

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

VIVIENDA SOCIAL INCREMENTATIVA EN EL CANTÓN DE SAN
MIGUEL DE LOS BANCOS

Volumen I

CARLOS ANDRÉS ORTEGA MOREJÓN

DIRECTOR ARQ. TANNYA PICO

QUITO – ECUADOR
2015

Presentación

El TT. “Vivienda Social Incrementativa en el Cantón de San Miguel de los Bancos”
se entrega en un DVD que contiene:

El volumen I: investigación que da sustento al proyecto arquitectónico.

El Volumen II: Planos y memoria gráfica del proyecto arquitectónico.
Una colección de Fotografía de la maqueta
y la Presentación para la Defensa Pública, todo en formato PDF.

Dedicatoria

A mi familia por todo el apoyo brindado durante toda mi vida académica, en especial a mi madre por ser siempre ejemplo de fuerza y lucha ante las dificultades.

Agradecimiento

A mi familia por haberme apoyado tanto moralmente y económicamente durante la carrera, a mis amigos del colegio y universidad, a mi directora del TT. Arq. Tannya Pico por su guía durante el tiempo de elaboración de este trabajo y a la Arq. Sylvia Jiménez por haber sido no solo un apoyo y ejemplo profesional sino también personal.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	II
LISTA DE TABLAS.....	V
LISTA DE GRÁFICOS.....	VI
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE FOTOGRAFÍAS	VIII
LISTA DE PLANIMETRÍAS.....	IX
LISTA DE MAPAS	X
ABSTRACT	1
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES	2
JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVOS	4
URBANO GENERAL	4
URBANO ESPECÍFICO.....	4
ARQUITECTONICO GENERAL	4
ARQUITECTONICO ESPECÍFICO.....	4
METODOLOGÍA.....	5
1. CAPITULO 1: ESTUDIO URBANO.....	8
1.1. ANTECEDENTES URBANOS EN SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	8
1.2. ESPACIO PÚBLICO, UNA PRIORIDAD EN LA CONSTRUCCION SOCIAL.....	13
1.2.1. ESPACIOS PUBLICOS EN BARRIOS POPULARES: LA CALLE Y LA CANCHA.....	15
1.3. PERMACULTURA	17
1.3.1. <i>BENEFICIOS Y PRINCIPIOS DE LA PERMACULTURA</i>	18
1.3.1.1. PRINCIPIOS ÉTICOS	19
1.3.1.2. PRINCIPIOS DE DISEÑO.....	19
1.3.2. <i>JARDINES PRODUCTIVOS</i>	22
1.3.3. <i>APROVECHAMIENTO DE LA LLUVIA</i>	26
1.3.4. <i>REUSO DE AGUAS GRISES</i>	27
1.4. CONCLUSIONES	28
2. CAPITULO 2: EL BAMBÚ	29

2.1.	EL BAMBÚ EN EL ECUADOR	30
2.2.	CONSTRUCCION CON BAMBÚ	33
2.2.1.	NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN	33
2.2.2.	CULTIVO Y CURADO DEL BAMBÚ.....	34
2.2.3.	METODOS CONSTRUCTIVOS	35
2.2.4.	UNIONES Y JUNTAS	39
2.3.	PANELES DE BAMBÚ	43
3.	CAPITULO 3: VIVIENDA	46
3.1.	VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS)	48
3.1.1.	VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN ECUADOR.....	50
3.2.	VIVIENDA INCREMENTATIVA	54
3.3.	CONCLUSIONES	56
4.	CAPITULO 4: REFERENTES.....	57
4.1.	QUINTA MONROY – CHILE	57
4.2.	BLOOMING BAMBOO HOME (CASA BB) – VIETNAM	61
4.3.	CONLUCIONES.....	63
5.	CAPITULO 5: RESOLUCION DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	64
5.1.	TERRENO	64
5.2.	PARTIDO CONCEPTUAL	68
5.3.	PARTIDO ARQUITECTONICO	68
5.4.	IMPLANTACIÓN.....	71
5.5.	PAISAJE.....	74
5.6.	TIPOLOGÍA DE VIVIENDA	78
5.6.1.	VIVIENDA BASE	79
5.6.2.	VIVIENDA EXPANSION TIPO I.....	81
5.6.3.	VIVIENDA EXPANSION TIPO II.....	83
5.6.4.	VIVIENDA EXPANSION TIPO III.....	85
5.6.5.	VIVIENDA EXPANSION TIPO IV.....	87
5.6.6.	VIVIENDA EXPANSION TIPO I - A	89
5.6.7.	VIVIENDA EXPANSION TIPO II-A	91
5.6.8.	VIVIENDA EXPANSION TIPO III-A	93
5.6.9.	FACHADAS	94
5.6.10.	ESTRUCTURA	97
5.6.11.	AUTOCONSTUCCION	99
5.6.12.	SUSTENTABILIDAD	99

5.7. ESPACIOS COMUNITARIOS	102
5.8. PERSPECTIVAS DEL PROYECTO.....	107
5.9. CONCLUSIONES	110
BIBLIOGRAFÍA	112
ANEXOS	115
PRESUPUESTO	116
INFORME FAVORABLE	117
CONVENIO PUCE – PREFECTURA DE PICHINCHA.....	118

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características d Especies de Bambú en el Ecuador.....	32
Tabla 2. Edades y Usos dado al Bambú en Diferentes Edades de Corte	34
Tabla 3. Cuadro de Financiamiento y Costo de Viviendas Acorde a su Categoría	53
Tabla 4. Programa Arquitectónico	72
Tabla 5. Cuadro de Especies Vegetales	77
Tabla 6. Cuadro de Huertos Comunitarios.....	77
Tabla 7. Programa Vivienda Base.....	79
Tabla 8. Programa VETI.....	81
Tabla 9. Programa VETII.....	83
Tabla 10. Programa VETIII	85
Tabla 11. Programa VETIV	87
Tabla 12. Programa VETI - A.....	89
Tabla 13. Programa VETII – A.....	91
Tabla 14. Programa VETIII - A	93
Tabla 15. Clima en SMB.....	100

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Flor de la Permacultura.....	18
Gráfico 2. Principios de la Permacultura	22
Gráfico 3. Comparación de Características Mecánicas entre Materiales.....	33
Gráfico 4. Signo Informativo para Vivienda	46
Gráfico 5. Hacinamiento y Déficit de Vivienda en Ecuador	50
Gráfico 6. Oferta de VIS Frente a la Meta del Gobierno.....	51
Gráfico 7. Porcentajes del Valor de la Construcción de una VIS	53
Gráfico 8. Ecuación para construir la Vivienda Social Incrementativa.....	55
Gráfico 9. Isometría de Viviendas "Quinta Monroy"	60
Gráfico 10. Esquema de Flexibilidad de "Bb Home"	63
Gráfico 11. Partido Arquitectónico.....	70
Gráfico 12. Esquema de Dimensionado de Lote.....	70
Gráfico 13. Corte Esquemático entre Plataformas	72
Gráfico 14. Esquema Funcional de la Vivienda	78
Gráfico 15. Esquema Vivienda Base	79
Gráfico 16. Esquema VETI.....	81
Gráfico 17. Esquema VETII	83
Gráfico 18. Esquema VETIII	85
Gráfico 19. Esquema VETIV	87
Gráfico 20. Esquema VETI - A	89
Gráfico 21. Esquema VETII - A	91
Gráfico 22. Esquema VETIII – A	93
Gráfico 23. Tipología de Paneles Fachada.....	95
Gráfico 24. Tipos de Ladrillos Ecológicos	98
Gráfico 25. Detalle Estructural Vivienda.....	98
Gráfico 26. Confort Higrotérmico de la Vivienda	101
Gráfico 27. Análisis de iluminación en fachada	102

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Esquema del "Círculo de Verde, Papaya y Camote"	23
Ilustración 2. Esquema de "Jardín de Mándala"	24
Ilustración 3. Esquema del "Jardín Espiral"	24
Ilustración 4. Esquema de "Tipi"	25
Ilustración 5. Esquema en corte de "Estanque para el Huerto"	25
Ilustración 6. Sobre cimientado de Hormigón para Estructuras de Caña	36
Ilustración 7. Estructura para Piso.....	37
Ilustración 8. Muro de Cañas de Bambú	37
Ilustración 9. Cercha Sencilla Elaborada en Bambú	38
Ilustración 10. Esquema de Puerta Tipo en Caña.....	39
Ilustración 11. Esquema de Ventana Tipo en Caña.....	39
Ilustración 12. Junta de Sección Transversal Completa.....	40
Ilustración 13. Empalme Desde el Interior a un Elemento Paralelo	41
Ilustración 14. Unión de Sección Transversal a un Elemento Paralelo.....	41
Ilustración 15. Unión de Sección Transversal a la Perpendicular del Elemento.....	42
Ilustración 16. Junta desde el Exterior a la Paralela del Elemento.....	42
Ilustración 17. Esquema de la Vivienda Incrementativa.....	54

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Vía Calacali - La Independencia.....	10
Fotografía 2. Zona Vivienda Rural.....	11
Fotografía 3. Panorámica de "Los Bancos"	11
Fotografía 4. Cancha Cubierta en "SMB"	15
Fotografía 5. Escalinata en Vía Pública.....	16
Fotografía 6. Pila de Compost	23
Fotografía 7. Sistema de Recolección de Agua Lluvia	27
Fotografía 8. Plantación de Bambú	29
Fotografía 9. Proyecto de Vivienda Urbana "Conj. Levarsi II"	51
Fotografía 10. Proyecto de Vivienda Urbano Marginal "El Paraíso"	52
Fotografía 11. Proyecto de Vivienda Rural "Tumbaburo"	52
Fotografía 12. Vista Exterior "Quinta Monroy"	57
Fotografía 13. Vista Exterior "Bb Home"	61
Fotografía 14. Implantación Aldea tipo "Bb Home"	62
Fotografía 15. Plan de Vivienda Social Incrementativa en San Miguel de los Bancos	64
Fotografía 16. Vistas del Terreno en Estado Actual.....	67
Fotografía 17. Vista Plataforma.....	107
Fotografía 18. Recuperación Estero Caoni.....	107
Fotografía 19. Centro Comunitario	108
Fotografía 20. Viviendas	108
Fotografía 21. Lavanderías	109
Fotografía 22. Equipamiento Complementario de Cancha	109

LISTA DE PLANIMETRIAS

Plano 1. Esquema de un Sistema de Tratamiento de Aguas Grises en un Domicilio	28
Plano 2. Ubicación de "Quinta Monroy"	58
Plano 3. Implantación "Quinta Monroy"	58
Plano 4. Plantas "Quinta Monroy"	59
Plano 5. Cortes y Fachadas Viviendas Tipo "Quinta Monroy"	60
Plano 6. Planimetrías "Bb Home"	62
Plano 7. Terreno Definido para el Proyecto	65
Plano 8. Cortes del Terreno	66
Plano 9. Limitantes de Implantación	66
Plano 10. Partido Arquitectónico	69
Plano 11. Implantación General	71
Plano 12. Programa Arquitectónico	73
Plano 13. Plano de Movilidad	74
Plano 14. Estrategias de Paisaje	75
Plano 15. Implantación de Paisaje	76
Plano 16. Plantas Vivienda Base	80
Plano 17. Plantas VETI	82
Plano 18. Plantas VETII	84
Plano 19. Plantas VETIII	86
Plano 20. Plantas VETIV	88
Plano 21. Plantas VETI – A	90
Plano 22. Plantas VETII – A	92
Plano 23. Plantas VETIII - A	94
Plano 24. Panel Solido Explotado	96
Plano 25. Fachadas Vivienda Base y VETI	96
Plano 26. Flujo de Agua Lluvia y Reciclaje de Aguas Grises	101
Plano 27. Planta de Lavandería Tipo	103
Plano 28. Fachadas Lavandería Tipo	103
Plano 29. Planta Centro Comunitario	105
Plano 30. Fachadas Centro Comunitario	105
Plano 31. Planta Equipamiento Complementario Cancha	106
Plano 32. Fachadas Equipamiento Complementario Cancha	106

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación de San Miguel de Los Bancos	8
Mapa 2. Mapa Urbano de San Miguel de los Bancos	9
Mapa 3. Vías Principales en San Miguel de los Bancos	10
Mapa 4. Viviendas en Zonas de Riesgo	12
Mapa 5. Expansión Nueva Ciudad.....	13
Mapa 6. Plantaciones de Guadua en América.....	30
Mapa 7. Ubicación del Terreno.....	65

ABSTRACT

Es un proyecto de vivienda social en el cantón de San Miguel de los Bancos que prioriza el espacio público y comunitario, teniendo en cuenta principios de la arquitectura bioclimática. Se utiliza el término de vivienda Incrementativa debido a que al usuario se le permite aumentar el tamaño de la vivienda de una manera ordenada y limitada. El proyecto responde a una necesidad presentada por el gobierno local quien requiere reubicar familias que poseen viviendas ubicadas en zonas de riesgo. El material principal de construcción es el bambú puesto que existen grandes plantaciones de Bambú Gigante y de Guadua en las zonas aledañas.

Palabras Clave. Vivienda Social, Bambú, Bioclimática, Vivienda Incrementativa, San Miguel de los Bancos

INTRODUCCIÓN

El Gobierno de la Provincia de Pichincha (GPP) tiene propuesto la implementación de equipamientos en los cantones desfavorecidos de la provincia, teniendo a la vivienda social uno de los proyectos a desarrollar.

Se ve a la vivienda social desde un enfoque arquitectónico, observando tanto la realidad mundial, como la nacional y local, su planificación, diseño y construcción. Y las tipologías presentadas para esta. El significado de la Vivienda Incrementativa, que representa, las diferentes características que posee y como es un modelo de vivienda social óptimo para el país.

El cantón de San Miguel de los Bancos, su realidad histórica, urbana, la infraestructura, y vivienda existente. Visto desde una escala cercana y también organizacional que se la presenta en su Plan de Ordenamiento Territorial en donde la administración local explica su contexto y objetivos a cumplir.

El bambú como material de construcción, cuáles son sus ventajas y desventajas, la facilidad del uso y la industrialización de este, viendo ejemplos de construcciones elaboradas con el este material, como ha llegado a ser un material sustentable por sus cualidades de crecimiento rápido en comparación a otras madera y la visión que existe en el país sobre la construcción en bambú.

La tipología de vivienda que se presenta para el Plan de Vivienda Social, su diseño, las características principales, referentes que fueron vistos, la tecnología constructiva y conceptos que se manejan para el diseño. La idea de una vivienda productiva para que esta sirva como un agente de ingresos para la familia que la habita. Y que sirva para evitar el mono uso del espacio.

ANTECEDENTES

La vivienda social en Ecuador, se ha reflejado por el manejo de modelos básicos a nivel nacional, los cuales se representan por una sola tipología, y un incorrecto uso de materiales, los cuales no siempre son los más adecuados para el clima y realidad local. Este tipo de respuesta inmediata de vivienda se genera por el déficit de vivienda existente a nivel nacional (Senplades, 2013).

La Vivienda Incrementativa pese a que no es un término nuevo, se lo está manejando y pensando en base a un diseño para no tener una casa inacabada, sino que el incremento de esta sea anticipado desde su origen. El grupo de Arquitectos Elemental ha ido desarrollando este tipo de Vivienda Social en Chile dirigidos por el Arquitecto Alejandro Aravena. Teniendo como prioridad el diseño y la construcción de la parte de la casa que sería la más compleja y difícil de levantar por el usuario (circulación vertical y áreas de servicio), dejando también una base ordenada en donde el residente de la casa pueda incrementar el tamaño de esta de una manera ordenada y planificada sin llegar a generar hacinamiento (Aravena & Lacobelli, 2012).

JUSTIFICACIÓN

En San Miguel de los Bancos (SMB), al igual que en el resto del país existe un déficit de vivienda, pero aquí este problema es más evidente debido a la existencia de viviendas precarias ubicadas en zonas de riesgo de deslaves e inundaciones (GAD Municipal del Cantón San Miguel de los Bancos, 2012), las viviendas tienen un manejo de los materiales los cuales no son los más óptimos para el clima del sector debido a que los materiales a usar no permiten que el aire circule con facilidad por estas generando la acumulación de humedad en el espacio el cual se evidencia por medio del florecimiento de moho y humedades en las paredes.

En el Cantón se tiene planteada una expansión en donde se desarrollara un plan de vivienda social masiva. El cual está planificado en 2 etapas, estando la primera ya en construcción, pero esta no respeta la topografía característica del sector, ni teniendo en cuenta parámetros ambientales. La segunda etapa aun sin un diseño planificado se me fue asignada el terreno para poder desarrollar el diseño está más un diseño más óptimo de vivienda para la realidad local.

La existencia de plantaciones de bambú en la zona, las cuales generan materia prima que se destina actualmente para la elaboración de muebles y enseres de uso doméstico. Esta cercanía a plantaciones y plantas de tratamiento del bambú brinda la posibilidad de usar este material en la construcción, permitiendo la reducción de costos lo cual es importante en el diseño de la vivienda social.

La morfología tradicional de vivienda para sectores cálidos húmedos como lo es en San Miguel de los Bancos, es sobre pilotes, en madera y cubiertas de paja. Ya que este tipo de viviendas son más adecuadas para el sector, debido a que son zonas vulnerables a inundaciones y al estar elevadas del suelo permite el cruce del viento por debajo de la vivienda.

OBJETIVOS

URBANO GENERAL

- El diseñar un plan de vivienda en donde el espacio público sea un sitio que ayude a vincular todo el entorno de viviendas y sea un modelo de expansión para SMB.

URBANO ESPECÍFICO

- Generar un plan de vivienda que posea un diseño adaptado para el terreno. Implantando las viviendas en grupos manejables y sin generar hacinamiento.
- Diseñar espacios destinados para la vinculación comunitaria de los residentes de las viviendas.
- Respetar la topografía y naturaleza de lugar para que no se pierda el lenguaje natural y verde.

ARQUITECTONICO GENERAL

- Diseñar un modelo de vivienda incrementativa, bioclimáticamente adaptable al entorno y flexible en los usos de la misma.

ARQUITECTONICO ESPECÍFICO

- Recuperar la tipología de vivienda sobre pilotes característica de climas cálido-húmedos.
- Dar la flexibilidad del uso de la vivienda para que esta pueda servir como un medio de ingresos económicos para sus habitantes

- Utilizar bambú en la construcción de la vivienda ya que es un material típico del sector y de fácil uso y recuperación.

METODOLOGÍA

Taller a cargo del Docente Arq. Tannya Pico.

Asesores del taller: Ing. Alex Albuja, Arq. Francisco Ramírez, Arq. Andrés Cevallos

El Taller Profesional se desarrolló en colaboración al Gobierno Autónomo Descentralizado de la Prefectura de Pichincha (GPP), debido a la firma de un convenio entre la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes (FADA) y la GPP en donde la FADA llegaría a desarrollar en los últimos años de la carrera proyectos que ayudarían a brindar ideas para desarrollarlos en cantones de la provincia.

En una reunión realizada entre el curso y un representante del GPP se conoció tanto de la realidad de la provincia en torno a vivienda, equipamientos, y el diseño urbano que actualmente existe en las cabeceras cantonales y ciudades de la provincia, como así las necesidades más importantes de los mismos, en esta reunión se pudo determinar los sitios a intervenir en la provincia, tomando en cuenta facilidad de traslado al lugar, las necesidades de los cantones, y la accesibilidad a información planimétrica, estadística y climática de los mismos. Siendo escogidos los cantones de San Miguel de los Bancos (SMB) y Pedro Vicente Maldonado (PVM). Debido a que ambos cumplían con los principales parámetros que buscamos en el taller. Determinando también los proyectos a desarrollarse en el taller.

En una primera visita de campo a SMB y PVM se realizó una reunión en los gobiernos municipales con funcionarios públicos, en donde se presentarlo un borrador de los proyectos que se pensó desarrollar y si estos se integran con las necesidades presentes en los municipios. Siendo la mayoría de los proyectos aceptados debido a que ya estaban pensados para una planificación futura. Esto ayudo en el trabajo con la ubicación en terrenos determinados por los gobiernos cantonales. En SMB se planifico la expansión de la ciudad alrededor de un bypass que se construyó en los últimos años,

siendo aquí donde se piensa construir planes de vivienda social masiva en donde se reubicara a familias que residen en zonas de riesgo y que ayuden con el déficit de vivienda que se tiene actualmente en el sitio.

En el taller empezamos con el análisis de la realidad de SMB y todo lo que pueda ayudar para un mejor diseño de las viviendas a desarrollar, se tomó en cuenta conceptos de la Vivienda Saludable dados por la Organización Panamericana de la Salud, bioclimática para la climatización en zonas de clima húmedo-cálido y la tipología tradicional de vivienda para este clima. En el carácter urbano se toma en cuenta un enfoque más comunitario y de espacio público debido a que en SMB no se ha dado la suficiente atención a este tipo de espacio, y en planes de vivienda es importante generar espacio público óptimo para el usuario.

En una segunda visita a los cantones, en donde se tuvo una reunión con los Directores de Planificación, se presentaron los proyectos ya avanzados y se pidió la información necesaria para seguir trabajando. También se realizó una segunda visita a los terrenos para hacer un levantamiento Fotográfico más detallado, tuvimos la oportunidad de visitar una fábrica de vigas y paneles de bambú que pertenece al GPP, en donde nos explicaron las cualidades y los beneficios de usar el bambú en la construcción, actualmente esta planta solo fabrica las vigas y paneles para la elaboración de muebles y enceres, pero tienen la posibilidad de usar las instalaciones para realizar elementos que se pueden usar en la construcción.

Ya con la información obtenida en la segunda visita a los Cantones y a la Planta de tratamiento de bambú del GADPP, se siguió trabajando en el taller, viendo más detenidamente la posibilidad de realizar la vivienda prefabricadamente y teniendo en cuenta al bambú como un material óptimo para la estructura y construcción de la misma. Generando planimetrías correspondientes a los modelos de vivienda que se planean presentar, las conexiones urbanas que tendrá el proyecto con lo construido alrededor y los detalles constructivos que se necesitarían como si este fuese un trabajo de diseño a construirse.

Continuado el taller el término de Vivienda Saludable fue saliendo del contexto del proyecto, ya que este limitaba y restringía muchos aspectos que se fueron presentando como la posibilidad de crecimiento. Se fue estudiando ejemplos y referentes de viviendas expansivas en el mundo y como ellas manejan y diseñan la casa. Se considera cambiar el termino ha Vivienda Incrementativa ya que este explica de mejor manera cual es el objetivo y carácter que se desea tener para la planificación y diseño del plan de vivienda.

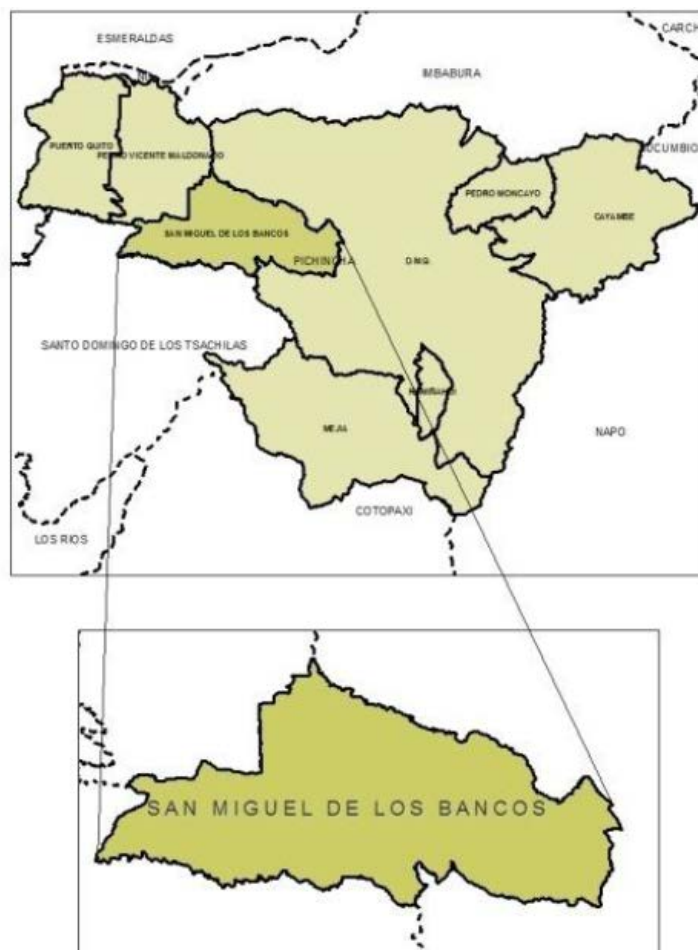
En el taller también se empieza a experimentar con el plan urbano e implantación a manejar en la viviendas, debido a la complicada topografía presente en el terreno donde se debe implantar el proyecto, se decide aterrazar el mismo para que sea más factible y fácil el diseño de agrupamiento de las viviendas, y el diseño de espacios públicos y comunitarios, los cuales serían una prioridad para el proyecto, también la importancia de que el plan de viviendas esté conectado con el resto de SMB, y de los equipamientos urbanos que se están diseñando y planificando en sus cercanías.

1. CAPITULO 1: ESTUDIO URBANO

1.1. ANTECEDENTES URBANOS EN SAN MIGUEL DE LOS BANCOS

La parroquia de San Miguel de los Bancos está ubicada en el Noroccidente de la provincia de Pichincha, a 94km de la ciudad de Quito, con un área de 58.8has y una población de 13731 personas (INEC, 2014) . El cantón de San Miguel limita al norte con los cantones de Pedro Vicente Maldonado y el Distrito Metropolitano de Quito, al sur con la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, al este con Quito y al oeste con Santo Domingo. La parroquia limita al norte con el recinto de San Francisco de Chipal, al sur con el Rio Blanco, al este con el Recinto de San José de Alpe y al oeste con Bosque Virgen.

Mapa 1. Ubicación de San Miguel de Los Bancos



Fuente: PDOT de San Miguel de los Bancos

Mapa 2. Mapa Urbano de San Miguel de los Bancos



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2015

La ciudad de San Miguel de los Bancos es un asentamiento que se pobló en la década de los 50's, al haberse propuesto la colonización del sector denominado como “Noroccidente de la Provincia de Pichincha” para evitar la migración de pobladores a las grandes ciudades como Quito o Guayaquil, para esto se formó con habitantes de todo el país, en especial de Loja, El Oro, Manabí, Bolívar, etc. (GADMCSMB, 2012)

La morfología actual de la ciudad se desarrolló a partir de la vía “Calacali – La Independencia” (Mapa 3) que se construyó a inicios de la década de los 90's, carretera que se planificó como vía alterna que conecte la costa con la ciudad de Quito. Esto conllevó a que la ciudad tenga un diseño de “Espina de Pescado”, al borde de la vía originando negocios y equipamientos en el eje (Fotografía 1), dando la espalda a el resto de la ciudad.

Con el desarrollo de la ciudad a partir de la carretera, y el hecho de que la actividad comercial se enfocó hacia esta, a las espaldas de esto se desarrolló zonas de vivienda, en su mayoría desordenada y siguiendo la morfología del terreno típico de Los Bancos (Fotografía 2). Por haberse desarrollado de forma dispersa y sin una planificación clara, la ciudad se convirtió en zona de riesgo y con falta de espacios públicos recreativos. (GADMCSMB, 2012)

Mapa 3. Vías Principales en San Miguel de los Bancos



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2015

Fotografía 1. Vía Calacali - La Independencia



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2014

Fotografía 2. Zona Vivienda Rural



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2014

San Miguel de los Bancos debido a su morfología es un asentamiento que ha dado la espalda a su entorno natural, ya que se ha convertido en una ciudad de paso que su vía principal esta bordeada de edificaciones altas que tapan el paisaje natural y el peatón no divisa o tiene conciencia de la relación que tiene la ciudad con el entorno. Por otro lado la vivienda tiene una relación más directa, pero no poseen un vínculo armónico, ya que el espacio verde existente está siendo invadido (Fotografía 3).

Fotografía 3. Panorámica de "Los Bancos"



Fuente: (Yoli y su Blog, 2015)

En los Bancos las interacciones en el barrio se forman en la calle, la vida de los usuarios es hacia afuera debido a que al ser un sitio de clima cálido – húmedo, sus residentes pasan la mayor cantidad del tiempo en el exterior. Lamentablemente por la falta de espacios públicos la calle se ha llegado a convertir en zona de recreación (Fotografía 4). Actualmente existen viviendas se encuentran en zonas de alto riesgo que necesitan ser relocalizadas por su seguridad, y se espera que para el 2016 se haya logrado esta reubicación (Mapa 4). (GADMCSMB, 2012)

Mapa 4. Viviendas en Zonas de Riesgo



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2015

En el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de San Miguel de los Bancos, está previsto un crecimiento al Oeste de la ciudad denominado como “Lotización Municipal Nueva Ciudad” (Mapa 5), en terrenos municipales en donde se plantea la planificación de un proyecto de vivienda social en donde se piensa reubicar a familias que se encuentran en zonas de riesgo y cubrir el déficit de vivienda que se tiene actualmente en el cantón. En esta zona de expansión también se está pensado implantar nuevos macro equipamientos como un nuevo cementerio y un Hospital para el cantón.

