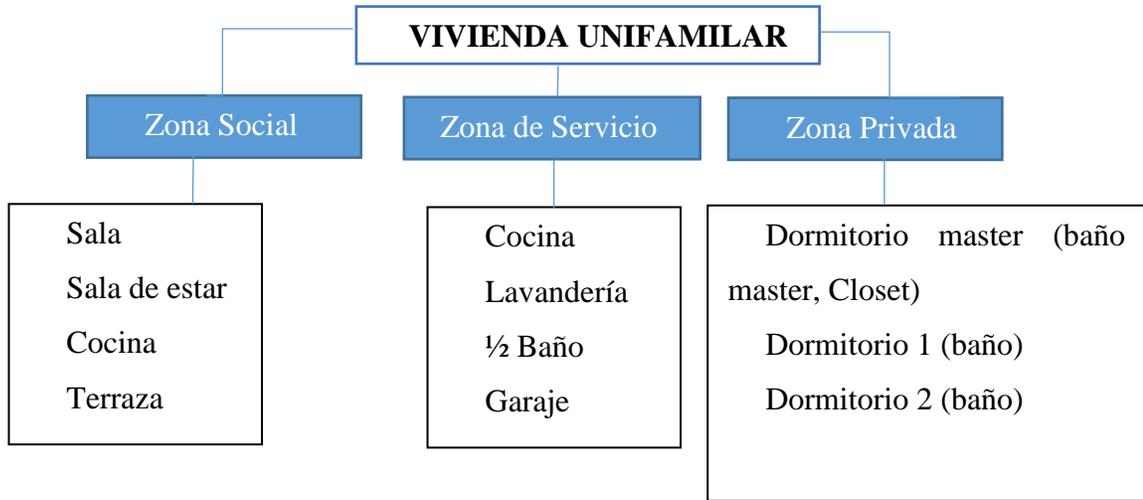


Gráfico 57. Esquema Funcional.

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

4.4. Volumetría



Gráfico 58. Primera Volumetría de la Vivienda.

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.



Gráfico 59. Primera volumetría de la vivienda
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.



Gráfico 60. Primera Volumetría de la Vivienda.
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

4.5. Anteproyecto

4.5.1. Boceto de Implantación en Planta baja y planta alta del proyecto

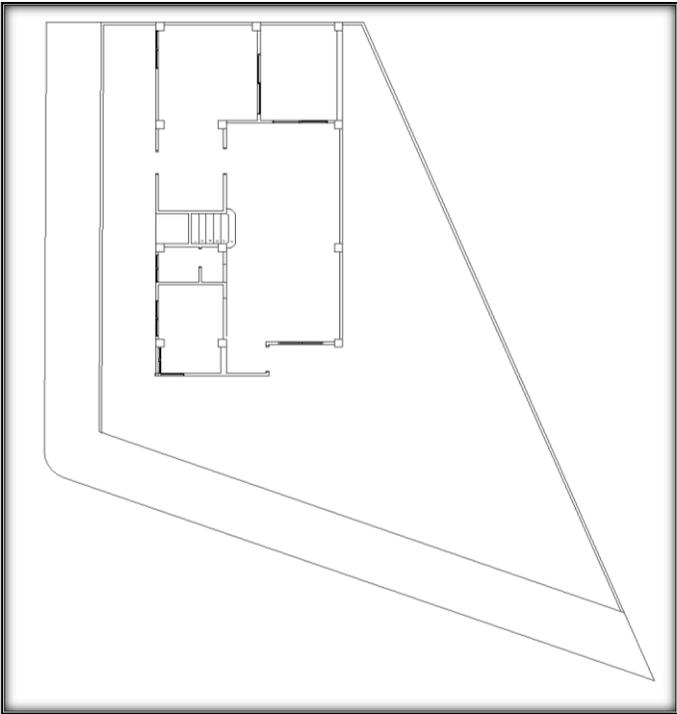


Gráfico 61. Boceto Planta Baja
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

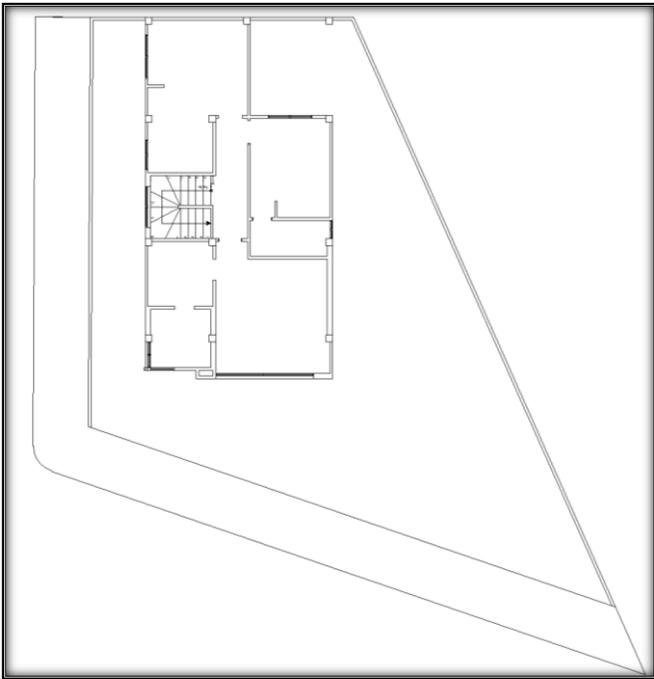


Gráfico 62. Boceto Planta Alta
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine

4.6. Proyecto Arquitectónico

4.6.1. Planta Baja Arquitectónica. (Vivienda Unifamiliar)

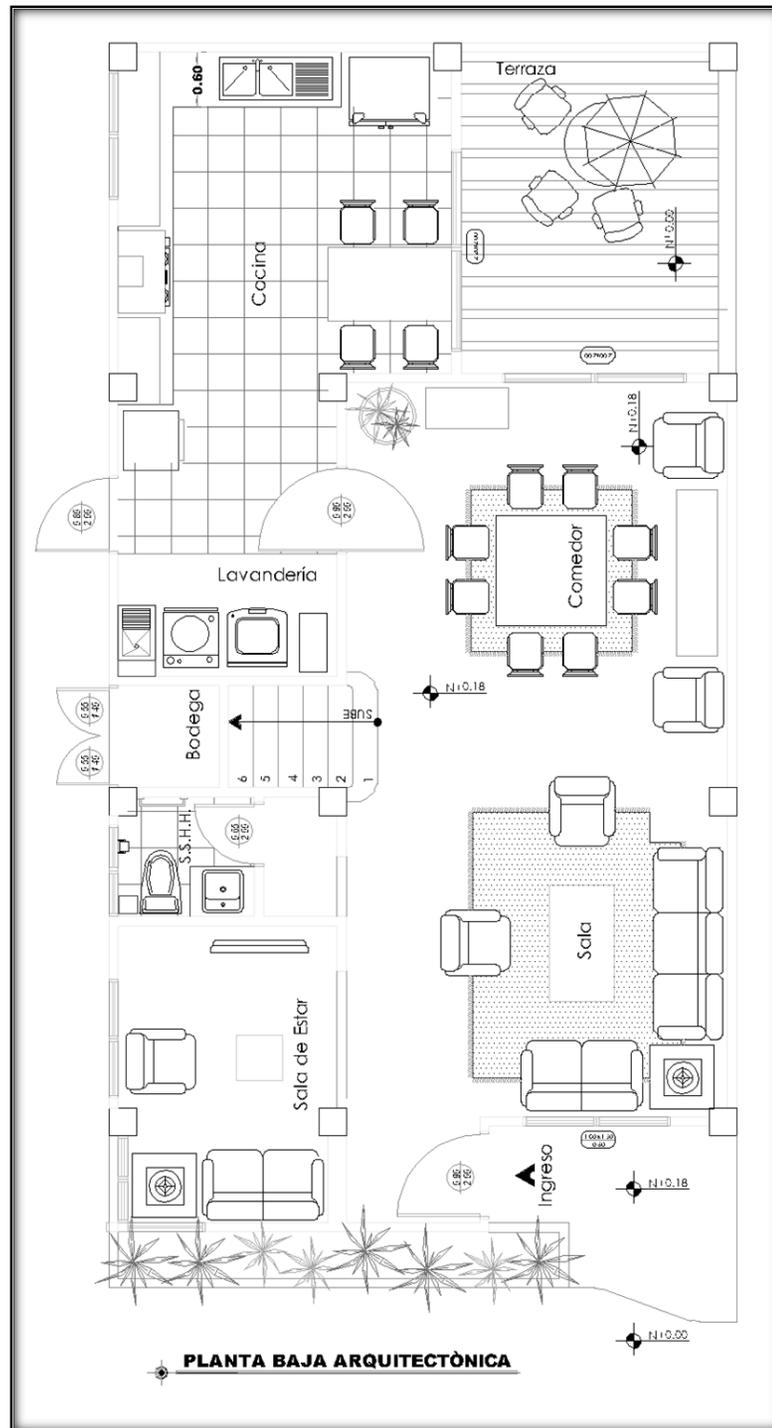


Gráfico 63.Planta Baja Arquitectónica.

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine

4.6.2. Planta Alta Arquitectónica. (Vivienda Unifamiliar)

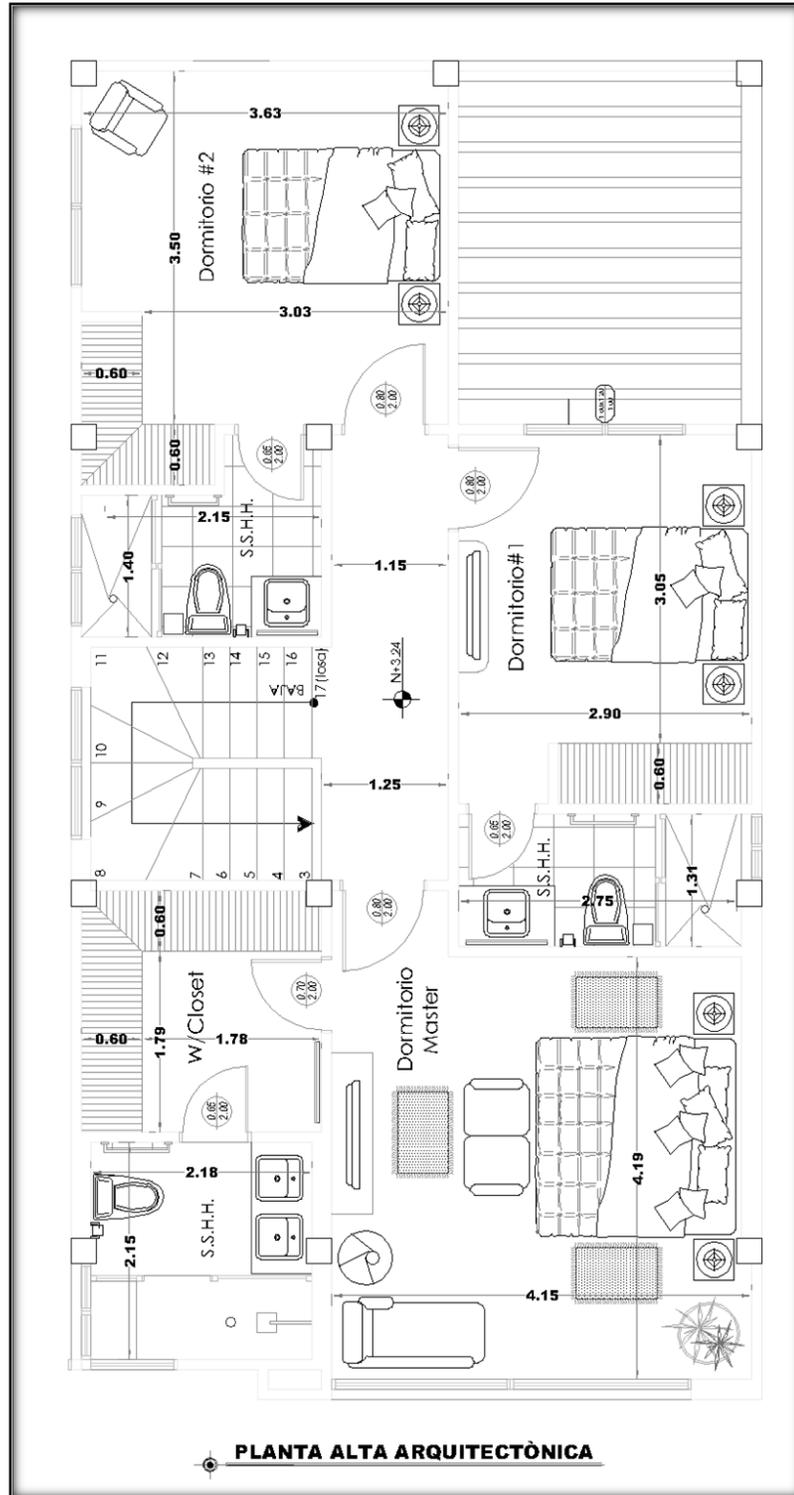


Gráfico 64. Planta Alta.

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

4.6.3. Cubierta. (Vivienda Unifamiliar)

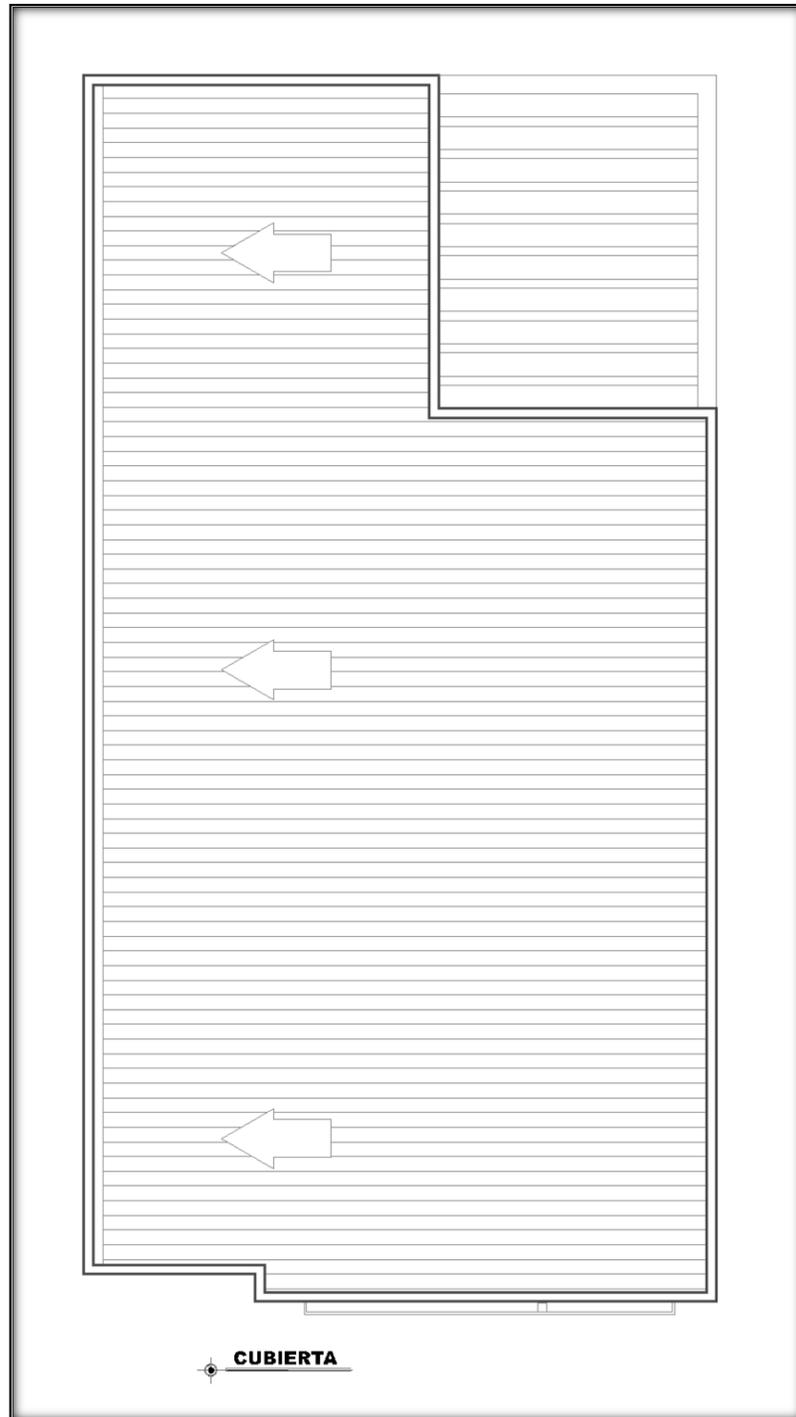


Gráfico 65. Cubierta.
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

4.6.4. Fachada Principal. (Vivienda Unifamiliar)

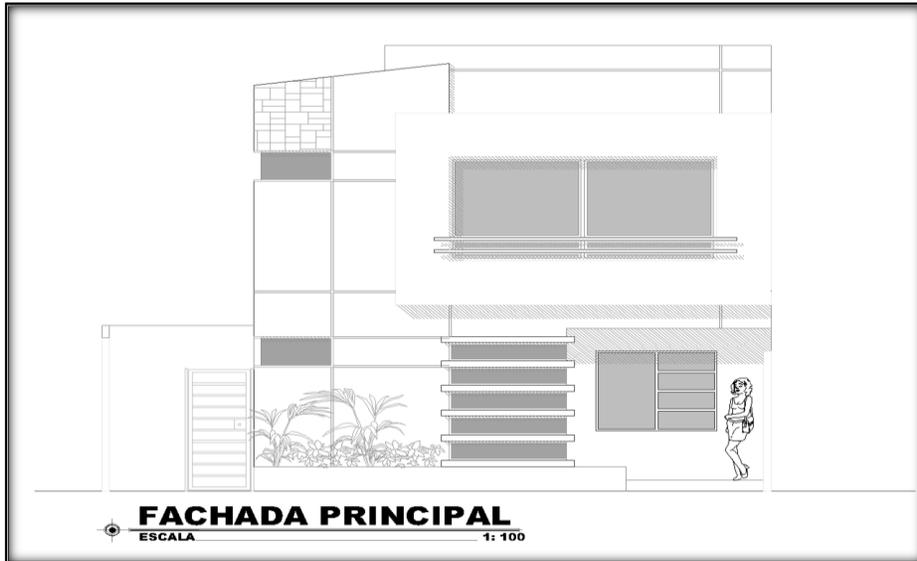


Gráfico 66. Fachada Principal.
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

4.6.5. Fachada Posterior. (Vivienda Unifamiliar)



Gráfico 67. Fachada Posterior
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

4.6.6. Corte A – A' (Vivienda Unifamiliar)

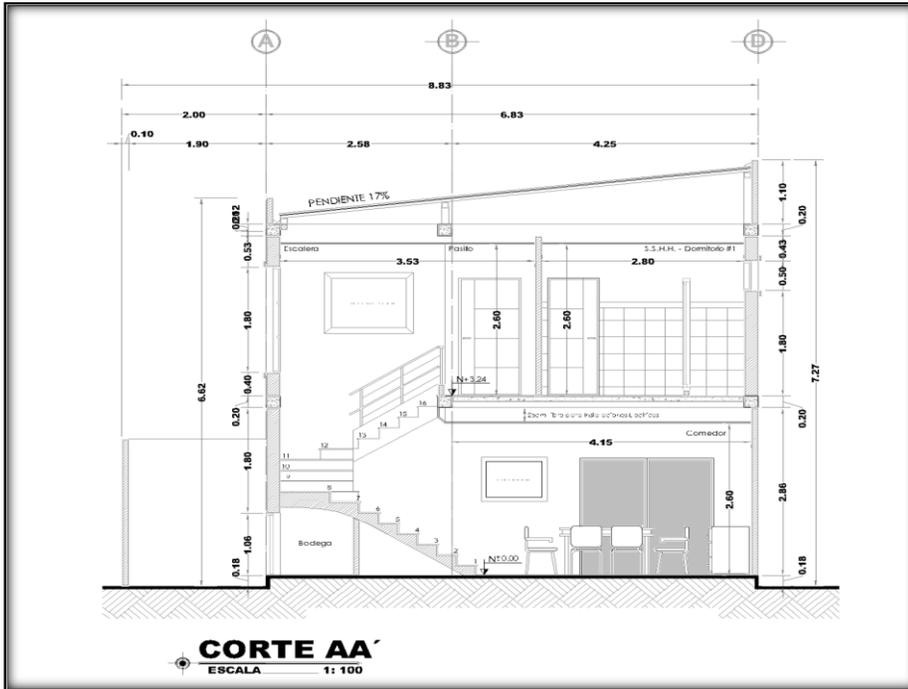


Gráfico 68. Corte A-A'