Mapa 5. Expansión Nueva Ciudad



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2015

1.2. ESPACIO PÚBLICO, UNA PRIORIDAD EN LA CONSTRUCCION SOCIAL

El espacio público es un término difuso e indefinido. Puede incluir a la plaza, el parque, la calle, el centro comercial, el café, el bar, etc. En un concepto más complejo, puede cumplir distintas funciones en la ciudad, siendo este un espacio para el intercambio de ideas y expresión cultural; es decir conforma un sistema de espacios donde se brinda la oportunidad del intercambio social. Por lo tanto no debe ser un espacio residual, más bien siempre debe ser un espacio planificado y pensado en base al diseño urbano que lo rodea. (Carrion, 2014)

En la modernidad la ciudad se ha desfragmentado y descentralizado, y esta nueva forma física ha generado una fragmentación y desigualdad social. Se ha visto que en las periferias han aparecido nuevos asentamientos urbanos que se han denominado como “ciudades dormitorio” las cuales son conjuntos amurallados mono-funcionales que se encierran en sí mismos buscando seguridad y privacidad, aislándose del exterior y no formando verdaderas comunidades de barrio.

Debido a la desfragmentación de la ciudad y clases sociales los espacios públicos han caído en un abandono y deterioro de su infraestructura tradicional,

generando una distorsión del espacio. Por lo tanto la comunidad se ha llegado a aislar dentro de sus viviendas debido a la percepción de inseguridad en el exterior. La inseguridad ha crecido y la clase social más afectada es la baja, debido a que esta es la que menos seguridades privadas posee, la violencia urbana no afecta a todos por igual ni en todos los barrios con la misma intensidad. (Segovia, 2007)

Considerando que el espacio público debe ser reservado libre de construcciones exceptuando equipamientos para usos sociales de características de la vida urbana. Se debe restaurar la plaza como un símbolo de lo público, para transformar la cultura de violencia e inseguridad que se ha formado por la carencia de un espacio adecuado en una cultura de dialogo e inclusión ya que este es un espacio de todo tipo de persona, clase social, edad y etnia.

Al recobrar su espacio e importancia en la ciudad como vinculador social debe seguir cuatro condiciones que lo definen:

- **Simbólico.** El espacio construye identidad bajo la pertenencia y la función.
- **Simbiótico.** Son lugares de integración social, de encuentro y socialización, siendo espacios donde se respetan las diferencias y se encuentra la población.
- **Intercambio.** El espacio público es un lugar donde se intercambian bienes, servicios, información y comunicación.
- **Civismo.** Es un espacio cívico donde se forma la ciudadanía, donde se encuentran a debatir y discutir cómo se forma la ciudad.

De acuerdo a la Agenda Social al 2017 presentada por los ministerios de Desarrollo Social (MCDS) se busca articular políticas intersectoriales para responder consistentemente a las demandas de la ciudadanía. Como el tener “*mejores ciudades que sean ordenadas, participativas, incluyentes que permitan un desarrollo adecuado para la población*” (Lastra, 2014). También se acoto que en el Ecuador hay un 7% menos de hacinamiento, Lastra también expresó que la vivienda no debe ser concebida ni pensaba aisladamente sino en conjunto con el entorno y que se están trabajando en

esquemas de regeneración urbana donde se contemple un adecuado desarrollo urbano. (MIDUVI, 2015)

1.2.1. ESPACIOS PUBLICOS EN BARRIOS POPULARES: LA CALLE Y LA CANCHA

Los espacios públicos en zonas populares están conformados por los exteriores inmediatos de las viviendas, ya que estos son los sitios a los cuales tienen acceso diario los habitantes del sector. Son espacios familiares llenos de comunidad y un valor simbólico para unos pocos. Por su escala y valor estos espacios son lugares para el encuentro personal y la interacción orientada por las relaciones, el compromiso y la recreación.

Los principales espacios públicos en zonas populares se han adaptado a la calle y el parque o la cancha. Las calles se adaptan a la topografía del sector convirtiéndose estas en escalinatas (Fotografía 5), los parques los cuales incluyen canchas o espacios deportivos, áreas recreativas y zonas de pavimento (Fotografía 4). Las plazas que son espacios heredados de épocas coloniales se han transformado de ser objetos donde había dialogo y debate de temas sociales, en pequeños parques de barrios con asociaciones y significados para sus habitantes.

Fotografía 4. Cancha Cubierta en "SMB"



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2014

Fotografía 5. Escalinata en Vía Pública



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2014

La unidad básica de espacio público en los barrios es la calle debido a que se la utiliza para conectar, realizar actividades comerciales y canalizar las expresiones sociales y culturales. *“Por las calles fluye la vida urbana en los barrios; por ellas corre el amor, el odio, la felicidad, la tristeza y todas las fuerzas que mueven la vida de la gente del barrio”* (García, 2014). La cancha o el parque del barrio también están definidos como un espacio público reconocible, su uso principal está destinado al deporte y actividades recreativas pero también su uso va más allá, al igual que la calle tiene un fin para actividades sociales y culturales.

Los espacios públicos en barrios populares tienden a tener un uso más intenso y exhiben actividades mucho más dinámicas y significativas que los ambientes en zonas residenciales de clases altas. Las características más importantes que poseen estos sitios es la estrecha relación que poseen entre el espacio y la gente que lo rodea debido a que pese a ser público, no siempre su uso y apropiación lo es.

1.3. PERMACULTURA

Dentro de los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) ratifica su compromiso de trabajar por el derecho a la vivienda, la ciudad y el hábitat, presentando un manual sobre la permacultura en colaboración con ONU-Hábitat (PGSASE, 2013).

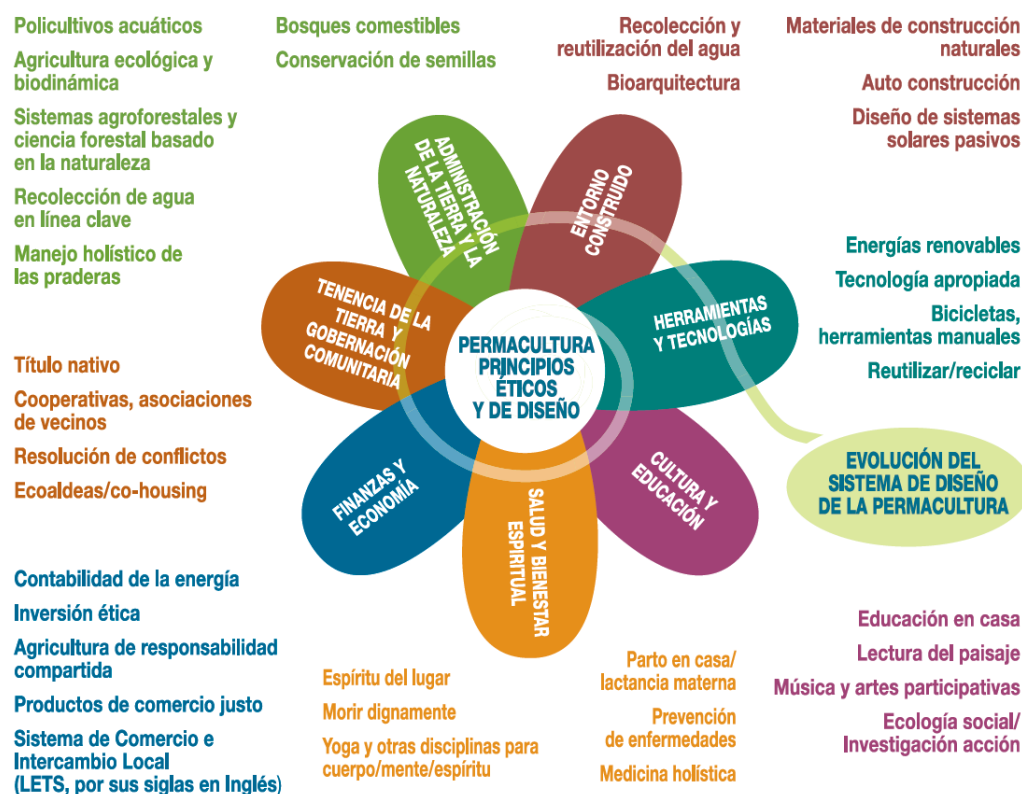
Durante la década de los 70's el término permacultura fue introducido para expresar una idea desarrollada por dos australianos David Holmgren y Bill Mollison, quienes diseñaron un sistema de agricultura perenne y auto-perpetuante, donde se combinó armónicamente, la naturaleza (plantas y animales) y al ser humano, manteniendo un equilibrio y satisfaciendo las necesidades de todos (Holmgren, 2015).

El poseer un espacio agro-productivo que sea biodiverso y cultivado intensamente es parte vital del término de permacultura. Dentro de los asentamientos humanos sustentables, es necesario plantear un entorno natural armónico, como: la construcción de edificaciones, el uso de energías, el manejo de residuos y agua, y el uso de recursos. De esta manera, se mantiene el objetivo de eliminar dependencias y cuidar el planeta.

El éxito de la permacultura se basa en el diseño de un sistema que permite proteger y recuperar recursos para generaciones. La definición de permacultura refleja el enfoque de: *“El diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales”* (Holmgren, 2015). Esta definición explica claramente como la visión de permacultura ha evolucionado de una visión agrícola a una cultura permanente y sostenible.

Holmgren reconoce que la concepción global de la permacultura puede reducir su utilidad práctica. Se propone “La Flor de la Permacultura” (Gráfico 1), donde se resaltan 7 ámbitos claves que la sociedad necesita transformar para que se alcance una cultura sustentable.

Gráfico 1. Flor de la Permacultura



Fuente: (Holmgren, 2015)

1.3.1. BENEFICIOS Y PRINCIPIOS DE LA PERMACULTURA

Un diseño basado en la permacultura nos permite reconectarnos con la naturaleza, vivir en comunidad, potenciar el valor de lo local, enfrentar el cambio climático y reducir la huella ecológica. La idea principal de la permacultura es que los elementos del sistema trabajen en varios sentidos, esto significa que un huerto no es solo un lugar donde se producen alimentos, sino también es una oportunidad para que se reciclen residuos orgánicos de una casa o comunidad.

La vegetación y los árboles no son solo elementos que dan frutos o madera, sino también ayudan a moderar el clima y brindar hogar a animales. El agua de lluvia que corre y erosiona, puede ser utilizada y canalizada hacia áreas donde crecen los alimentos. Las cubiertas de las viviendas y otras construcciones no solo protegen o permiten la recolección de agua lluvia, sino también pueden servir de espacios de

esparcimiento o producción de alimentos si poseen la resistencia adecuada para estos acondicionamientos.

Los principios de la permacultura, se derivan del estudio del mundo natural y sociedades preindustriales sostenibles para acelerar el desarrollo del uso sostenible de la tierra y los recursos. Estos principios son universales, pero se pueden adecuar a un determinado lugar. También se pueden reorganizar acorde a factores personales, económicos, sociales y políticos tal como se ilustran en la “Flor de la Permacultura”, aunque estos campos todavía están proceso de evolución.

Los principios se dividen en Principios Éticos y Principios de Diseño.

1.3.1.1. PRINCIPIOS ÉTICOS

Los principios éticos son la esencia de la investigación de la ética comunitaria, adoptados por viejas culturas religiosas y grupos cooperativos modernos, estos principios han sido pensados y usados como fundamentos simples y pueden verse dentro de las tradiciones del lugar, mostrando un interés por aprender de culturas tribales y locales, mostrando un mejor éxito que las civilizaciones modernas.

A partir del estudio y análisis de estos factores se han cubierto tres principios:

- **Cuidado de la Tierra.** Conservación del suelo, bosques y agua.
- **Cuidado de la Humanidad.** Cuidado personal, familiares y comunidad.
- **Repartición justa y redistribución de los excedentes.** Límites al consumo y reproducción.

Dentro de la ética moral, las grandes tradiciones filosóficas, espirituales y resoluciones de la ilustración científica, no deben ser ignorados en el proceso.

1.3.1.2. PRINCIPIOS DE DISEÑO

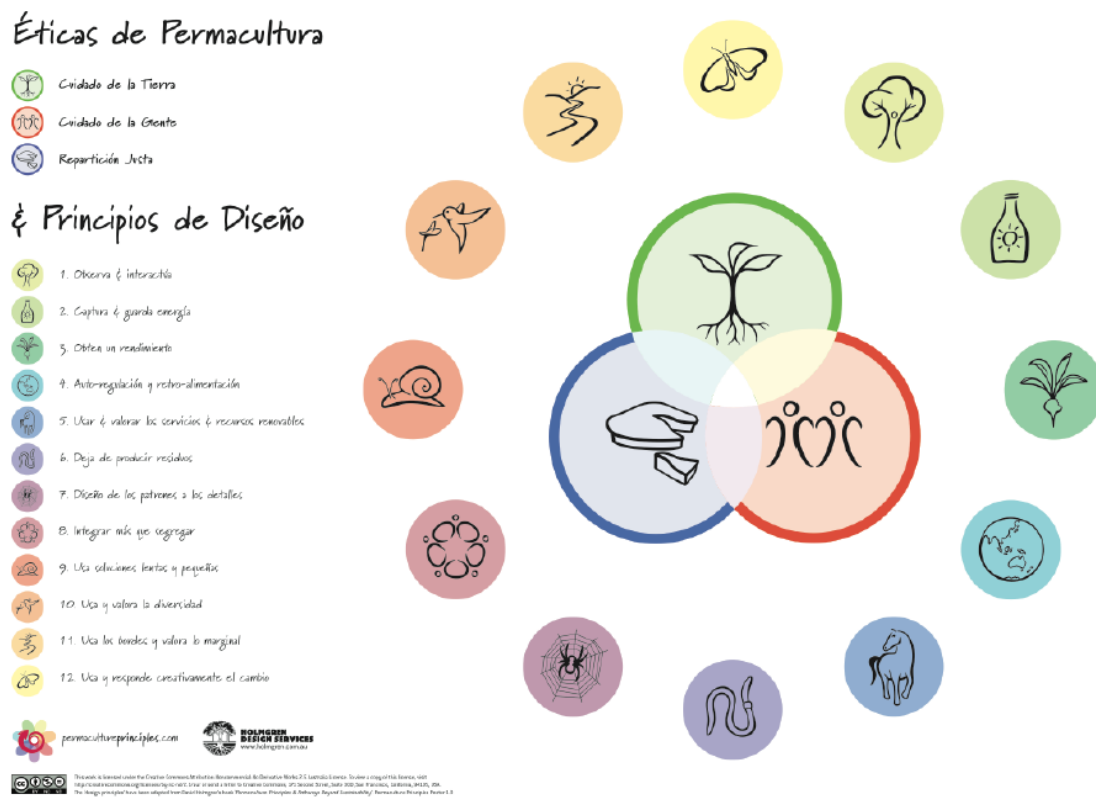
La permacultura se basa en 12 principios de diseño que provienen del modo de percibir el mundo; a partir de un pensamiento sistémico y de diseño. Cada uno de los

principios compone un sistema, que ayuda a identificar, diseñar y evolucionar soluciones del diseño de la permacultura.

- **Observa e Interactúa.** Este principio expresa una continua observación inteligente para que los diseños no sean dispersos y tengan un significado y patrones, teniendo en cuenta una observación continua para desarrollar un diseño apropiado.
- **Captura y Guarda Energía.** La energía es uno de los medios de subsistencia del humano. Este principio nos enseña a utilizar de manera creativa recursos alternativos como fuente primaria de energía para que futuras generaciones puedan gozar de sus beneficios.
- **Obtén un Rendimiento.** Este principio nos habla sobre la necesidad de usufructuar los rendimientos que se generan en el sistema, ya que es un desperdicio de recursos si solo se piensa en diseñar para generaciones futuras y no gozar de los frutos actuales, a su vez esto sirve de ayuda para que los sistemas se mantengan y prosperen.
- **Auto-regulación y Retro-alimentación.** Este principio habla sobre los límites y el control que se debe tener en el manejo y uso de los recursos generados por el sistema. El objetivo en la permacultura es lograr que el sistema se regule y sea autónomo.
- **Usar y Valorar los Servicios y Recursos Renovables.** Este principio hace énfasis en el uso de recursos y servicios renovables, utilizarlos de una manera óptima y disminuyendo el impacto en el consumo.
- **Dejar de Producir Residuos.** Los residuos son el peor enemigo del medio ambiente. La idea es utilizar la racionalidad del hombre para generar soluciones creativas y disminuir la producción de desechos.
- **Diseño de los Patrones a los Detalles.** Este principio nace del Principio 1 (observar e interactuar), en la modernidad se han generado “elefantes blancos” que desperdician energía y recursos, el éxito y funcionamiento de este sistema se basa en buscar patrones que generen y compongan el sistema sin necesidad de complicarlo, más bien el de simplificarlo.

- **Integrar más que Segregar.** Este principio habla de la importancia del pensamiento global de los detalles del sistema, intuitivamente, el método del diseño se basa en separar y analizar las partes de un sistema por separado, ignorando la complejidad entre los elementos de este.
- **Usar Soluciones Lentas y Pequeñas.** Este principio hace referencia a sistemas que al ser más compactos y pequeños llegan a ser manejables y autoregulables. En la mayoría de veces estos sistemas pequeños pueden brindar mejores resultados. Por otro lado, este principio trata de incentivar el uso de procesos naturales que se dan a pequeña escala y evitar el uso de soluciones tóxicas y químicas que se dan a grandes escalas.
- **Usa y Valora la Diversidad.** La biodiversidad es la fuente de los sistemas sostenibles, se ha observado que los monocultivos no ayudan a la regeneración de la tierra ni aportan a la evolución de la biodiversidad, proliferan la existencia de plagas que solo se eliminan con elementos tóxicos que a su futuro serán ingeridos por los usuarios.
- **Usa los Bordos y Valora lo Marginal.** Este principio hace referencia en la función del sistema. Todo posee un borde, límite o marginalidad, que deben ser tomados en cuenta. Muchas veces los terrenos centrales ya están manipulados y condicionados, pero brindan nuevas oportunidades e innovaciones.
- **Usa y Responde Creativamente al Cambio.** La permacultura se basa en la supervivencia de sistemas naturales vivos y cultura humana.

Gráfico 2. Principios de la Permacultura



Fuente: (Holmgren, 2015)

1.3.2. JARDINES PRODUCTIVOS

En las prácticas agrícolas de la permacultura la base es el alimentar el suelo y no a las plantas, como es lo que sucede cuando se utilizan los fertilizantes químicos. Para la alimentación del suelo se logra por diferentes vías, entre ellas está la producción de abonos o fertilizantes orgánicos. El compost es uno de los abonos más fáciles de preparar, ya q es una pila de residuos y desechos orgánicos que se organiza de tal manera q permite el desarrollo de múltiples organismos vivos que la convierten en un excelente abono para el suelo. (PGSASE, 2013)

Fotografía 6. Pila de Compost



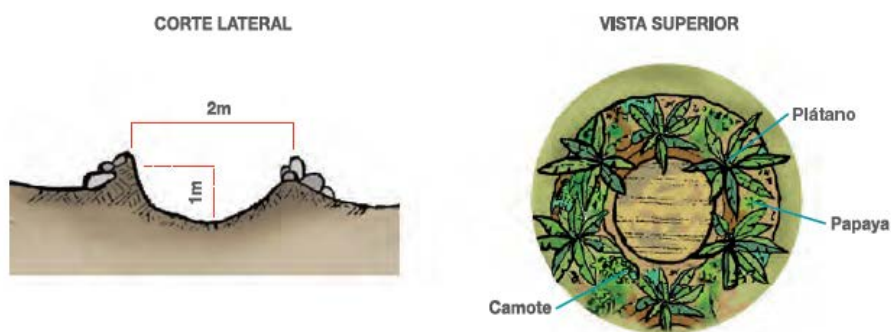
Fuente: (PGSASE, 2013)

Como ya sabemos la visión y principios de la permacultura son aplicables a cualquier escala y visión, pero como se sabe en sus orígenes los diseños de la permacultura se desarrollaron en escala pequeña y al objetivo de alimentar familias o comunidades pequeñas, permitiendo que estos diseños todavía sean el rostro del movimiento en muchos lugares. Estos diseños reproducen patrones naturales y buscan el aprovechamiento máximo del espacio, la mínima compactación del terreno y la máxima diversidad.

Los diseños clásicos de permacultura para huertos familiares que se manejan en la Guía de Permacultura presentada por el MIDUVI son:

- Circulo de verde, papaya y camote.

Ilustración 1. Esquema del "Circulo de Verde, Papaya y Camote"



Fuente: (PGSASE, 2013)

- Jardín de mándala

Ilustración 2. Esquema de "Jardín de Mándala"



Fuente: (PGSASE, 2013)

- Jardín espiral para plantas medicinales y condimentos

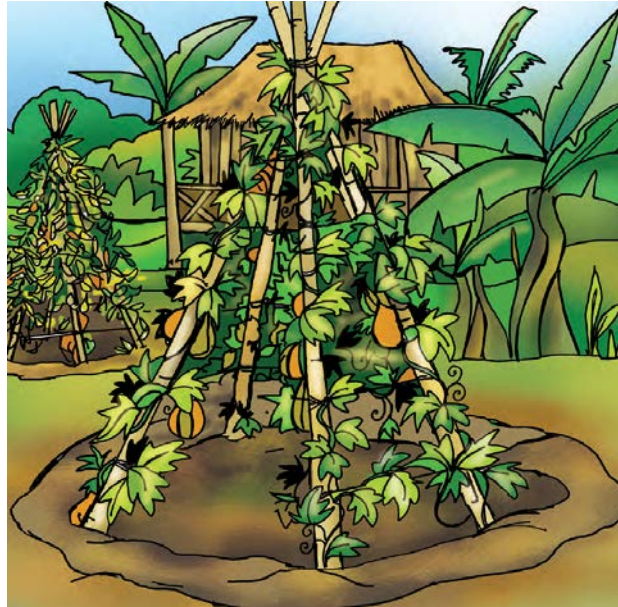
Ilustración 3. Esquema del "Jardín Espiral"



Fuente: (PGSASE, 2013)

- El tipi

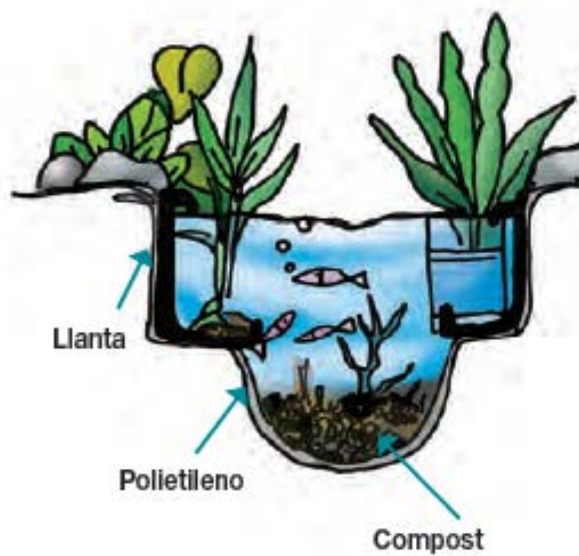
Ilustración 4. Esquema de "Tipi"



Fuente: (PGSASE, 2013)

- Pequeño estanque para el huerto

Ilustración 5. Esquema en corte de "Estanque para el Huerto"



Fuente: (PGSASE, 2013)

1.3.3. APROVECHAMIENTO DE LA LLUVIA

El aprovechamiento del agua lluvia es un proceso que se ha realizado hace miles de años, pero actualmente es una práctica que se ha olvidado. El precio que actualmente se hace por el agua ya sea embotellada o entubada está más relacionada con el pago del servicio brindado que por el recurso. La lluvia nos brinda gratuitamente es servicio para abastecernos de agua.

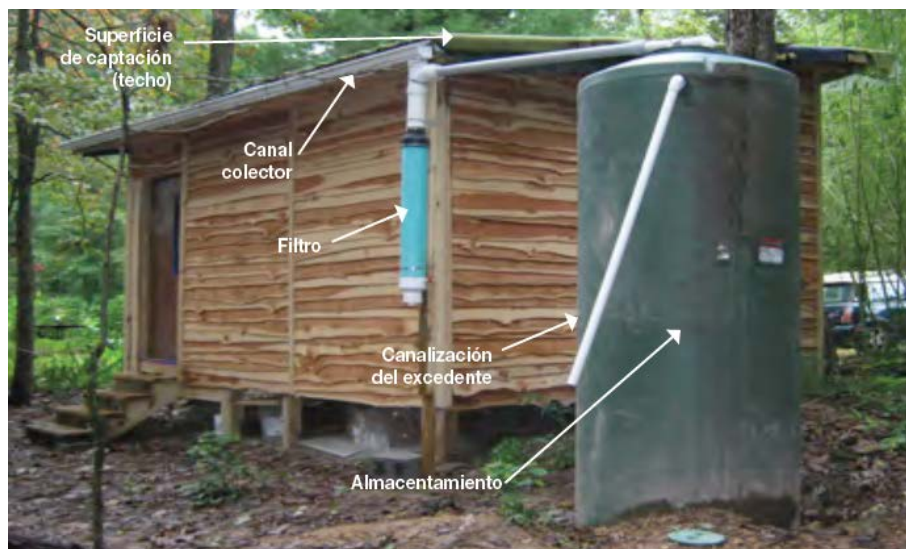
Recolectar agua para futuras necesidades, nos independiza de sistemas tradicionales y sus debilidades, también nos ayuda a reducir costos por consumo, ayudamos a disminuir la presión sobre fuentes de agua naturales, evitamos que se generen inundaciones y la erosión en lugares donde el agua corre naturalmente, y se hace un ahorro energético en sitios donde es necesario el bombeo de agua para abastecer hogares.

Los sistemas de colecta de agua lluvia pueden ser diversos pero siempre tienen cuatro componentes fundamentales:

- **Superficie de Captación.** Es la superficie natural o construida, sobre la que cae directamente la lluvia antes de ser canalizada. También existe la posibilidad de cosechar agua lluvia aprovechando la topografía del terreno y estableciendo canales y zanjas en el suelo.
- **Canalización.** La función del canalizado es recoger el escurrimiento de la superficie de captación y conducirlo hasta el depósito de almacenamiento. Mientras más cerca se encuentre el canal colector de la superficie más eficiente será la captura del agua.
- **Filtración del Agua Lluvia.** El sistema de filtración se coloca antes del depósito de agua, la función fundamental es eliminar polvo, hojas y otros materiales que se hayan depositado en la canalización y superficie de captación, y el contribuir con la calidad del agua almacenada.
- **Depósito para el Almacenamiento.** El almacenamiento se lo puede realizar en diferentes depósitos, como tanques, estanques u otras estructuras. Los depósitos se basan en tres criterios generales: almacenar agua para aprovecharla cuando

sea necesario, reducir la pérdida por filtración y/o evaporación y evitar la contaminación.

Fotografía 7. Sistema de Recolección de Agua Lluvia



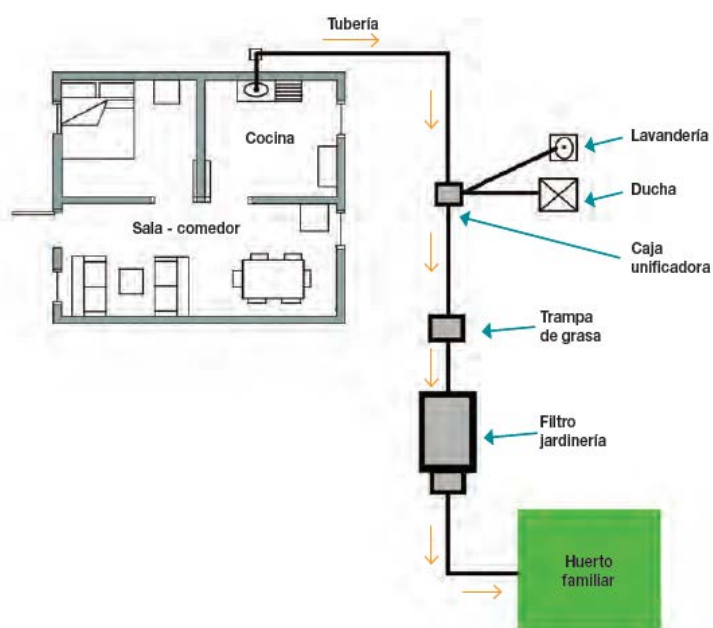
Fuente: (PGSASE, 2013)

1.3.4. REUSO DE AGUAS GRISES

Las aguas grises se originan del agua de desecho de duchas, lavamanos, lavabos y lavadoras siendo esta el 60% de consumo total de agua del hogar. Alrededor de 200lt de aguas grises se desechan diariamente por una familia promedio en el Ecuador, agua que sería perfectamente utilizable en la agricultura después de un tratamiento adecuado. Por ejemplo si se recupera estas aguas empleando filtros naturales de plantas, se estaría transformando lo que actualmente es un residuo en insumos para completar y cerrar ciclos.

Para el tratamiento de las aguas grises el uso de un humedal artificial es un método depuración que es una solución viable para recuperar las aguas grises que provienen del uso doméstico y usarlas en el riego de jardines y huertos, ya que estos humedales no producen olores ni contaminación de ningún tipo y son fáciles de implementar, mantener y manejar.

Plano 1. Esquema de un Sistema de Tratamiento de Aguas Grises en un Domicilio



Fuente: (PGSASE, 2013)

1.4. CONCLUSIONES

- La expansión de San Miguel de los Bancos es una oportunidad para desarrollar un modelo de ciudad diferente, donde el espacio público sea un protagonista importante y un elemento de inclusión social.
- Los principios de la permacultura se pueden aplicar para el diseño y planificación de la expansión de SMB.
- El uso de los huertos familiares o comunitarios sirven como agentes de vinculación y cohesión social para que ayuden a la formación de relaciones entre vecinos.
- Las actividades diarias pueden servir como vinculadores entre vecinos para que se forme una comunidad unida y segura.
- Parques, plazas y calles tendrán la importancia social y cultural que ayuden a generar la percepción de seguridad pública.
- La nueva expansión de SMB es una oportunidad de beneficiar la ciudad y de presentar una nueva cara de la ciudad mucho más conectada con su entorno natural.