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

4.6.7. Corte B – B' (Vivienda Unifamiliar)

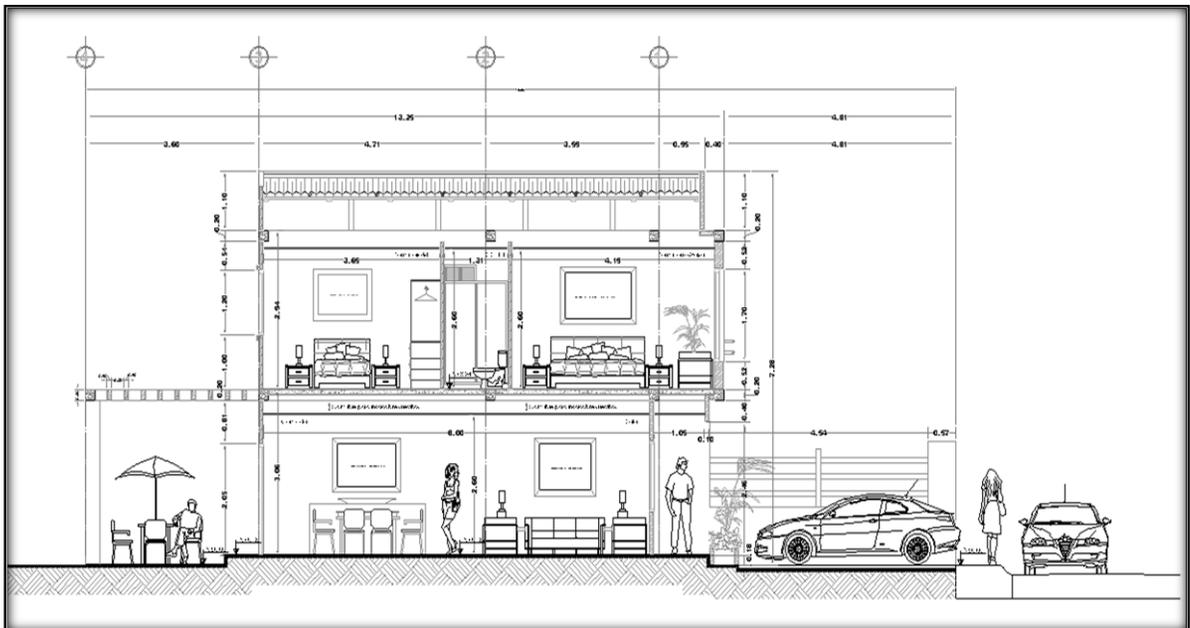


Gráfico 69. Corte B-B'

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine

4.6.8. Implantación y Cubierta (Vivienda Unifamiliar)

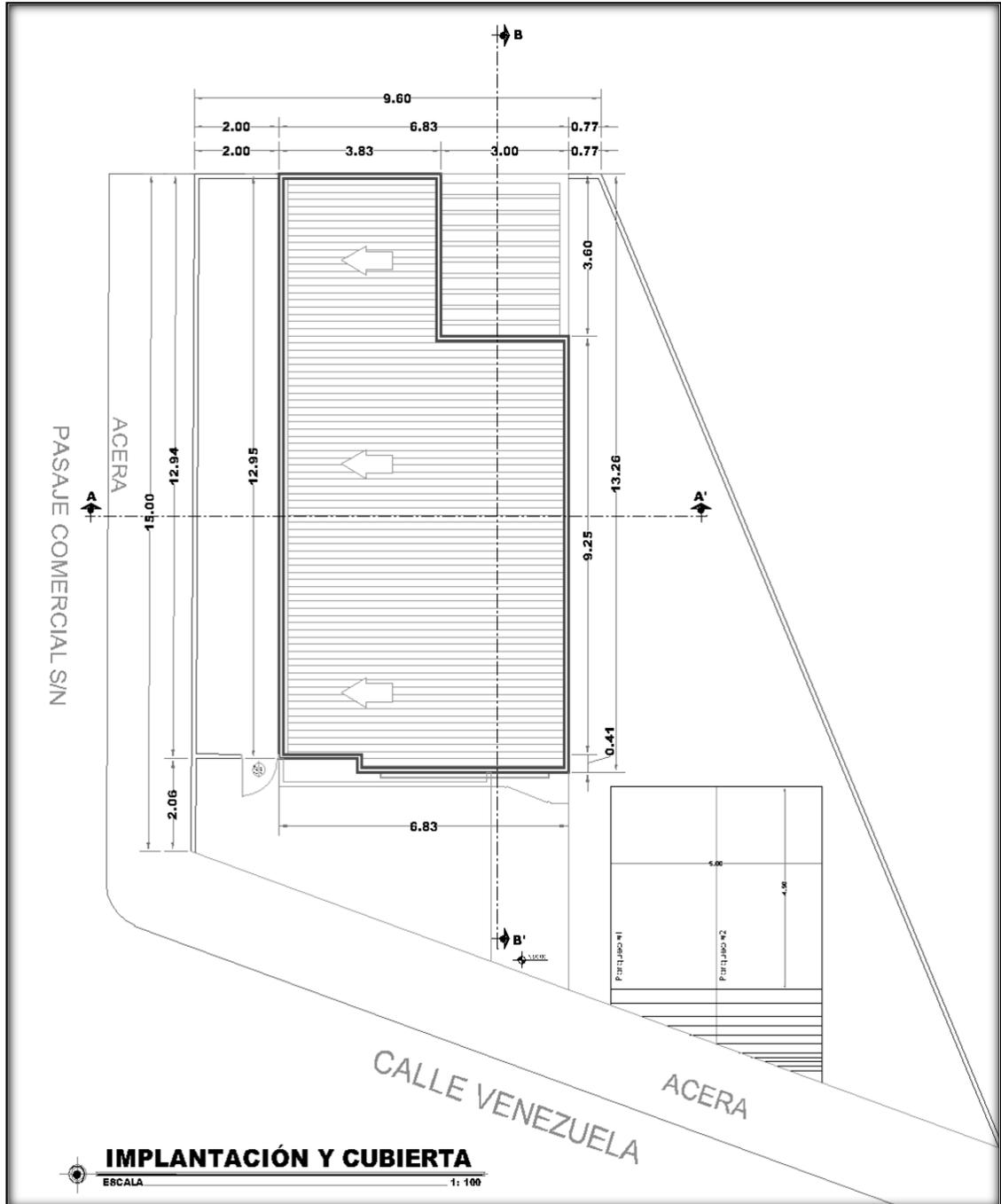


Gráfico 70. Implantación y Cubierta.
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

4.7. Propuesta Estructural

4.7.1. Sistema Estructural Dúctil (Pórticos Especiales Sismo Resistente con Vigas Bandas)

De acuerdo a la propuesta arquitectónica y recogiendo el criterio técnico de un ingeniero estructural, optamos por un diseño estructural sismo resistente.

Diseño Sismo resistente: Elementos y características que definen la estructura sismo resistente de una vivienda. Configuración de la vivienda. Escala. Simetría. Altura. Tamaño horizontal. Distribución y concentración de masas. Densidad de estructura en planta. Rigidez. Piso flexible. Esquinas. Resistencia Perimetral. Redundancia. Centro de Masas. Centro de Rigideces. Torsión. Periodo propio de oscilación. Ductilidad. Amortiguamiento. Sistemas resistentes. (<http://www.um.edu.ar/um/fau/estructura5-anterior/DISENO.htm>).

Para el análisis de la estructura, se realizó un modelo en 3D con apoyo del software ETABS 2016, el cual fue sometido a un análisis bajo cargas gravitacionales, y también, bajo solicitaciones dinámicas conforme al código NEC-SE-DS.

Se plantea para este proyecto, por ser conveniente arquitectónica y económicamente, un sistema estructural dúctiles (Pórticos especiales sismo resistente de hormigón armado con vigas bandas), elementos portantes (columnas) de hormigón armado y losa de hormigón armado, vigas bandas (vigas chatas). El sistema estructural escogido es perfectamente aplicable. Las secciones consideradas en el pre diseño estructural son:

- **Columnas:** En planta baja (N+0.13) de 30cm.x30cm. En planta alta (N+3.25) de 25cm.x 25cm.

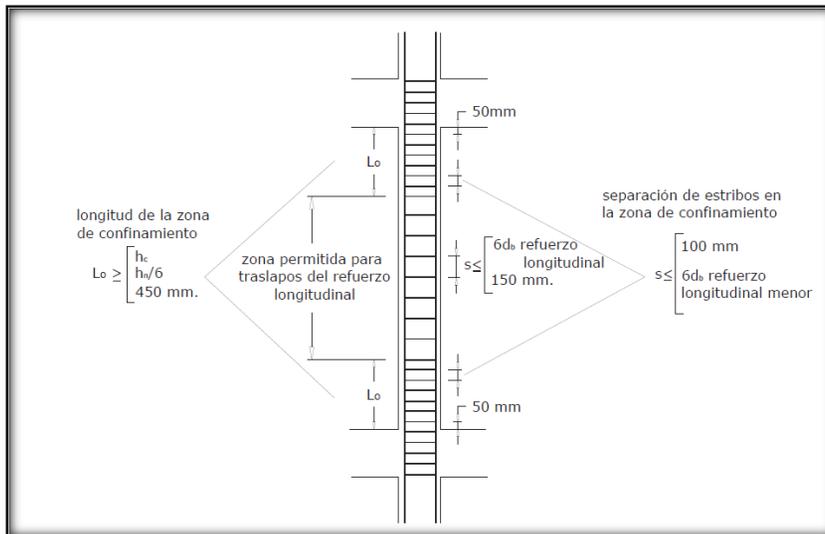


Gráfico 71. Separación de Estribo en Columnas.

Fuente: NEC-2015.

• **Vigas:**

En la losa de entrepiso (N+3.25), vigas cargadoras en sentido X de 30cm.x25cm., eje 4 y 40cm.x25cm., ejes 1 – 2 y 3. Las vigas secundarias en sentido Y 25cm.x25cm.

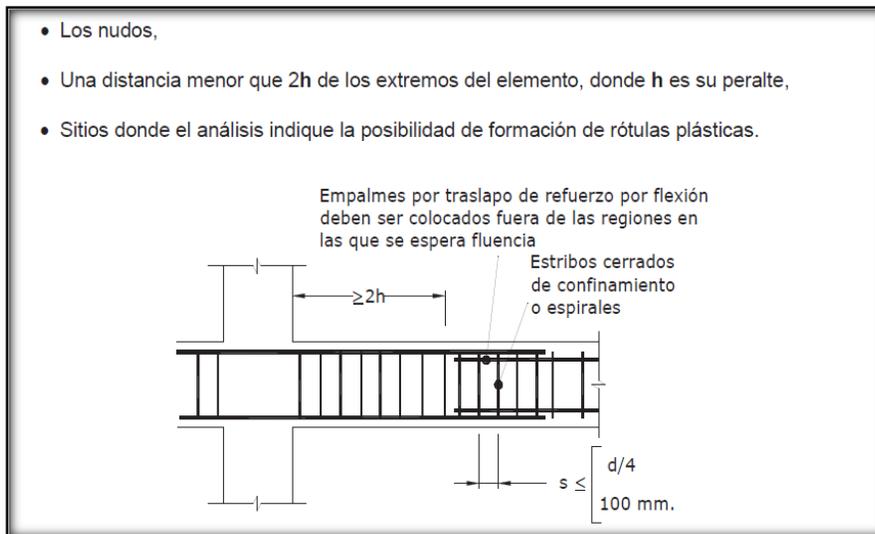


Gráfico 72. Separación de Estribo en Columnas.

Fuente: NEC-2015.

- **Losa de Entrepiso:**

La losa de entrepiso de la vivienda es de 25cm de espesor, se encuentra estructurada por nervios unidireccionales de 10cm de anchos, y alivianadores de poliestireno expandido, con la finalidad de reducir el peso de la vivienda y por ende el riesgo sísmico de la estructura.

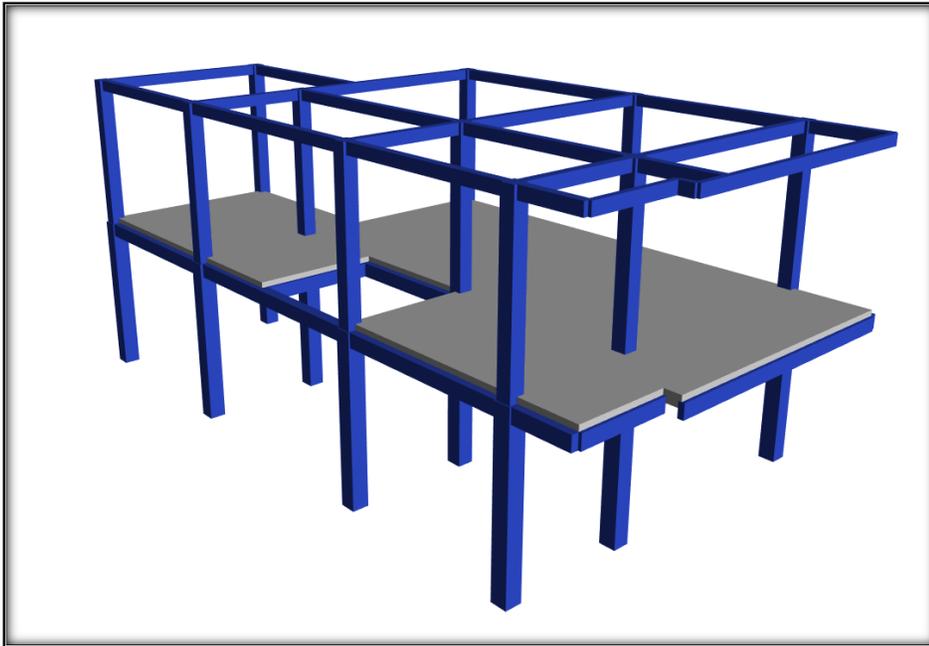


Gráfico 73. Modelado 3D. Pre dimensionamiento Propuesta Estructural.
Elaborado: ETABS 2016.

En la losa de entrepiso (N+3.25) vigas cargadoras en sentido X de 30cm.x25cm., eje 4 y 40cm.x25cm., ejes 1 – 2 y 3.

Las vigas secundarias en sentido Y 25cm.x25cm.

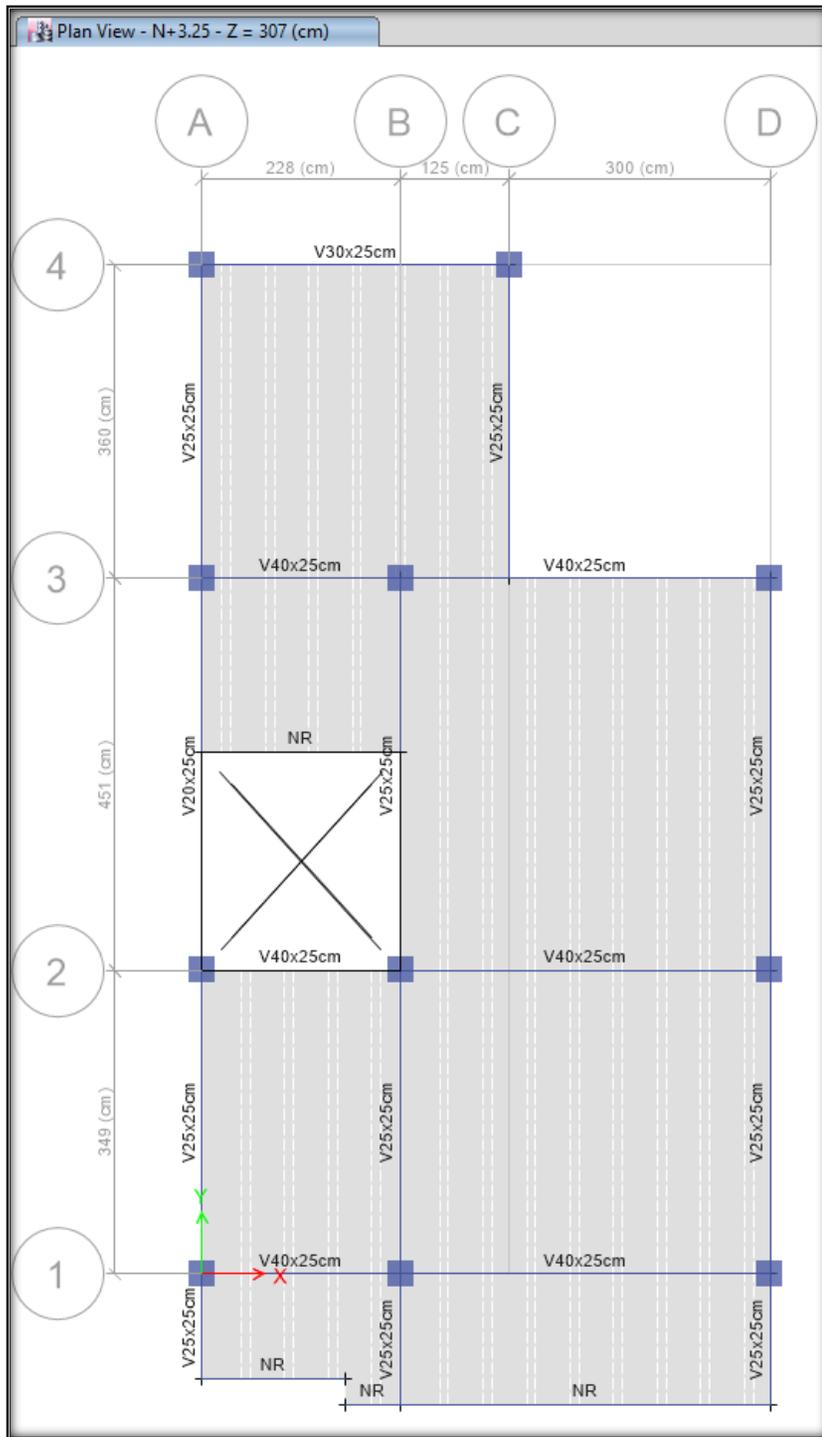


Gráfico 74. Pre-dimensionamiento losa de entrepiso (N+3.25).
 Elaborado: ETABS 2016.

En la cubierta (N+6.17) vigas en ambos sentidos de 15cm.x 20cm.

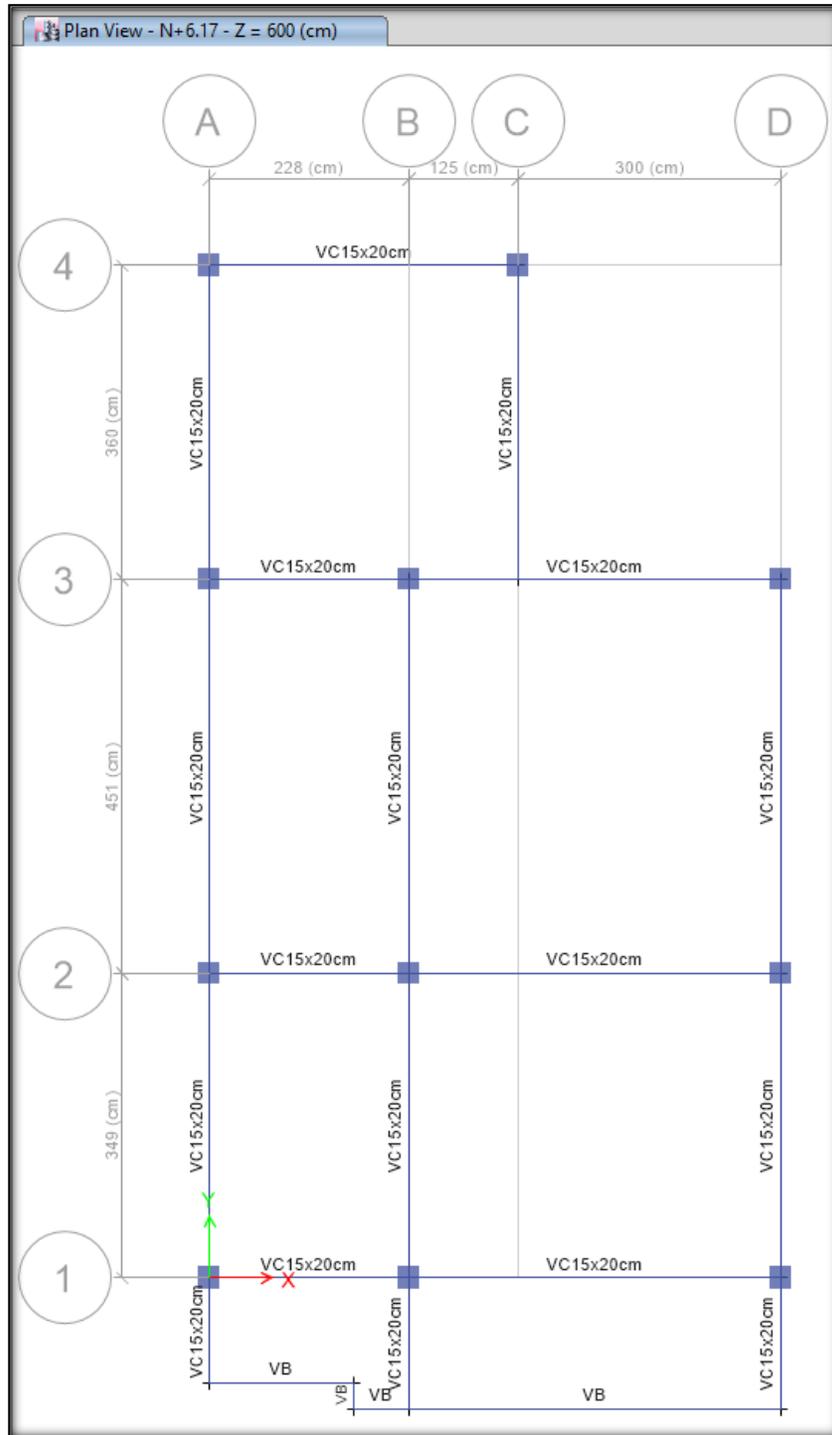


Gráfico 75. Pre-dimensionamiento vigas de cubierta (N+6.17).
Elaborado: ETABS 2016.

- **Cimentación:**

La cimentación fue diseñada conforme a la normativa ACI 318S-14, y se consideraron cargas de servicio para el diseño de la misma, se ha tomado una capacidad admisible de suelo conforme a características de la zona VI.

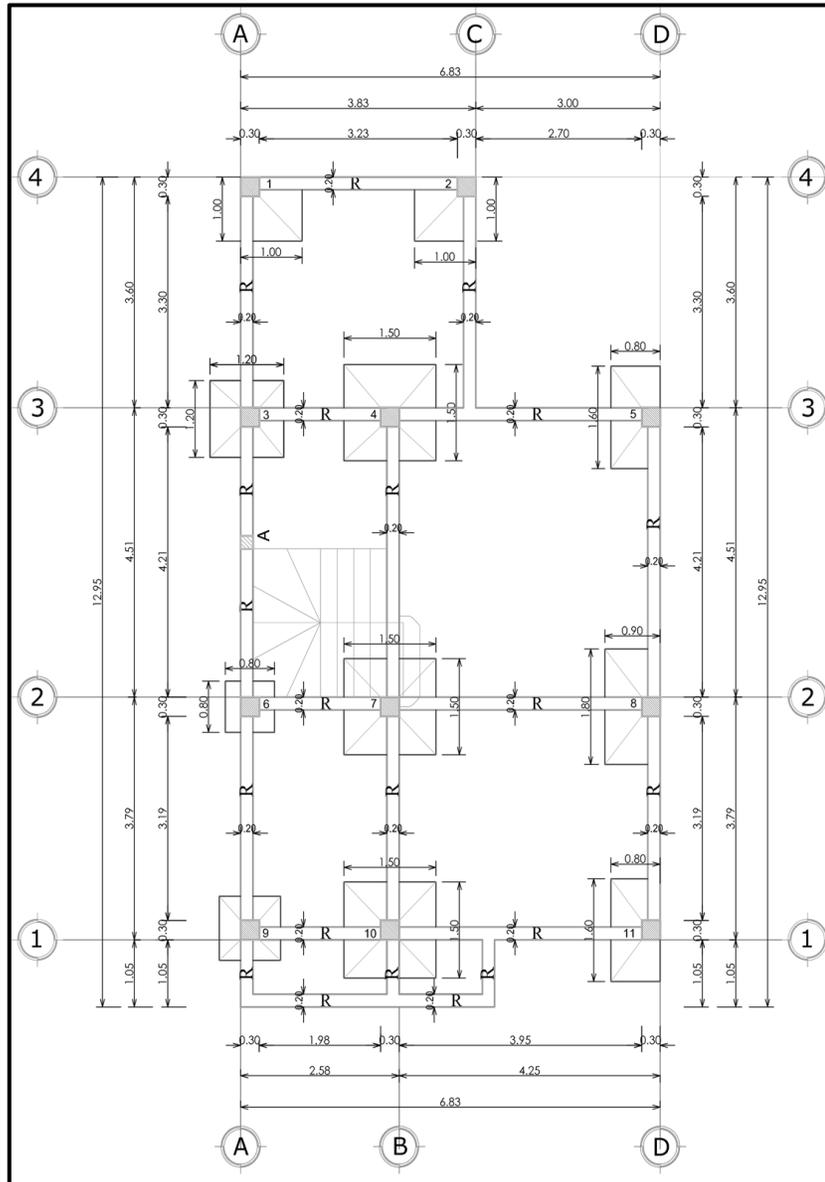


Gráfico 76. Pre-dimensionamiento de la Cimentación. (N+0.13).

Elaborado: ETABS 2016.

- **Análisis de los resultados obtenidos de suelo en Tarqui.**

Aguas freáticas se encontró en la cota 13,80 en los sondeos S-1 y S-3. Para el análisis de los resultados de la investigación realizada hemos considerado un perfil del cual establecimos tres niveles.

Nivel 1. - Entre las cotas: 17,42 a 16,42 en S-2, 16,25 a 12,25 en S-3 y de 16,20 a 9,20 en S-1, constituido por: arcillas (CL), limos (ML - MH), arenas (SC - SM), de baja plasticidad y compresibilidad, con un 43,6 % de conchilla y arena fina, limite líquido medio 29,4 %, limite plástico medio 22,6 % el índice de plasticidad medio 6,8 % que lo clasifican como ML.

La compacidad es muy suelta, con un valor medio $N_{crrg} = 2,8$ golpes que equivale a un $q_u = 0,35 \text{ Kg/cm}^2$ o $3,5 \text{ Ton/m}^2$.

La humedad natural promedio es 40,1 %, mayor al límite plástico que es 22,6 %, su baja plasticidad hace que no exista la posibilidad de expansión del suelo del nivel analizado.

Nivel 2. - Entre las cotas: 16,42 a 15,42 en S-2, 12,25 a 10,25 en S-3 y de 9,20 a 7,20 en S1, constituido por limo (ML) y arenas (SC – SM) de baja plasticidad y compresibilidad, con un 48,2 % conchilla y arena fina, limite líquido medio 22,5 %, limite plástico medio 17,7 % el índice de plasticidad medio 4,8 % que lo clasifican como ML.

Su compacidad es suelta, con un valor medio $N_{crrg} = 8,6$ golpes que equivale a un $q_u = 1,07 \text{ Kg/cm}^2$ o $10,7 \text{ Ton/m}^2$.

La humedad natural promedio es 33,9 %, mayor al límite plástico que es 22,5 %, la baja plasticidad, hace que no existe la posibilidad de expansión del suelo de este nivel.

Nivel 3. – Entre las cotas: 15,42 a 13,42 en S-2, constituido por arena limosa, no plástica de baja compresibilidad, con un 85,7 % de conchilla y arena fina, limite líquido medio 0,0 %, limite plástico medio 0,0 % el índice de plasticidad medio NP que lo clasifican como SM.

Su compacidad es muy dura, con un valor medio $N_{crrg} = 66$ golpes que equivale a un $q_u = 6,0 \text{ Kg/cm}^2$ o $60,0 \text{ Ton/m}^2$.

La humedad natural promedio es $10,6 \%$, mayor al límite plástico que es $0,0 \%$, la no plasticidad hace que se descarte la posibilidad de expansión del suelo de este nivel.

- **Conclusiones y recomendaciones para diseño y construcción de la Cimentación.**

De acuerdo, a los ensayos de: campo, laboratorio, cálculos numéricos y la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE) se concluye:

Que, de acuerdo con el mapa para diseño sísmico establecido por la Norma Ecuatoriana de la Construcción, el valor del factor “Z” es ≥ 0.50 , para el sitio donde se encuentra el proyecto, así como la zona sísmica es la VI.

El valor Z en función de la zona sísmica en la que se encuentra el proyecto es ≥ 0.50 , caracterizándose del peligro sísmico como Muy alto.

Así mismo, la Norma Ecuatoriana de la Construcción establece 6 tipos de perfiles de suelo (A, B, C, D, E y F), los mismos que están establecidos de acuerdo a características y definiciones detalladas en la tabla siguiente:

De acuerdo al tipo de suelo encontrado en la investigación, El perfil del suelo para el diseño sismo es “E”, con un valor de V_s en los sondeos: S-1= $129,30 \text{ m/s}$, S-2= $253,51 \text{ m/s}$ y S-3= $132,47 \text{ m/s}$, teniendo un promedio de $V_s = 130,88 \text{ m/s}$, considerando los sondeos S-1 y S-3, en vista de que tienen mayor presencia en cuanto a muestras obtenidas.

El valor n para la zona estudiada corresponde a 1.8

Los coeficientes por el perfil del suelo son:

Fa: 0.85

Fd: 1.50

Fs: 2.0

- Aguas freáticas se encontró en la cota 13,80 en los sondeos S-1 y S-3.

Considerando lo anteriormente indicado se recomienda lo siguiente:

- Considerando el tipo de suelo (“E”), el desplante debe ser 1.00 m., a partir del nivel del bordillo proyectado.

- La capacidad admisible con la que se debe calcular la cimentación debe ser de 15,00 ton/m².

- Se debe excavar hasta la cota 14,25, considerando como cota 20,00 el nivel del bordillo en el lado derecho del terreno (junto a casa existente).

- Para compensar la diferencia entre la carga de la edificación a construirse y la capacidad admisible del suelo se debe colocar la siguiente estructura:

- Piedra filtrante tamaño entre 0,05 a 0,10 m., e= 0,60 m., luego de haber colocado el filtrante se debe producir el acomodo del material colocado hasta ese nivel utilizando un rodillo de por lo menos 10 ton.

Finalmente debemos colocar subbase clase 3 e= 0,40 m., material que debe hidratarse y compactarse en capas de 0,20 m., hasta lograr por lo menos el 95 % del proctor modificado.

- La cimentación debe ser combinada viga y zapata, es decir, viga “T” invertida, en ambas direcciones.

- En paredes mayores a 3 metros se debe colocar pilaretes y viguetas armadas en dinteles de ventanas y puertas.

- Las cajas de revisión tanto de AA.SS., como de AA.LL., deben ser de hormigón armado.

4.7.2. Normativa y Códigos de Diseño

Las Normas Ecuatorianas de la Construcción 2015 (NEC-2015), son de obligada aplicación en el Ecuador, por tanto, es básicamente aplicando esta normativa que se sustentará el análisis y diseño estructural de este proyecto, afianzándose, además, en normas extranjeras complementarias reconocidas, que fueron utilizadas como apoyo para la elaboración de las NEC-2015, y, que se encuentran citadas en las mismas.

4.7.2.1 Normas Ecuatorianas de la Construcción 2015 (nec-2015), específicamente sus secciones:

- NEC-SE-HM (Estructuras de hormigón armado)
- NEC-SE-CG (Cargas no sísmicas)
- NEC-SE-DS (Peligro sísmico - Diseño sismo resistente)
- NEC-SE-CM (Geotecnia y cimentaciones)
- NEC-SE-AC (Estructuras de acero)
- REQUISITOS DE REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL ACI 318S-14.

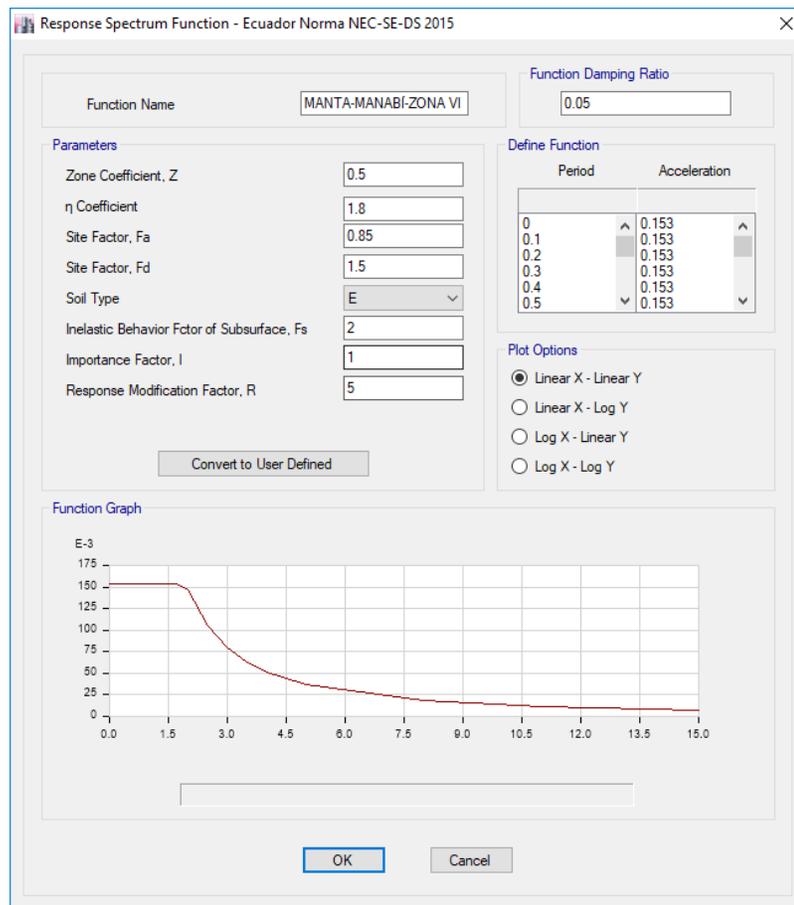


Gráfico 77. Espectro de diseño Manta-Manabí, zona VI.
Elaborado: ETABS 2016.

4.7.2.2. Materiales y sus especificaciones

Tal como deja entrever la normativa de referencia, los materiales a utilizar en la estructura son básicamente hormigón estructural y acero de refuerzo en varillas corrugadas. El tipo de hormigón que también se indica en los planos de $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ para todos los elementos estructurales.

El acero de refuerzo tiene una tensión de fluencia $Fy=4200 \text{ kg/cm}^2$; y un módulo de elasticidad de $Ea=2100000 \text{ Kg/cm}^2$.

4.8. Fundamentos y criterios de diseño

Se diseñó una vivienda unifamiliar siguiendo criterios de diseño arquitectónico, normas de edificación y de construcción, tomando como base los principios básicos para el buen diseño de una vivienda, el cual es el espacio cerrado y cubierto que se construye para ser habitado por personas, para ofrecerles refugio y protección en condiciones climáticas adversas e intimidad y espacio en el que desarrollan sus actividades cotidianas. Diseñar y construir un espacio así es relativamente sencillo, aunque el reto es hacerlo de forma eficiente.

La estructura del edificio fue diseñada en base a criterios sísmos resistentes dados por los Ingenieros Calculistas Jorge Manzano y Jorge Vélez, los cuales recomendaron el sistema estructural dúctil que consiste en Pórticos especiales sísmo resistente de hormigón armado con vigas bandas, elementos portantes (columnas) de hormigón armado y losa de hormigón armado, vigas bandas. Así cumplir con los criterios de sísmo resistencia para la vivienda.

4.9. Propuesta Hidrosanitarios

El proyecto contempla la construcción de una villa destinada a uso residencial, que contiene planta baja, una planta alta y Cubierta. El pre diseño del sistema hidrosanitario son los siguientes:

- Sistema de distribución de Agua Potable
- Sistema de drenaje de Aguas Servidas
- Sistema de drenaje de Aguas Lluvias.

Para el efecto se utilizaron los planos arquitectónicos y sujetos a códigos, normas y reglamentos establecidos por EPAM, y la Dirección Nacional de Salud.

4.9.1. Sistema de Agua Potable fría

El sistema de abastecimiento y distribución de agua potable propuesto para este proyecto, considera la implementación de un sistema, que cuenta con lo siguiente:

- Acometida de la red pública.
- Reserva de agua para uso doméstico (cisterna).
- Equipo de bombeo, y tanque hidroneumático.
- Red de distribución externa, impulsión y distribución interna.

El sistema abastecerá de agua potable a todos los niveles que constan en los planos arquitectónicos.