2. CAPITULO 2: EL BAMBÚ

El bambú es una hierba gigante que dependiendo de la variedad llegan a crecer hasta treinta y cinco metros en cuatro años y casi un metro diario. Esta facilidad de crecimiento y renovación le ha categorizado al bambú como un recurso forestal sostenible. Se estima que en la naturaleza existen alrededor de 1200 especies nativas de bambúes las que están distribuidas en todos los continentes exceptuando Europa y regiones polares.

Fotografía 8. Plantación de Bambú



Fuente: (INBAR, 2014)

De las 1200 especies de bambú, la “Caña Guadua” (*Guadua Angustifolia*) es una de las tres especies más importantes de la naturaleza debido a su valor ambiental, económico y social. La guadua se desarrolla y crece desde México hasta el Norte de Argentina con un estimado de 30 especies, pero la “*Guadua Angustifolia*” es nativa de Ecuador, Colombia y Perú (Mapa 6). La guadua llega a su madurez de cosecha alrededor de los 3.5 – 4.5 años. Además su rápida regeneración natural sin la necesidad de siembra, y su crecimiento aproximado de 13.5cm/día le ha denominado “Madera del Siglo XXI”, pero estas características están determinadas por factores ambientales como tipo de suelo, riego y temperatura. (INBAR, 2014)

Mapa 6. Plantaciones de Guadua en América



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2015

2.1. EL BAMBÚ EN EL ECUADOR

El bambú se ha convertido en un material para la elaboración de proyectos habitacionales especialmente en sectores pobres de clima cálido de país como es la costa y la amazonia. Los sectores productivos, industriales y artesanales también aprovechan de este recurso, por lo tanto el Gobierno y autoridades toman en cuenta al bambú como una fuente para el desarrollo económico y sustentable, siendo una propuesta que cuenta con el apoyo de entidades internaciones, como lo indico Álvaro Cabrera coordinador del INBAR. (El Telégrafo, 2012)

En el Ecuador existen diferentes variedades de bambú nativos distribuidos en las 3 regiones continentales y existen algunas especies importadas. Los usos que se le da a este tipo de madera es muy variable desde la fabricación de muebles, instrumentos musicales, andamios y construcción. Cabrera señala que el bambú está disponible en

comunidades rurales y este se puede convertir en una fuente de ingresos y empleo con una mínima inversión. Debido a su rápido crecimiento, fuerza y flexibilidad el bambú puede convertirse en una alternativa ecológica a materiales tradicionales que se usan en la construcción e industria. Desde el 2009 el CBAPP ha elaborado muebles escolares de bambú en su planta en el noroccidente de Pichincha.

Víctor Hugo Valarezo, de la Central del Bambú Andoas de la Prefectura de Pichincha (CBAPP) indico que “el bambú es una especie maderable cuyo tiempo de maduración y cosecha es de corto plazo (4 años) en comparación con otras maderas, como la caoba que tiene un tiempo de maduración de 40 años”. También manifestó que hasta el 2012 existían 35 productores individuales y asociaciones que trabajan en el sector. Se realizó un censo para conocer el número total de personas que trabajan con caña guadua y bambú gigante (especie importada). Este censo se realizó para conocer el potencial que tiene estas variedades madereras.

Con nuevos procesos, técnicas y tratamientos en su uso el bambú responde a múltiples necesidades culturales, funciones y prácticas, así como a tendencias del mercado que buscan materiales más livianos, económicos, resistentes y de un bajo impacto ambiental.

En el 2014 el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP) analizo con el Coordinador del Programa Global de Construcción en Bambú, Oliver Frith sobre los usos y transformación del bambú dentro de la matriz productiva del país. Pablo Noboa, subsecretario de la Producción Forestal del MAGAP resalto que el bambú es un producto histórico que se lo produce en todas las regiones del país, destacando que la Guadua es una especie que actualmente se lo utiliza para la elaboración de puentes emergentes en la temporada invernal, pero al poder industrializarlo y utilizarlo como material para edificar viviendas y la elaboración de mobiliario, se podrá reemplazar a la madera y así proteger los bosques.

El MAGAP analiza sobre la cadena tecnológica del bambú, al momento el país no cuenta con la maquinaria necesaria para procesar este material. Actualmente el estado

trabaja con el INBAR en la investigación de las principales especies de bambú en el país y sus propiedades, desarrollo y resistencia que les puedan hacerlos aptas para el uso en la construcción y promover el cultivo de estas especies. Actualmente las especies de Guadua (*Guadua Angustifolia*) especie nativa del Ecuador y el Bambú Gigante (*Dendrocalamus Asper*) especie importada son las especies que más se usan para la vivienda e insumos de mobiliario y productos artesanales.

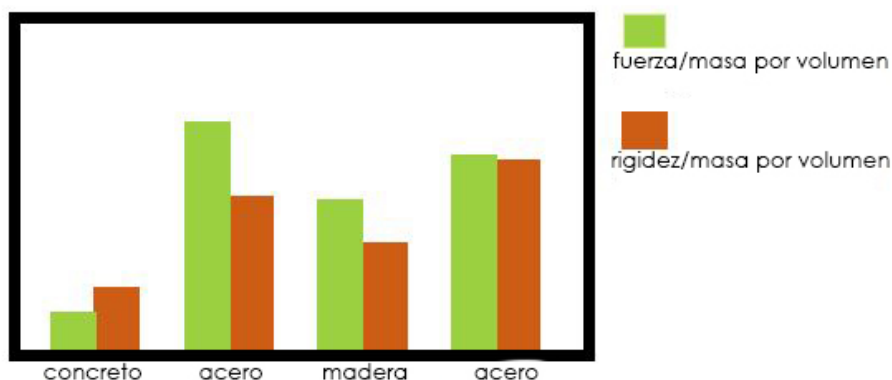
Álvaro Cabrera, coordinador Regional del INBAR, resalto que se planea reemplazar ciertos productos que se elaboran con maderas tropicales como pisos, puertas, ventanas, estructuras, vigas, etc. con productos similares elaborados en bambú. También señaló que en el país existen 23 mil hectáreas sembradas con bambú entre bosques nativos y plantaciones madereras. Debido a esto se enfoca en el potenciar y desarrollar el trabajo de pequeños productores del país. (MAGAP, 2014)

Tabla 1. Características d Especies de Bambú en el Ecuador

ESPECIE	GUADUA	BAMBÚ GIGANTE	CARRIZO
N. CIENTIFICO	Guadua Angutifolia	Dendrocalamus Asper	Chusquea spp
UBICACIÓN	Todo el país	Zona andina	Zonas cálidas
LONGITUD	>27m	>30m	Largo
DIAMETRO	>150mm	150-200mm	Delgado
ANCHO DE PARED	>20mm	Paredes anchas	Paredes anchas
NOTAS	Versátil y resistente	-	Débil y compacto
USOS EN CONSTRUCCION	Uso general en construcción	Uso general en construcción	Revestimientos

Fuente: Carlos Andrés Ortega, basado en (Follet & Jayanetti, 2014)

Gráfico 3. Comparación de Características Mecánicas entre Materiales



Fuente: (Janssen , 2000)

2.2. CONSTRUCCION CON BAMBÚ

El bambú es uno de los más antiguos y versátiles materiales de la construcción con un gran campo de aplicaciones en particular en países en vías de desarrollo. Es un material ligero y fuerte que se lo puede usar sin un acabado o procesado complejo. Lamentablemente al bambú se lo ha dejado de lado y se lo ha destinado a estructuras temporales debido a que es un material que necesita de un mantenimiento muy continuo, a la complejidad de sus uniones, la falta de diseños y cálculos estructurales precisos y a su exclusión en códigos de la construcción. (Follet & Jayanetti, 2014)

2.2.1. NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN

En el Ecuador desde el 4 de diciembre del 2013 se presentó la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), esta norma fue presentada con la idea de desarrollar y promover mejores prácticas constructivas en todo el país, debido a que Ecuador se encuentra en una zona sísmica activa. La NEC establece parámetros de diseño sismo resistente y los requerimientos en acero, hormigón armado, mamposterías estructurales, cimentaciones, geotecnia, etc. (CAMICON, 2014)

La NEC en su Capítulo 17 – “Utilización de la Guadua Angustifolia Kunth (GAK) en la Construcción” presenta normas tanto para la selección, los procesos que se deben tomar en cuenta para la construcción y los aspectos estructurales que se deben considerar. La NEC se refiere exclusivamente al tipo de bambú GUK debido a que es

la especie más usada en la construcción en el país desde tiempos precolombinos, al ser endémico del Ecuador, y tener características físicas y mecánicas que le ubican como la mejor variedad de bambú en la naturaleza. (MIDUVI; CAMICON, 2013)

2.2.2. CULTIVO Y CURADO DEL BAMBÚ

El corte del bambú al realizarlo a una edad muy temprano no sirve como elemento estructural debido a sus características físicas y a que es rico en almidones los cuales son un alimento para hongos e insectos, pero esto no limita a que los bambúes cortados a edades tempranas tengan otros usos (Tabla 2). A la caña recién cortada se le trata para evitar el ataque de hongos, insectos y plagas, y lograr que tenga un tiempo de vida más extenso. Estos tratamientos pueden ser de curado los cuales son de bajos costos o tratamientos químicos con preservantes contra insectos y hongos. (Lopez, 2010)

Tabla 2. Edades y Usos dado al Bambú en Diferentes Edades de Corte

EDAD:	30 DIAS	6 MESES UN AÑO	DOS AÑOS	TRES AÑOS O MAS
Alimento humano		Canastas y Paneles tejidos	Tableros de esterilla	Estructuras
Deformación artificial para obtener bambúes de sección cuadrada			Latas	Baldosas laminadas

Fuente: (Lopez, 2010)

El curado del bambú no llega a ser tan eficiente como el tratamiento con preservativos, pero debido al costo casi nulo que puede llegar a tener este es el más usado en comunidades rurales. Las formas de realizar un curado de la caña pueden ser:

- Curado en la Mata
- Curado por inmersión en agua
- Curado al calor

- Curado al humo

Al igual que en las maderas algunas variedades de bambú son más susceptibles a plagas e insectos, por lo tanto se los debe tratar con productos químicos insecticidas y fungicidas.

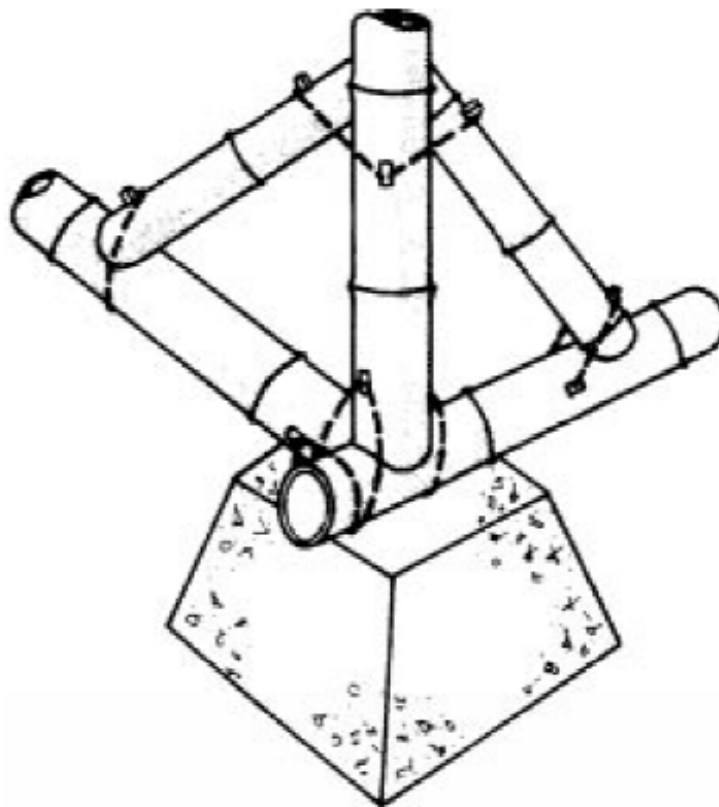
2.2.3. METODOS CONSTRUCTIVOS

El bambú puede ser usado para la elaboración de todos los componentes de una construcción pequeña, tanto estructural como no estructural, con la excepción de chimeneas y elementos que tengan contacto directo con fuego. Se los usa en conjunto con otros materiales por su precio y accesibilidad. Las construcciones de bambú se caracterizan por la existencia de un marco estructural muy similar al presente en las construcciones típicas de madera. En estos casos el piso, techo y paredes se interconectan y usualmente dependen uno del otro para su estabilidad estructural.

Los elementos típicos de una construcción en bambú son los mismos que los de una construcción normal, pero se debe tener un mayor detalle en su construcción para evitar que haya ingreso de humedad que pueda dañar la estructura. Para esto se debe tratar de la siguiente manera sus partes estructurales.

- **Cimentaciones.** Los cimientos de una estructura de caña debe realizarse en hormigón según las características de la resistencia del suelo. Las cañas ubicadas en los sobre cimientos no pueden estar apoyados directamente sobre el suelo, deben estar apoyados sobre zócalos, pedestales o pilares de hormigón armado los cuales servirán de sobre cimientos (Ilustración 6).

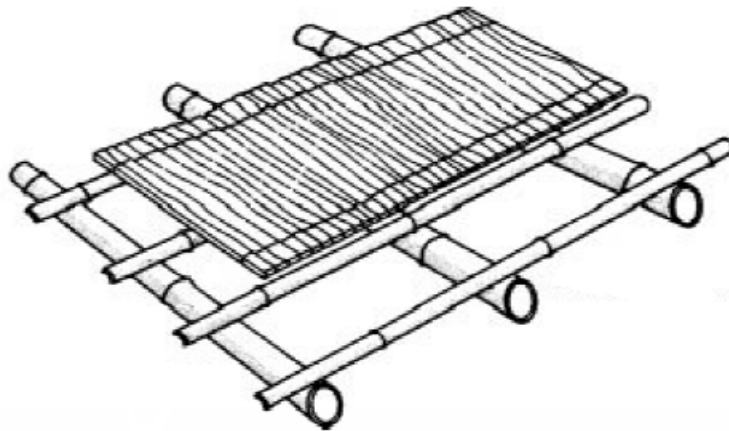
Ilustración 6. Sobre cimienta de Hormigón para Estructuras de Caña



Fuente: (Follet & Jayanetti, 2014)

- **Pisos.** La solución óptima de elaborar un piso de bambú es que se encuentre sobre el nivel del suelo, la distancia mínima que se debe tener entre el piso y suelo es de 500mm (Janssen , 2000). Al estar elevado del suelo el piso es una parte integral del marco estructural de la edificación. Los componentes del piso son una estructura de bambú (entrepiso) y un deck de bambú (acabado).
- **Estructura de piso.** Consiste normalmente de cañas de bambú fijadas a vigas perimetrales con una diferencia de 300mm a un máximo de 500mm (Ilustración 7).

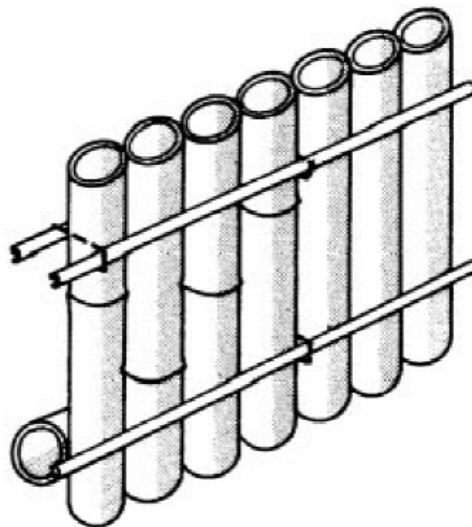
Ilustración 7. Estructura para Piso



Fuente: (Follet & Jayanetti, 2014)

- **Paredes.** El uso más extenso del bambú en la construcción es para la elaboración de paredes y particiones. Los principales elementos de un muro de bambú (postes y listones) generalmente constituyen parte de una parte del marco estructural de la edificación, un revestimiento es necesario para completar la estructura de la pared, ya que esta es necesaria para la protección de la naturaleza y brindar privacidad. Estos revestimientos pueden ser :
 - Cañas de bambú

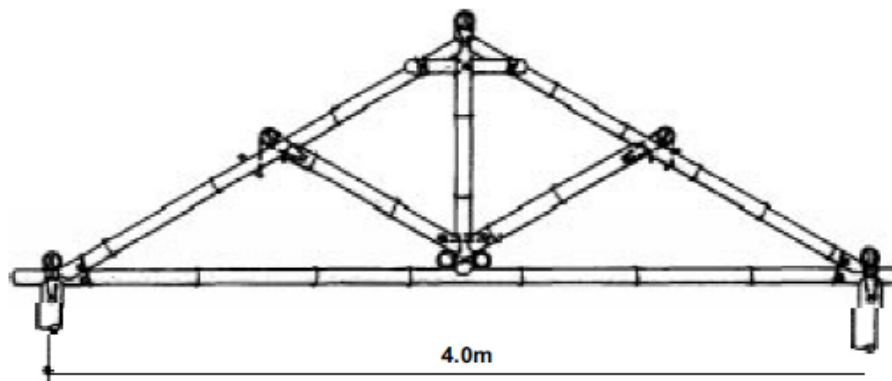
Ilustración 8. Muro de Cañas de Bambú



Fuente: (Janssen , 2000)

- Paneles prefabricados
- **Techo.** las estructuras de bambú para cubiertas se realizan de elementos cruzados o triangulados (cerchas) ensamblados. Las cerchas son los elementos más usados, y brindan una gran cantidad de ventajas incluyendo mejor eficiencia en el uso del material, la habilidad de cubrir grandes luces, el uso de componentes pequeños y la facilidad de prefabricación.

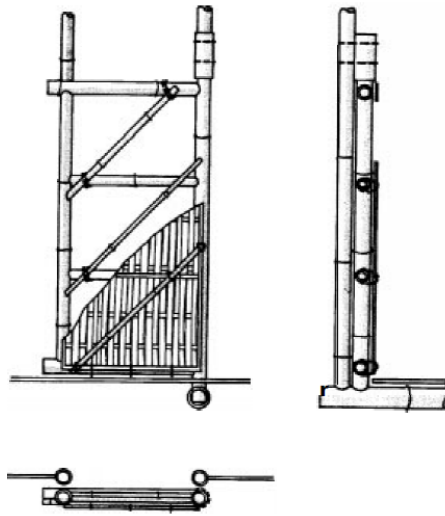
Ilustración 9. Cercha Sencilla Elaborada en Bambú



Fuente: (Follet & Jayanetti, 2014)

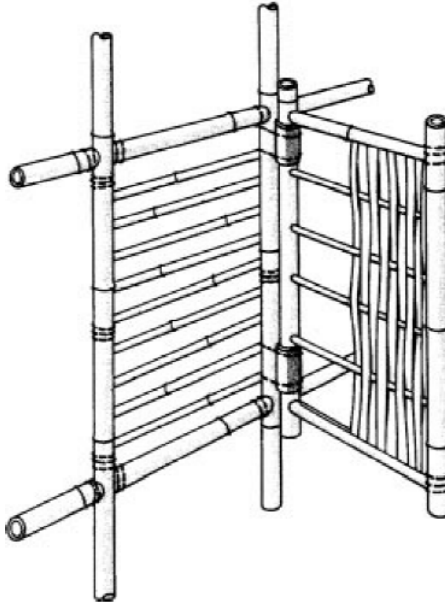
- **Puertas y Ventanas.** En las típicas construcciones de bambú, las puertas y ventanas son fácilmente de armar y operar. Las puertas de bambú suelen ser de batiente o corredizas, elaboradas con un marco de cañas recubierto con latillas de bambú o cañas de menor diámetro (Ilustración 14). Por lo general las ventanas son sin vidrio y solo pueden tener un tejido de latillas de caña o una reja elaborada con el mismo bambú de menor diámetro (Ilustración 15).

Ilustración 10. Esquema de Puerta Tipo en Caña



Fuente: (Follet & Jayanetti, 2014)

Ilustración 11. Esquema de Ventana Tipo en Caña



Fuente: (Follet & Jayanetti, 2014)

2.2.4. UNIONES Y JUNTAS

La elaboración de juntas en el bambú es más complejas por el hecho de que este es hueco, es de forma cónica, tiene nudos a distancias variables y no es perfectamente

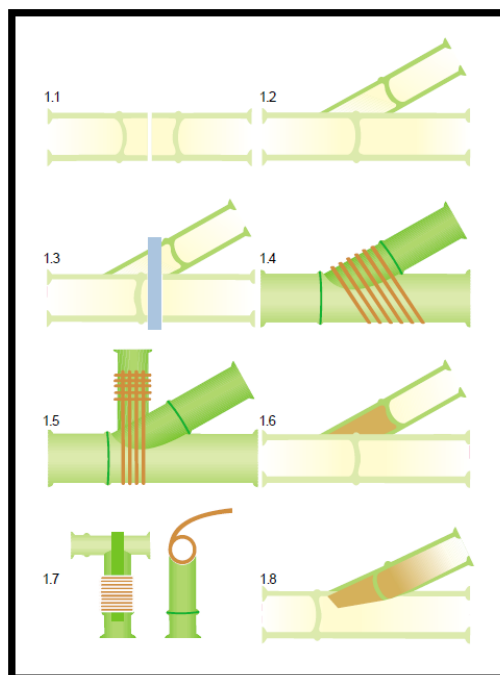
circular. Todas estas variables se deben tomar en cuenta al diseño de juntas. Para tener más claro el problema se debe tener un acercamiento al diseño del sistema, teniendo una clasificación. Se deben tener en cuentas ciertos factores clave para la clasificación y entendimiento del funcionamiento de las juntas:

- Una junta entre dos cañas pueden hacerse por el contacto entre las secciones transversales completas, o al recoger las fuerzas de la sección transversal de un elemento de unión.
- El recoger las fuerzas puede ocurrir desde el interior de la sección transversal o desde el exterior.
- El elemento de unión debe correr paralelo a las fibras o perpendicular a ellas.

En base a estos criterios, las uniones se pueden agrupar de las siguientes maneras:

- **Junta de sección transversal completa.** La más frecuente y tradiciones de junta en la práctica, amarres en bambúes también entran en esta categoría.

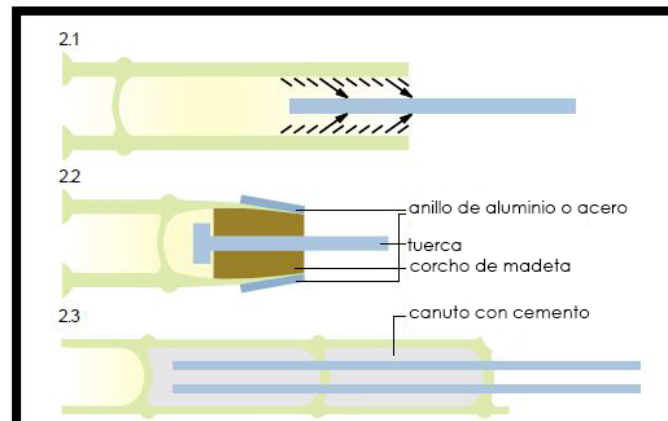
Ilustración 12. Junta de Sección Transversal Completa



Fuente: (Janssen , 2000)

- **Empalmes desde el interior a un elemento paralelo.** Esta junta se la elabora por medio de introducir mortero al canuto de la caña y poner una varilla de acero o al juntar con piezas de madera pegada a la caña.

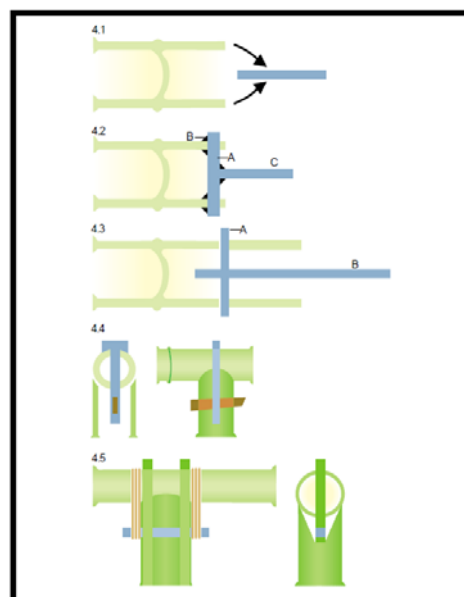
Ilustración 13. Empalme Desde el Interior a un Elemento Paralelo



Fuente: (Janssen , 2000)

- **Junta de sección transversal a un elemento paralelo.** Elementos de acero o madera que se sujetan con pasadores

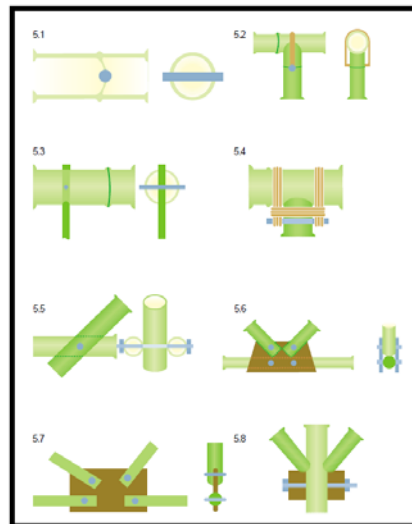
Ilustración 14. Unión de Sección Transversal a un Elemento Paralelo



Fuente: (Janssen , 2000)

- **Junta de sección transversal a la perpendicular del elemento.** Toda unión que presente pasadores pernos se toman en cuenta para esta categoría.

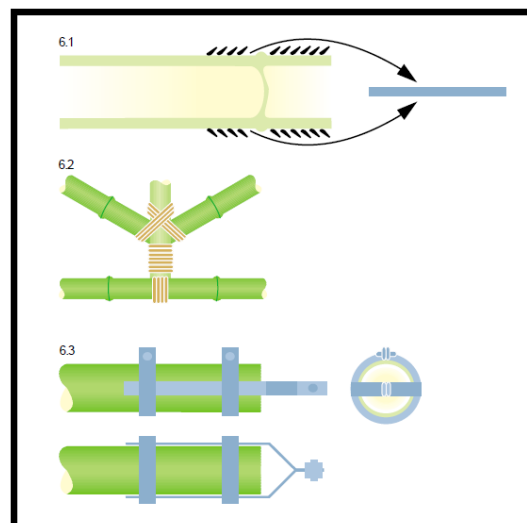
Ilustración 15. Unión de Sección Transversal a la Perpendicular del Elemento



Fuente: (Janssen , 2000)

- **Juntas desde afuera a la paralela del elemento.** Es una variación moderna de los amarres, se enrolla o se rodea con un elemento metálico. Esta unión ofrece una solución simple y fuerte.

Ilustración 16. Junta desde el Exterior a la Paralela del Elemento



Fuente: (Janssen , 2000)

- **Juntas para “Split” bambú.** Solución moderna que se desarrolla por la fijación de piezas delgadas de acero galvanizado con clavos. Se lo utiliza en viviendas prefabricadas.

2.3. PANELES DE BAMBÚ

Los paneles prefabricados de bambú pueden llegar a ser un buen sustituto para piezas de madera. Por lo tanto el desarrollo y perfeccionamiento de nuevas tecnologías para la producción de estos paneles debe ser un importante foco de nuevas investigaciones. Los efectos ambientales y socio-económicas de la industrialización en la elaboración de paneles basados en bambú son beneficiosa. Se calcula que si se elaboran paneles en base a esteras de bambú que reemplacen maderas contrachapadas en una cuarta parte se conserven cerca de 30mil hectáreas de bosque al año y generen cerca de 16.7 millones de días laborables por empleo al año. China aproximadamente sustituye un millón de metros cúbicos de madera por varios tipos de paneles de bambú. (Ganapathy, Huan-Ming, Zoolagud, Turcke, & Espiloy, 1999)

Los primeros registros de la elaboración de paneles prefabricados de bambú se han visto en China durante la 2da guerra mundial. Estos paneles eran esteras unidas con pegamento de caseína, las que eran usadas como sustituto al plywood en los interiores de aeronaves. Paralelamente en la india se iniciaba la investigación para el desarrollo de paneles en base a esterillas unidas con resinas, tecnología que estaría disponible casi una década después. Desde entonces se han elaborado cerca de 28 diferentes tipos de paneles, algunos solo a base de bambú, otros en combinación a maderas y materiales inorgánicos.

Los paneles se clasifican continuación según las derivaciones obtenidas de las cañas:

- Cañas convertidas en astillas, latillas o tiras por un proceso de cortado y aplanamiento.
- Cañas peladas en chapas y procesadas.
- Cañas convertidas en partículas, fibras o hebras y reconstituidas en paneles tipo waffer.

- Combinación de uno o más productos obtenidos anteriormente con otros materiales y su futuro procesamiento.

En el Ecuador la Universidad Católica de Guayaquil en colaboración con el SENESCYT han desarrollado un proyecto denominado “Proyecto Ecomateriales para la Construcción” en donde se plantea la elaboración de paneles derivados de la guadua. La idea principal es transformar a la caña en superficies planas y resistentes que no generen desperdicios y sin la necesidad de equipos complejos, buscando respuestas en el saber tradicional de campesinos ecuatorianos de cómo transformar la guadua. También se quiere que comunidades campesinas puedan elaborar estos paneles y se conviertan en proveedores y mejoren sus ingresos.

El proyecto de los Ecomateriales ha desarrollado 4 tipos de paneles:

- **ECUBAM tablero estructural.** Elaborado a base de la caña picada
- **PLASBAM tablero estructural.** Elaborado a base de latas de caña
- **TRIPBAM tablero ligero.** Elaborado a base de los residuos de la caña
- **ESTERBAM tablero ligero.** Elaborado con cintas (estera) de la caña

Estos panes van desde los 100mm de espesor los tableros ligeros hasta 350mm los tableros estructurales. Una característica importante de estos tableros es su resistencia al fuego debido a un recubrimiento que se les aplica.

CONCLUSIONES

- El bambú es un material con un gran potencial en la construcción, por su versatilidad, sus características físicas y mecánicas, su bajo costo y su habilidad de regeneración en la naturaleza lo que le convierte en un material sostenible.
- La apertura que tiene actualmente el gobierno con la caña en relación a su utilización e industrialización debe ser una oportunidad para la elaboración de planes de construcción social.
- La utilización de paneles prefabricados de caña prensada como sustituto de paneles de madera ayudara a la conservación de bosques en todo el país.

- El uso de estos paneles en construcción social beneficiara el costo de los mismos debido al bajo costo que los paneles plantean tener.

3. CAPITULO 3: VIVIENDA

Vivienda es un “*lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas*” (Real Academia Española, 2014). Es una edificación que su principal función es el de ofrecer resguardo y protección a sus habitantes, del clima y de amenazas externas. La necesidad de un refugio para protegerse del exterior siempre ha sido una prioridad para el ser humano, en la prehistoria se solía proteger en cuevas naturales. Posteriormente las viviendas eran elaboradas por sus propios usuarios dependiendo de sus necesidades, materiales disponibles en la zona y partiendo de modelos habituales en su entorno. En las ciudades se empezó a destinar la construcción de viviendas a artesanos especializados. En la actualidad el diseño y construcción de casas se ha convertido en una tarea exclusiva de arquitectos e ingenieros.

Gráfico 4. Signo Informativo para Vivienda



Fuente: (Transportstyrelsen, 2015)

Dentro de los derechos humanos está el derecho a una vivienda, con el calificativo de **digna y adecuada**, este requisito aparece en la Declaración Universal de los Derechos Humanos artículo 25. “*Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el*

vestido, la vivienda, asistencia médica y servicios sociales necesarios.” (Organización de las Naciones Unidas, 2015)

Según OIKODOMOS (OikoDomos, 2014), que es un proyecto de investigación que promueve el estudio de la vivienda en Europa define ciertos conceptos para el diseño y planificación de viviendas:

- **Personalización.** El personalizar una casa se define como el diseñar y construir acorde al entorno y a las necesidades específicas de quien habitara este espacio.
- **Flexibilidad y variabilidad.** Se refiere al diseño de la vivienda con visión del futuro, teniendo en cuenta el desarrollo del sitio, teniendo la posibilidad de que se puedan hacer cambios apropiados en el ambiente de la vivienda.
- **Comunidades cerradas.** Comprenden áreas físicas cerradas de su entorno, estas áreas generalmente son controladas por medio de accesos.
- **Utilidades y servicios.** Se refiere a los servicios complementarios que están cerca de la vivienda, como salud, educación, comercios, trabajo y recreación.
- **Impacto de la tecnología en la psiquis humana.** Como la tecnología moderna afecta el diario vivir y los patrones de comportamiento de los usuarios.
- **Proximidad de usos urbanos mixtos.** Se refiere a la diversidad de uso de suelo, no generando áreas mono-funcionales sino a la mezcla de actividades en zonas cercanas a la vivienda.
- **Viviendas de uso mixto.** Se refiere al diseño y planificación viviendas que incluyan tres o más usos del suelo en un área determinada.
- **Barrio.** Se refiere a la entidad espacial y social que muestra una colectividad en la manera de vivir. Mostrando prácticas sociales específicas.
- **Proceso participativo.** Son espacios de reflexión entre el planificador y los residentes en el intento de llegar a un consenso en el diseño de la vivienda.
- **Patrones.** El generar patrones no significa el duplicar, sino el transmitir las necesidades cambiantes a la adaptación.
- **Proximidad.** Se refiere a la distancia, no solo entre dos puntos sino también de aspectos sociales, territoriales, simbólicos y físicos.

- **Reconvención y regeneración.** Se designa al estado de transición para espacios que han sido abandonados y han pasado por un declive económico, estos espacios ahora son transformados para nuevos usos.
- **Mezcla social.** Se define como la combinación de diferentes tipos de residentes y una variedad de políticas públicas para obtener diversidad entre ellos.
- **Disponibilidad y diversidad social.** Son parámetros básicos en el escenario de igualdad social, tomando en cuenta los diferentes perfiles de los residentes.
- **Vivienda suburbana.** Es un fenómeno que ocurre en el proceso del desarrollo de una población que afectan las características del entorno.
- **Sistema.** Una vivienda no puede estar aislada, debido a que siempre forma parte de algo mayor, un asentamiento, una ciudad o cualquier entorno construido. Siempre debe tener relación con otros elementos que lo rodean.
- **Diseño universal.** El diseño universal es una aproximación del diseño a incorporar productos así como características a una gran escala que pueda ser usado por cualquiera. Es un concepto simple pero que requiere de un pensamiento y análisis profundo.

3.1. VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS)

El definir la vivienda de interés social es un tanto complejo. Debido a que cada país y región manejan diferentes definiciones y conceptos. Basados en quien financia el proyecto, quien lo construye, la existencia de subsidios por parte del gobierno, pero la más importante es el usuario a quien está destinada la vivienda, por ejemplo en Austria y Suecia las viviendas están destinadas a toda clase social, en cambio en Holanda e Inglaterra está destinada solo a clases bajas (London School of Economics and Political Science, 2007). Pero en general se puede definir a la VIS como aquella que es destinada al mejoramiento de la situación habitacional de los grupos desprotegidos de la sociedad. La respuesta de la vivienda social debe ser realizada en participación de los pobladores y los trabajadores para una adecuada solución habitacional. (Haramoto, Vivienda Social: reflexiones y experiencias, 1983)

Existe una tendencia generalizada en relación a la calidad de la vivienda. Generalmente vivienda se refiere solo a la unidad, lo cual le limita. Se plantea un término más general que no solo es una unidad que da protección a la familia, más bien

es un sistema que comprende el terreno donde se implanta, la infraestructura urbana y de servicios, los equipamientos social-comunitarios dentro del contexto inmediato. Actualmente se entiende como VIS a programas de viviendas progresivas, vivienda básica, vivienda para trabajadores (Haramoto, Incentivo a la Calidad de la Vivienda Social, 1994). En relación a la calidad de las viviendas se puede referir tanto a sus cualidades físicas y del entorno, así como a la calidad de vida que brinda la vivienda.

Los aspectos físicos de la vivienda corresponden a:

- **Localización.** Se refiere a las características del suelo y terreno, como se inserta en la trama urbana y rural, relación que posee con otras actividades como el trabajo.
- **La urbanización y servicios.** La dotación de infraestructura a la accede, servicios de transporte y comunicación, características viales y espacios públicos.
- **Edificación.** Esta cualidad de refiere tanto al factor del diseño en sus características funcionales y espaciales, su flexibilidad en cuanto a la adaptabilidad. y los factores físico-ambientales que observa sus características de construcción y mantención, y el manejo de luz, ventilación, humedad, etc.
- **Equipamiento social y comunitario.** La accesibilidad, dotación y tipologías de equipamientos complementarios que fomente una diversidad de actividades dentro de la comunidad.
- **Categorías.** Las tipologías, patrones y estándares que se usan en la planificación de la vivienda.

Estos aspectos no se pueden considerar aisladamente, sino en la relación que poseen entre sí. Esta relación no es universal ni permanente, más bien corresponde a situaciones que se dan en el contexto de estas. Por lo tanto no se puede hablar de un estándar en la calidad de la vivienda, y peor aún en el caso de la vivienda social.

La calidad al no depende exclusivamente de las características físicas y visuales de una vivienda, sino en la percepción que los usuarios de la misma le dan de acuerdo a

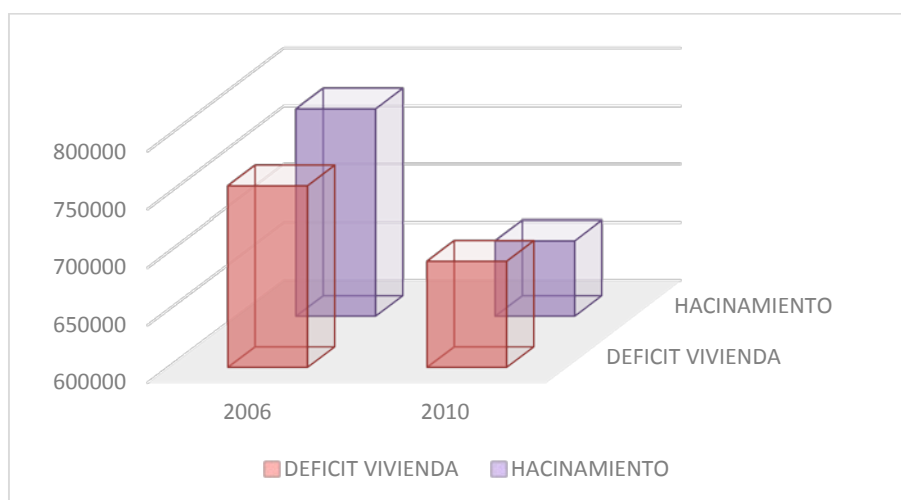
las necesidades y ambiciones que tienen. Aparte la calidad de vida se refiere al modo por el cual se interrelacionan las personas en una comunidad.

3.1.1. VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN ECUADOR

El MIDUVI es el organismo que se encarga de brindar apoyo económico para la construcción de viviendas sociales en entornos urbanos, urbano marginales y rurales. En su proyecto “Programa Nacional de Vivienda Social” el MIDUVI presenta los problemas en torno a la vivienda que se presentan en el país. Como el factor de que el 70% de las viviendas son construidas actualmente son hechas de manera informal a través d la autoconstrucción, irrespetando normas constructivas y urbanas. Por lo tanto en el Ecuador hay un porcentaje de viviendas de baja calidad, sin acceso a servicios básicos, ausencia de títulos de la propiedad y en ciertos casos ubicada en zonas de riesgo.

Según el MIDUVI en el 2010, el déficit de la vivienda se ha reducido en un 9% en comparación al 2006, por otro lado el hacinamiento paso del 18.9% al 13.8%. Lamentablemente estas estadísticas no muestran todo el problema presente en la vivienda social. Actualmente pese a que el déficit habitacional se redujo, sigue siendo alto y acorde al MIDUVI el 80% de este corresponde a familias de bajos recursos. (APIVE, 2015)

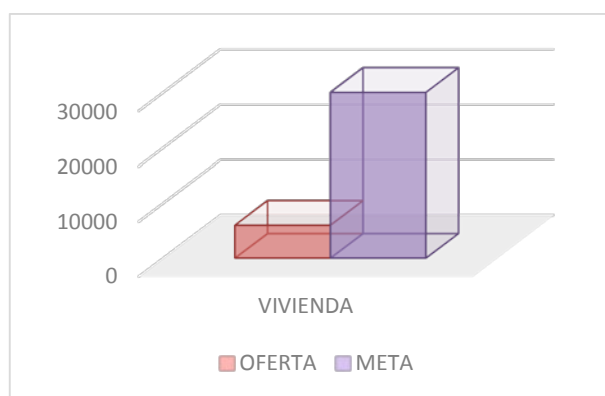
Gráfico 5. Hacinamiento y Déficit de Vivienda en Ecuador



Fuente: Carlos Andrés Ortega. Basado en (SNI, 2015)

En la Constitución del 2008, en el Plan Nacional del Buen Vivir y en las políticas gubernamentales se le otorga una alta prioridad al desarrollo y construcción de planes de VIS. El MIDUVI está encargado de brindar incentivos económicos para llegar a cubrir el déficit de vivienda presente en el país. El ministerio calcula que se requiere más de 30000 viviendas nuevas por año, cantidad que necesaria para cubrir esta carencia.

Gráfico 6. Oferta de VIS Frente a la Meta del Gobierno



Fuente: Carlos Andrés Ortega, basado en (APIVE, 2015)

El MIDUVI clasifica 3 tipos de programas de viviendas:

- **Vivienda Urbana.** Para viviendas ubicadas capitales provinciales. Con una densidad que supere los 150 hab/km² y que estén considerados dentro de los centros urbanos con infraestructura de servicios.

Fotografía 9. Proyecto de Vivienda Urbana "Conj. Levarsi II"



Fuente: (MIDUVI, 2014)

- **Vivienda Urbana Marginal.** Para viviendas localizadas en zonas urbanas de cabeceras rurales y parroquias urbanas. Con una densidad menor a los 150 hab/km² que estén dentro de los límites de capitales provinciales o cantonales.

Fotografía 10. Proyecto de Vivienda Urbano Marginal "El Paraíso"



Fuente: (MIDUVI, 2014)

- **Vivienda Rural.** Para viviendas localizadas en zonas rurales, tales como caseríos, recintos, anejos y comunas. Con una densidad menor a los 150 hab/km² y que no sean capitales provinciales o cabeceras cantonales.

Fotografía 11. Proyecto de Vivienda Rural "Tumbaburo"



Fuente: (MIDUVI, 2014)

De acuerdo a esta clasificación el MIDUVI proporciona parámetros del valor que las viviendas deben tener para entrar en la categoría de vivienda de interés social. La vivienda urbana y urbana marginal, no debe superar los US\$24,000 y las viviendas rurales el de US\$15,000. Se habla también del dinero ahorrado que los beneficiarios a

los planes de vivienda deben tener, para vivienda rural y urbana marginal es de US\$300 y en el caso de la vivienda urbana de US\$500. El gobierno ayudara con un bono económico para la construcción de estas viviendas, el que será de US\$6000. Según el APIVE la distribución de los costos directos de la construcción en una casa de interés social se dividen en el 67% en materiales, el 31% en la mano de obra y el 2% en equipos.

Tabla 3. Cuadro de Financiamiento y Costo de Viviendas Acorde a su Categoría

	BONO	AHORRO MINIMO	AHORRO MAXIMO	VALOR MINIMO DE VIVIENDA	VALOR MAXIMO DE VIVIENDA
VIVIENDA URBANA	6,000	500	18,000	6,500	24,000
VIVIENDA URBANO MARGINAL	6,000	300	18,000	6,300	24,000
VIVIENDA RURAL	6,000	300	9,000	6,300	15,000

Fuente: (MIDUVI, 2015)

Gráfico 7. Porcentajes del Valor de la Construcción de una VIS



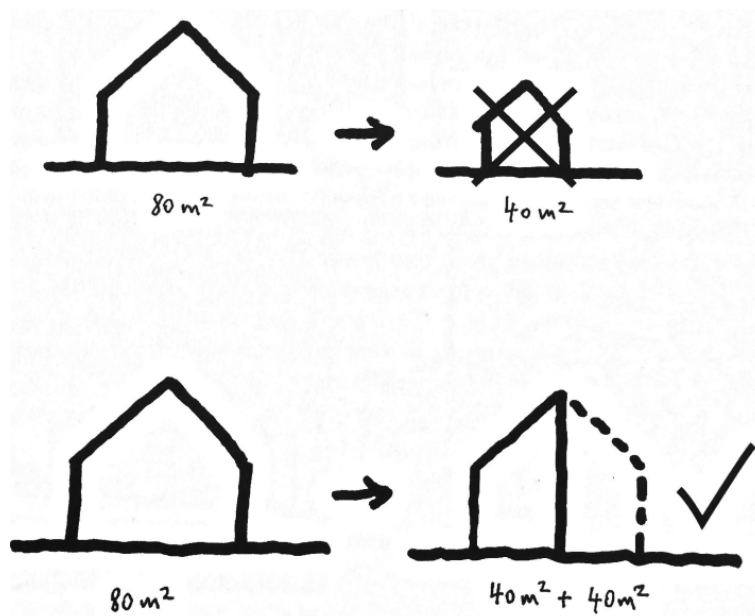
Fuente: (APIVE, 2015)

3.2. VIVIENDA INCREMENTATIVA

La vivienda incremental o progresiva es un tipo de vivienda de interés social que busca el cubrir el déficit habitacional por medio de un modelo básico que puede ampliarse (Ibáñez, 2015). Este modelo de vivienda es una opción viable en la construcción de VIS en ciudades, debido a que permiten reducir la inversión inicial y puede ser mejorada, transformada y completada con el tiempo, según las necesidades, posibilidades y preferencias de sus usuarios.

Normalmente en planes de VIS se reduce el área de la vivienda para alcanzar los montos mínimos para clasificarse como social. Al pensar una vivienda incremental o progresiva se piensa que no se debe construir una casa pequeña, sino el construir media casa (Ilustración 21). De esta manera también se ve la autoconstrucción informal como una ventaja en sectores irregularizados, debido a que los residentes en estos barrios se auto gestionan para poder construir su casa. Se debe resaltar que para la autoconstrucción se debe tener una gran capacidad económica y conocimientos constructivos. Por lo tanto, los recursos no son el problema, sino la capacidad de coordinación de los habitantes de la comunidad.

Ilustración 17. Esquema de la Vivienda Incrementativa



Fuente: (Aravena & Lacobelli, 2012)

La vivienda incrementativa mira a la VIS como una inversión mas no como un gasto social. Debido a que el subsidio o bono que reciben las familias de escasos recursos para la obtención de su casa, en muchos casos es el único apoyo económicamente significativo que reciben por parte del gobierno. Por lo tanto es importante que este bien el cual recibe inversión pública pueda obtener una valorización en el tiempo. Permitiendo que las familias puedan usar su domicilio como una garantía física para que puedan desarrollarse económicamente o simplemente para poder acceder al mercado inmobiliario. Al ocurrir esto la vivienda se empieza a comportar como una inversión y no como un gasto social, entonces esta ayudaría a que se supere la pobreza de la familia y no que solo sirva como un refugio de la intemperie.

Para solucionar el problema de la VIS en ciudades, se deben usar una ecuación. En donde se observen tres factores: la densidad, el hacinamiento y el crecimiento (Gráfico 8). La densidad debe ser suficientemente alta para pagar suelos caros, ser construcciones de baja altura donde se eliminen espacios comunales como pasillos y ascensores, sin hacinamiento y que posean la posibilidad de crecimiento para permitir que una familia pueda alcanzar incrementalmente la clase media en el tiempo.

Gráfico 8. Ecuación para construir la Vivienda Social Incrementativa



Fuente: Carlos Andrés Ortega, en base (Aravena & Lacobelli, 2012)

3.3. CONCLUSIONES

- Los conceptos de vivienda se deben interpretar y adaptarse a las diferentes realidades que se presentan en cada caso específico de modelo y diseño de vivienda.
- Para proyectos de vivienda social no se deben tener modelos estándar para las regiones, sino que se debe diseñar modelos específicos que respondan a la realidad local.
- Pese a que la vivienda social sea valorada en alrededor de US\$24,000 se deben fomentar proyectos que tengan valores cercanos a los US\$6,000 para que estos puedan llegar a los sectores más pobres del país.
- La vivienda progresiva se debe en proyectos de construcción social en el país, ya que de esta manera los hogares podrán mejorar su calidad de vida con el tiempo, no solo tener un sitio donde protegerse del exterior.
- Toda la vivienda social debe basarse en los principios que plantea la vivienda incrementativa, como el construir media casa de clase media, a construir una casa de clase baja (vivienda mínima).

4. CAPITULO 4: REFERENTES

Para la resolución arquitectónica del proyecto se tomaron dos referentes, uno de vivienda incrementativa “Quinta Monroy” y uno de construcción en bambú “BB Home”. Estos referentes se tomaron para hacer el diseño tanto espacial como arquitectónico del proyecto.

4.1. QUINTA MONROY – CHILE

Ubicación: Iquique – Chile

Diseñador: Equipo Elemental

Año Proyecto: 2004

Área terreno: 5,700 m²

Viviendas construidas: 100 unidades

Área de viviendas: Casa inicial: 36m²; Casa final: 70m²

Apartamento inicial: 25m²; Apartamento final: 72m²

Valor: US\$ 7,500

Fotografía 12. Vista Exterior "Quinta Monroy"



Fuente: desconocido, 2015

El proyecto de la Quinta Monroy fue diseñado originalmente para la radicación de 100 familias que se asentaron ilegalmente en un terreno de 0.5has en el centro de la ciudad de Iquique. Pese al costo del terreno sobrepasaba el valor que el estado podría pagar por vivienda social, se decidió reubicarlas en el mismo terreno y no moverlas a

las periferias de la ciudad donde el precio del terreno es más económico (Elemental Chile, 2014).

Plano 2. Ubicación de "Quinta Monroy"



Fuente: (Elemental Chile, 2014)

La participación ciudadana fue un factor muy importante, ya que tanto los diseñadores como los residentes del proyecto tuvieron que dialogar sobre la forma de agrupamiento de las familias, las reglas de juego que se iban a aplicar en el proyecto, el diseño específico que las familias querían para sus viviendas. El agrupamiento se realizó en 4 subgrupos con un patio central multiuso con un acceso único (Plano 1).

Plano 3. Implantación "Quinta Monroy"

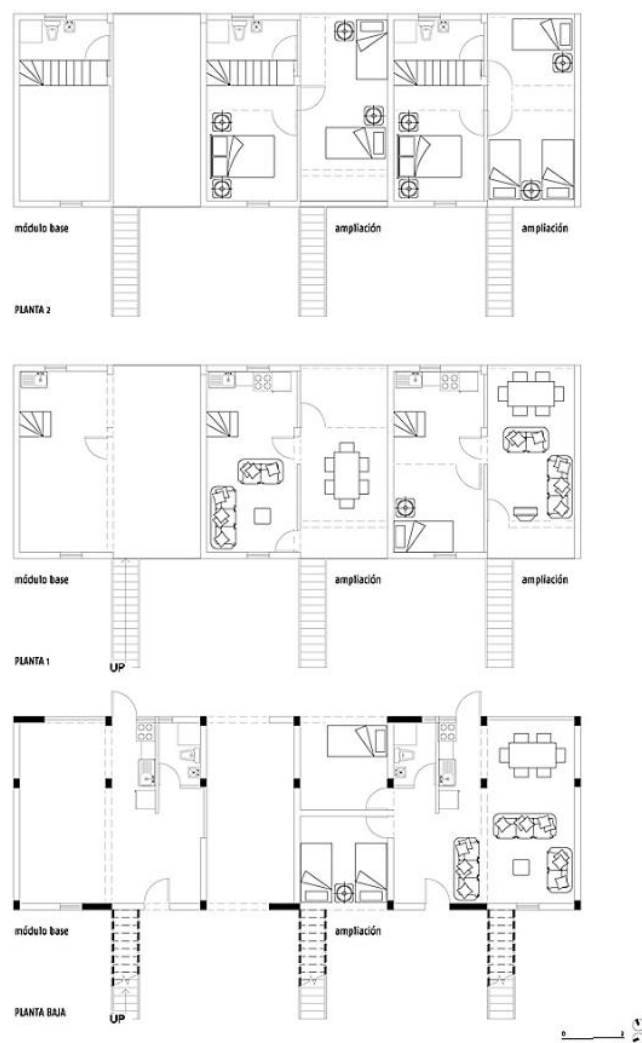


Fuente: (Elemental Chile, 2014)

El diseño de las viviendas se basó en la construcción de media casa base, la cual iba a ir creciendo en el tiempo dependiendo del alcance económico de los dueños, este desarrollo progresivo iba a lograr que las viviendas crecieran con un orden en el cual el conjunto no iba a perder su identidad pese a las diferencias añadidas en el tiempo.

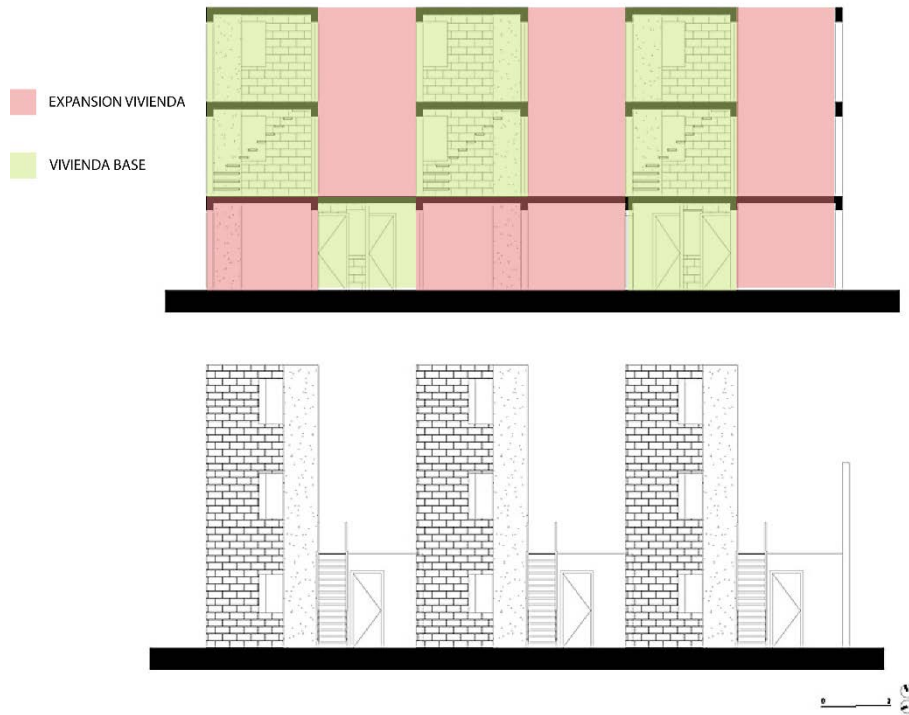
La distribución de las viviendas se la realizó en un edificio que se lo denominó como “Edificio Paralelo” debido a que en su estructura solo existe un departamento en planta baja y un dúplex en un segundo nivel. Esto permite la mayor optimización del suelo con posibilidad de crecimiento para los 2 tipos de viviendas presentados.

Plano 4. Plantas "Quinta Monroy"



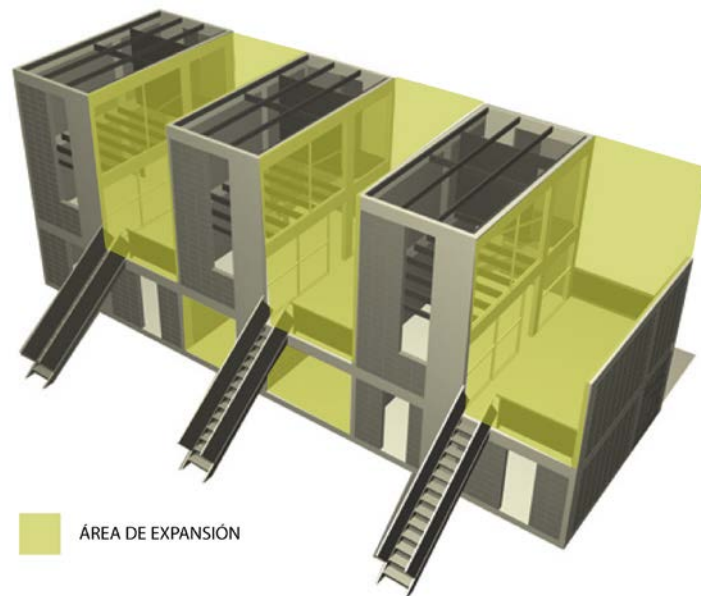
Fuente. (Elemental Chile, 2014)

Plano 5. Cortes y Fachadas Viviendas Tipo "Quinta Monroy"



Fuente. (Elemental Chile, 2014)

Gráfico 9. Isometría de Viviendas "Quinta Monroy"



Fuente: (Elemental Chile, 2014)

4.2. BLOOMING BAMBOO HOME (CASA BB) – VIETNAM

Ubicación: Hanói - Vietnam

Diseñador: H&P Architects

Año Proyecto: 2013

Área de viviendas: 44m²

Valor: US\$ 2,500

Fotografía 13. Vista Exterior "Bb Home"



Fuente: (ArchDaily, 2014)

La casa Bb fue diseñada para ser una vivienda emergente para sectores en Vietnam donde las inundaciones llegan a afectar a cerca de 500 personas al año. El espacio multifuncional y ampliable de la vivienda puede convertirse en escuela, centro de salud, centro comunitario dependiendo de las necesidades que se requieran. La construcción del módulo se lo realizó con cañas de bambú de 8-10cm y 4-5cm de diámetro, en piezas de 3m o 6m de largo, y ensamblada con pernos.