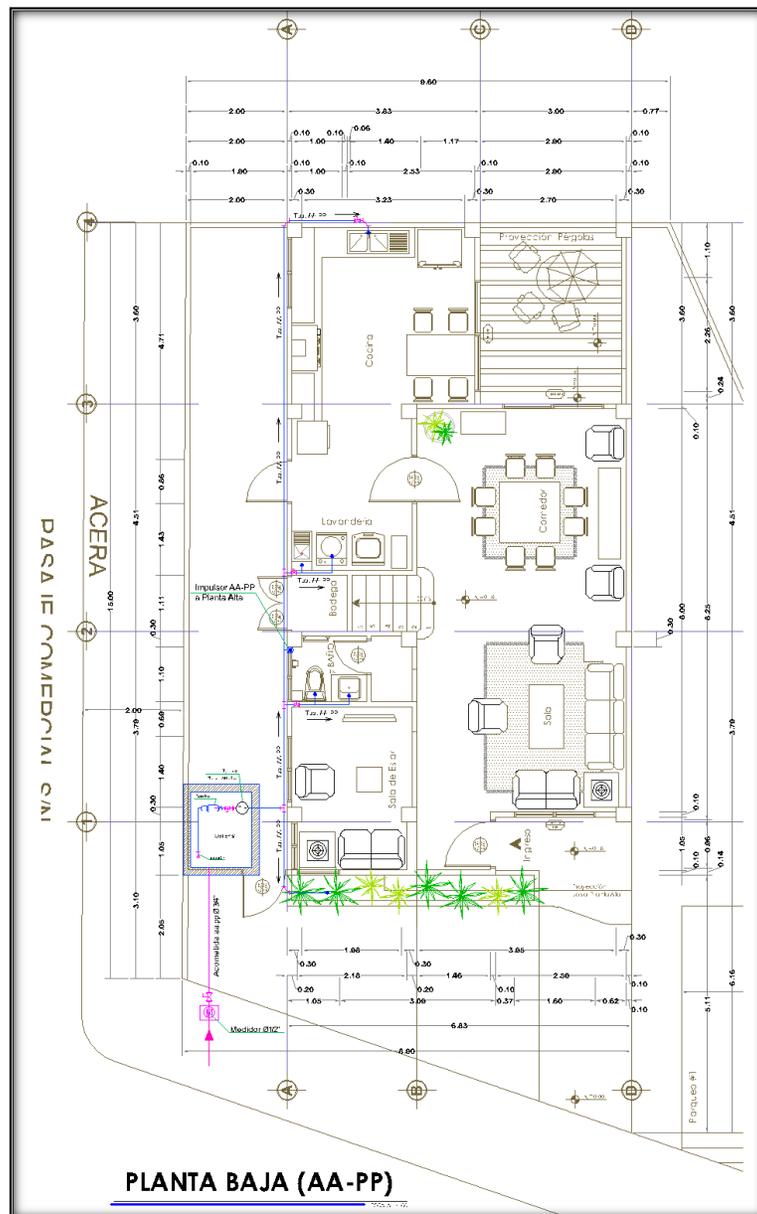


Gráfico 78. Diseño Hidrosanitario AA-PP PB.
 Elaborado por: *Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.*

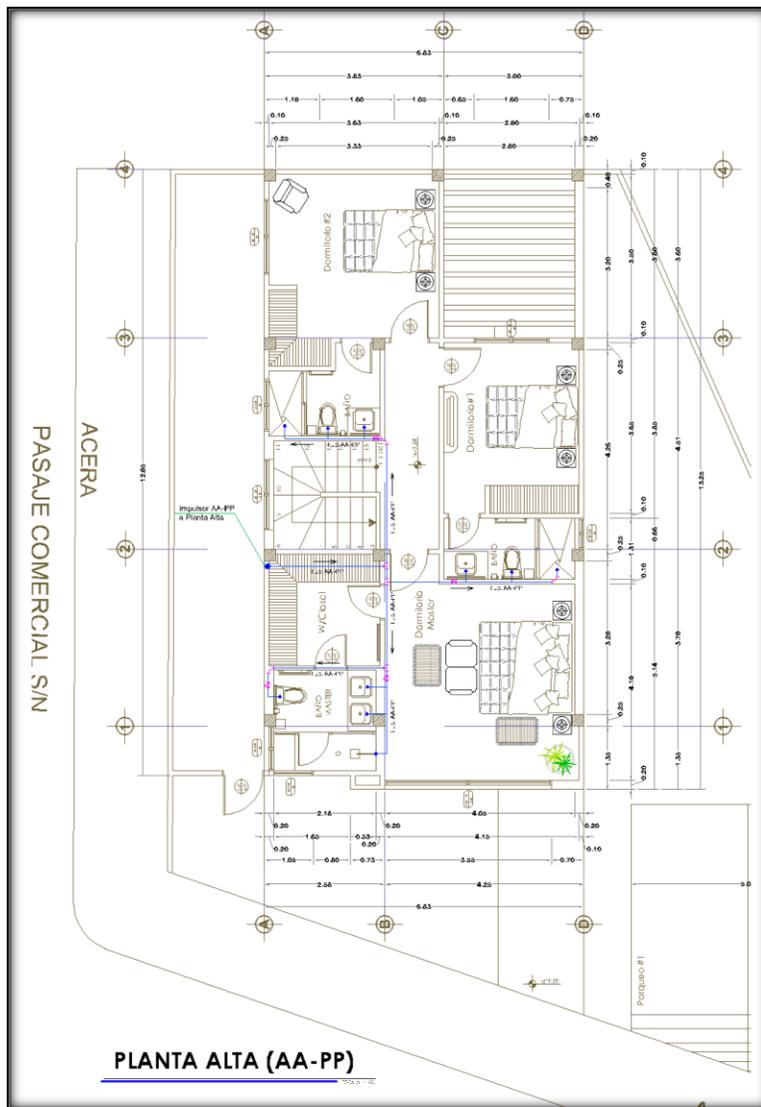


Gráfico 79. *Diseño Hidrosanitario AA-PP/ PA.*
Elaborado por: *Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.*

4.9.2. Sistema de Aguas Servidas

EL sistema de evacuación de aguas servidas se lo efectuara mediante tuberías horizontales y bajantes verticales como se indican en los planos, que descargarán a cajas de registro situadas en la planta baja y de aquí a la red terciaria Municipal.

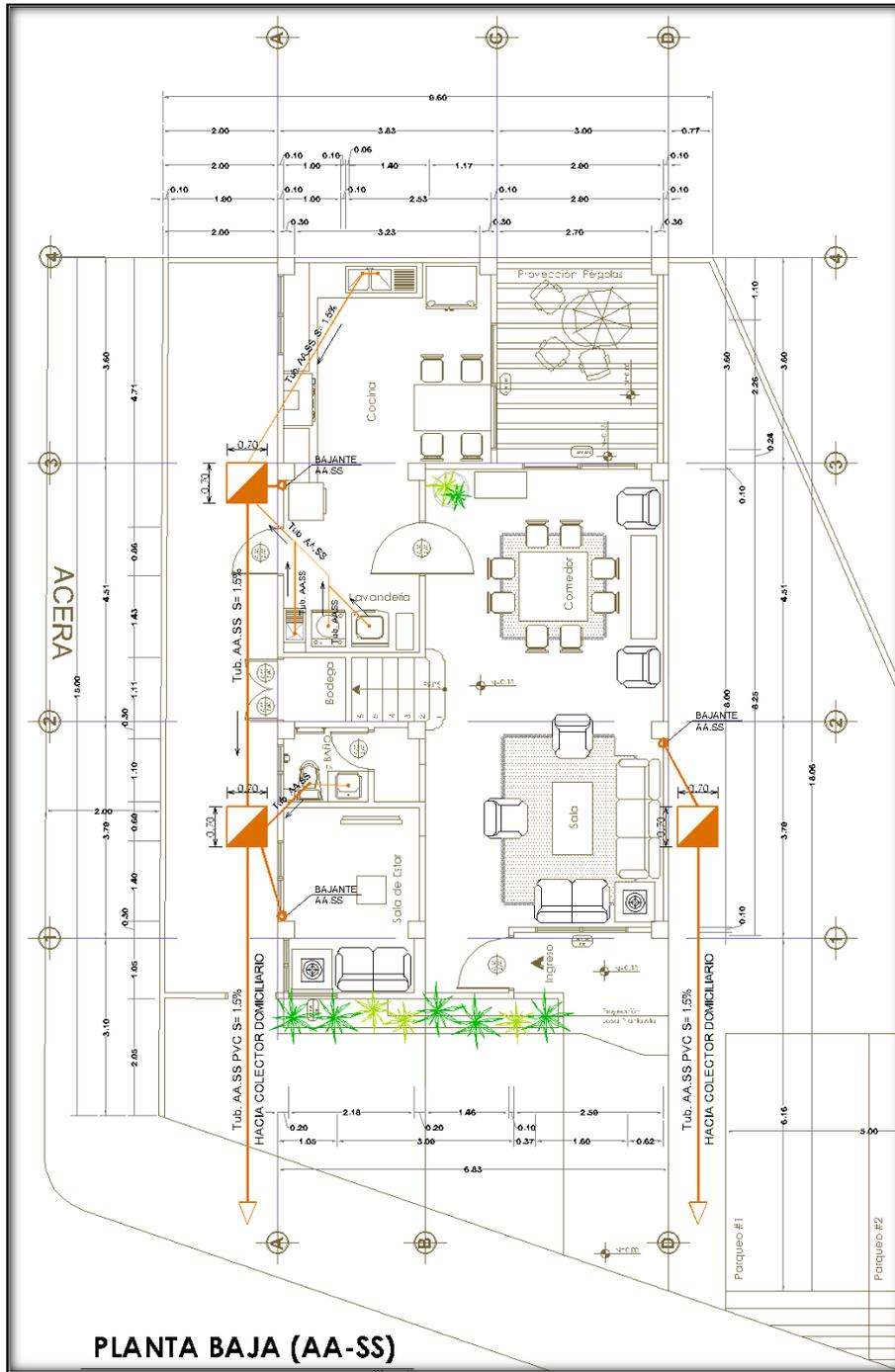


Gráfico 80. Diseño Hidrosanitario AA-SS/ PB.
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

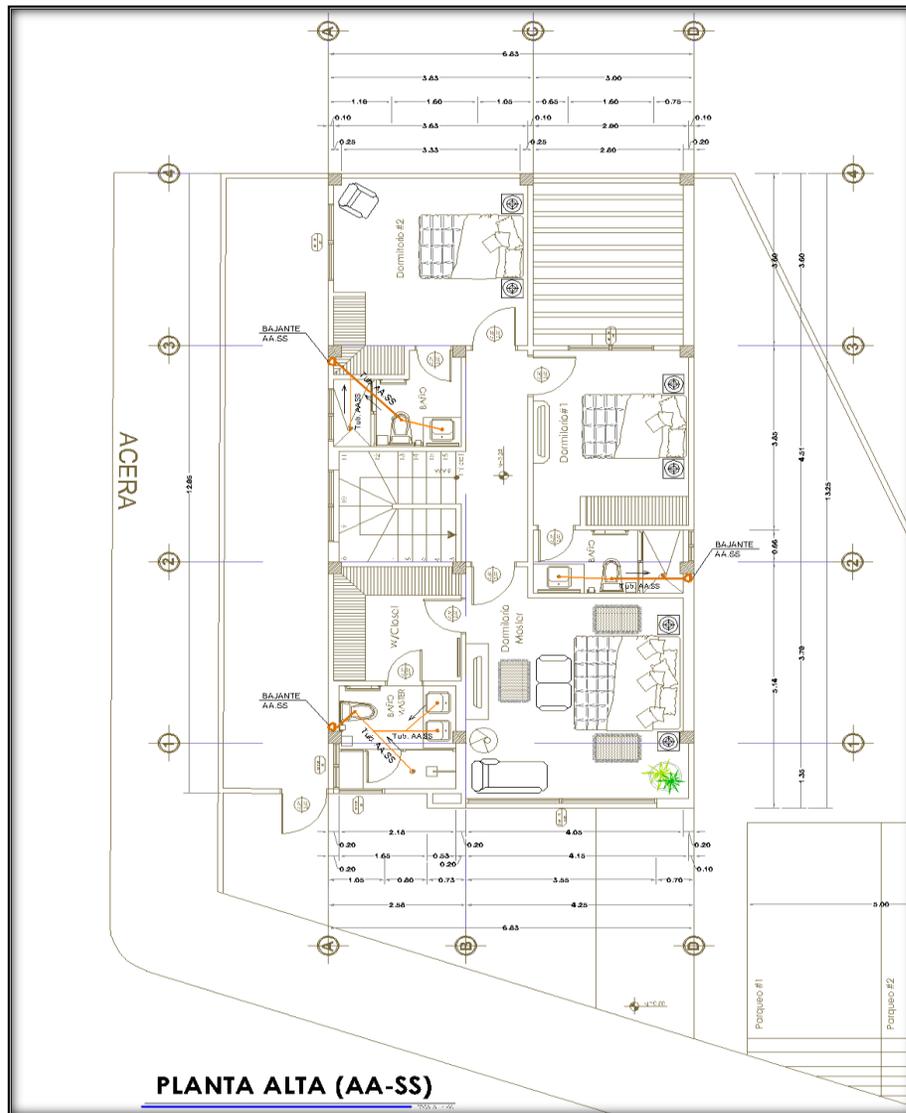


Gráfico 81. *Diseño Hidrosanitario AA-SS/ PB.*
Elaborado por: *Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.*

4.9.3. Sistema de Aguas Lluvias

En el proyecto se contempla la descarga de aguas lluvias que cae sobre la cubierta por gravedad con una pendiente de acuerdo al proyecto arquitectónico y de aquí al sistema de drenaje pluvial municipal.

Es decir, el sistema de agua lluvia será evacuado utilizando la gravedad donde tendremos infiltración y escurrimiento.

4.10. Propuesta de Sistema Eléctrico

El pre diseño del sistema eléctrico realizado está encaminado a satisfacer las necesidades de la nueva construcción en sus diferentes usos y aplicaciones y se fundamenta en normas establecidas para cada objeto. De tal manera que el pre diseño eléctrico está basado en las normas dadas por el N.E.C. y la EMPRESA ELECTRICA LOCAL. La Demanda total es de 20.85 Kw, 120V./240V. Monofásica.

La instalación eléctrica del proyecto deberá ceñirse a los planos que para el efecto se han elaborado. Los materiales eléctricos serán nuevos, de primera calidad.

4.10.1. Materiales sistema eléctrico

- **Tuberías**

En toda la instalación eléctrica en las losas y contrapisos, la tubería será de tipo PVC-P de diámetro ½”, siendo en ningún caso de diámetro inferior. Las curvas de las tuberías serán con codos previamente fabricados con una curva adecuada de 90 grados.

- **Cajas y accesorios**

Todas las cajas a ser utilizadas serán de hierro galvanizado y de la forma requerida para cada caso. El espesor de éstas no será menor a 1mm. Se las empleará para cajas de salida de luminarias y tomacorrientes.

4.10.2. Panel de Distribución

Todos los paneles de distribución que servirán para la residencia serán metálicos, aptos para instalarse en su interior interruptor termo magnéticos que protegerán a cada circuito independiente. La profundidad de empotramiento deberá permitir la fácil colocación o retiro de la tapa cubierta del panel, debiendo ésta quedar a ras del acabado enlucido de la pared. En el panel llevará el número de circuito, potencia, número de polos y la posición. Enlucido de la pared. En el panel llevará el número de circuito, potencia, número de polos y la posición

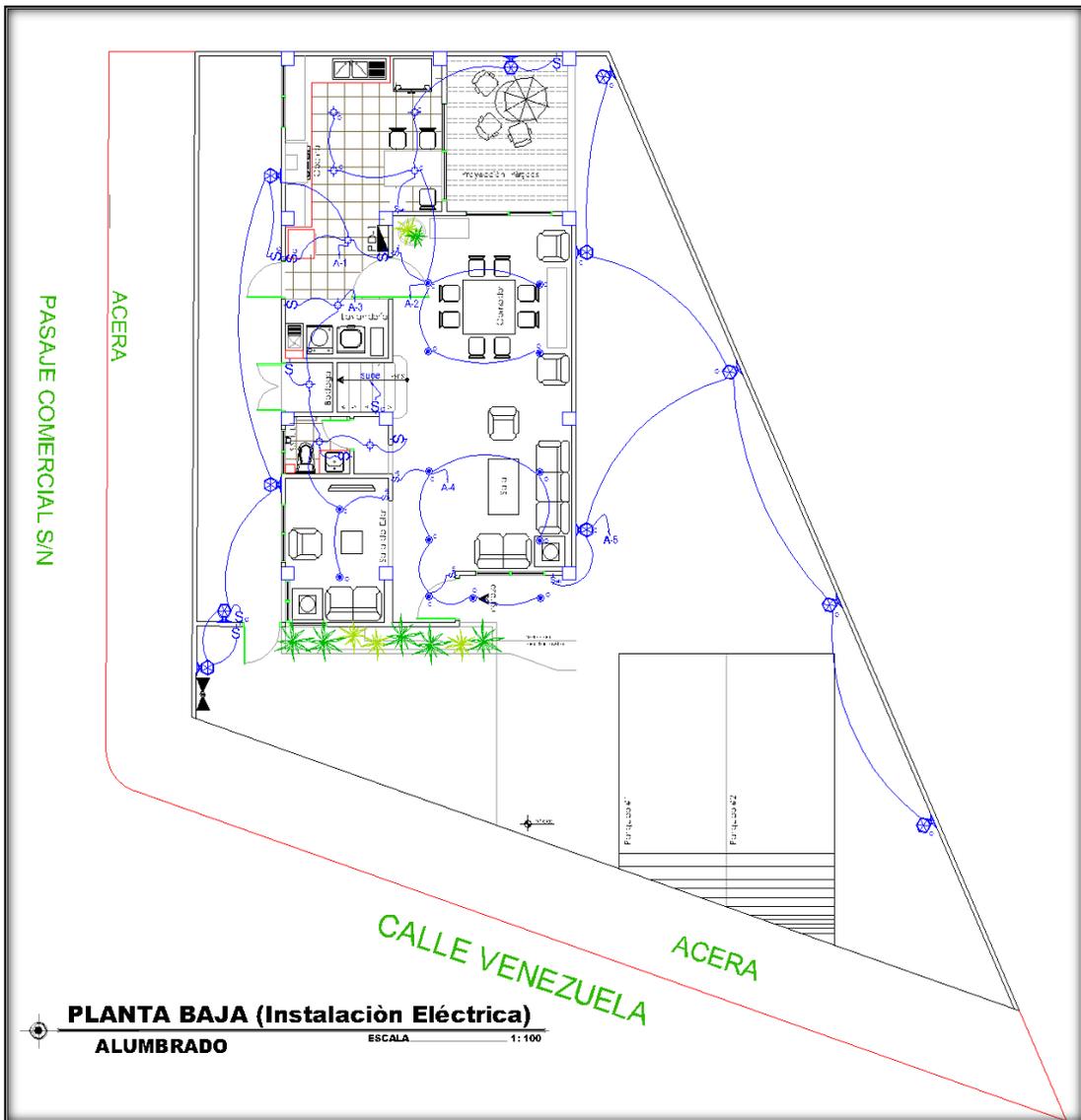


Gráfico 82. *Diseño Eléctrico. Planta Baja. Alumbrado.*
 Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

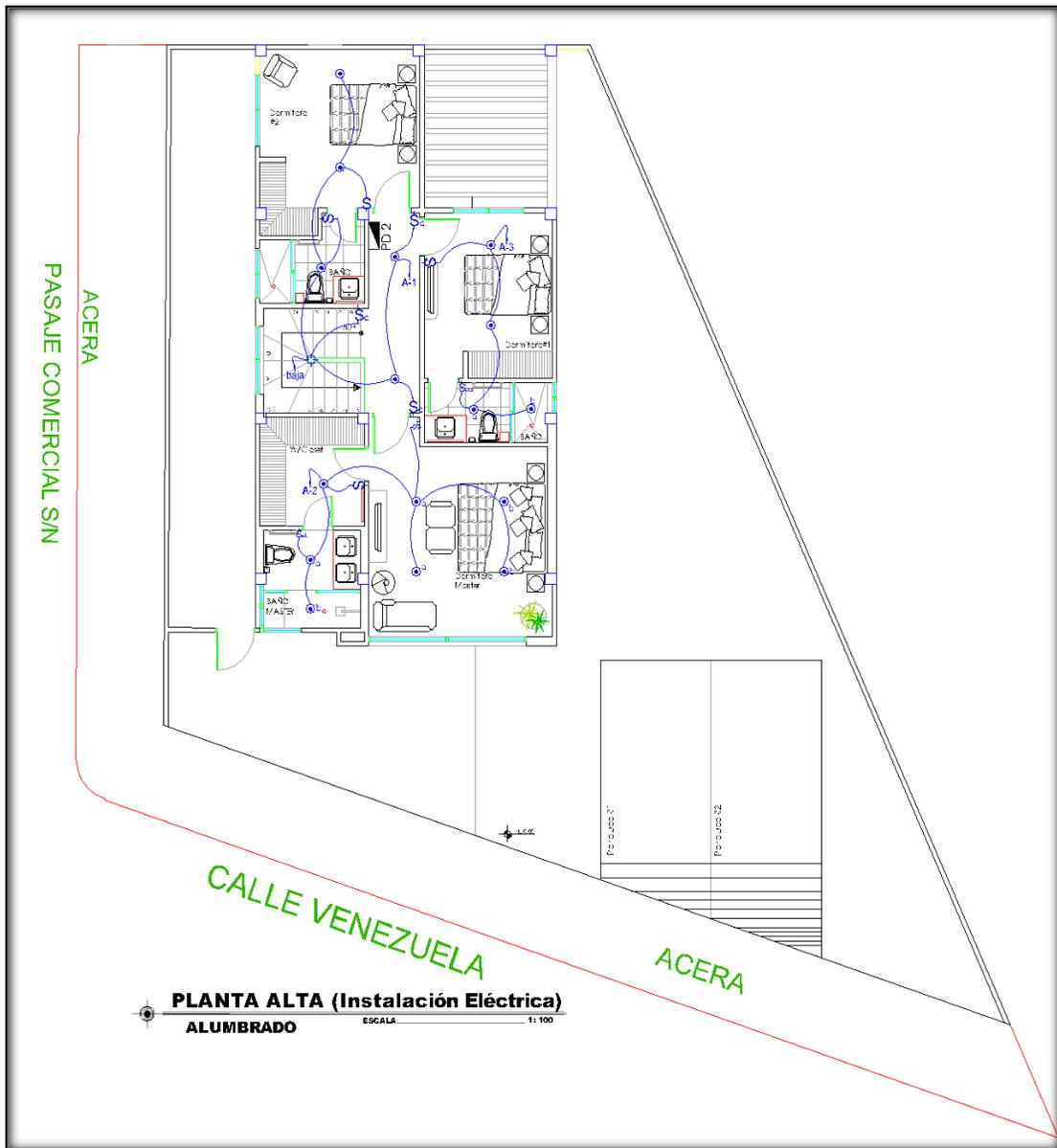


Gráfico 83. *Diseño Eléctrico. Planta Alta. Alumbrado.*
 Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

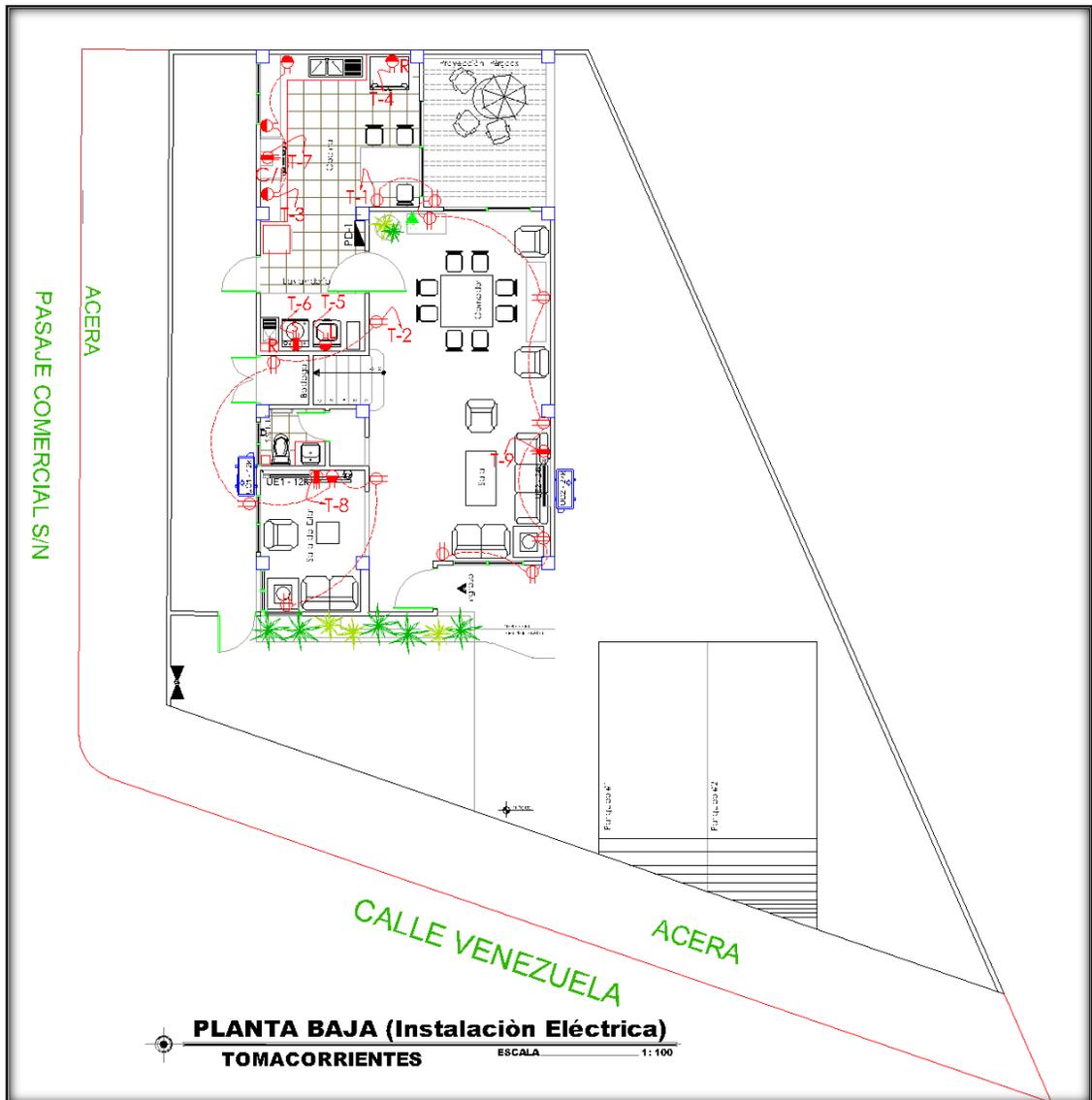


Gráfico 84. *Diseño Eléctrico. Planta Baja. Tomacorrientes.*

Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

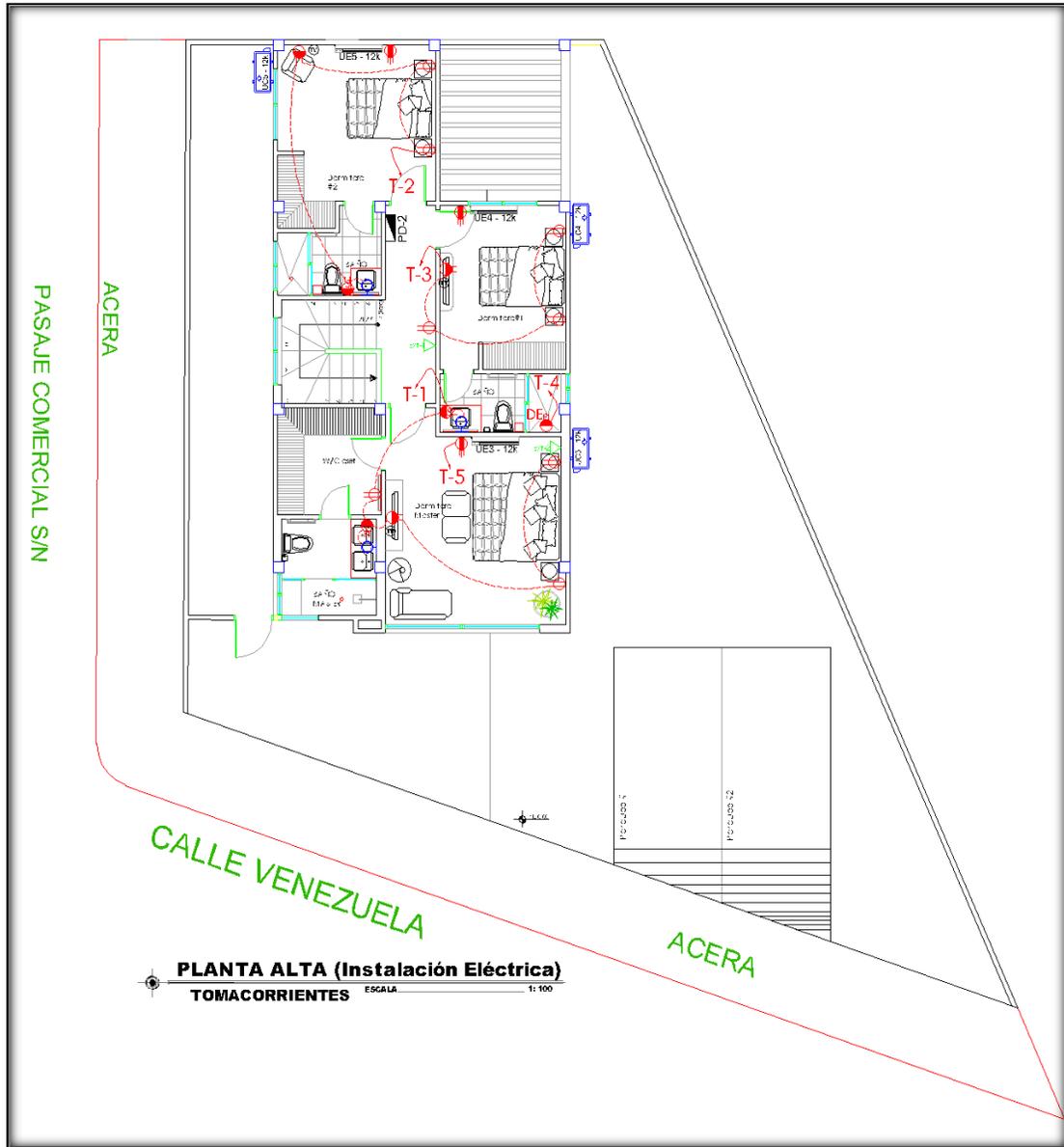


Gráfico 85. *Diseño Eléctrico. Planta Alta. Tomacorrientes.*
Elaborado por: Aguayo Burgos, Fernanda Madeleine.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Por su 70,6% de cobertura vegetal natural, aprovechar el uso de suelo de la ciudad de Manta no entra en discusión; es que la mayor parte de la superficie del cantón está ocupada por “montes y bosques”. Estas tierras que nos brindan un cultivo predominante que es el maíz duro y seco, es un punto completamente directo y predeterminado para la absorción maximizada de efectos naturales, como los “sismos”, que han causado fatalidades y destrucción generando pérdidas materiales y de vidas humanas.

El terremoto del 16 de abril del 2016 de grado 7.8 en la escala de Richter con epicentro en Pedernales y sus réplicas en los siguientes días, causa daños considerables como edificios colapsados, dejando una estela de muerte, destrucción y dolor en la costa ecuatoriana. La tendencia absoluta de las fatalidades no decrece, aunque si se considera que la población aumenta. Las pérdidas económicas van aumentando lo que ha llevado al desarrollo de diferentes estrategias de diseño “Sismo”, resistentes que contribuyan de forma positiva ante este tipo de caos.

Se considera que los diseños arquitectónicos deberían satisfacer a una necesidad no solo funcional, junto a la obligación de la protección de la integridad de las personas; actualmente, los diseños no desarrollan las debidas precauciones para proteger la vida del ser humano y la vivienda. Por ello es ineludible debido a sus necesidades de evitar siniestros sísmicos, llevar a cabo en la Ciudad de Manta el estudio y la realización de una edificación con tipología residencial sismo resistente que además de ser funcional y estéticamente agradable a la vista cumpla con las normas de prevención sísmica requeridas por los habitantes de la zona, quienes están completamente dispuestos a asumir este cambio sin que afecte su estabilidad económica y resguarde mejor su círculo familiar. La población de Manta, cuenta con que el proyecto de las viviendas de diseño sísmico les genere más que tranquilidad es sus hogares, un aumento en la fuente de trabajo en la zona.

La creación de una cultura técnica tanto en la planificación como en la aprobación de los diseños por parte de las entidades encargadas para que las futuras viviendas a

construirse respondan a normas técnicas con una metodología que las conviertan en previsoras y resistentes de los efectos de un sismo de alto rango, es más que una simple propuesta, es una necesidad altamente demandada por los ciudadanos. Por eso la elaboración de un diseño arquitectónico de una vivienda con criterios sismo resistentes, para evitar futuros catástrofes fue tan bien digerido por las personas utilizadas como muestra.

La responsabilidad de aplicar una filosofía de “ingeniería sísmica” no es nada más de los constructores, diseñadores o de los arquitectos, sino también de los propietarios, que habitan en la ciudad, ya que de ellos sale la necesidad e inquietud a la protección de ellos mismo y de sus seres queridos ante tal fenómeno natural, al que no podemos evitar, pero si minimizar su efecto en nuestro día a día.

RECOMENDACIONES

Se torna preciso realizar un estudio previo para diagnosticar las necesidades actuales de la zona de estudio, mediante la técnica de recolección de datos y así poder obtener información veraz y actualizada de las problemáticas y necesidades de los habitantes de la provincia de Manta.

Además, se considera recomendable profundizar en este tipo de estudios a partir de la aplicación de metodologías intervencionistas que permitan mejorar el desarrollo de las viviendas de la ciudad de Manta a partir de la prevención de problemáticas derivadas de sismos, cuestión típica en una nación como el Ecuador, motivo por el cual se considera necesario establecer infraestructuras acordes al soporte de este tipo de desastres naturales.

Y para finalizar, es importante establecer una propuesta de diseño de una vivienda con criterios sísmo resistentes para evitar siniestros causados por terremotos alrededor de la provincia de Manabí, para mitigar lo mejor posibles movimientos telúricos de gran intensidad. Los estudios en temas de sísmo resistencia nos permiten realizar proyectos que ayuden a resistir los daños generados por sismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

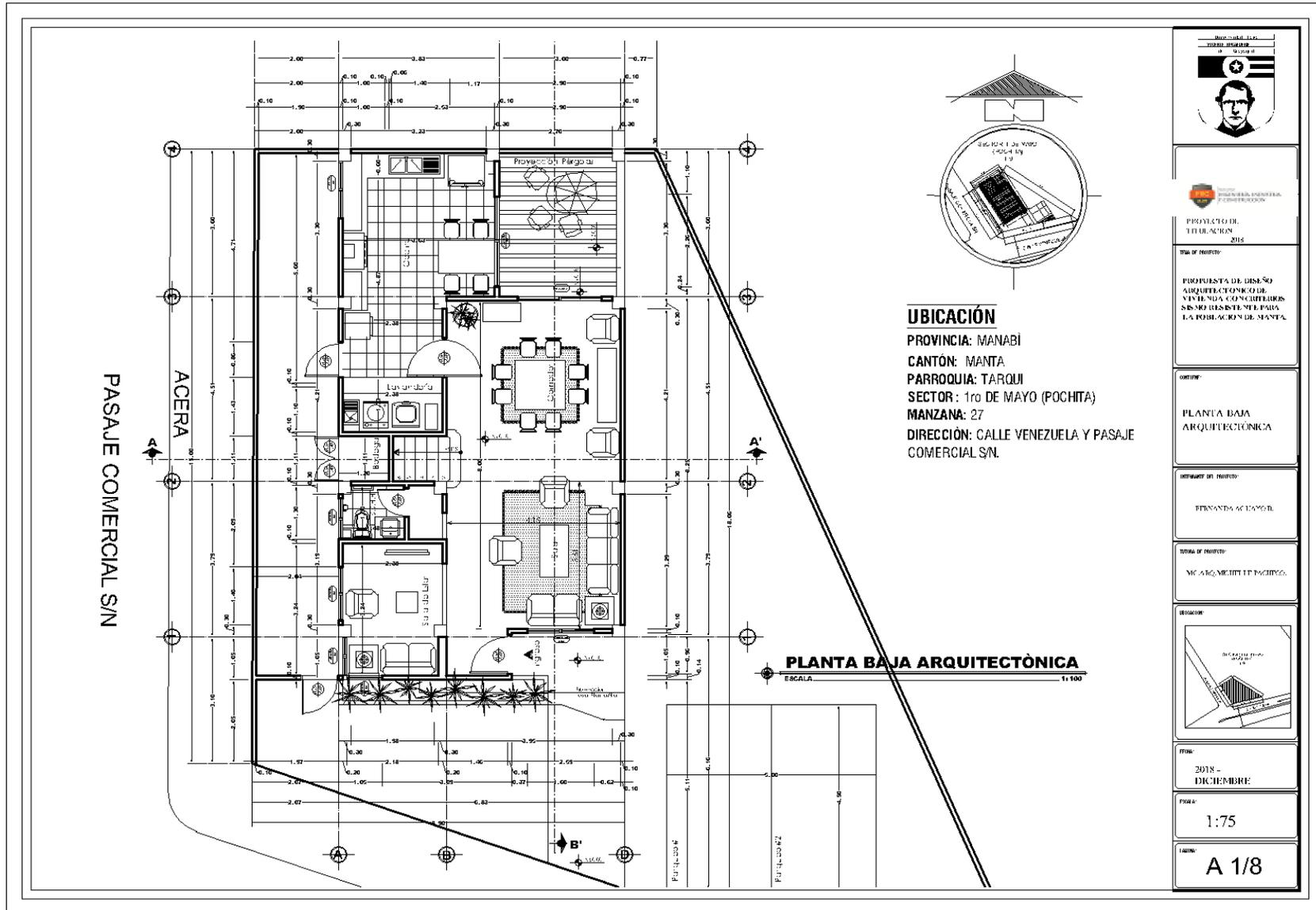
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación* . Caracas: Episteme.
- Balliache, D. (2000). *Guia II: Marco Teorico*. Argentina: Universidad Nacional de San Juan.
- BBC. (2016). *BBC* . Obtenido de Terremoto de magnitud 7,8 en la zona costera de Ecuador deja más de 600 muertos: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160416_ecuador_terremoto_magnitud_colombia_peru_bm
- Calderon, J. (26 de Octubre de 2011). *logistweb.wordpress.com*. Obtenido de [logistweb.wordpress.com: https://logistweb.wordpress.com/tag/definicion-transporte/](https://logistweb.wordpress.com/tag/definicion-transporte/)
- Citrinovitz, A., Giuliani, H., Benavidez, H., & Aladro, S. (1987). *Arquitectura Sismo-Resistente. un Nuevo Enfoque para la Solucion Integral del Problema Sismico*. España: Informes de la construccion.
- CONELEC. (2018). *CONELEC*. Quito: CONELEC.
- Cordova, M., & Bravo, J. (2015). *CONOCIMIENTOS DE LOS ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE LA ESCUELA DE ENFERMERÍA SOBRE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES NATURALES (SISMOS – TERREMOTOS)*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Dateandtime. (2018). *Date and time*. Obtenido de coordenadas geograficas de Manta, Ecuador.: <http://dateandtime.info/es/citycoordinates.php?id=3654410>
- Davila, J. (03 de Octubre de 2017). *homify.com*. Obtenido de [homify.com: https://www.homify.com.mx/libros_de_ideas/4138804/8-caracteristicas-de-una-casa-sismorresistente](https://www.homify.com.mx/libros_de_ideas/4138804/8-caracteristicas-de-una-casa-sismorresistente)
- DeConceptos.com. (2018). *DeConceptos.com*. Obtenido de [DeConceptos.com: https://deconceptos.com/general/estudio](https://deconceptos.com/general/estudio)
- DESASTRES, A. D. (2010). *ASOCIACION DOMINICACA DE MITIGACION DE DESASTRES*. Obtenido de [ASOCIACION DOMINICACA DE MITIGACION DE DESASTRES: http://www.desastre.org/](http://www.desastre.org/)