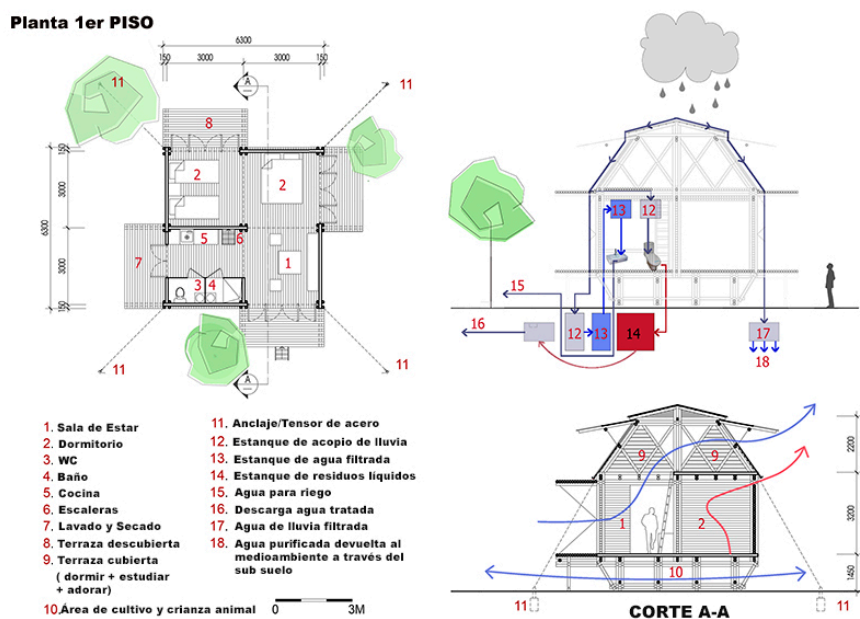
Fotografía 14. Implantación Aldea tipo "Bb Home"



Fuente: (Catálogo Diseño, 2015)

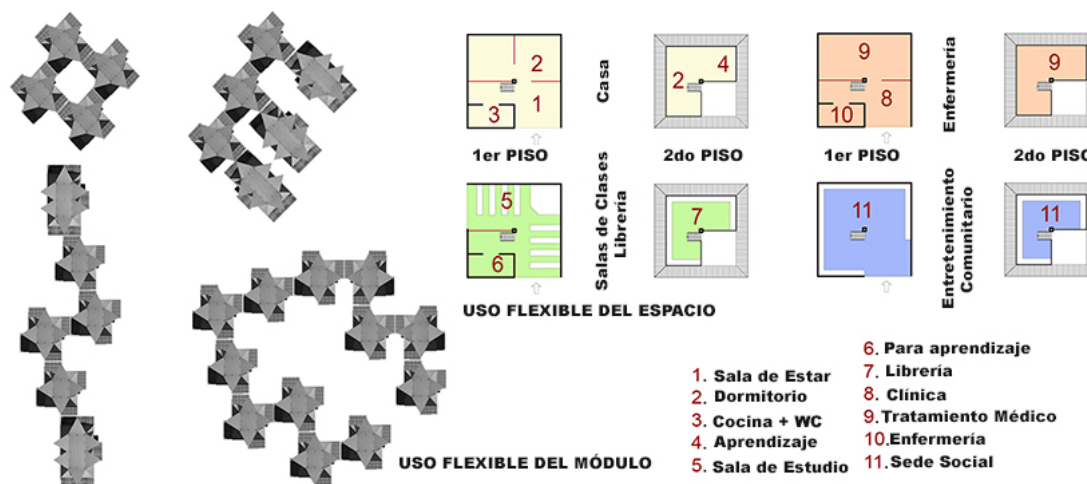
Al ser una construcción modular y fácil de armar, facilita al usuario la autoconstrucción para que la “vivienda” pueda acoplarse a las necesidades de él. Pudiendo tener la casa armada en 25 días. La utilización de materiales tradicionales del sector como el bambú fue una decisión tomada para crear una arquitectura tradicional del lugar.

Plano 6. Planimetrías "Bb Home"



Fuente: (Catálogo Diseño, 2015)

Gráfico 10. Esquema de Flexibilidad de "Bb Home"



Fuente. (Catálogo Diseño, 2015)

4.3. CONCLUSIONES

- En el ejemplo de la Quinta Monroy es importante recalcar la forma de agrupación de las viviendas, para que los residentes puedan interactuar entre ellos en grupos pequeños.
- En Quinta Monroy se debe tener en cuenta el diseño de la vivienda, ya que ellos no toman el diseño de una vivienda pequeña que puede crecer, sino el de construir media casa grande para que el usuario pueda incrementar el tamaño de su hogar con el tiempo.
- El uso de materiales tradicionales en Bb Home es un factor importante para respetar la arquitectura tradicional del lugar y que los usuarios manejen un material con el que están acostumbrados.
- El hecho de que Bb Home y Quinta Monroy seas ejemplos que permitan la autoconstrucción guiada en base a un modelo de diseño, permite que a la final no se pierda la esencia del proyecto.

5. CAPITULO 5: RESOLUCION DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

A partir de la investigación y análisis realizado anteriormente. Y en base a las necesidades presentadas por el Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel de los Bancos se presenta la resolución del proyecto arquitectónico, el cual responderá a los objetivos presentados en este Trabajo de Titulación (TT). En este capítulo se presentara desde la concepción conceptual del proyecto hasta el desarrollo técnico de los elementos arquitectónicos.

Fotografía 15. Plan de Vivienda Social Incrementativa en San Miguel de los Bancos



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2015

5.1. TERRENO

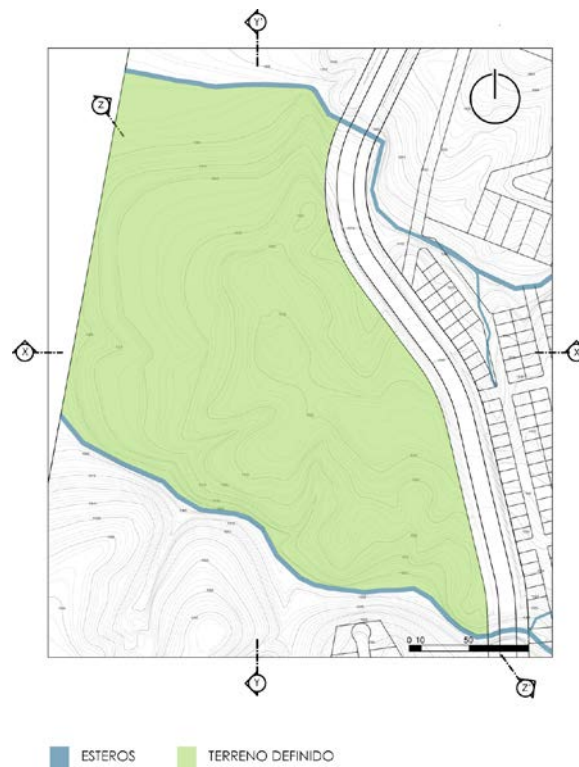
El terreno escogido para la implantación del proyecto está ubicado en la nueva zona de expansión de la ciudad. Sitio que fue definido por el GADSMB, un terreno de aproximadamente 9has que corresponde a la cuarta etapa de la “Lotización Municipal Nueva Ciudad” (Mapa 7). Etapa que aún no se encontraba planificada al inicio de este TT. El sitio está delimitado al norte por el Estero Caoni, al sur por el Estero San Patricio, al este por el Bypass, y al oeste limita con terrenos de “Ecuamercantil” (Plano 7).

Mapa 7. Ubicación del Terreno



Fuente. Carlos Andrés Ortega, 2015

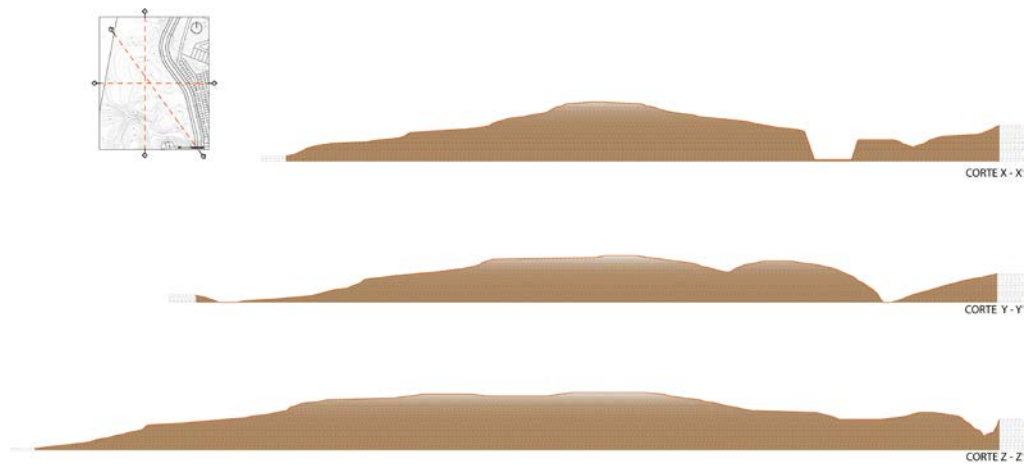
Plano 7. Terreno Definido para el Proyecto



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2014

Actualmente el terreno se encuentra con vegetación virgen y en sitios cerca del Bypass existe un movimiento de tierras. Existe un desnivel de 35m desde el fondo de los esteros hasta la punta del mismo. Ubicándose entre las cotas 1000 y 1035 metros sobre el nivel del mar. Para la delimitación de área útil del proyecto se debe tener en cuenta los bordes de quebrada, las vertientes de los esteros y el retiro del Bypass (Plano 9).

Plano 8. Cortes del Terreno



Fuente. Carlos Andrés Ortega, 2015

Plano 9. Limitantes de Implantación



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2014

Fotografía 16. Vistas del Terreno en Estado Actual



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2014

5.2. PARTIDO CONCEPTUAL

El partido conceptual es una manera en la cual todo el diseño desde lo macro hasta lo micro va encadenado y unido a una “*idea fuerza*”. Esta idea denominada “*partido*” rige y da forma a cada elemento del proyecto respondiendo a tres componentes: la actividad, el sitio y la materialidad.

En el caso del proyecto ubicado en SMB. La necesidad de un plan de vivienda social de calidad que permita el desarrollo de las familias por medio de un apoyo comunitario y social. El sitio en donde se desarrolla el proyecto pese a ser un sitio ya determinado por una planificación urbana existente, da la oportunidad de desarrollar una implantación que dialogue con la naturaleza del sitio y las necesidades de SMB. La materialidad del proyecto toma en cuenta el propósito de interpretar la arquitectura típica del lugar y el manejar materiales locales.

Establecidos los tres componentes se puede presentar la primera idea que establezca los parámetros de diseño. El objetivo del proyecto es el de presentar un modelo de vivienda social que permita el crecimiento y desarrollo de la familia en el tiempo, con una importante relación con el entorno y la comunidad que les rodea. Promoviendo el espacio comunitario y actividades del diario que puedan realizarse en conjunto. Comunidad, Crecimiento y Entorno son los tres principios en el cual el proyecto se define para generar arquitectura.

5.3. PARTIDO ARQUITECTONICO

Analizado el terreno dado y presentados las intenciones conceptuales, estos dos deben adaptarse para generar un modelo de vivienda incrementativa que rodee espacios comunitarios que sirvan de cohesión social y que sirvan de conexión con el entorno. La topografía del lugar representa un factor importante en desarrollo del partido arquitectónico ya que al tener un desnivel pronunciado esto influye en el diseño final.

El partido arquitectónico tiene la función de crear plataformas donde se agrupen viviendas en un máximo de 20 unidades, en conjunto con un espacio común en donde puedan realizar actividades diarias. En el punto más alto del proyecto se implantan los equipamientos comunales, los cuales por su ubicación en altura ganan importancia

visual. Todo está conectado por una única vía vehicular que aparte conecta al proyecto con el resto de “Los Bancos”.

Plano 10. Partido Arquitectónico



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2015

Uno de las ideas principales que se quiere manejar en el partido arquitectónico es el de generar un plan diferente a los convencionales de vivienda social que se manejan en el país. Generar un plan en donde las viviendas no se implanten en masa y dejando los espacios comunitarios en las áreas de residuo, sino generar un plan donde el espacio público sea un protagonista importante dentro de la planificación del proyecto.

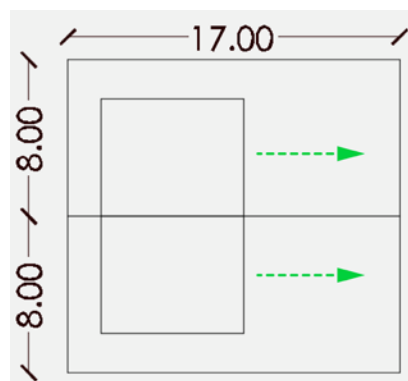
Gráfico 11. Partido Arquitectónico



Fuente: Carlos Andrés Ortega, 2015

El dimensionado de los lotes es de 8m de frente y 17 de profundidad, dando un área de 136m^2 . El dimensionado del lote parte de un reinterpretación del lote tipo que ha ido manejando SMB en su planes de vivienda social, el cual es de 10m de frente y 15m de profundidad y un área de 150m^2 . Este dimensionado se ha pensado en el factor de que el proyecto al ser un modelo de vivienda incrementativa, el lote debe restringir el área de expansión de la vivienda, limitando lo mayormente posible su desarrollo tanto a los lados, como a la parte posterior y dejando que el crecimiento vaya hacia el frente del lote como se planifico. Esto intentado respetar el área que maneja SMB en sus planes de vivienda. El diseño de los lotes se pensó en que la vivienda se construiría pareada, teniendo retiros de 2m lateralmente, 2m posterior y 5m frontal con la vivienda en su máxima expansión.

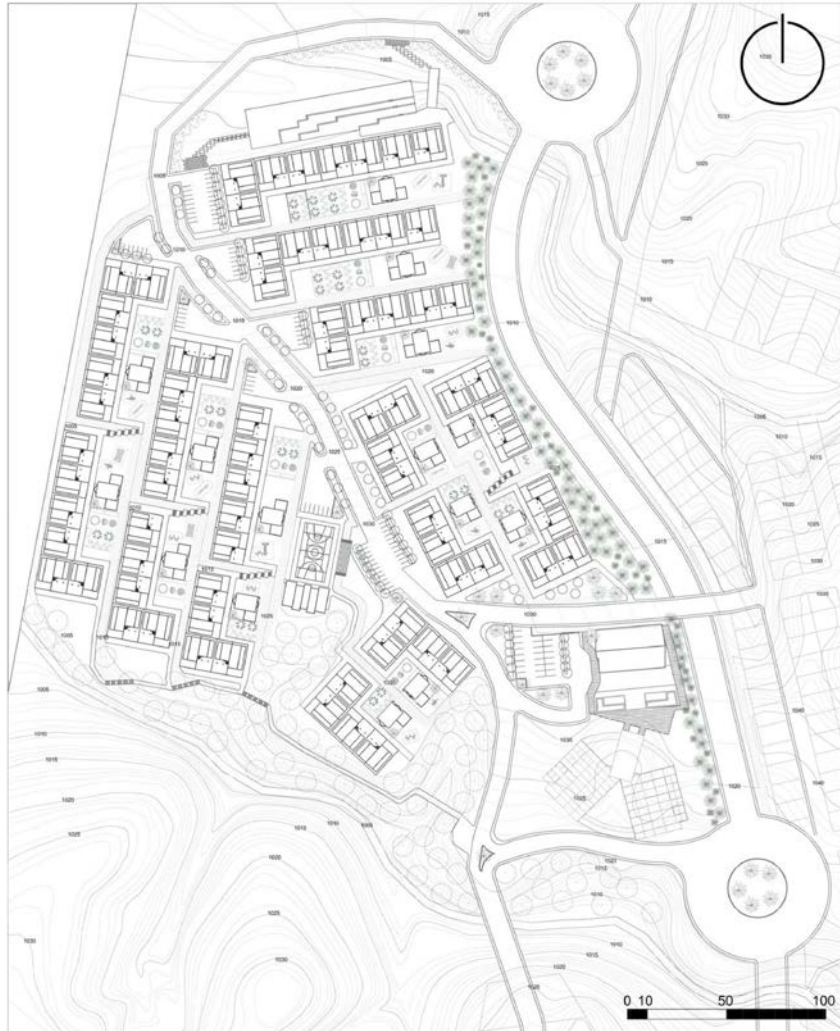
Gráfico 12. Esquema de Dimensionado de Lote



Fuente. Carlos Andrés Ortega.

5.4. IMPLANTACIÓN

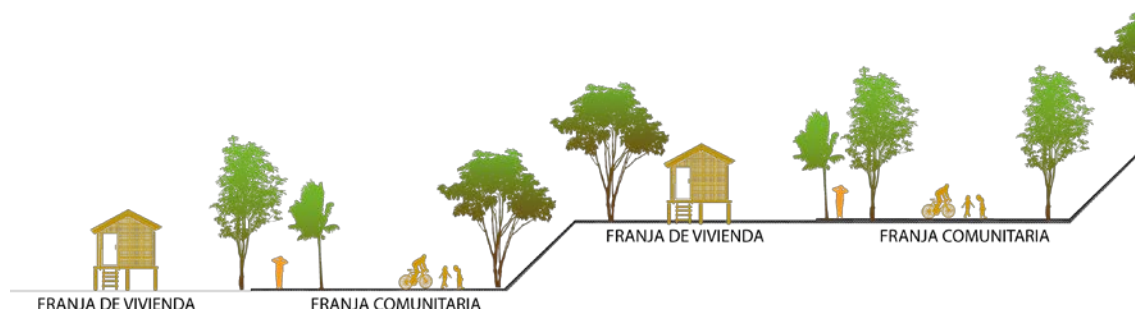
Plano 11. Implantación General



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

La implantación del proyecto se realizó intentando respetar lo que más se pudo de la topografía del terreno, por lo cual se decidió aterrizar el terreno en seis plataformas con una diferencia de nivel de 5m. Esto con la intención de cubrir el desnivel presente con el menor movimiento de tierra posible y así también tener área para ubicar el programa arquitectónico. El diseño de las plataformas se lo pensó en 2 franjas, una de viviendas la que está al borde de esta, y una de áreas comunales la que se ubica en la parte interna, rodeada de las viviendas para darle privacidad.

Gráfico 13. Corte Esquemático entre Plataformas



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

El programa del proyecto se reparte en las plataformas presentes. Con plataformas tipo que incluyen una franja de viviendas y una franja comunitaria donde existe equipamiento comunitario, área infantil y zona de huertos comunitarios. Los equipamientos más grandes se ubican en las zonas altas del terreno. Estos equipamientos incluyen un Centro Comunitario y una Cancha multiuso.

Tabla 4. Programa Arquitectónico

	CANTIDAD	AREA
VIVIENDAS	138	18,768
TOTAL		18,768
EQUIPAMIENTOS COMUNALES		
SALON MULTIPLE	1	243.02
INFOCENTRO	1	50.16
BAÑOS	6	56.84
VESTIDORES	2	27.10
CAFETERIA	1	75.78
TOTAL		449.90
EQUIPAMIENTOS COMUNITARIOS		
LAVANDERIAS	12	174.96
HUERTOS	21	3,138.03
TOTAL		3,312.99
TOTAL		22,530.89

Fuente. Carlos Andrés Ortega, 2015

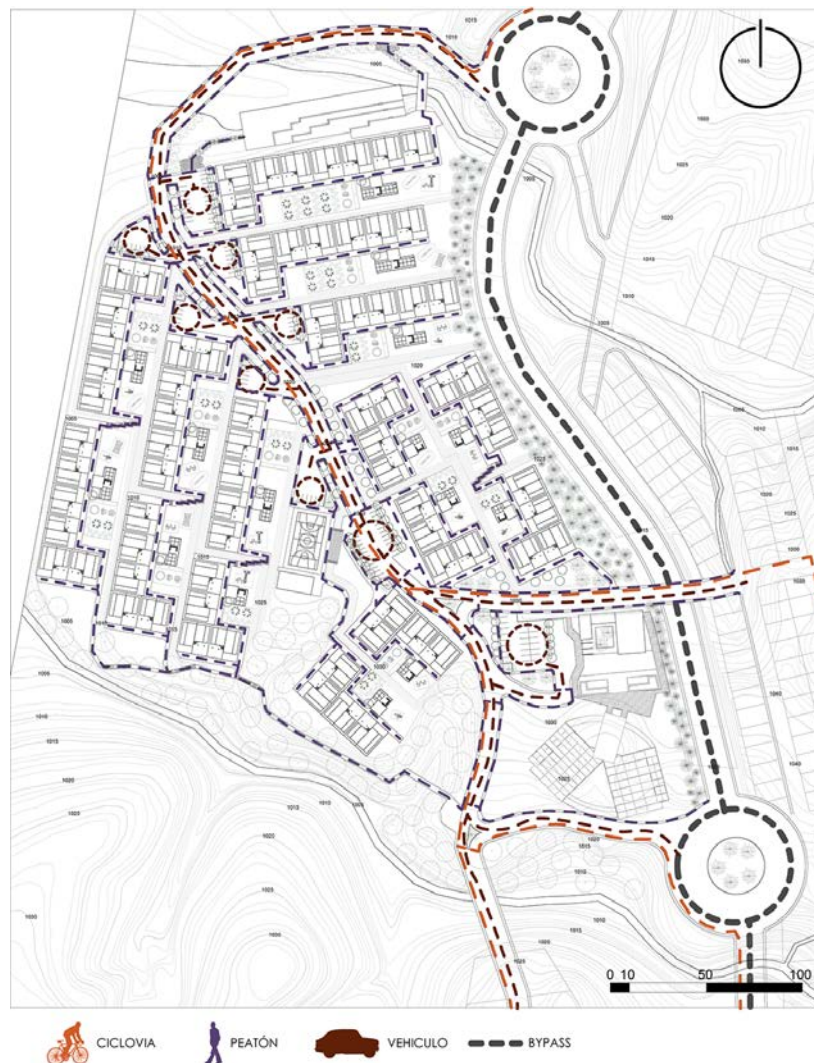
Plano 12. Programa Arquitectónico



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

La accesibilidad del proyecto se genera por dos redondeles que ayudan al ingreso y salida del proyecto hacia el Bypass. El uso del vehículo es restringido a una vía central que conecta las plataformas una con otra, además de con los espacios públicos, así como con el resto de la ciudad de “Los Bancos”. También se crea una ciclovía que va por el eje central. La idea conceptual del proyecto es la de establecer una conexión peatonal en todo el proyecto, el cual permita al usuario recorrer los espacios como transeúnte y así se puedan generar más espacios verdes que son de deleite y paisaje y no crear tantas calles que son espacios considerados zonas duras.

Plano 13. Plano de Movilidad



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.5. PAISAJE

Para el diseño de paisaje se tomó en cuenta la flora del lugar (bosque húmedo pre-montano), y se utilizan 3 principios o estrategias, la cohesión social, el confort acústico y térmico y la seguridad ciudadana. Estas estrategias se utilizan para resolver las situaciones percibidos en el proyecto.

La primera situación percibida fue la existencia del Bypass junto al proyecto y la contaminación visual y acústica que este produce. Para solucionar este problema se decidió hacer una barrera vegetal alta que proteja del ruido, aparte protegerá del viento

que proviene de esa dirección. La segunda situación es la existencia de la quebrada en el estero San Patricio, quebrada que se decidió conservar con vegetación típica del lugar, generando un bosque protector. La tercera situación es la importancia del estero Caoni, estero que se decidió rehabilitar y generar un “muelle” en su orilla, este embalse servirá como bienvenida al proyecto y un espacio público para la ciudad de Los Bancos.

Plano 14. Estrategias de Paisaje

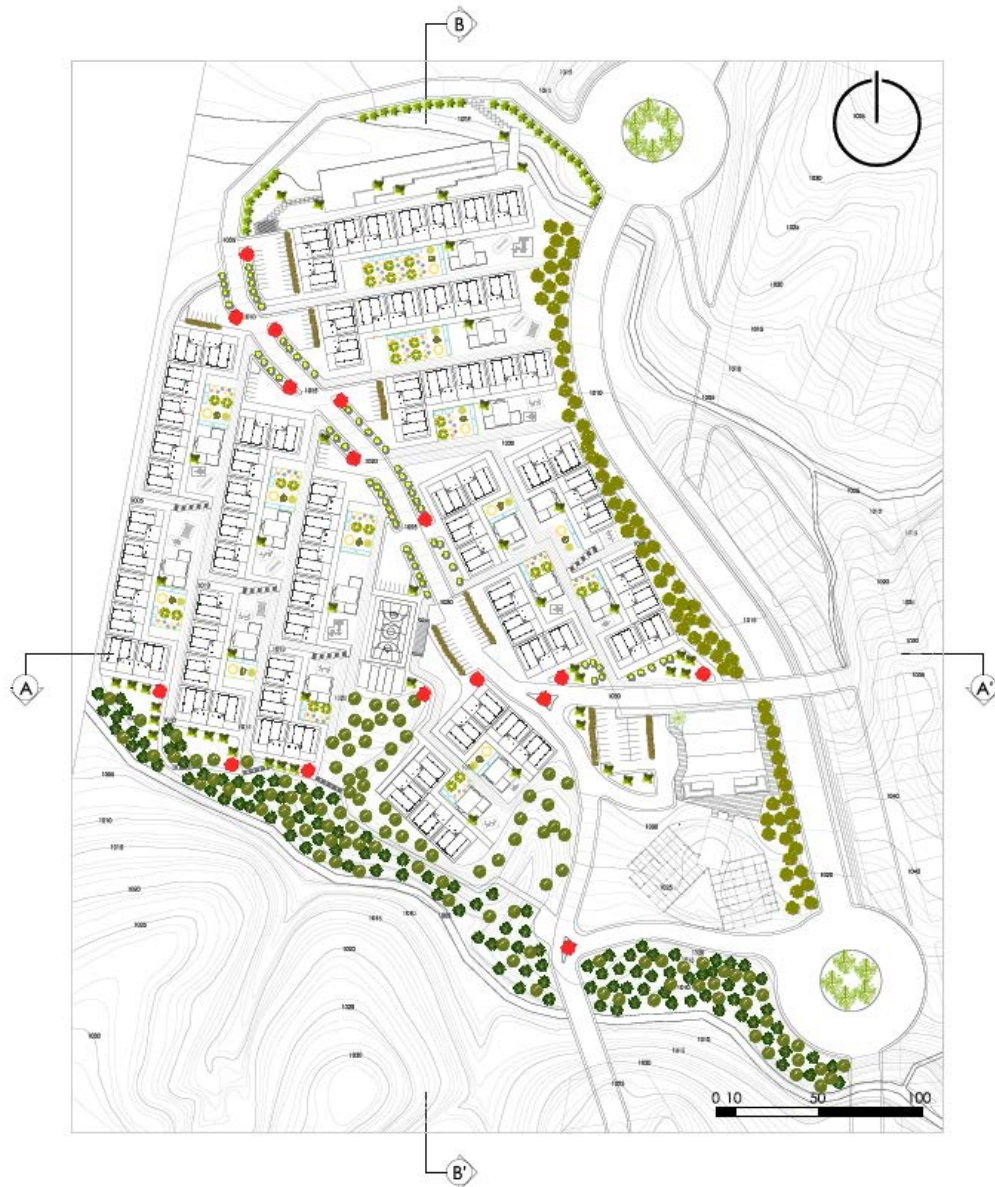


Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Dadas estas circunstancias principales y generales. Se proponen las intenciones más específicas del diseño de plataformas. Aquí la privacidad de la plataforma, la protección visual del eje central, el marcar el acceso mediante un elemento vegetal, el




uso de mobiliario en la zona infantil, luminarias, tratamientos de piso y el diseño de los huertos comunitarios (Jardines Productivos - Capítulo 1.3.2).

Plano 15. Implantación de Paisaje





Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Tabla 5. Cuadro de Especies Vegetales

CUADRO DE ESPECIES VEGETALES			
		ACHOTE h: 2m d: 3m	divisor entre plataformas
		PACO h: 5m d: 3m	plantado en zonas de transición
		GUARUMO h: 10m d: 5m	ingreso principal al proyecto y filtro
		CHONTA h: 20m d: 3.3m	redondeles de acceso en bypass
		CAÑA GUADUA h: 20m	barrera protectora en limite bypass
		PLATANILLO h: 7m d: 2m	marcar acceso a zonas de viviendas
		ALISO h: 5m d: 3m	sombra en parqueaderos y sitios de descanso
		PALMA DE TAGUA h: 6m d: 5m	marcar espacios comunales de descanso y recreativos
		CAUCHILLO h: 20m d: 6m	vegetación de borde de quebrada
		MATAPALOS h: 8m d: 6m	vegetación de borde de quebrada

Fuente. Carlos Andrés Ortega, 2015

Tabla 6. Cuadro de Huertos Comunitarios

CUADRO DE HUERTOS COMUNITARIOS	
El diseño de los huertos comunitarios se basa la permacultura que es un diseño en donde se usan diferentes tipos de plantas perennes para que se conserve el suelo.	
	CÍRCULOS plantas a usar: plátano, camote, ñame, papaya diámetro 2m
	TIPIS plantas a usar: uva, badea, zapallo, maracuyá, pepino. Diámetro 1.5m
	LECHO DE ARROPE plantas a usar: naranja, naranjilla, barfo

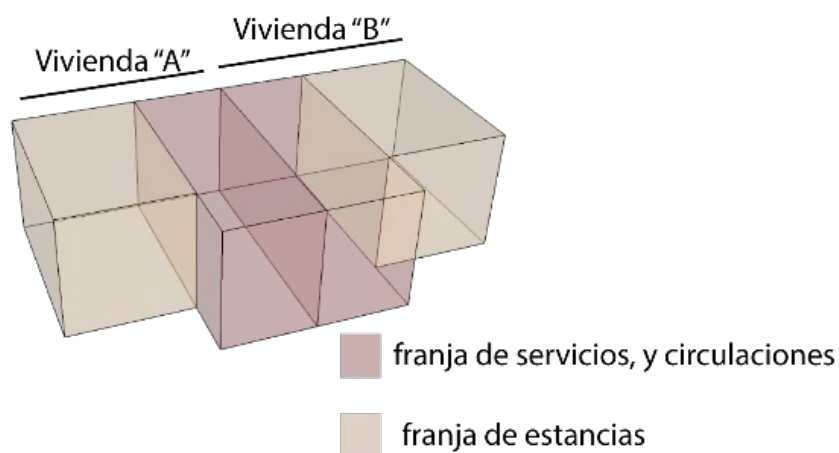
Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6. TIPOLOGÍA DE VIVIENDA

Las viviendas se diseñaron a partir de un modelo base, el cual se implanta en todo el proyecto, y siete tipos de expansión las que están presentadas en dos etapas. Las viviendas se pensaron como una reinterpretación de la arquitectura tradicional de SMB, casas de madera sobre pilotes.