- EcuRed. (2018). *EcuRed*. Obtenido de Provincia de Manabí (Ecuador):
https://www.ecured.cu/Provincia_de_Manab%C3%AD
- Enciclopedia Juridica. (2014). *Enciclopedia Juridica*. Obtenido de Enciclopedia Juridica:
<http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/da%C3%B1o/da%C3%B1o.htm>
- EPAM. (2018). *EPAM*. Obtenido de servicio de agua potable de Manta:
<https://www.epam.gob.ec/clientes/servicios-en-linea/>
- Equipo de Redacción de Concepto.de. (2018). *Concepto.de*. Obtenido de Concepto.de:
<https://concepto.de/estructura/>
- GAD Manta. (2011). *Generacion de geoinformacion para la gestion el territorio a nivel nacional*. Manta: Gobierno de Manta.
- Giuliani, H., Citrinovitz, A., & Benavidez, H. (1987). *ARQUITECTURA SISMO-RESISTENTE UN NUEVO ENFOQUE PARA LA SOLUCIÓN INTEGRAL DEL PROBLEMA SÍSMICO*. España: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Grajales, T. (2000). *EL CONCEPTO DE INVESTIGACION*.
- Manablog. (11 de noviembre de 2010). *Manablog*. Obtenido de Historia de Manta:
<http://blog.espol.edu.ec/hbazurto/2010/11/23/historia-de-manta-una-de-las-principales-ciudades-de-la-provincia-y-el-pais/>
- Manta, G. A. (2017). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial con especial énfasis en la gestión del riesgo Manta-2019*. Manta.
- Meléndez, A. (14 de Mayo de 2017). *mundo.sputniknews.com/*. Recuperado el 2018, de mundo.sputniknews.com/: <https://mundo.sputniknews.com/america-latina/201704141068389545-america-latina-sismo-consecuencias/>
- Mexicano, S. G. (22 de Marzo de 2017). <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Tectonica-de-placas.html>.
- Morales. (22 de Febrero de 2002). *um.edu.ar*. Obtenido de um.edu.ar:
<http://www.um.edu.ar/um/fau/estructura5-anterior/DISENO.htm>

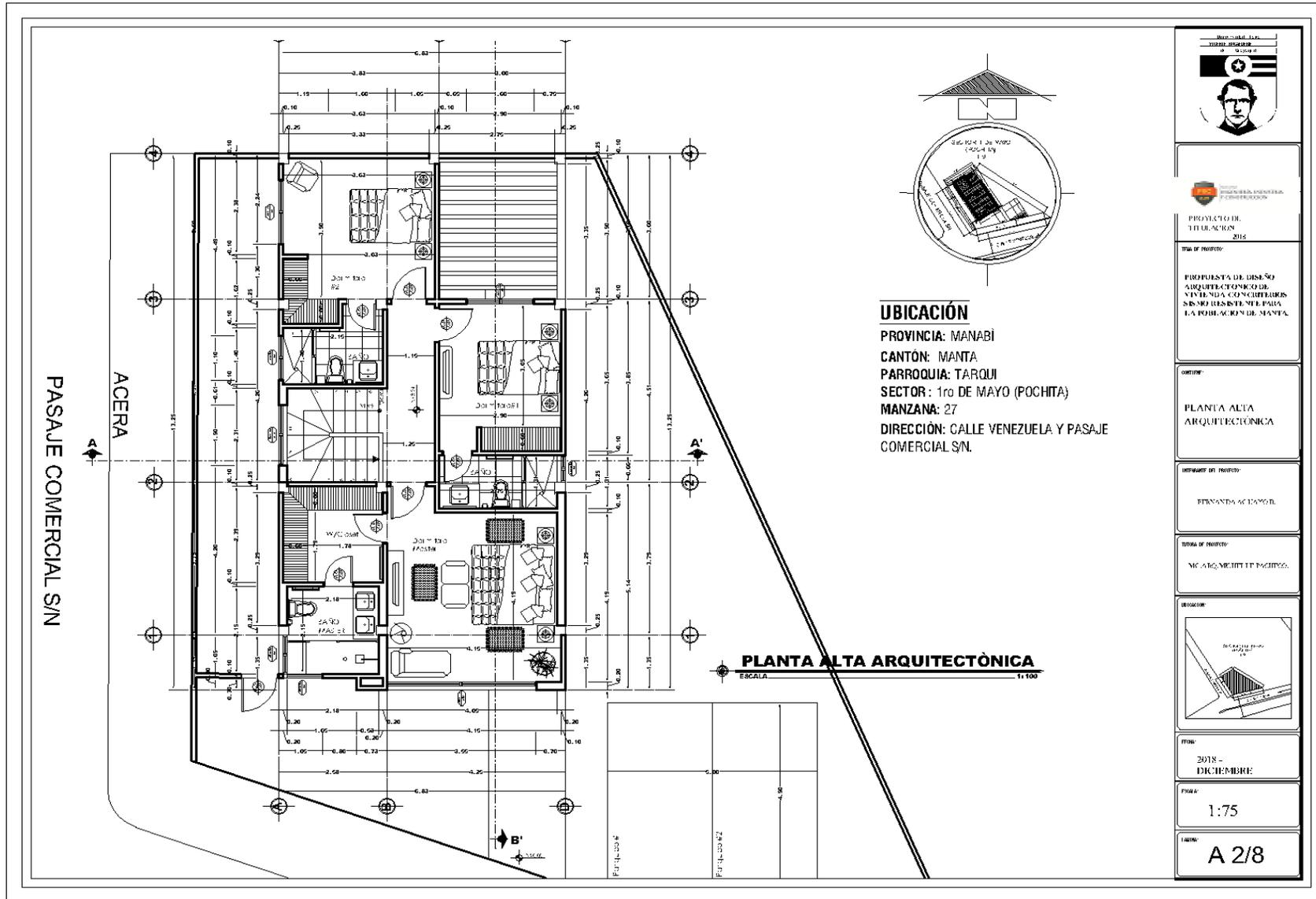
- Morillas, L. (2014). *Proyecto sismoresistentes basados en prestaciones utilizando metodos energeticos aplicado a porticos con sistemas de control pasivo*. Granada: Universidad de Grana.
- Perez , J., & Merino, M. (2013). *Definicion.de*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/sismo/>
- Perez, J., & Gardey, A. (2012). *definicion.de*. Obtenido de definicion.de: <https://definicion.de/investigacion/>
- Perez, J., & Gardey, A. (2014). *Definicion.de*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/plano/>
- riojasalud. (2018). Obtenido de riojasalud: <https://www.riojasalud.es/ciudadanos/centros-y-servicios/urgencias/77-urgencias-y-emergencias1?start=1>
- Sampieri, R. (2006). *Metodologia de la Investigacion*.
- Sanchez, M. (2015). *ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SOBRE LOS DESASTRES NATURALES RECIBIDA POR LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE COMUNICACIÓN SOCIAL DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Senplades. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021 Toda una Vida*. Quito. : Senplades .
- Sitio web. (2017). *reconstruyoecuador.gob.ec*. Obtenido de reconstruyoecuador.gob.ec: <https://www.reconstruyoecuador.gob.ec/estado-actual-de-la-reconstruccion-en-canton-manta-2/>
- Spark, W. (2018). *Weather Spark*. Obtenido de El clima promedio en Manta: <https://es.weatherspark.com/y/18307/Clima-promedio-en-Manta-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

ANEXOS

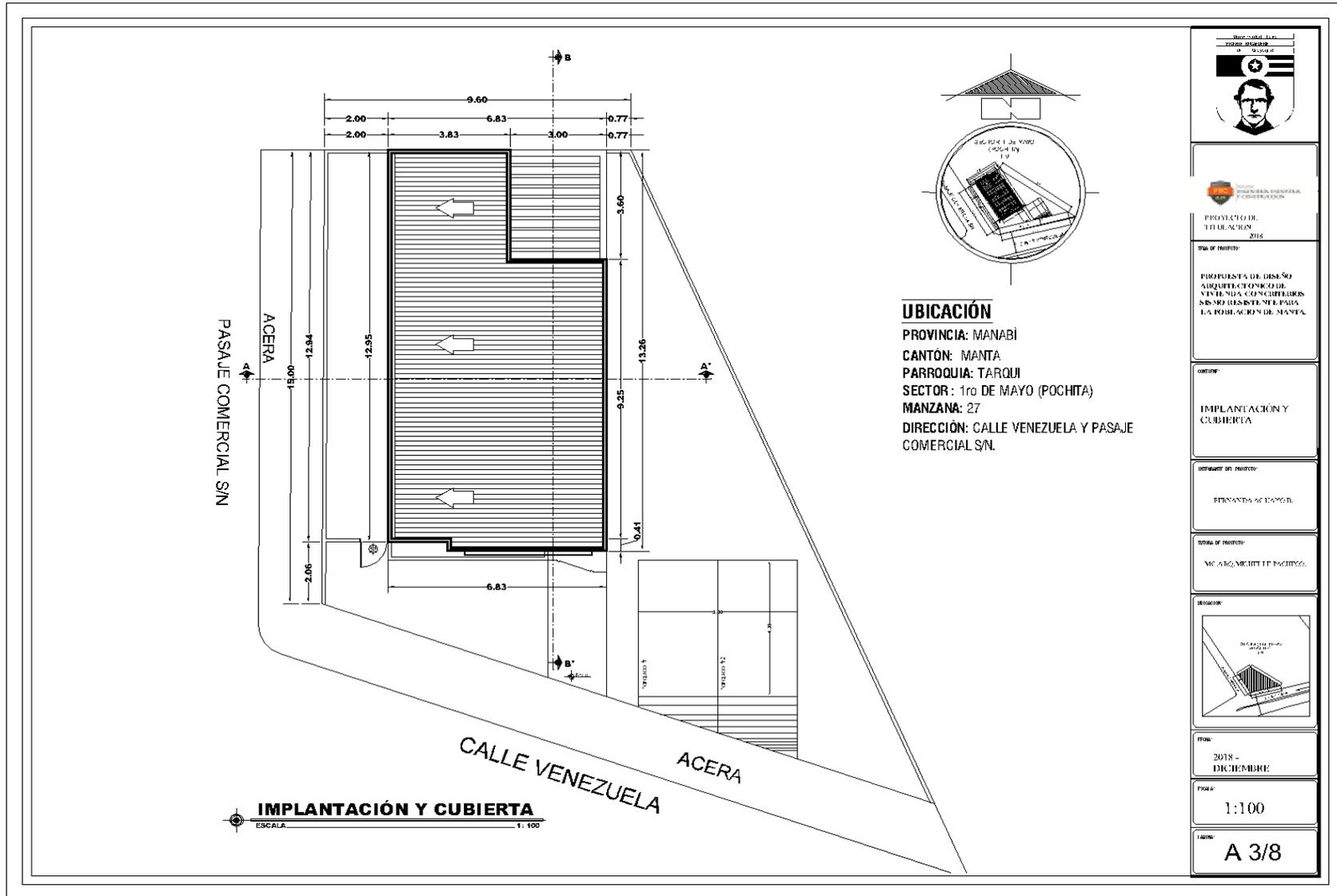
Anexo.1 Planta Baja Arquitectónica.



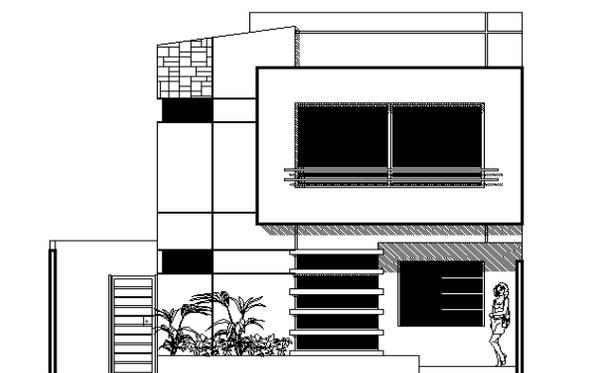
Anexo.2 Planta Alta Arquitectónica



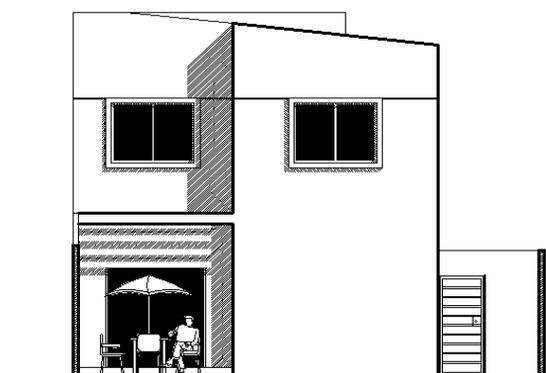
Anexo.3 Planta de Implantación y Cubierta.



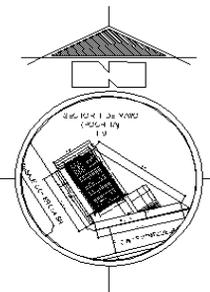
Anexo.4 Fachada Principal – Fachada Posterior.



FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1:75

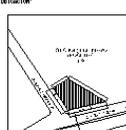


FACHADA POSTERIOR
ESCALA 1:75



UBICACIÓN
 PROVINCIA: MANABI
 CANTÓN: MANTA
 PARROQUIA: TARQUI
 SECTOR : 1ro DE MAYO (POCHITA)
 MANZANA: 27
 DIRECCIÓN: CALLE VENEZUELA Y PASAJE COMERCIAL S/N.



PROYECTO DE: TÍTULO: S/N 2018
TÍTULO DE PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA CON GUERREROS S/N S/N EN EL SECTOR 1ro DE MAYO LA MANZANA 27 DE MANTA.
CONTENIDO: FACHADAS FRONTAL POSTERIOR.
INSTRUMENTO DE PROYECTO: PLANOS DE ACERCADEL.
TÍTULO DE PROYECTO: VIVIENDA CON GUERREROS.
UBICACIÓN: 
FECHA: 2018 - DICIEMBRE
ESCALA: 1:75
LÁMINA: A 4/8

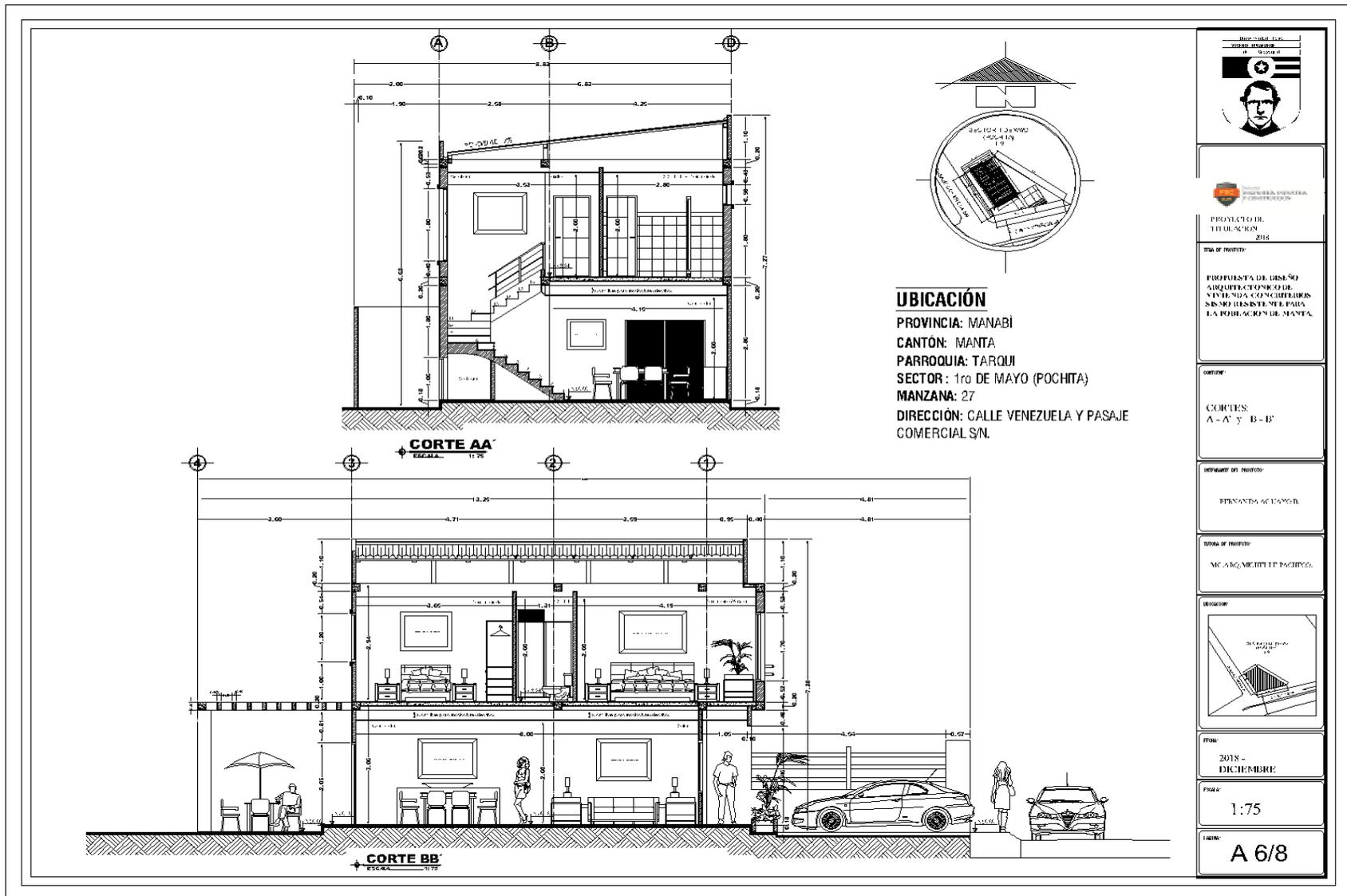
Anexo.5 Fachada Lateral Derecha.

FACHADA LATERAL DERECHA
ESCALA: 1:75

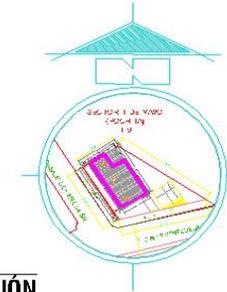
UBICACIÓN
 PROVINCIA: MANABI
 CANTÓN: MANTA
 PARROQUIA: TARQUI
 SECTOR: 1ro DE MAYO (POCHITA)
 MANZANA: 27
 DIRECCIÓN: CALLE VENEZUELA Y PASAJE COMERCIAL S/N.

PROYECTO DE TITULACIÓN 2018 TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA CON SUELOS SIN SUELOS EN ESTE Y PARA LA FACHADA DE MANZANA.
CONTENIDO: FACHADAS LATERAL DERECHA.
ENTREGABLES DE PROYECTO: ENTREGABLES ACUERDO.
FECHA DE PROYECTO: 2018 - DICIEMBRE.
UBICACIÓN:
ESCALA: 1:75
FOLIO: A 5/8

Anexo.6 Cortes Seccionados.



Anexo.7 Perspectivas.



UBICACIÓN

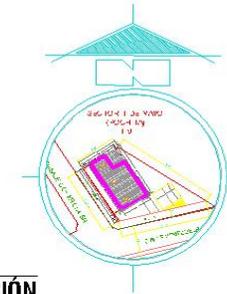
PROVINCIA: MANABÍ
 CANTÓN: MANTA
 PARROQUIA: TARQUI
 SECTOR: 1ro DE MAYO (POCHITA)
 MANZANA: 27
 DIRECCIÓN: CALLE VENEZUELA Y PASAJE
 COMERCIAL S/N.



 
 MINISTERIO DE VIVIENDA, URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN
PROYECTO DE TITULACIÓN 2016
TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNEDENSA CONDOMINIOS SIN SRO RESISTENTE PARA LA POBLACIÓN DE MANTA.
CONTIENE: PERSPECTIVAS
DETALLE DEL PROYECTO: UNEDENSA ACUARDON.
TÍTULO DE PROYECTO: MANTAS, VIVIENDAS PASAJES.
UBICACIÓN: 
FECHA: 2018 - DICIEMBRE
ESCALA: 1:75
TAMAÑO: A 7/8

Anexo.8 Perspectivas.