Las viviendas de diseños pareadas, comparten un muro de servicios que funciona de medianera y en donde se ubican tanto los puntos húmedos, las circulaciones verticales y el área de acceso de las viviendas. Al ser vivienda social las circulaciones internas deben ser reducidas para ahorrar espacio, lo que significa que tanto los servicios como las circulaciones verticales deben tener el menor recorrido posible a sus destinos.

Gráfico 14. Esquema Funcional de la Vivienda

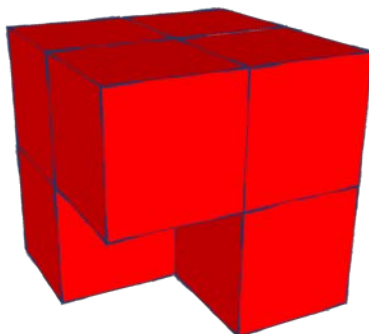


Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

El diseño de la vivienda base se pensó en acorde a la familia promedio de SMB la que corresponde a 4.89 personas por hogar (INEC, 2014), lo que significa que aproximadamente en cada vivienda viven entre 4 y 5 personas. Esto determino el número de cuartos mínimos para que 4 personas puedan vivir cómodamente.

5.6.1. VIVIENDA BASE

Gráfico 15. Esquema Vivienda Base



Fuente. Carlos Andrés Ortega, 2015

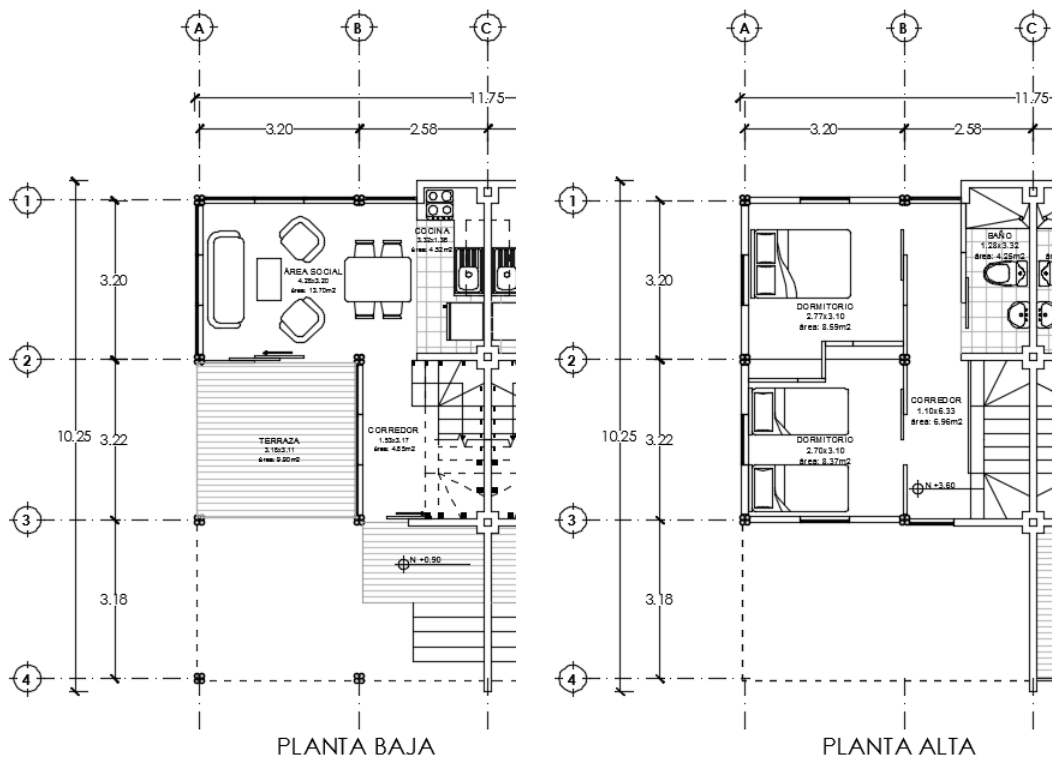
Tabla 7. Programa Vivienda Base

ÁREA: 52.48m²	
CAPACIDAD MAXIMA: 4	
PLANTA BAJA	
COCINA	4.52
ÁREA SOCIAL	13.70
CIRCULACION	4.85
TOTAL	23.07
PLANTA ALTA	
DORMITORIO 1	8.59
DORMITORIO 2	8.37
BAÑO	4.25
CIRCULACION	8.20
TOTAL	29.41
TOTAL	52.48

Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

La vivienda base es el modelo básico que se divide en dos plantas, es la casa mínima con el que el proyecto se presenta, también es la que competiría con el modelo de vivienda que se presenta en el MIDUVI.

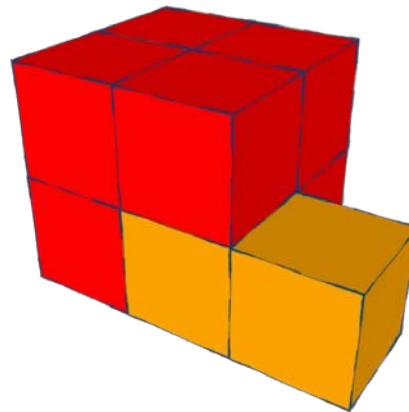
Plano 16. Plantas Vivienda Base



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6.2. VIVIENDA EXPANSION TIPO I

Gráfico 16. Esquema VETI



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

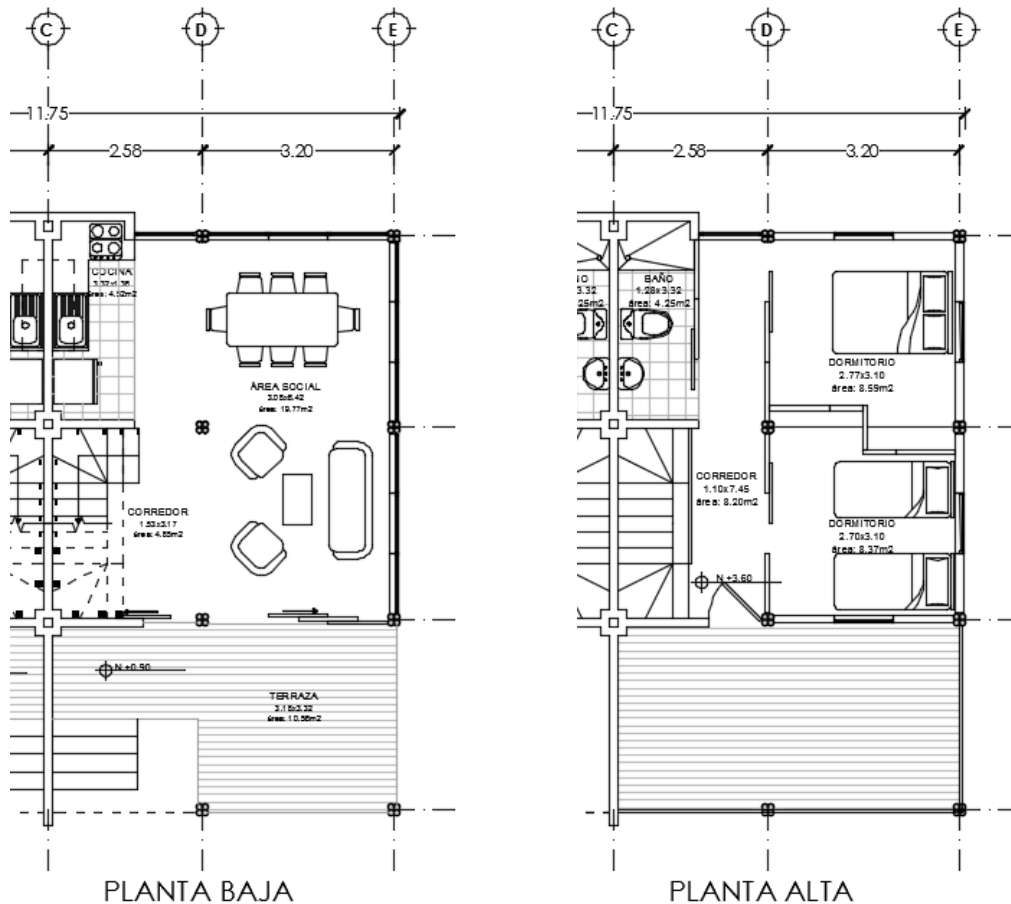
Tabla 8. Programa VETI

ÁREA: 58.55m²	
CAPACIDAD MAXIMA: 4	
PLANTA BAJA	
COCINA	4.52
ÁREA SOCIAL	19.77
CIRCULACION	4.85
TOTAL	29.14
PLANTA ALTA	
DORMITORIO 1	8.59
DORMITORIO 2	8.37
BAÑO	4.25
CIRCULACION	8.20
TOTAL	29.41
TOTAL	58.55

Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

El modelo de Expansión Tipo I es un modelo en donde la planta baja usa la plataforma que sirve de terraza y esta se expande un eje más cubriendo el total del área expandible en PB.

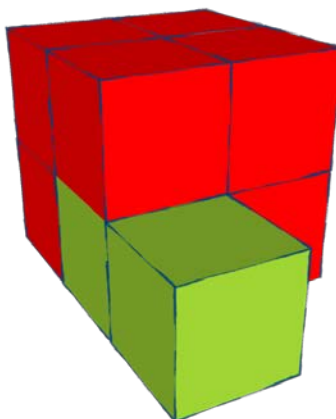
Plano 17. Plantas VETI



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6.3. VIVIENDA EXPANSION TIPO II

Gráfico 17. Esquema VETII



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

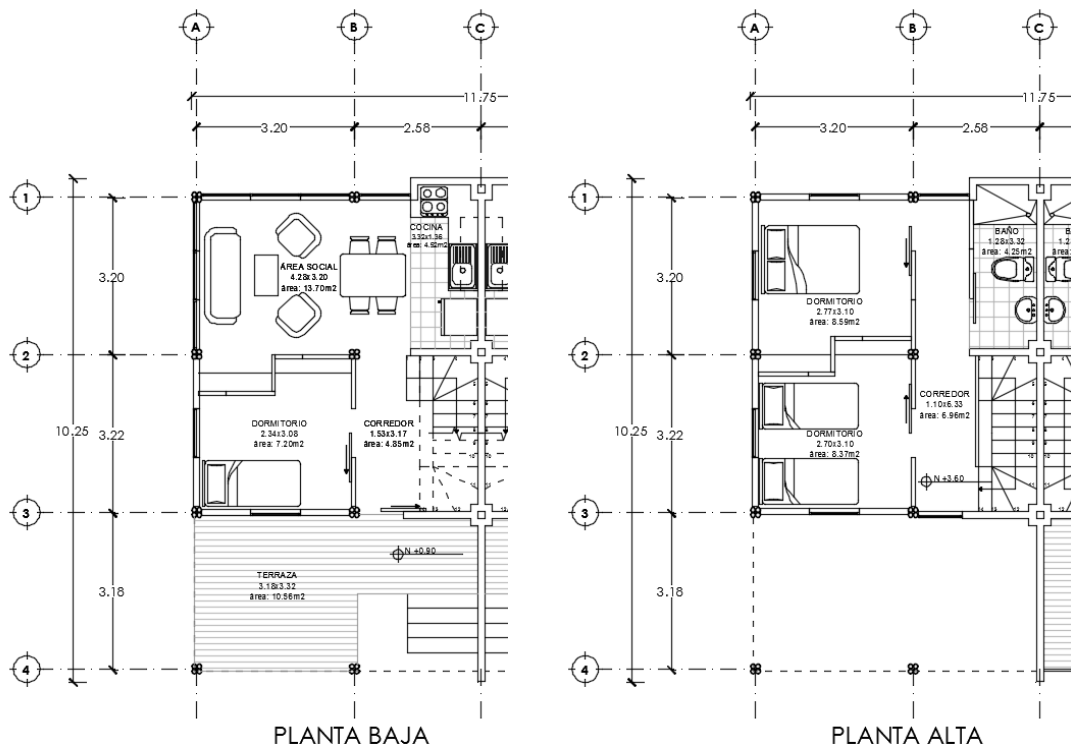
Tabla 9. Programa VETII

ÁREA: 59.68m²	
CAPACIDAD MAXIMA: 5	
PLANTA BAJA	
COCINA	4.52
ÁREA SOCIAL	13.70
CIRCULACION	4.85
DORMITORIO 3	7.20
TOTAL	30.27
PLANTA ALTA	
DORMITORIO 1	8.59
DORMITORIO 2	8.37
BAÑO	4.25
CIRCULACION	8.20
TOTAL	29.41
TOTAL	59.68

Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

El modelo de Expansión Tipo II ya presenta un espacio extra en planta baja, mostrando un dormitorio extra y así permitiendo que el número de usuarios aumente en la vivienda.

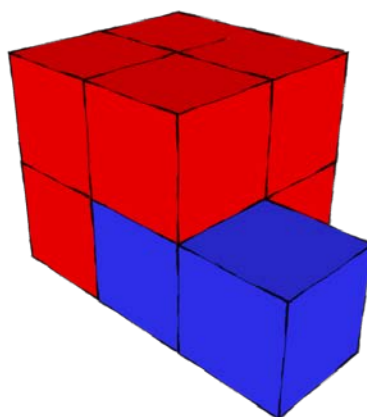
Plano 18. Plantas VETII



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6.4. VIVIENDA EXPANSION TIPO III

Gráfico 18. Esquema VETIII



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

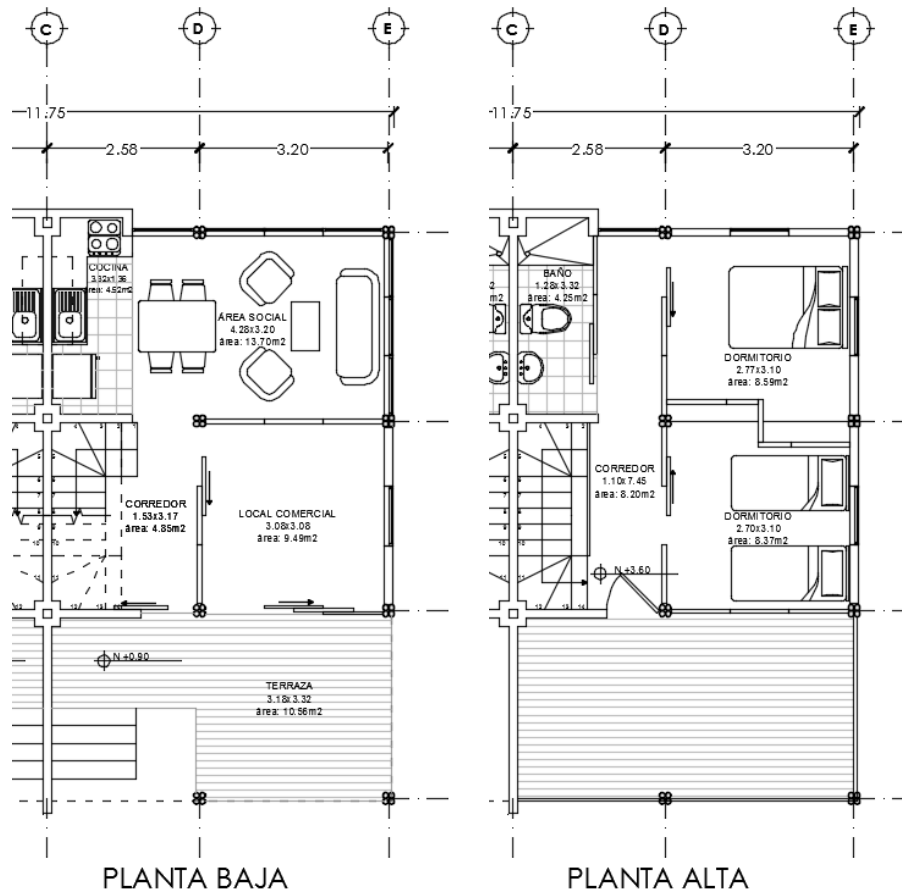
Tabla 10. Programa VETIII

ÁREA: 61.97m²	
CAPACIDAD MAXIMA: 4	
PLANTA BAJA	
COCINA	4.52
ÁREA SOCIAL	13.70
CIRCULACION	4.85
LOCAL COMERCIAL	9.49
TOTAL	32.56
PLANTA ALTA	
DORMITORIO 1	8.59
DORMITORIO 2	8.37
BAÑO	4.25
CIRCULACION	8.20
TOTAL	29.41
TOTAL	61.97

Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

El modelo de Expansión Tipo III, presenta un pequeño local comercial el que servirá para los ingresos económicos de la familia. En planta alta crece solamente con una terraza.

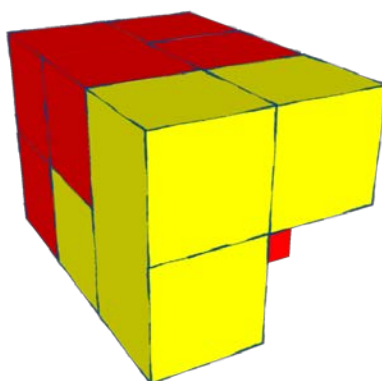
Plano 19. Plantas VETIII



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6.5. VIVIENDA EXPANSION TIPO IV

Gráfico 19. Esquema VETIV



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

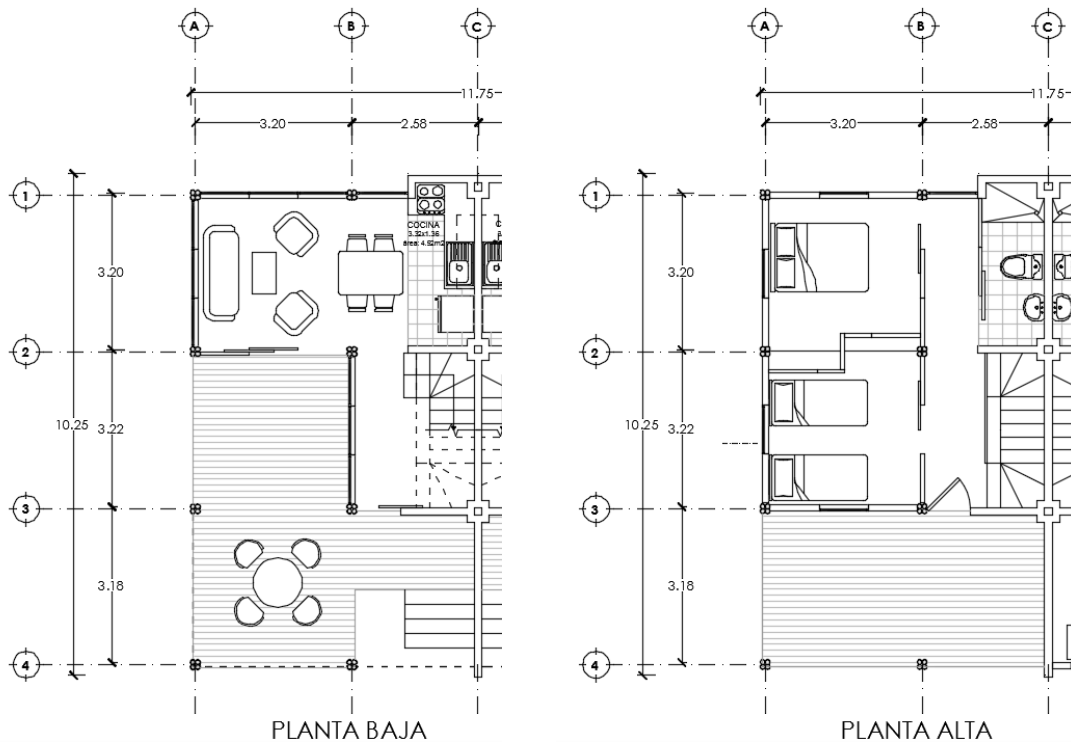
Tabla 11. Programa VETIV

ÁREA: 52.48m²	
CAPACIDAD MAXIMA: 4	
PLANTA BAJA	
COCINA	4.52
ÁREA SOCIAL	13.70
CIRCULACION	4.85
TOTAL	23.07
PLANTA ALTA	
DORMITORIO 1	8.59
DORMITORIO 2	8.37
BAÑO	4.25
CIRCULACION	8.20
TOTAL	29.41
TOTAL	52.48

Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

El modelo de Expansión Tipo IV es un modelo que pese a no crecer en área útil la vivienda, esta crece en espacios sociales abiertos, lo que por ideología social es muy importantes en el sector.

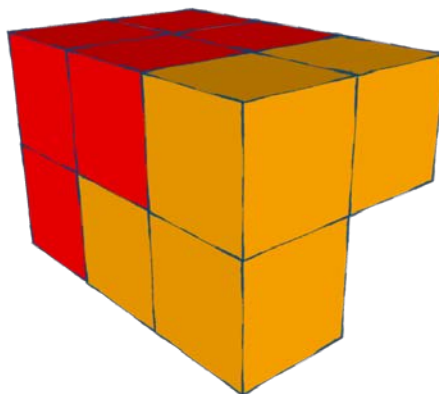
Plano 20. Plantas VETIV



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6.6. VIVIENDA EXPANSION TIPO I - A

Gráfico 20. Esquema VETI - A



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

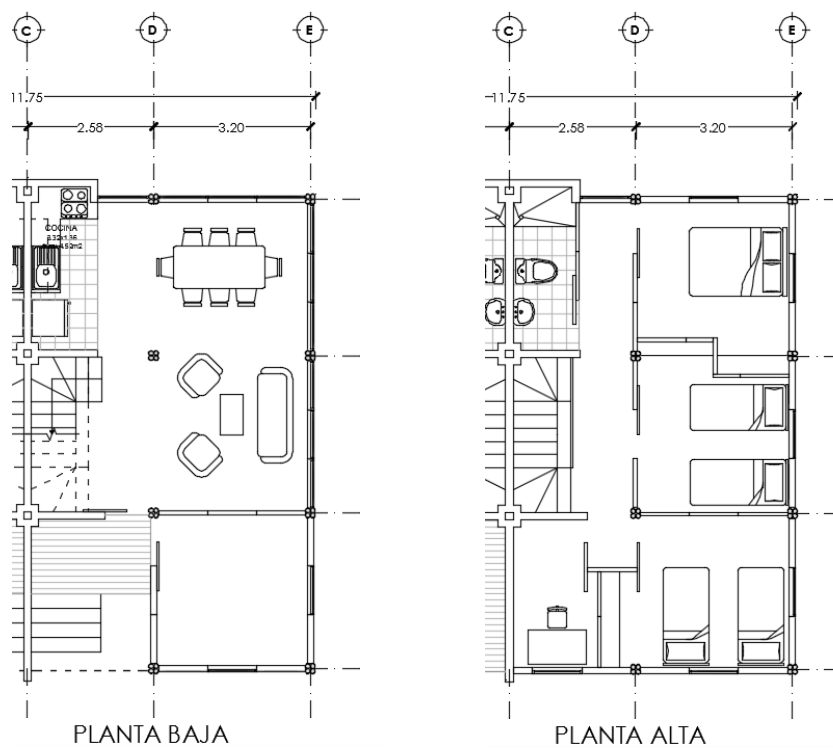
Tabla 12. Programa VETI - A

ÁREA: 83.92m²	
CAPACIDAD MAXIMA: 6	
PLANTA BAJA	
COCINA	4.52
ÁREA SOCIAL	19.77
CIRCULACION	4.85
LOCAL COMERCIAL	9.48
TOTAL	38.62
PLANTA ALTA	
DORMITORIO 1	8.59
DORMITORIO 2	8.37
DORMITORIO 3	10.95
ESTUDIO	4.94
BAÑO	4.25
CIRCULACION	8.20
TOTAL	45.30
TOTAL	83.92

Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

El modelo de Expansión Tipo I – A es una segunda fase al VETI ya que sería la expansión siguiente con la adición de un local comercial en planta baja, un estudio y un dormitorio extra en planta alta, generando así que la vivienda aumente su capacidad a 6 habitantes.

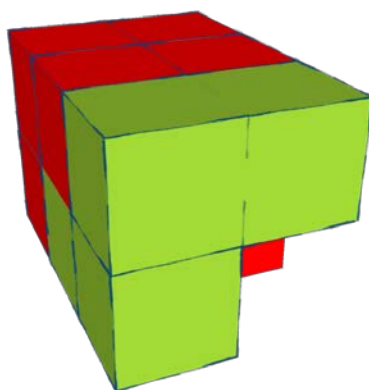
Plano 21. Plantas VETI – A



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6.7. VIVIENDA EXPANSION TIPO II-A

Gráfico 21. Esquema VETII - A



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

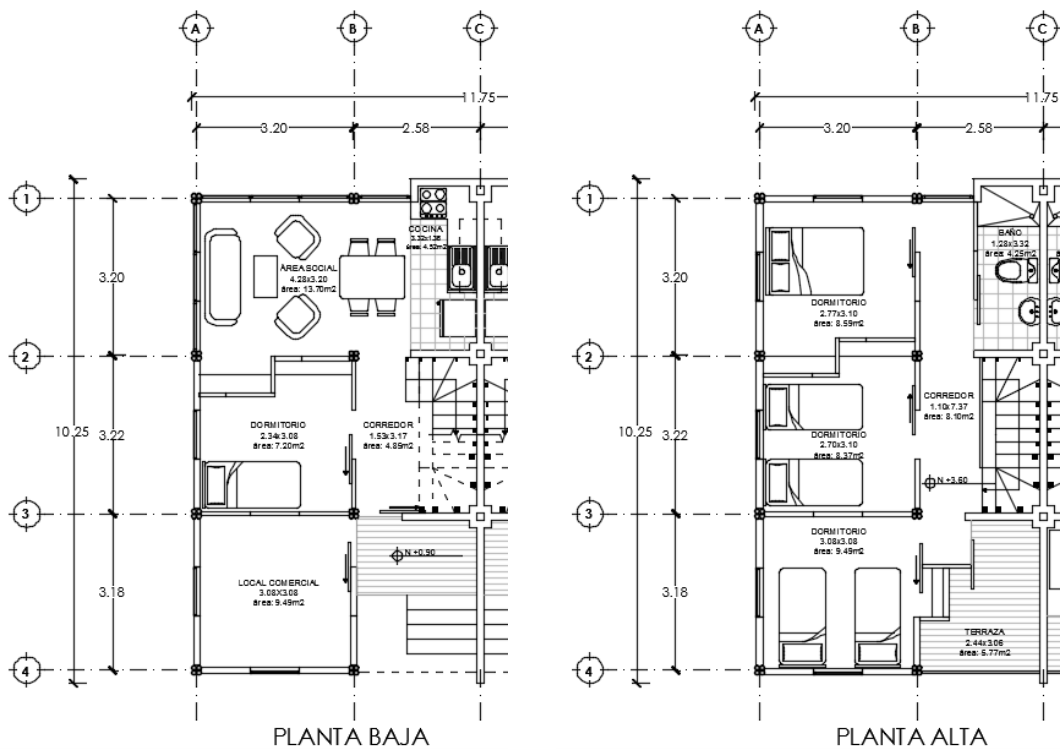
Tabla 13. Programa VETII – A

ÁREA: 78.66m²	
CAPACIDAD MAXIMA: 7	
PLANTA BAJA	
COCINA	4.52
ÁREA SOCIAL	13.70
CIRCULACION	4.85
DORMITORIO 3	7.20
LOCAL COMERCIAL	9.49
TOTAL	39.76
PLANTA ALTA	
DORMITORIO 1	8.59
DORMITORIO 2	8.37
DORMITORIO 3	9.49
BAÑO	4.25
CIRCULACION	8.20
TOTAL	38.9
TOTAL	78.66

Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

El modelo de Expansión Tipo II – A es una segunda fase al VETII ya que sería la expansión siguiente con la adición de un local comercial en planta baja y un dormitorio extra en planta alta, generando así que la vivienda aumente su capacidad a 7 habitantes. Siendo esta la expansión más en relación a sus habitantes.