PERSPECTIVAS



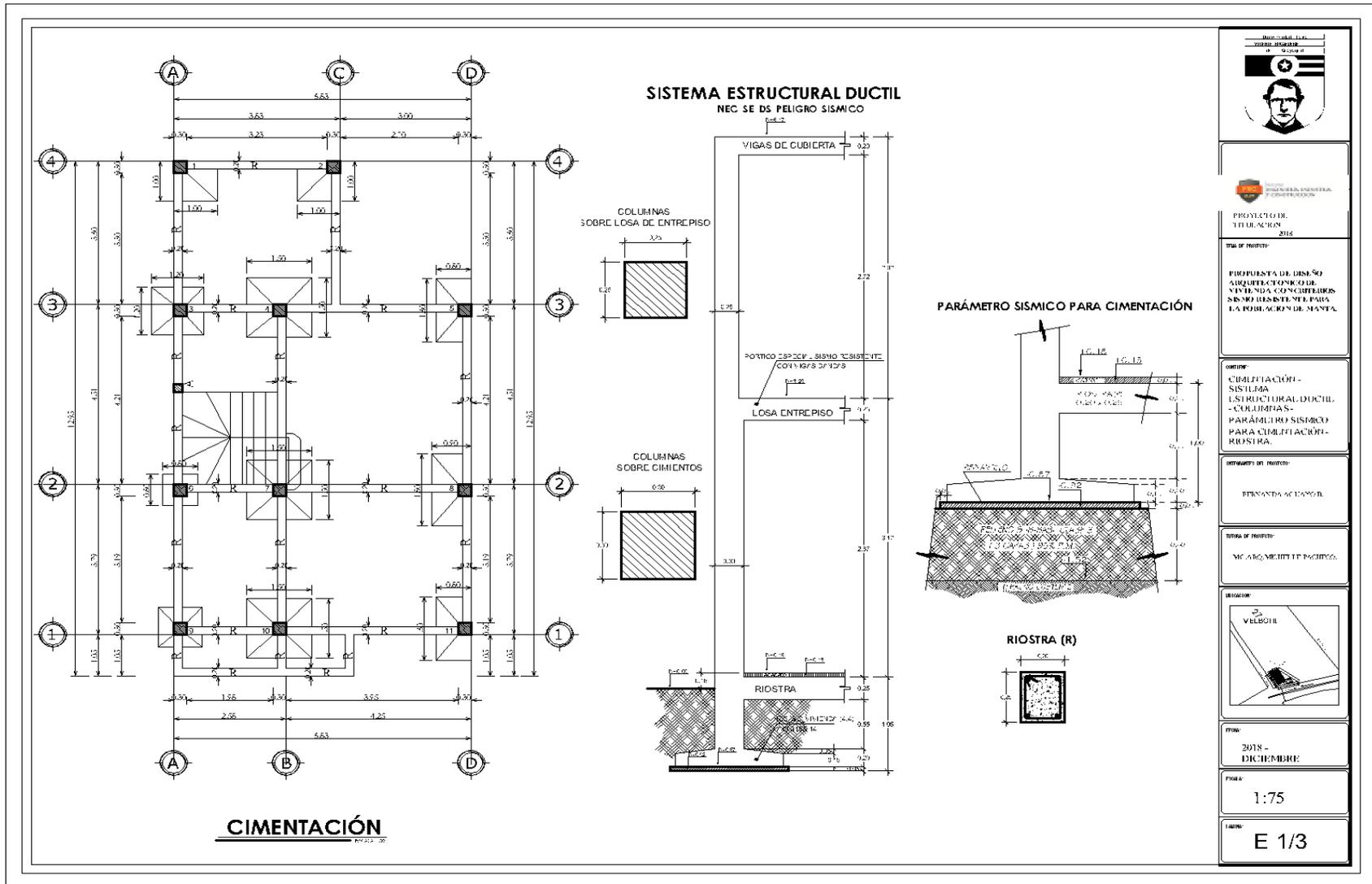
UBICACIÓN

PROVINCIA: MANABI
 CANTÓN: MANTA
 PARROQUIA: TARQUI
 SECTOR: 1ro DE MAYO (POCHITA)
 MANZANA: 27
 DIRECCIÓN: CALLE VENEZUELA Y PASAJE
 COMERCIAL S/N.

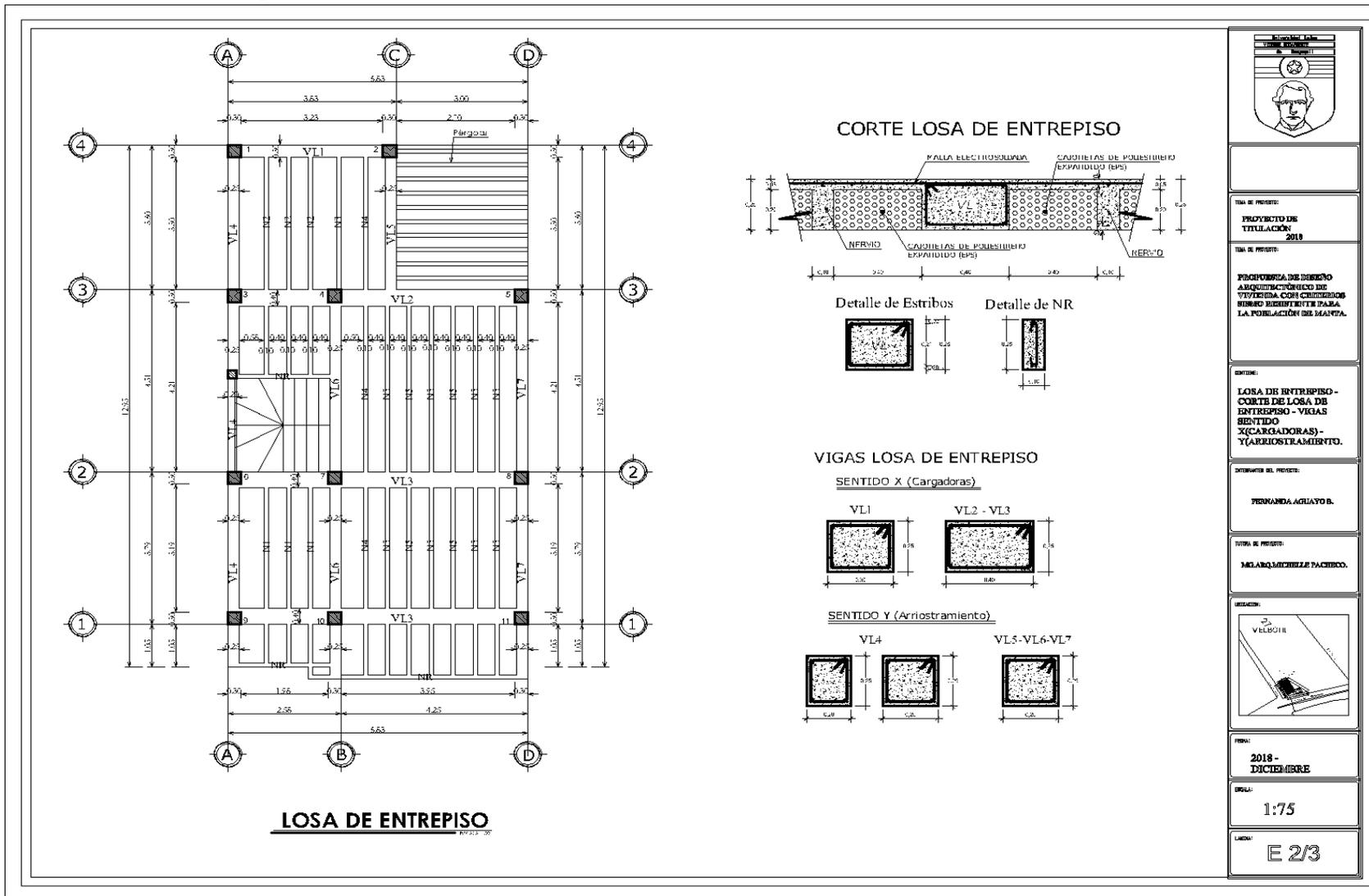


 REPUBLICA DEL ECUADOR MANTAS 
 GOBIERNO PROVINCIAL MANABÍ DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
PROYECTO DE TITULACIÓN 2018
TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE NUEVOS CONDOMINIOS RESIDENCIALES PARA LA MANZANA 27 DE MANTA
CONTIENE: PERSPECTIVAS
DETALLE DEL PROYECTO: PRESENTACIÓN GENERAL
TÍTULO DE PROYECTO: MANABÍ, MANZANA 27 PASAJE
UBICACIÓN: 
FECHA: 2018 - DICIEMBRE
ESCALA: 1:75
LÁMINA: A 8/8

Anexo.9 Planta de Fundaciones.

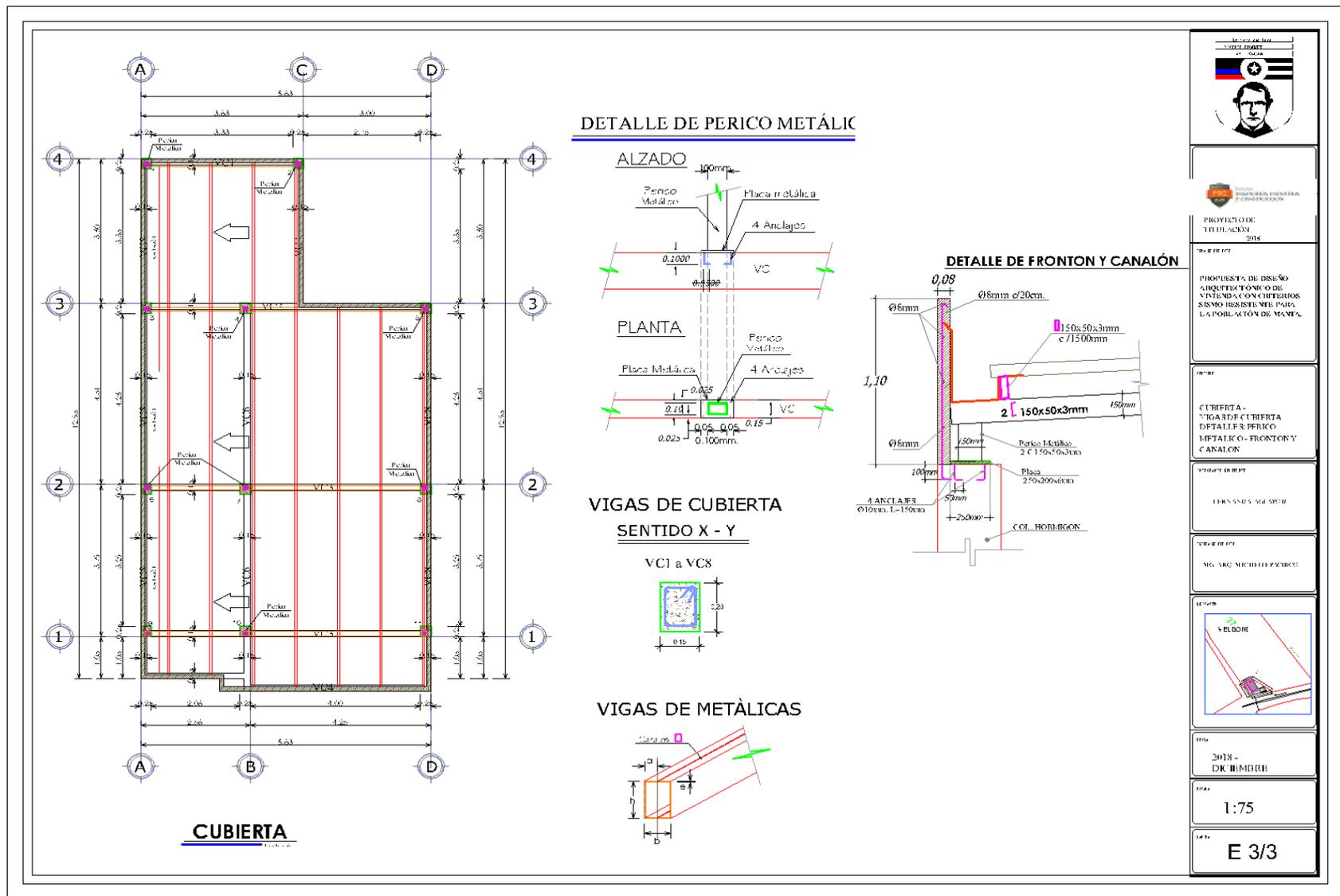


Anexo.10 Losa de Entrepiso.



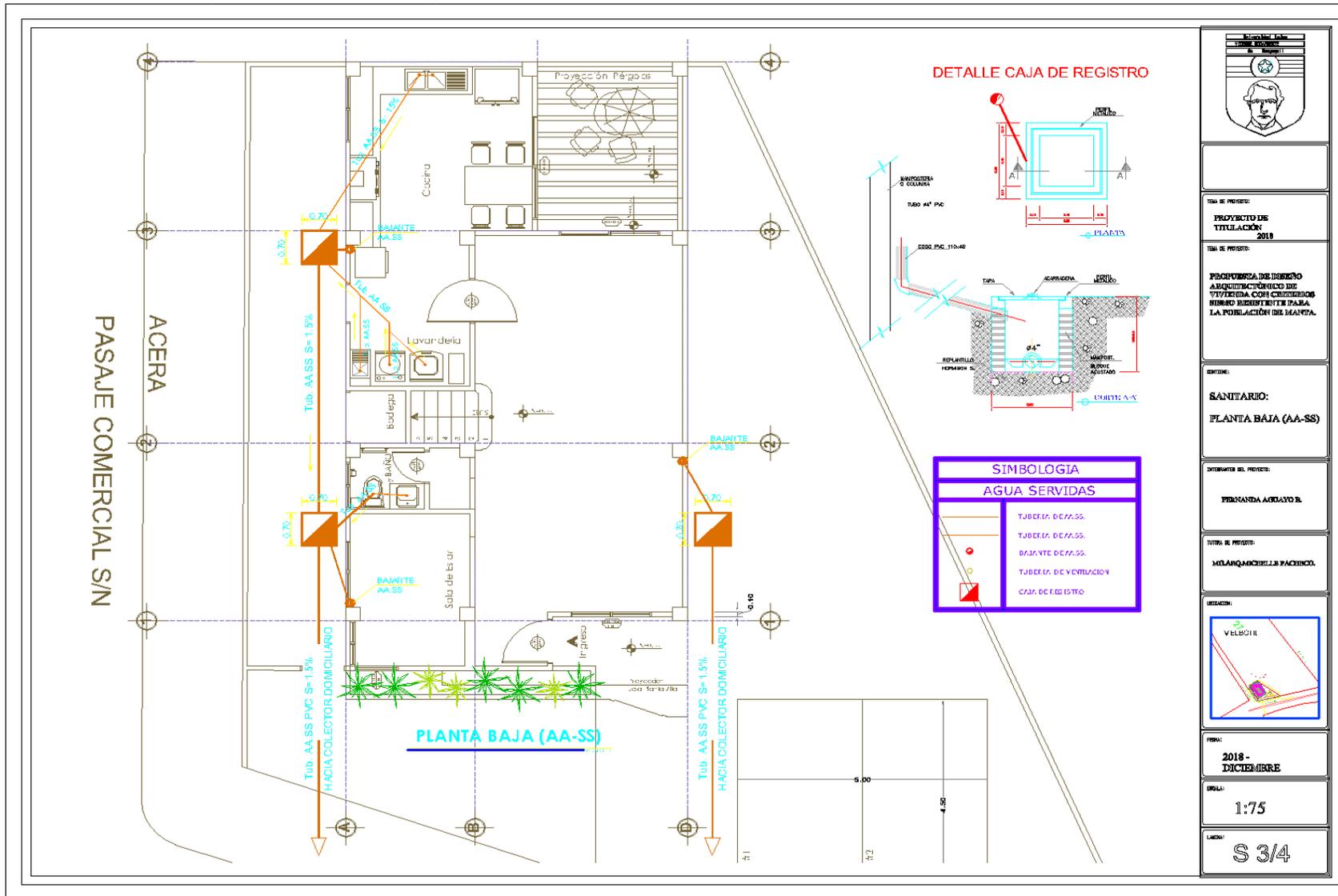

TITULO DE PROYECTO: PROYECTO DE TITULACION 2018
TEMA DE PROYECTO: PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA CON CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PARA LA POBLACION DE MANAGUA.
ENTIDAD: LOSA DE ENTREPISO - CORTE DE LOSA DE ENTREPISO - VIGAS SENTIDO X (CARGADORAS) - Y (ARRIOSTRAMIENTO).
DISEÑADO POR: FERRNANDA AGUIAR B.
TITULO DE PROYECTO: MANAGUA, NICARAGUA
UBICACION: 
FECHA: 2018 - DICIEMBRE
ESCALA: 1:75
LAMINA: E 2/3

Anexo.11 Cubierta.

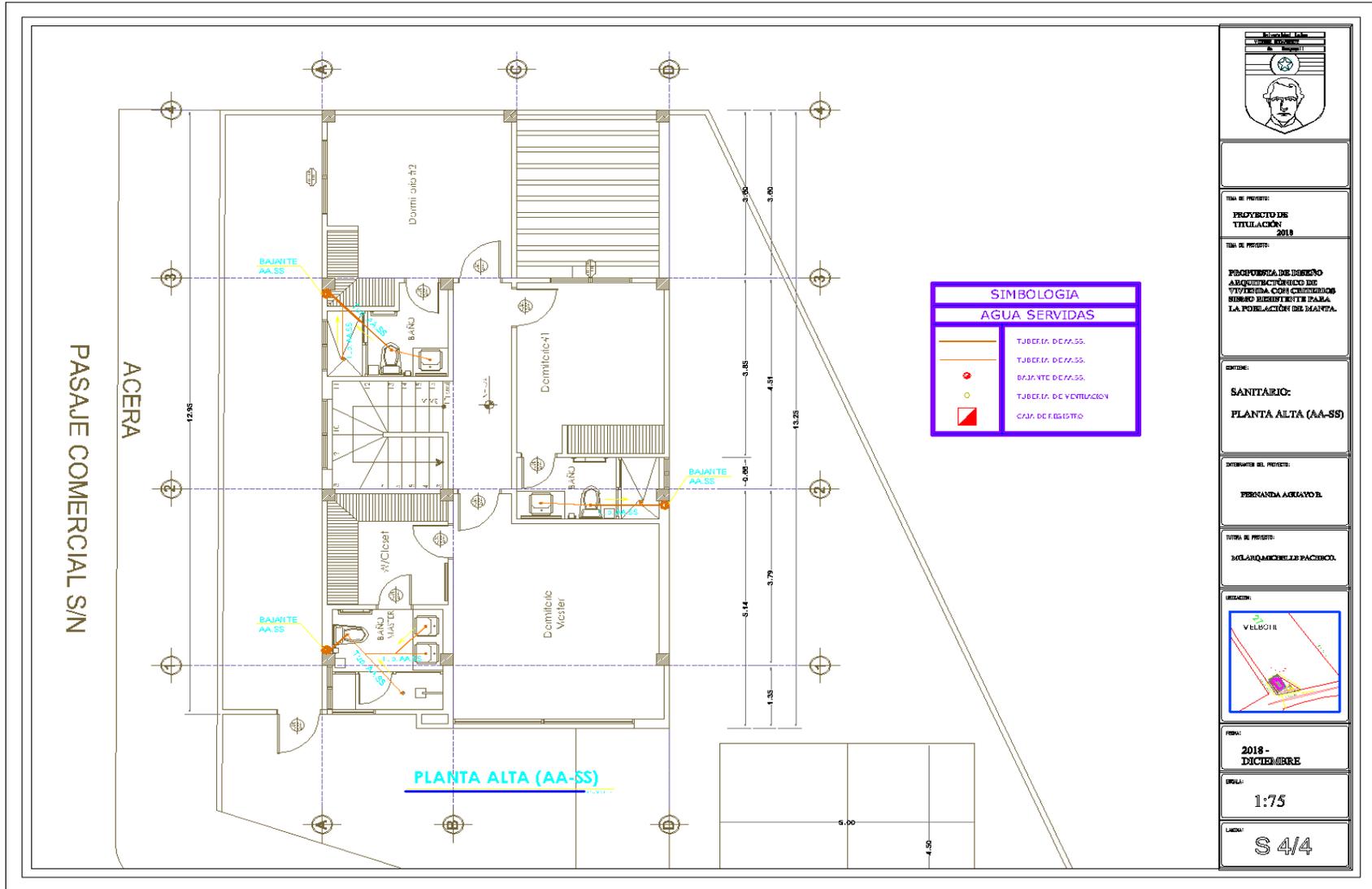


PROYECTO DE TITULACIÓN 2014
PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INTERVENCIÓN CON ELEMENTOS SIMBO RESISTENTE PARA LA POBLACIÓN DE MANTUA.
CUBIERTA - VIGAS DE CUBIERTA DETALLE DE PERICO METÁLICO - FRONTON Y CANALÓN
FERNÁNDEZ GARCÍA
M. GARCÍA MONTAÑA PEREIRA
2018 - DE DIBUJO
1:75
E 3/3

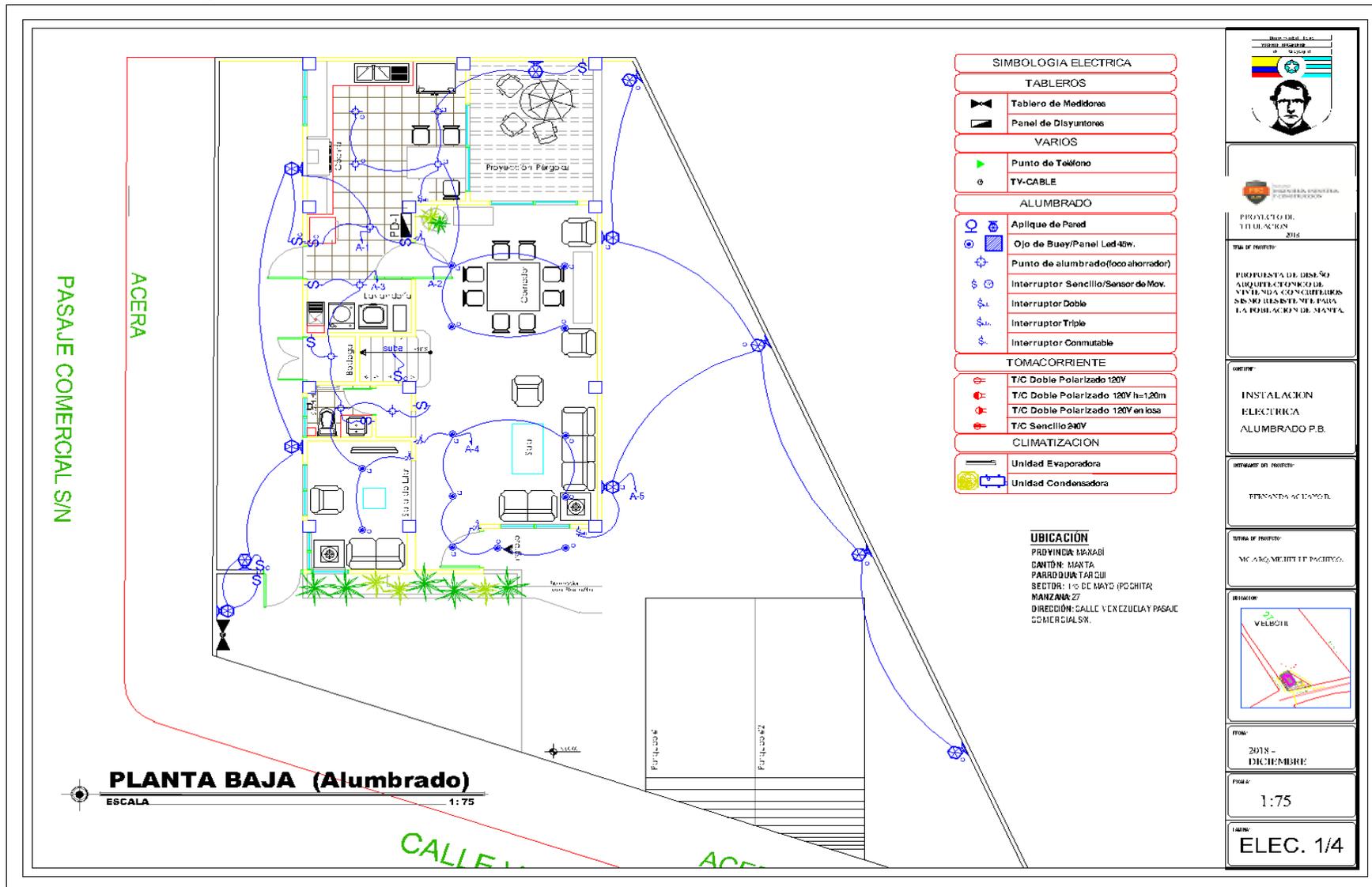
Anexo.14 Planta Baja, Instalaciones de Aguas Residuales.



Anexo.15 Planta Alta, Instalaciones de Aguas Residuales.



Anexo.16 Planta Baja, Instalaciones Eléctricas-Alumbrado.



SIMBOLOGIA ELECTRICA	
TABLEROS	
	Tablero de Medidores
	Panel de Disyuntores
VARIOS	
	Punto de Teléfono
	TV-CABLE
ALUMBRADO	
	Aplique de Pared
	Ojo de Buey/Panel Led 40w.
	Punto de alumbrado(foco ahorrador)
	Interruptor Simple/Sensor de Mov.
	Interruptor Doble
	Interruptor Triple
	Interruptor Conmutable
TOMACORRIENTE	
	T/C Doble Polarizado 120V
	T/C Doble Polarizado 120V h=1.20m
	T/C Doble Polarizado 120V en losa
	T/C Simple 200V
CLIMATIZACION	
	Unidad Evaporadora
	Unidad Condensadora

UBICACION
 PROVINCIA MANABI
 CANTÓN MANA
 PARRQUIA TARCUI
 SECTOR: 1º DE MAYO (POCHITA)
 MANZANA 27
 DIRECCION: CALLE VENEZUELA Y PASAJE COMERCIAL S/N.



PROYECTO DE EDUCACION 2018

TITULO DE PROYECTO:
PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTONICO DE SERVICIOS CONSERVACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LA FERIA DE MANA

CONTENIDO:
INSTALACION ELECTRICA ALUMBRADO P.B.

INTERVENIENDO EN PROYECTO:
FERNANDA ACOSTA P.

TITULO DE PROYECTO:
MANEJO, MANTENIMIENTO Y PAGO DE...

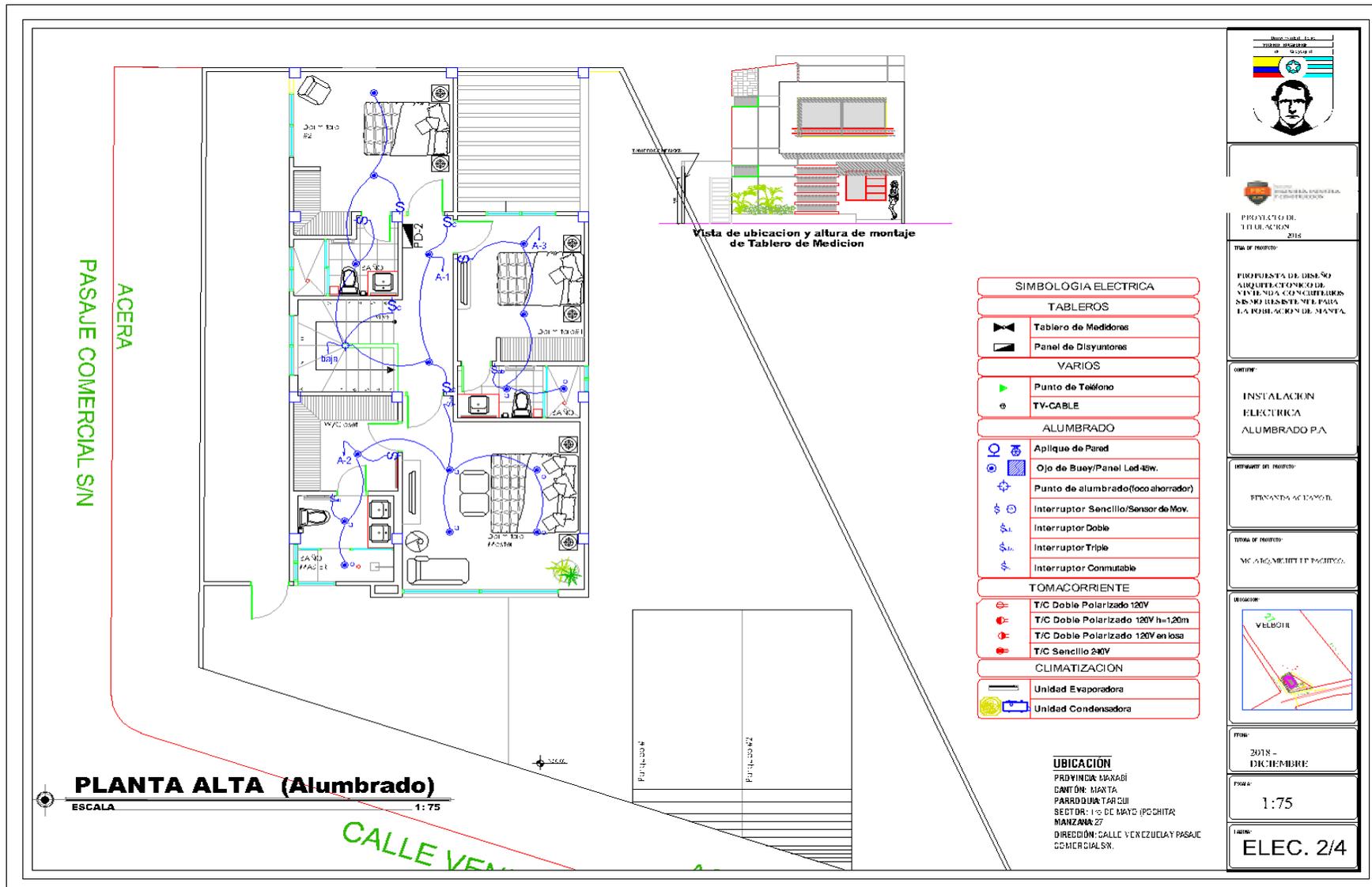
UBICACION:


FECHA:
2018 - DICIEMBRE

ESCALA:
1:75

LABOR:
ELEC. 1/4

Anexo.17 Planta Alta, Instalaciones Eléctricas-Alumbrado.



Anexo.18 Planta Baja, Instalaciones Eléctricas-Tomacorrientes.

DIAGRAMA UNIFILAR

SIMBOLOGIA ELECTRICA

TABLEROS	
	Tablero de Medidores
	Panel de Dayadores
VARIOS	
	Punto de Teléfono
	TV-CABLE
ALUMBRADO	
	Aplicue de Pared
	Ojo de Buey/Panel Led 45w.
	Punto de alumbrado(foco ahorrador)
	Interruptor Sencillo/Sensor de Mov.
	Interruptor Doble
	Interruptor Triple
	Interruptor Conmutable
TOMACORRIENTE	
	T/C Doble Polarizado 120V
	T/C Doble Polarizado 120Vh=1.20m
	T/C Doble Polarizado 120V en 1.5m
	T/C Sencillo 240V
CLIMATIZACION	
	Unidad Evaporadora
	Unidad Condensadora

PLANTA BAJA (Tomacorriente)

ESCALA: 1:75

PLANILLA DE CIRCUITOS

NO.	DESCRIPCION	TIPO	QUANTIDAD	NOTAS
1	Tablero de Medidores	1	1	
2	Panel de Dayadores	1	1	
3	Aplicue de Pared	10	10	
4	Ojo de Buey/Panel Led 45w.	5	5	
5	Punto de alumbrado(foco ahorrador)	15	15	
6	Interruptor Sencillo/Sensor de Mov.	10	10	
7	Interruptor Doble	5	5	
8	Interruptor Triple	2	2	
9	Interruptor Conmutable	1	1	
10	T/C Doble Polarizado 120V	15	15	
11	T/C Doble Polarizado 120Vh=1.20m	5	5	
12	T/C Doble Polarizado 120V en 1.5m	5	5	
13	T/C Sencillo 240V	2	2	

TABLERO DE MEDIDOR TIPO VITRINA PARA MEDIDOR MONOFASICO CL-200

1. Medidor Monofásico CL-200 de 200A
2. MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100) Y 1/2" (600x100)
3. MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100)
4. MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100)
5. MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100)
6. MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100)
7. MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100)
8. MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100)
9. MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100)
10. MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100)

NOTA:

- 1. TODAS LAS MEDICIONES SON EN METROS
- 2. EL MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100) DEBE SER DE TIPO CL-200
- 3. EL MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100) DEBE SER DE TIPO CL-200
- 4. EL MÓDULO DE CORTI EN 1/2" (600x100) DEBE SER DE TIPO CL-200

PROYECTO DE INSTALACION 2018

TITULO DE PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTONICO DE SISTEMAS CONDUCTORES SIN SO RESISTENTE PARA LA POBLACION DE MANTA.

CONTENIDO: INSTALACION ELECTRICA TOMACORRIENTE P.B. Diagrama Unifilar Tablero de Medicion Planillo de Circuitos

PRESENTE ACORDADO:

TITULO DE PROYECTO: MANTAS RESISTENTE EN MANTA.

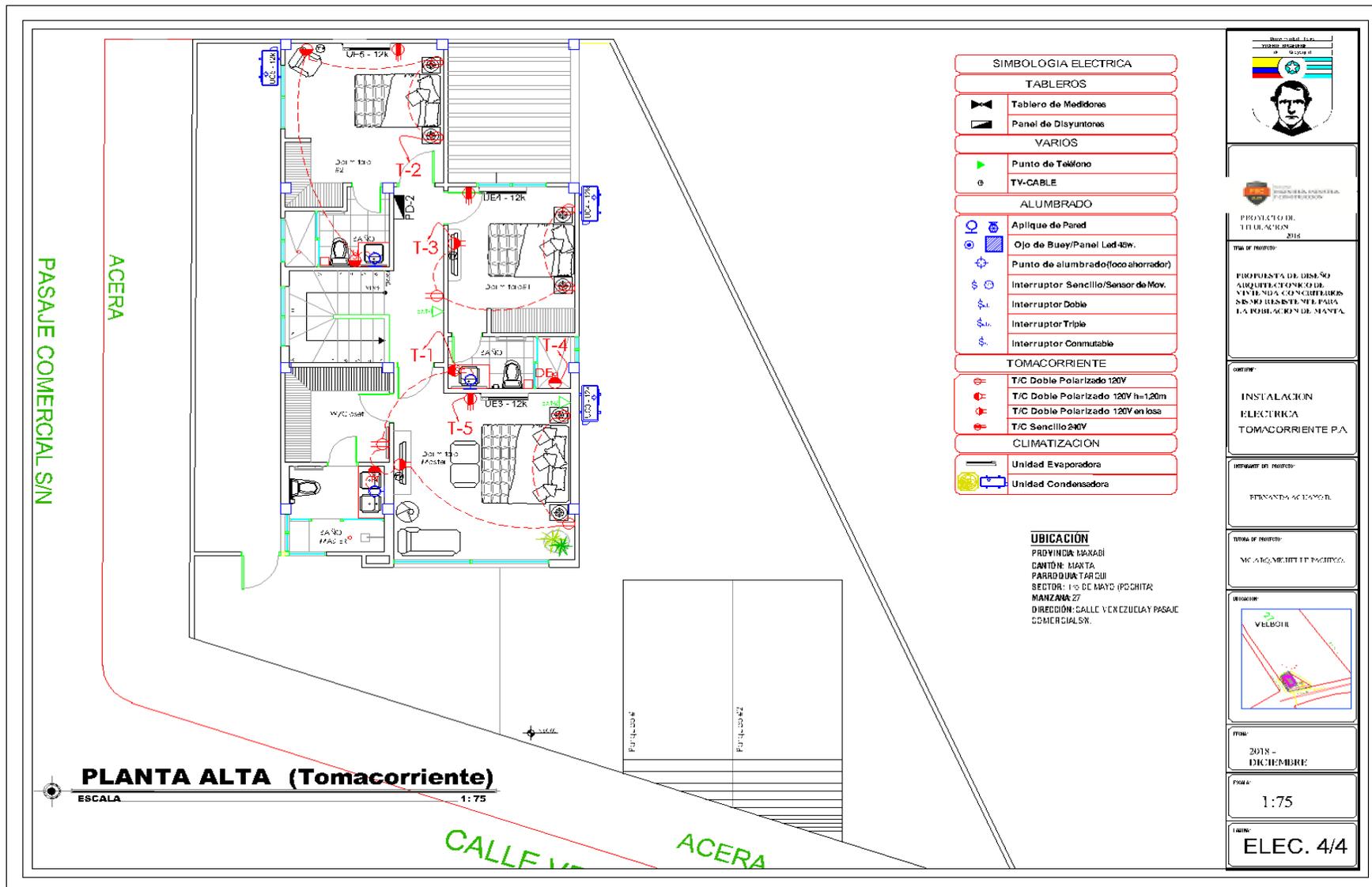
UBICACION: VELICITA

FECHA: 2018 - DICIEMBRE

ESCALA: 1:100

LABELA: ELEC. 3/4

Anexo.19 Planta Alta, Instalaciones Eléctricas-Tomacorrient



GLOSARIO

Arquitectura: Esta es la ciencia acompañada de distintas disciplinas y conocimientos con el fin de crear proyectos, así como también es la que le da forma a toda edificación o diseños mediante planos, imágenes, estudios climáticos, viales, entre otros, por otra parte, se definiría como los estudios que le dan forma a los espacios de la vida cotidiana (Cardozo, 2018).

Criterios: este se define como las directrices personales o establecidas por medio de un tercero que posee para la realización una investigación, proyecto arquitectónico, estos criterios varían desde arquitectónicos, viales, estructurales, personales, entre otros (Cardozo, 2018).

Daños: se le conoce como la consecuencia sobre una persona, animal, patrimonio, bienes u objeto material por una determinada acción, causando deterioro o sufrimiento, ente puede traer complicaciones económicas para el afectado o el causante (Enciclopedia Juridica, 2014)

Emergencias: es una situación crítica que causada de manera inesperada o por accidente en la que se evidencia el peligro de vida que corre una persona o animal (riojasalud, 2018)

Estructura: se define como la armadura, soporte o elementos que sostienen un edificio, cuerpo, entre otros. Estas pueden varias desde estructuras visibles o no visibles dependiendo del diseño a realizar (Equipo de Redacción de Concepto.de, 2018)

Estudio: es el esfuerzo mental que se emplea para aprender sobre un tema o varios, analizando, resumiendo, anotando, contenido comprendiéndolo o memorizándolo para utilizarlo en la vida diaria o en trabajo. Por otra parte, se le conoce a estudio como el espacio en el que se realiza la comprensión del contenido a aprender (DeConceptos.com, 2018)

Investigación: Es la búsqueda de información, mediante revistas, informes, relatos, experiencias, entre otros, esto se utiliza para completar informes de culminación de

careras o para mantener a las personas informadas sobre temas en variados (Perez & Gardey, 2012)

Planos: es a la representación gráfica o esquemática realizada a escala sobre un diseño, bien sea arquitectónico, mecánico, estructural, ubicación, en el ámbito arquitectónico se les caracteriza por demostrar todos los detalles de un diseño, bien sea los materiales en fachadas, cortes longitudinales enseñando el interior del mismo o la confección de dicho espacio (Perez & Gardey, Definicion.de, 2014)

Prevención: se define como la acción de anticiparse o minimizar un echo peligroso con el fin de no sufrir ningún daño, este se caracteriza por tener 3 niveles (Calderon, 2011)

Sismo: se le conoce como un temblor o sacudida de la tierra también como movimientos telúricos que si bien es conocido como terremoto el sismo es de menor intensidad al mencionado anteriormente. (Grajales, 2000)

Transporte: se define como la mecánica de trasladar un objeto. Persona o animal desde un punto de inicia hasta uno o varios destinos (Perez & Merino, Definicion.de, 2013)