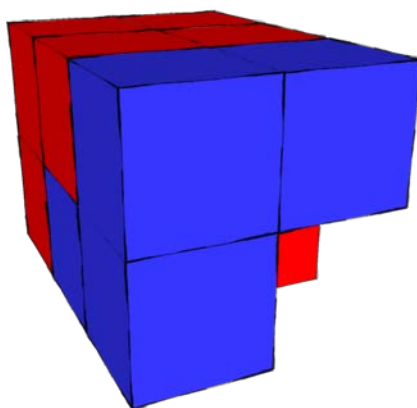
Plano 22. Plantas VETII – A



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6.8. VIVIENDA EXPANSION TIPO III-A

Gráfico 22. Esquema VETIII – A



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

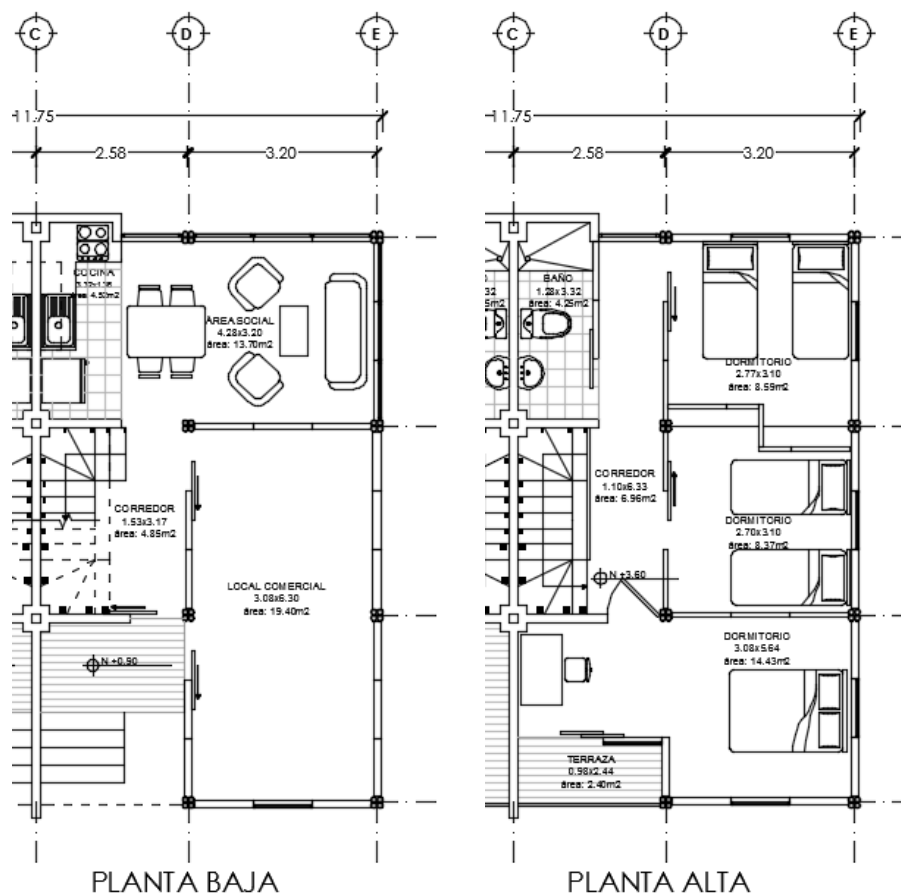
Tabla 14. Programa VETIII - A

ÁREA: 83.31m²	
CAPACIDAD MAXIMA: 4	
PLANTA BAJA	
COCINA	4.52
ÁREA SOCIAL	13.70
CIRCULACION	4.85
LOCAL COMERCIAL	19.40
TOTAL	42.47
PLANTA ALTA	
DORMITORIO 1	8.59
DORMITORIO 2	8.37
DORMITORIO 3	14.43
BAÑO	4.25
CIRCULACION	8.20
TOTAL	43.84
TOTAL	86.31

Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

El modelo de Expansión Tipo III – A es una segunda fase al VETIII ya que sería la expansión siguiente, con el crecimiento del local comercial en planta baja y un dormitorio extra en planta alta, generando así que la vivienda aumente su capacidad a 6 habitantes.

Plano 23. Plantas VETIII - A



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6.9. FACHADAS

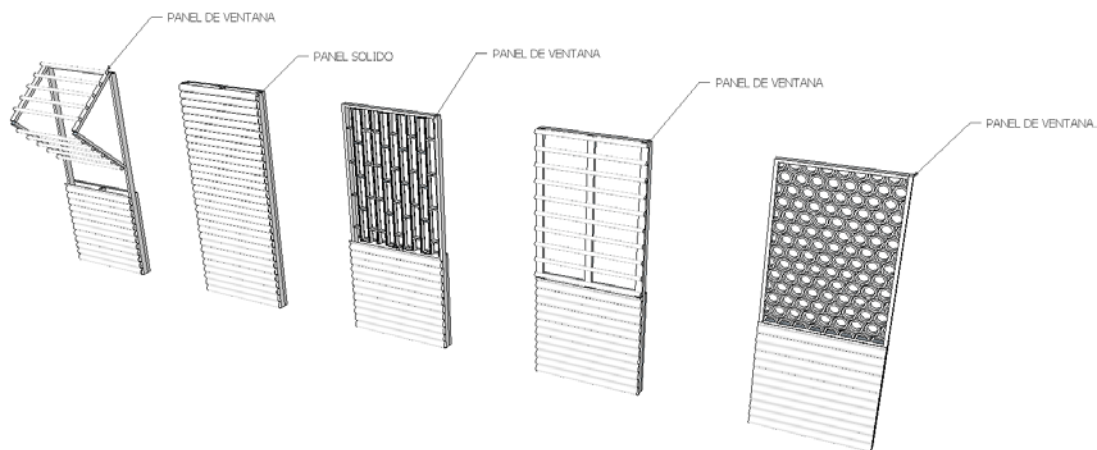
Las fachadas en el proyecto son un elemento importante ya que estas son la cara de la vivienda al exterior. Las fachadas arman el contexto del proyecto y generan la composición urbana, además las fachadas son el lenguaje que el proyecto desea transmitir. Las fachadas responden al manejo del material que se desea usar, aparte el factor de que se promueve la construcción autónoma para el crecimiento de la vivienda.

Las fachadas de las viviendas se componen por modulo prefabricados de bambú, los cuales están compuestos por 3 capas, la capa externa del panel, su estructura metálica y un panel de caña prensada para su acabado interno (Plano 24). Estos paneles se instalan en una subestructura que se ancla a la estructura de la vivienda. Los paneles están divididos en 3 grupos.

- Paneles solidos
- Paneles ventanas
- Paneles puertas

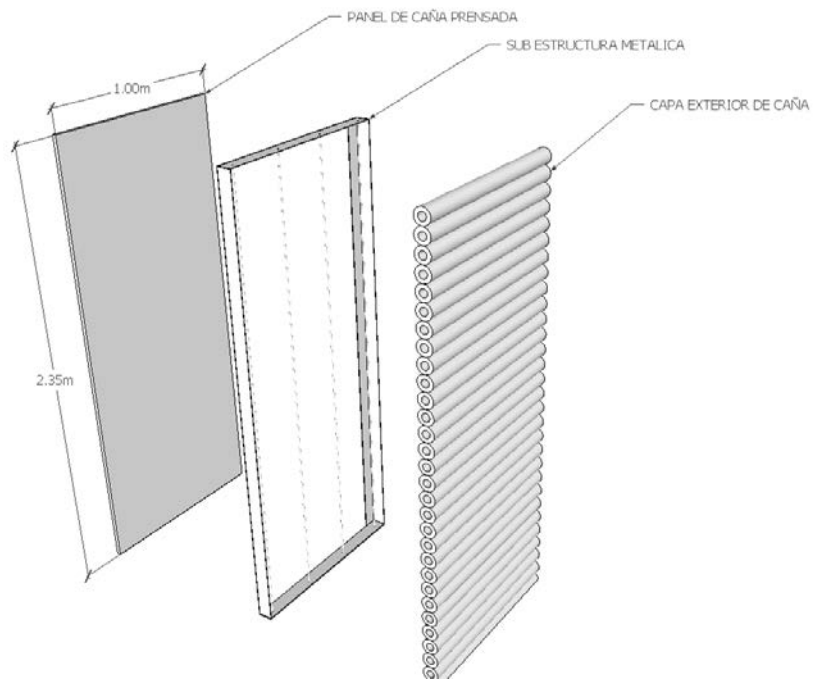
La ubicación de los paneles en las fachadas se piensa a partir de la función en su interior, los paneles más permeables se ubican en las zonas sociales de la vivienda para permitir un mayor ingreso de luz y ventilación natural. En las áreas de mayor privacidad se instalan los paneles sólidos que brinden seguridad y privacidad en su interior.

Gráfico 23. Tipología de Paneles Fachada



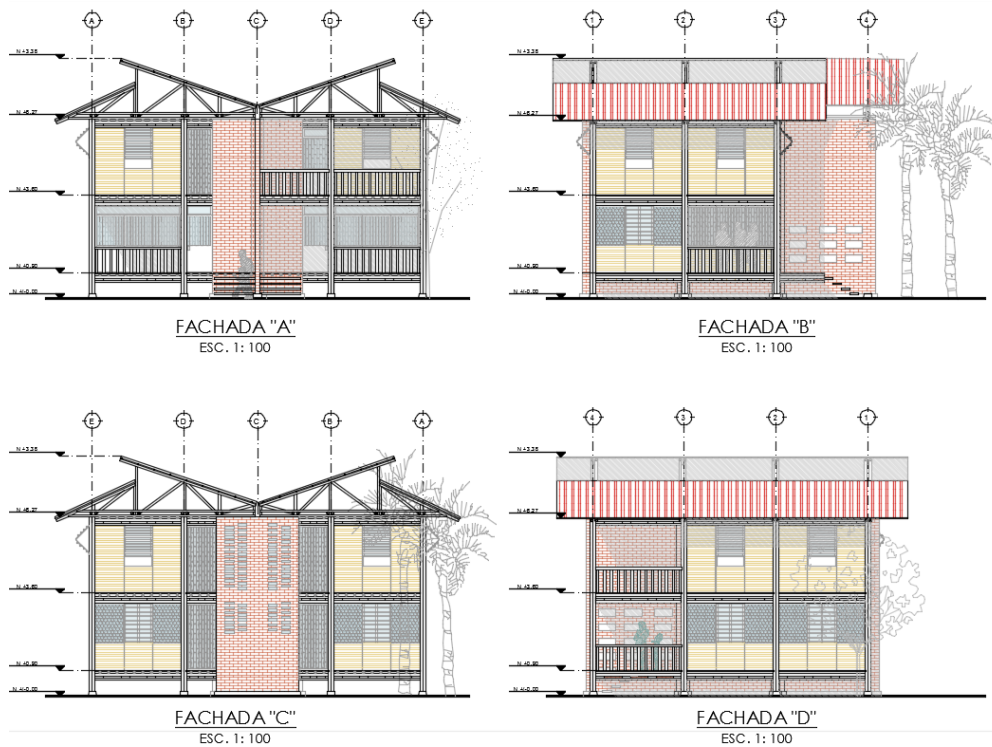
Fuente. Carlos Andrés Ortega.

Plano 24. Panel Solido Explotado



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Plano 25. Fachadas Vivienda Base y VETI



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6.10. ESTRUCTURA

La estructura de la vivienda se basa en un sistema de cañas y un muro portante de mampostería armada. Se decidió el uso de estos materiales ya que la caña es un material sustentable y abundante en el sector, aparte sus cualidades físicas y mecánicas le hacen muy bueno para la construcción.

El muro usa ladrillos ecológicos que se traban entre sí por un sistema machihembrado que no requiere mortero, lo que le propicia una construcción prácticamente en seco. Estos muros resisten los impactos sísmicos debido a que están reforzados por elementos verticales de caña o acero en cada intersección y espacios intermedios que están arriostrados con el encadenado perimetral. Es una estructura flexible que disipa la energía de los sismos, debido a que el diseño de los ladrillos le permite tener una holgura mínima que permite a los bloques moverse levemente en la dirección horizontal.

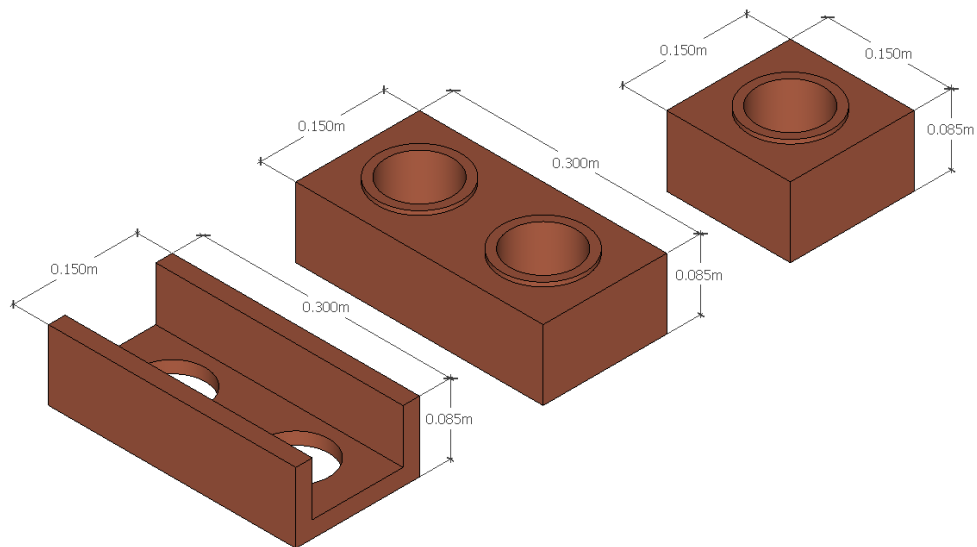
Al trabajar con caña como material estructural, se deben tener parámetros estructurales claros a los que se debe uno apegar. Por ejemplo es importante asegurar una buena protección de los elementos estructurales del contacto con el agua. Ya que pese al uso de preservantes en la caña el contacto continuo puede desgastarla y reducir su tiempo de vida. La unión de la caña con materiales modernos que aseguren sus uniones y ensambles le dan mayor versatilidad al material.

La cimentación del proyecto es un sistema de cadenas de cimentación de hormigón armado, con sobre cimientos que elevan la estructura del contacto directo con la tierra. Tanto en los elementos de caña como en el muro de ladrillo ecológico.

El uso de materiales regionales y renovables es un factor importante para lograr construcciones económicas. El ladrillo ecológico es de una mezcla de la tierra local y cemento portland. La caña es un cultivo eficiente de rápido crecimiento. Con esta tecnología se puede prescindir de mano de obra especializada, lo que permite la participación de la comunidad y también permite la autoconstrucción de las viviendas.

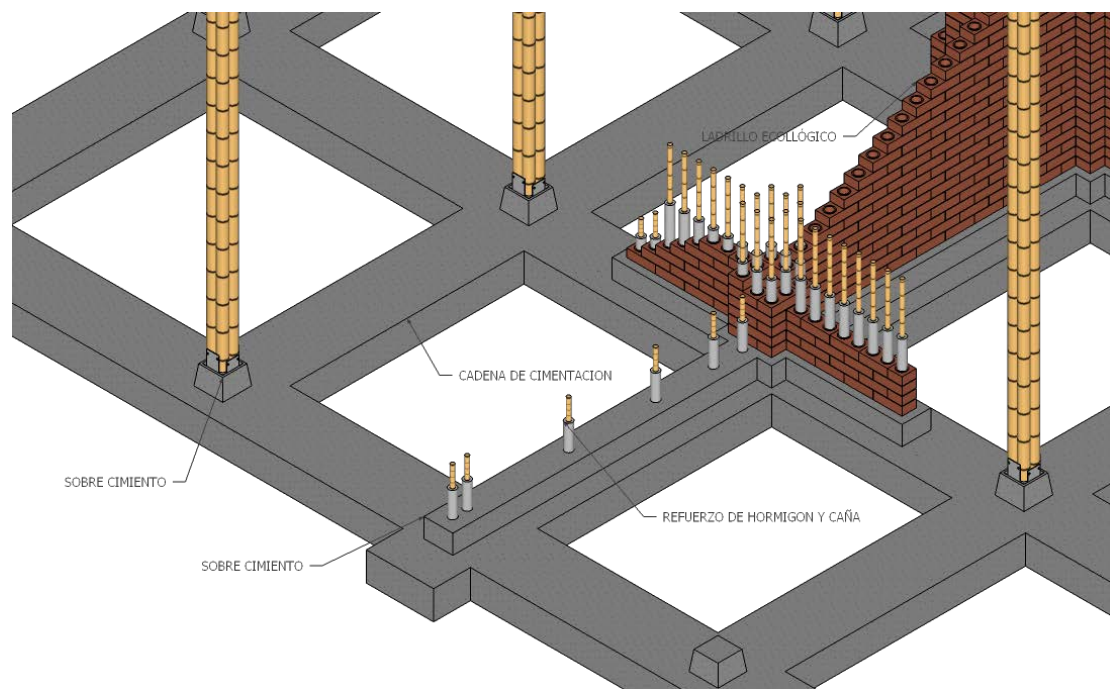
Al utilizar materiales de la zona se reduce el costo del transporte y garantiza una construcción sostenible.

Gráfico 24. Tipos de Ladrillos Ecológicos



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Gráfico 25. Detalle Estructural Vivienda



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.6.11. AUTOCONSTRUCCION

Al hablar de vivienda progresiva se habla de fomentar una autoconstrucción ordenada y controlada, esta idea se aclara con el uso de materiales locales que los propios usuarios de las viviendas conocen y pueden usar. Su estructura de caña fácil de armar y la presencia de panes prefabricados facilitan la expansión de la vivienda en el tiempo, lo que el propio usuario podría realizar.

5.6.12. SUSTENTABILIDAD

Una construcción sustentable se busca una manera en la que puede satisfacer las necesidades de viviendas e infraestructura actual sin que esto afecte o comprometa a futuras generaciones su capacidad de satisfacer sus necesidades. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente define a la construcción sustentable como *“una manera de la industria de la construcción de actuar hacia el logro del desarrollo sostenible, tomando en cuenta aspectos medio ambientales, socioeconómicos y culturales. Específicamente, implica cuestiones tales como diseño y administración de edificaciones, construcción y rendimiento de materiales y uso de recursos”* (Holcim Foundation for Sustainable Construction, 2015).

La vivienda al ser el tipo de construcción más común se debe manejar con mayor énfasis su diseño sustentable. Este proyecto se enfoca en el manejo del agua, el confort térmico, los materiales, y la iluminación natural que recibe. En base a la información ambiental de SMB se hace un diseño de recolección de agua, iluminación y elección de materiales para el confort interno de los usuarios de las viviendas.

Tabla 15. Clima en SMB

. Valores promedios de temperatura, precipitación, heliofania, humedad relativa y velocidad del viento para el área de influencia directa de los cantones Pto. Quito, Los Bancos y Pedro Vicente Maldonado.									
Meses	Temperatura (° C)			Precipitación (mm)	Heliofania (horas/sol)	Humedad relativa (%)	Nubosidad Octavos	Viento	
	Máxima	Media	Minima					Velocidad (m/seg)	Dirección
ENE	32,40	24,40	19,80	412,8	65,6	88	7	6	SW
FEB	32,90	24,40	16,70	512,4	85,6	90	6	7	SW
MAR	33,20	25,50	20,70	612	113,2	87	7	6	SW
ABR	32,80	25,20	20,70	687	104,7	89	7	7	SW
MAY	32,00	25,00	20,60	437,7	79,6	90	7	6	SW
JUN	31,30	24,40	16,60	270	53,1	90	7	7	S
JUL	31,30	24,00	19,30	157,9	67,3	89	7	7	SW
AGO	31,40	23,70	19,60	116,9	59,5	89	7	7	S
SEP	32,00	24,00	20,00	190	59,5	89	7	6	SW
OCT	31,50	23,80	19,60	172,3	53,9	89	7	6	SW
NOV	31,80	25,60	20,40	187,2	68,7	85	7	7	SW
DIC	31,20	24,40	19,80	190,4	57,3	87	7	6	SW
Prom mensual	31,98	24,53	19,40	328,88	73,16	88,50	6,91	6	SW
Prom anual				3946,60	878,00	1062,00	83,00	72	SW

Fuente. (GADMCSMB, 2012)

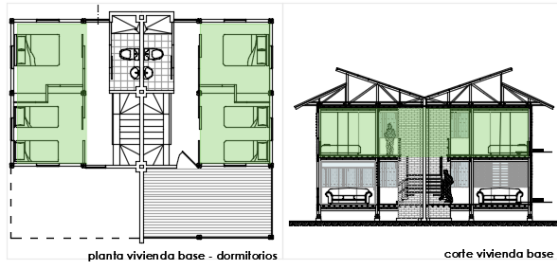
El primer aspecto en haberse revisado fue el confort térmico de la vivienda. Como los usuarios sienten el espacio interno de la misma en relación a la percepción de temperatura, humedad y ventilación dentro del espacio.

En el diseño de uso de agua, por la cantidad de precipitación presente en el cantón se decide usar un sistema de recolección de agua lluvia para el uso en inodoros. El reciclaje de aguas grises que después de pasar por un tratamiento pasivo servirá para el riego de los huertos comunitarios.

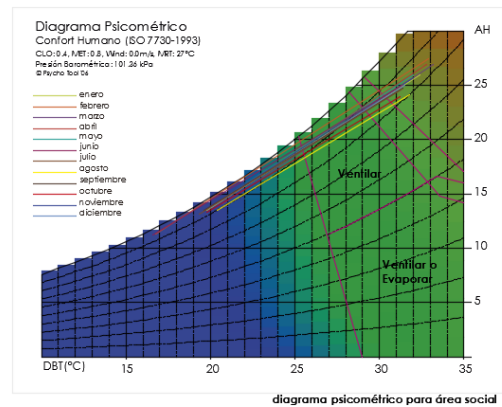
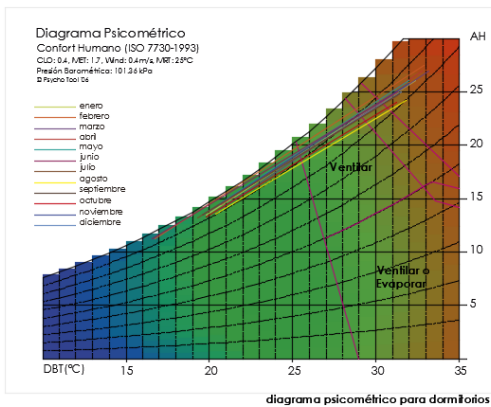
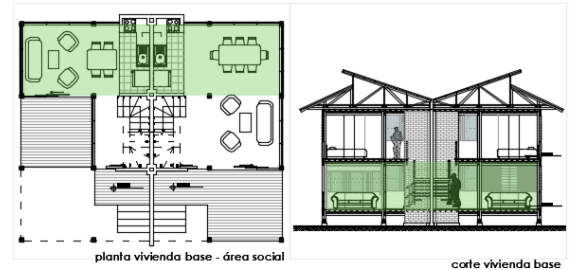
El estudio de iluminación natural dentro de la vivienda se enfocó en el la cantidad de luz que entra por la celosía de caña en las ventanas. Estudio que determino la separación que existirá entre caña y caña, permitiendo así el ingreso de iluminación natural dentro del espacio.

Gráfico 26. Confort Higrotérmico de la Vivienda

C. TÉRMICO DORMITORIOS

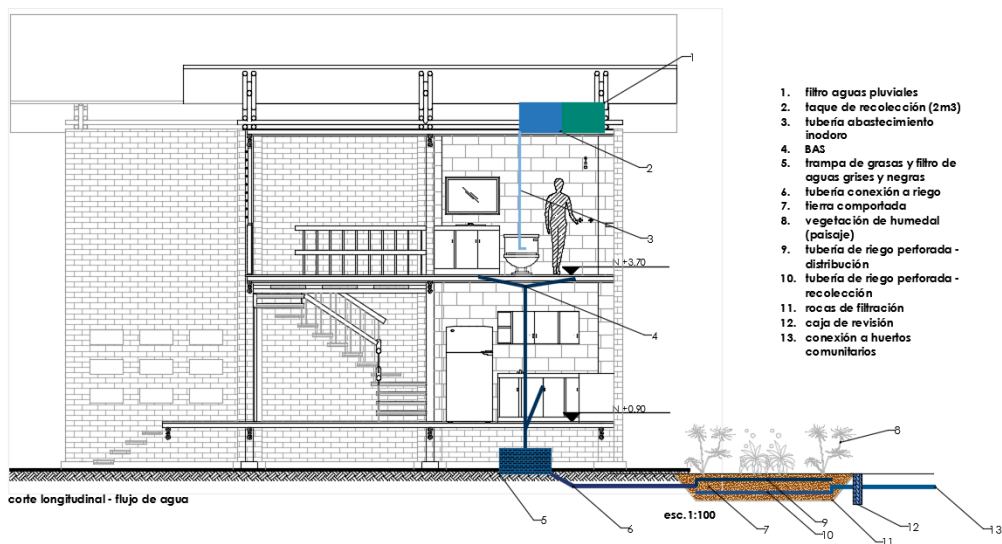


C. TÉRMICO ÁREA SOCIAL



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2014

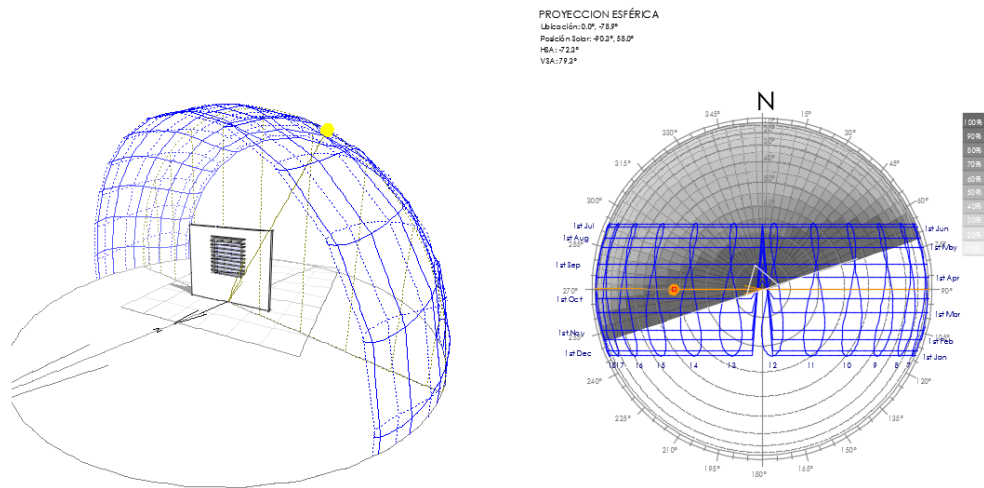
Plano 26. Flujo de Agua Lluvia y Reciclaje de Aguas Grises



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2014

Gráfico 27. Análisis de iluminación en fachada

ANÁLISIS DE FACHADA TIPO 1: NOROESTE ORIENTACIÓN -18°N



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2014

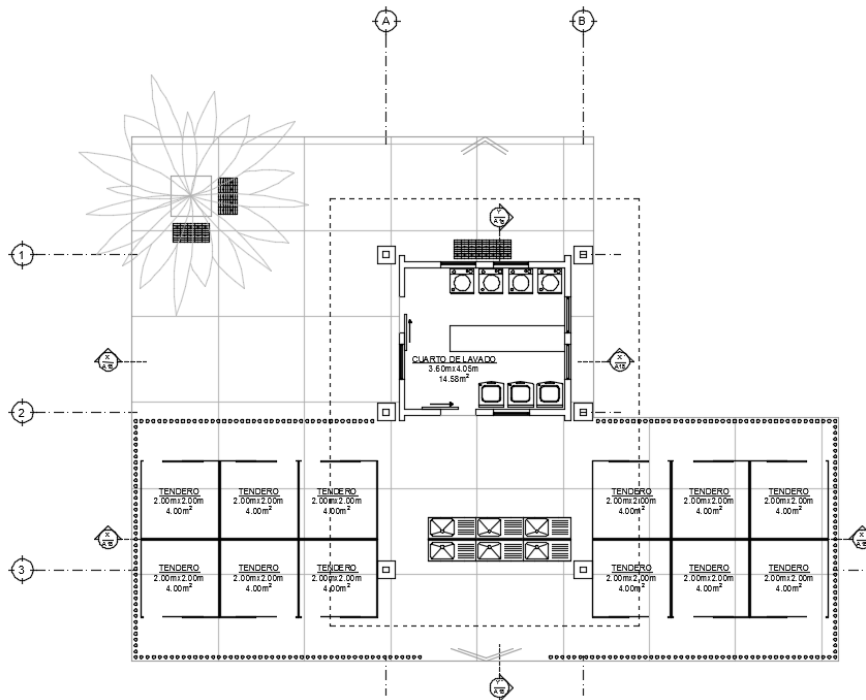
5.7. ESPACIOS COMUNITARIOS

La importancia del espacio público y comunitario es importante para las interacciones de los usuarios de cualquier proyecto de vivienda. Ya que en estos espacios los usuarios conviven entre ellos y aparte son equipamientos complementarios para actividades cotidianas o especiales que se realizan en los planes de vivienda.

Se presentan 2 tipos de espacios comunes en el proyecto, los de uso comunitario que tienen contacto directo con las viviendas, y los de uso comunal que están cerca del eje central y son de mayor tamaño e importancia para la comunidad.

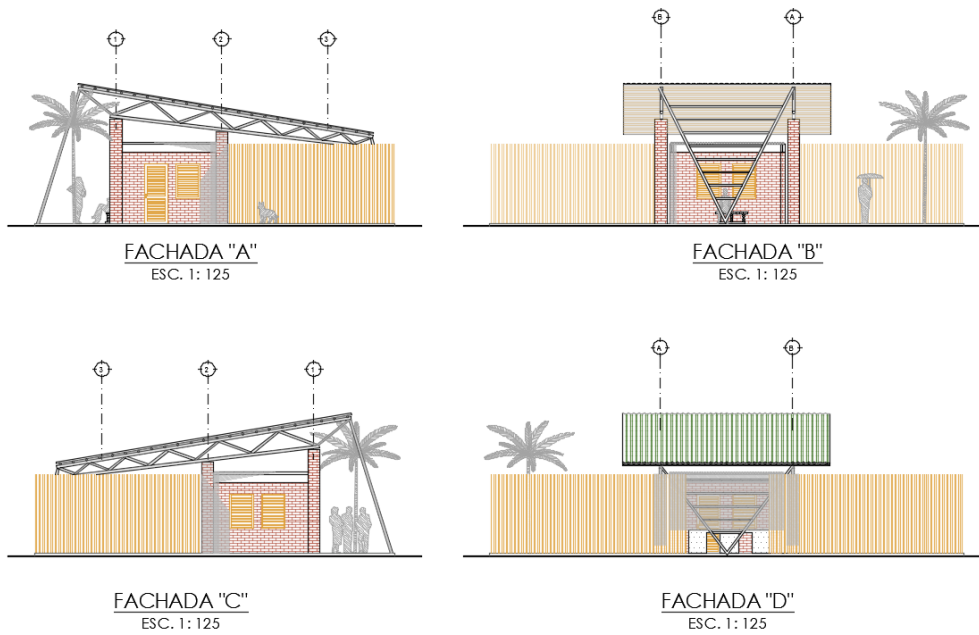
Los equipamientos comunitarios se conforman por las lavanderías y los huertos. Estos espacios de uso diario tienen una gran importancia ya que son sitios donde los usuarios realizarían actividades de uso cotidiano y en donde compartirían y se fortalecerían lazos de comunidad.

Plano 27. Planta de Lavandería Tipo



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

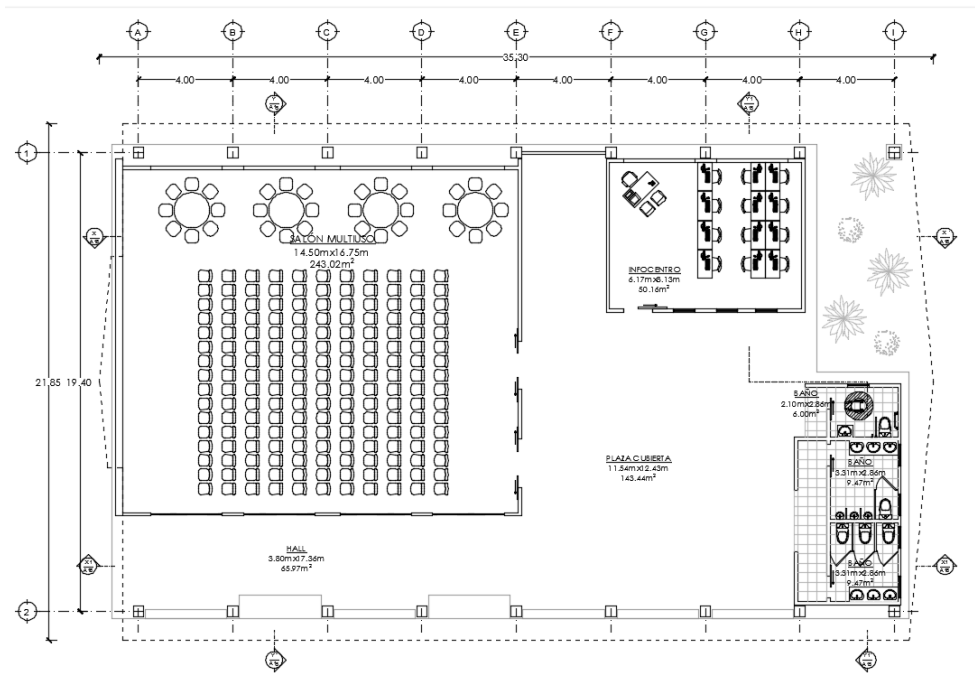
Plano 28. Fachadas Lavandería Tipo



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

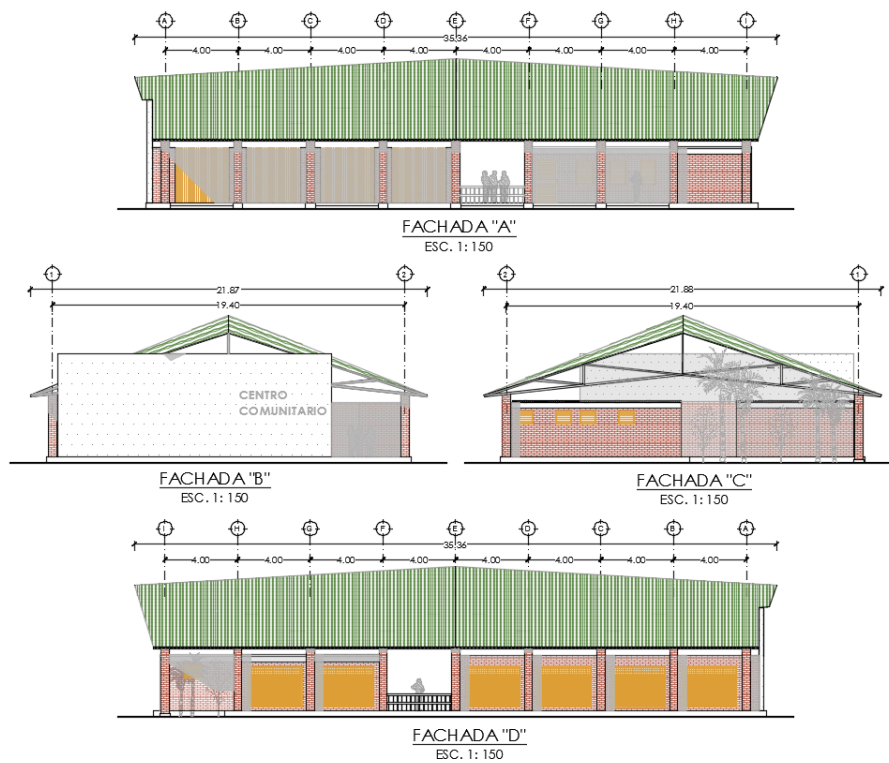
Los equipamientos comunales corresponden a una cancha multiuso con su equipamiento complementario que tiene baños, vestidores y una cafetería. Estos se encuentran en la parte más alta del terreno, junto al eje central. Teniendo así acceso a todos los usuarios del proyecto. El otro equipamiento corresponde a un centro comunitario que incluye un salón comunal, un Infocentro y baños. Este edificio se encuentra en la parte más alta del terreno, brindando una vista completa del proyecto desde sus espacios internos. El centro también comparte una plaza con el proyecto del mercado propuesto.

Plano 29. Planta Centro Comunitario



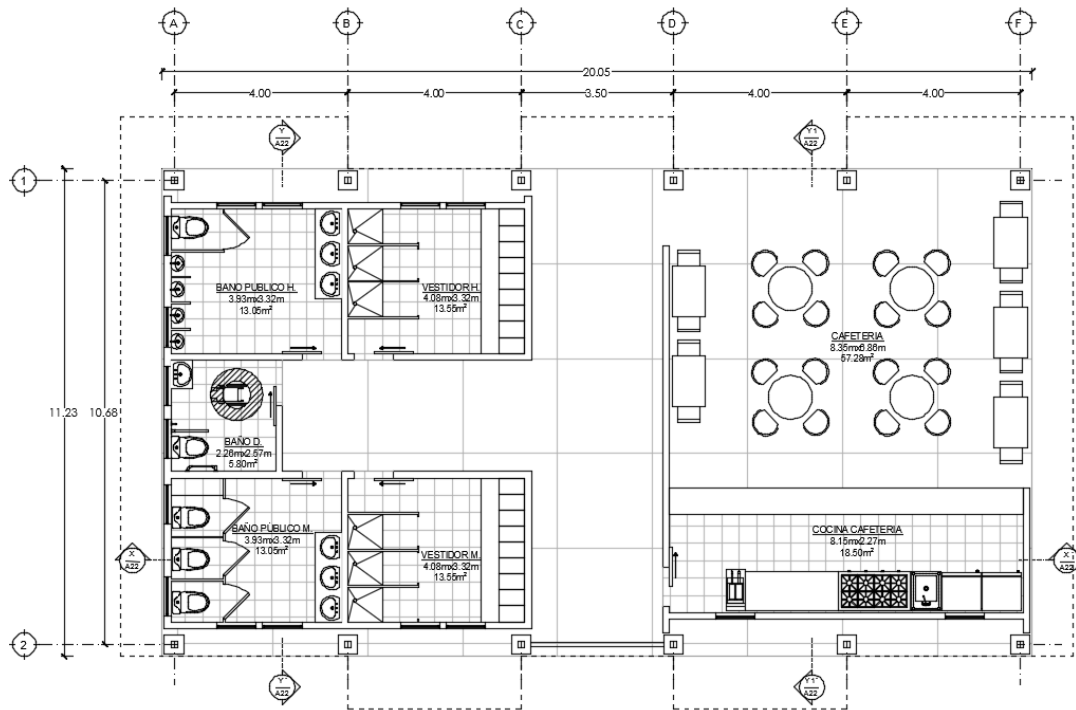
Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Plano 30. Fachadas Centro Comunitario



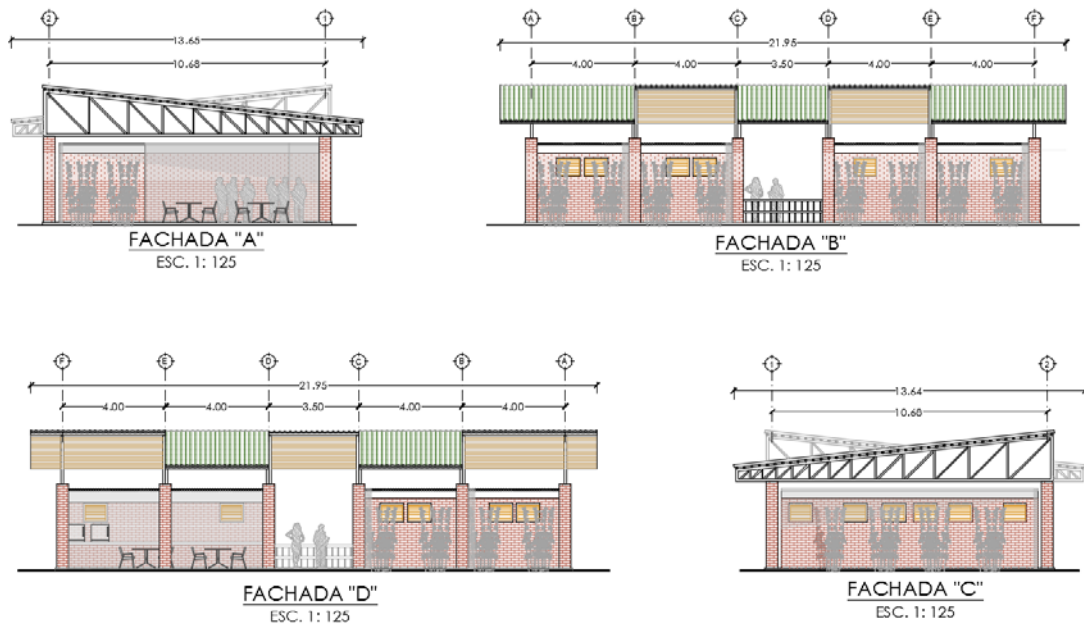
Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Plano 31. Planta Equipamiento Complementario Cancha



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Plano 32. Fachadas Equipamiento Complementario Cancha



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.8. PERSPECTIVAS DEL PROYECTO

Fotografía 17. Vista Plataforma



Fuente. Carlos Andrés Ortega

Fotografía 18. Recuperación Estero Caoni



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Fotografía 19. Centro Comunitario



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Fotografía 20. Viviendas



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Fotografía 21. Lavanderías



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

Fotografía 22. Equipamiento Complementario de Cancha



Fuente. Carlos Andrés Ortega. 2015

5.9. CONCLUSIONES

- Al tener un terreno con una topografía tan importante como el existente en este proyecto, se debe generar una implantación que respete lo mayormente posible el desnivel y la dirección de la pendiente. Especialmente para que el sitio no llegue a perder su identidad y para evitar un gasto tan elevado en el movimiento de tierras. Esto teniendo especial consideración en planes de vivienda social.
- El espacio público en proyectos de vivienda social deben tenerse gran consideración debido a que no solo se deben construir viviendas, sino el construir espacios habitables. Existe una frase que dice “Todo el mundo tiene derecho a un buen diseño” lo que se puede interpretar que pese a la necesidad de generar planes de vivienda masiva, no se debe generar proyectos donde se olvide del espacio público en donde los residentes compartan y pasen el tiempo en actividades al aire libre.
- los proyectos de vivienda social deben diseñarse en base al sitio en donde se implantan, no tener “modelos tipo” que se repliquen a lo largo de todo el país. Al querer que este sea un modelo de vivienda social que se aplique en SMB y por qué no en todo el país, no significa que el diseño de la vivienda tiene que ser el que se replique, más bien la esencia en el que se basa el diseño de la vivienda.
- El uso de materiales locales ayudan a reducir el costo de la vivienda social, tanto por el hecho de que se reducen los costos tanto de transporte, precio de compra y el hecho de que se puede usar la mano de obra de los mismos futuros residentes para abaratar los costos de obreros especializados.
- El diseño de viviendas progresivas es un factor que se debe replicar en todo modelo de vivienda social en el país, dado que es conocido que las familias de escasos recursos económicos tienen las tasas de crecimiento familiar más elevadas y a que en el tiempo el número de personas que llegan a residir en una casa aumenta, generando hacinamiento en las viviendas de interés social actuales.
- El permitir que en las viviendas se pueda implementar un espacio destinado al comercio permite que tanto la familia como el sector se desarrolle de mejor manera ya que así los usuarios del sitio no tienen que recorrer largas distancias

para acceder a ciertos servicios y las familias tienen una fuente de ingreso directo que les ayudara a mejorar su estatus económico.

- La implementación de huertos comunitarios no solo ayuda a mejorar la integración de los residentes del sector, sino también ayuda a mejorar la alimentación de los mismos. Debido a que así tienen ciertos productos que crecen en los patios de sus casas. Aparte al tener un huerto basado en los principios de la permacultura, la tierra en donde se asienta no llega a sobresaturarse y siempre se mantiene fértil.

BIBLIOGRAFÍA

- PGSASE. (2013). *Guía de Permacultura: agua y saneamiento y su aplicación a nivel familiar*. Cuenca: ONU Habitat; MIDUVI.
- Abreu, D. G., & González Couret, D. (9 de Enero de 2015). *Vivienda progresiva y flexible. Aprendiendo del repertorio*. Obtenido de Scielo Cuba: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-58982013000200005&script=sci_arttext
- APIVE. (10 de Enero de 2015). *Lineamientos de Política de Vivienda de Interés Social*. Obtenido de Asociación de Promotores Inmobiliarios de Vivienda del Ecuador: <http://www.apive.org/img/archivos/LineamientosAPIVE.pdf>
- Araos, S., & Cortese, T. (Dirección). (2005). *Proyecto Quinta Moroy en Iquique* [Película].
- Aravena, A., & Lacobelli, A. (2012). *Elemental: Manual de Vivienda Incrementativa y Diseño Participativo*. Ostfildern: Hatje Cantz Verlag.
- ArchDaily. (25 de Marzo de 2014). *Bb Home / H&P Architects*. Obtenido de Archdaily: <http://www.archdaily.com/431271/bb-home-h-and-p-architects>
- ARQUBA. (15 de Septiembre de 2014). *Curso de Construcción Sismoresistente de Viviendas en Caña de Bambú*. Obtenido de Arquba: <http://www.arquba.com/curso-construccion-sismo-resistente-cana-bambu/>
- Bambooroo. (1 de Mayo de 2014). *Bambooroo: Architecture*. Obtenido de Bambooroo - Bamboo Design and Construction: <http://www.bambooroo.net/>
- Barros, J. L. (Febrero de 2013). *Self-Built Social Housing. Northern coast of Ecuador*. Londres, UK: AA School of Architecture.
- CAMICON. (20 de Marzo de 2014). *Aplicación de la Norma Ecuatoriana de la Construcción permitira mejorar calidad d las construcciones y proteger la vida de las personas*. Obtenido de Camara de la Industria de la Construcción: <http://www.camicon.ec/index.php/medios/item/126-aplicacion-de-la-norma-ecuatoriana-de-la-construccion-nec-permitira-mejorar-calidad-de-las-construcciones-y-proteger-la-vida-de-las-personas>
- Carrion, F. (10 de Septiembre de 2014). *Espacio Público: Punto de Partida para la Alteridad*. Obtenido de FLACSO ECUADOR: <http://www.flacso.org.ec/docs/artfcalteridad.pdf>
- Catálogo Diseño. (10 de Septiembre de 2015). *Casa de Bambú BB, H&P Architects*. Obtenido de Catálogo Diseño: <http://www.catalogodisenio.com/2013/10/22/casas-de-bambu-bb-hp-architects/>
- El Telégrafo. (28 de Marzo de 2012). *La Versatilidad del Bambú abre Fuentes de Empleo en Ecuador*. *El Telégrafo*.
- Elemental Chile. (31 de Agosto de 2014). *Quinta Monroy*. Obtenido de Scielo Chile: <http://www.scielo.cl/pdf/arq/n57/art07.pdf>
- Follet, P., & Jayanetti, D. (2 de Mayo de 2014). *Bamboo in Construction: an Introduction*. Obtenido de INBAR Publications: <http://www.inbar.int/publications/?did=93>
- GADMCSMB. (2012). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón San Miguel de los Bancos 2012-2025*. San Miguel de los Bancos, Pichincha, Ecuador: Dirección de Planificación del GAD Municipal del Cantón San Miguel de los Bancos.
- Ganapathy, P., Huan-Ming, Z., Zoolagud, S., Turcke, D., & Espiloy, Z. (4 de Mayo de 1999). *Bamboo Panel Boards - A State of the Art Report*. Nueva Delhi:

- International Network for Bamboo and Rattan. Obtenido de INBAR Publications: <http://www.inbar.int/publications/?did=70>
- García, J. H. (10 de Diciembre de 2014). *Construcción Social de Espacios Públicos en Barrios Populares de Bogotá*. Obtenido de Revista Invi: <http://www.revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/668/1099>
- Haramoto, E. (1983). *Vivienda Social: reflexiones y experiencias*. Santiago de Chile: Corporación de Promoción Universitaria. Obtenido de <https://www.scribd.com/doc/3403949/Conceptos-de-Vivienda>
- Haramoto, E. (enero de 1994). Incentivo a la Calidad de la Vivienda Social. *Boletín INVI*, págs. 16-22. Obtenido de Revista Invi: <http://www.revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/171/699>
- Holcim Foundation for Sustainable Construction. (10 de Agosto de 2015). *¿Qué es la construcción sostenible*". Obtenido de Holcim Ecuador: <http://www.holcim.com.ec/desarrollo-sostenible/holcim-foundation-for-sustainable-construction/que-es-la-construccion-sostenible.html>
- Holmgren, D. (20 de Enero de 2015). *La Esencia de la Permacultura*. Obtenido de Holmgren Design: http://holmgren.com.au/downloads/Essence_of_Pc_EN.pdf
- Ibáñez, J. A. (9 de Enero de 2015). *Sustainable Urban Housing: Collaborating for Liveable and Inclusive Cities*. Obtenido de Changemakers: <https://www.changemakers.com/es/sustainableurbanhousing/entries/vivienda-social-progresiva-auto-sustentable-para>
- INBAR. (10 de Marzo de 2014). *Preguntas Frecuentes*. Obtenido de INBAR: <http://lac.inbar.int/index.php/el-bambu/preguntas-frecuentes>
- INEC. (Marzo de 2014). *Datos Tabulados INEC 2010*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: http://www.inec.gob.ec/tabulados_CPV/
- INEN. (2012). *Guía de Práctica para el Bambú Caña Guadua*. Quito: INEN.
- Janssen, J. J. (2000). *Designing and Building with Bamboo*. Eindhoven: INBAR.
- Lastra, E. A. (02 de Diciembre de 2014). Agenda Social al 2017. (MIDUVI, Entrevistador)
- London School of Economics and Political Science. (2007). *Social Housing in Europe*. Londres: LSE London.
- Lopez, O. H. (2010). *Manual de Construcción con Bambú*. Bogotá: Estudios Técnicos Colombianos.
- MAGAP. (10 de Mayo de 2014). *MAGAP analiza la cadena tecnológica del bambú*. Obtenido de Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca: <http://www.agricultura.gob.ec/magap-analiza-la-cadena-tecnologica-del-bambu/>
- MIDUVI. (2 de Febrero de 2014). *Programa de Vivienda Rural*. Obtenido de Subsecretaría de Habitat y Asentamientos Humanos: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/programa-de-vivienda-rural/>
- MIDUVI. (2 de Febrero de 2014). *Programa de Vivienda Urbana*. Obtenido de Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/programa-de-vivienda-urbana/>
- MIDUVI. (2 de Febrero de 2014). *Vivienda Urbano Marginal*. Obtenido de Subsecretaría de Habitat y Asentamientos Urbanos: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/vivienda-urbano-marginal/>
- MIDUVI. (10 de Enero de 2015). *Mejores Ciudades y más Espacio Público*. Obtenido de Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda:

- <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/mejores-ciudades-y-mas-espacio-publico-una-propuesta-para-la-agenda-social-al-2017/>
- MIDUVI. (20 de Enero de 2015). *Programa Nacional de Vivienda Social*. Obtenido de Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda:
<http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/PROYECTO-PROGRAMA-NACIONAL-DE-VIVIENDA-SOCIAL-9nov-1.pdf>
- MIDUVI; CAMICON. (2011). *NEC-11 Viviendas hasta 2 pisos con luces de hasta 4.0m*. Quito: MIDUVI.
- MIDUVI; CAMICON. (2013). *NEC-11 Utilización de la Guadua Angustifolia*. Quito: MIDUVI.
- Mollison, B. (1979). *Permaculture Two*. Tasmania: Tagari Books.
- Montaner, J. M. (2011). *Habitar el Presente. Vivienda en España: Sociedad, Ciudad, Tecnología y Recursos*. Madrid: Ministerio de Vivienda, AECID.
- OESC. (15 de Enero de 2015). *Derecho a una Vivienda Adecuada*. Obtenido de Observatorio DESC: <http://observatoridesc.org/es/derecho-una-vivienda-adeuada>
- OikoDomos. (30 de Marzo de 2014). *Housing Concepts*. Obtenido de Oikodomos:
http://www.oikodomos.org/resources/housing_concepts.pdf
- Organización de las Naciones Unidas. (15 de Enero de 2015). *Wikisource*. Obtenido de Declaración Universal de los Derechos Humanos:
https://es.wikisource.org/wiki/Declaraci%C3%B3n_Universal_de_los_Derechos_Humanos
- Real Academia Española. (10 de Marzo de 2014). *Vivienda significado*. Obtenido de Real Academia Española: <http://lema.rae.es/drae/?val=vivienda>
- Segovia, O. (2007). *Espacios Públicos y Construcción Social*. Santiago de Chile: Ediciones SUR.
- Senplades. (2013). *Atlas de las Desigualdades Socioeconómicas del Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador: Senplades.
- Senplades. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*. Quito, Pichincha, Ecuador: Senplades.
- SNI. (5 de Febrero de 2015). *Indicadores de Vivienda y Hogar*. Obtenido de Sistema Nacional de Información:
<http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAZZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAZZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM39>
- Transportstyrelsen. (10 de Septiembre de 2015). *Road signs of Sweden*. Obtenido de Wikipedia:
https://commons.wikimedia.org/wiki/Road_signs_of_Sweden#/media/File:Sweden_road_sign_H10.svg
- Villagomez, M. P. (2014). *Ecoaldea en el Barrio El Tambo, Pelileo*. Quito: PUCE.
- Yoli y su Blog. (10 de Junio de 2015). *San Miguel de los Bancos*. Obtenido de Word Press: <https://yomafc.wordpress.com/2010/07/16/7/>

ANEXOS

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO PARA VIVIENDA BASE DE 52.67m ²								
COD	RUBRO	UNIDA D	CANTIDA D	PRECIO UNITARIO	PRECIO MATERIAL	PRECIO MANO OBRA	PRECIO EQUIPOS	PRECIO TOTAL
1 Obras Preliminares								
1.01	Limpieza manual de terreno	m2	108.50	0.86	-	0.82	0.04	\$ 93.31
1.02	Replanteo y nivelación	m2	63.95	1.33	0.18	0.65	0.50	\$ 85.05
SUBTOTAL								\$ 178.36
2 Cimentación								
2.01	Excavación a Mano	m3	13.99	6.90	-	6.50	0.40	\$ 96.55
2.02	Desalojo tierra con carretilla	m3	16.79	2.73	-	2.60	0.13	\$ 45.84
2.03	Mejoramiento Suelo Compactación @0,05m	m2	1.55	5.70	-	4.50	1.20	\$ 8.86
2.04	Replantillo Hormigon 140 kg cm2 incluye concretera	m3	1.55	86.80	55.20	28.00	3.60	\$ 134.95
2.05	Acero de Refuerzo	kg	80.40	3.33	2.60	0.70	0.03	\$ 267.75
2.06	Hormigon de cimentación y sobrecimiento	m3	10.05	131.36	60.00	63.00	8.36	\$ 1,320.23
2.07	Plastico Polietileno Humedad	m2	35.00	2.81	0.61	2.10	0.10	\$ 98.35
SUBTOTAL								\$ 1,972.53
3 Estructura de Caña Guadua								
3.01	Estructura en caña guadua Ø10cm	m	290.88	1.68	0.90	0.70	0.08	\$ 488.68
3.02	Armado de entpiso en caña guadua Ø8cm	m	325.46	1.58	0.80	0.70	0.08	\$ 514.23
3.03	Cerchas Guadua	u	3.00	8.25	5.18	2.82	0.25	\$ 24.75
3.04	Trabajo de Placas	gl	1.00	193.80	165.00	15.10	13.70	\$ 1,93.80
SUBTOTAL								\$ 1,221.46
4 Mampostería								
4.01	Cadenas de arriostamiento horizontales f'c= 210	m3	1.41	79.60	67.32	10.35	1.93	\$ 1,11.84
4.02	Cadenas de arriostamiento verticales f'c= 210	m3	1.15	79.60	67.32	10.35	1.93	\$ 91.54
4.03	Ecoladrillos completos	u	1885.00	0.18	0.10	0.05	0.03	\$ 339.30
4.04	Eco ladrillos 1/2	u	246.50	0.13	0.05	0.05	0.03	\$ 32.05
4.05	Eco ladrillos canaleras	u	370.00	0.15	0.07	0.05	0.03	\$ 55.50
4.06	Mortero 1:3	m3	0.60	8.76	6.75	1.96	0.05	\$ 5.26
4.07	Acero de Refuerzo	u	20.44	3.33	2.60	0.70	0.03	\$ 68.07
SUBTOTAL								\$ 703.54
5 Acabados								
5.01	Superboard EP	m2	66.46	28.13	22.63	3.20	2.30	\$ 1,869.52
5.02	Cerámica Nacional 0.30x0.30	m2	66.46	8.83	6.50	2.29	0.04	\$ 586.84
5.03	Cerámica Nacional 0.45x0.20	m2	32.35	10.71	8.38	2.29	0.04	\$ 346.47
5.04	Mueble bajo cocina	m	2.25	74.75	28.00	42.50	4.25	\$ 168.19
5.05	Mueble alto cocina	m	1.50	83.70	28.00	55.45	0.25	\$ 125.55
5.06	Mueble de baño	m	1.70	87.70	28.00	55.45	4.25	\$ 149.09
5.07	Tablero Ligero ESTERBAM	m2	58.98	8.66	7.60	0.98	0.08	\$ 510.77
5.08	Conforteja Kubiec (Acero+Poliuretano+PVC)	m2	78.18	20.48	18.50	1.70	0.28	\$ 1,601.13
SUBTOTAL								\$ 5,357.55
6 PANELES PREFABRICADOS DE FACHADA								
6.01	Panel Solido de Fachada	u	8.00	48.83	46.53	1.20	1.10	\$ 390.64
6.02	Panel Solido Divisorio Interior	u	8.00	37.97	35.67	1.20	1.10	\$ 303.76
6.03	Panel Solido para armario	u	1.00	34.51	32.21	1.20	1.10	\$ 34.51
6.04	Panel solido para armario T2	u	2.00	32.66	30.36	1.20	1.10	\$ 65.32
6.05	panel de ventana complet	u	3.00	38.59	36.29	1.20	1.10	\$ 115.77
6.06	Panel de ventana quiebrasol fijo	u	3.00	47.55	45.25	1.20	1.10	\$ 142.65
6.07	Panel de ventana quiebrasol fijo T2	u	4.00	48.55	46.25	1.20	1.10	\$ 194.20
6.08	Panel de ventana quiebrasol fijo T3	u	2.00	47.53	45.23	1.20	1.10	\$ 95.06
6.09	panel de ventana quiebrasol movil	u	4.00	52.54	50.24	1.20	1.10	\$ 210.16
6.10	Puerta corrediza entrada	u	1.00	54.97	52.67	1.20	1.10	\$ 54.97
6.11	Puerta corrediza triple	u	2.00	88.05	85.75	1.20	1.10	\$ 176.10
6.12	Puerta dorrediza interiores	u	3.00	50.92	48.62	1.20	1.10	\$ 152.76
SUBTOTAL								\$ 1,935.90
7 Instalaciones Hidrosanitarias Piezas sanitarias								
7.01	Inodoro FV linea económica	u	1.00	62.54	55.60	6.34	0.60	\$ 62.54
7.02	Lavamanos simple	u	1.00	55.72	42.30	12.78	0.64	\$ 55.72
7.04	Duchas juego	u	1.00	41.15	36.68	4.26	0.21	\$ 41.15
7.05	Lavaplatos	u	1.00	68.48	52.86	14.88	0.74	\$ 68.48
7.06	Rejilla de Piso	u	2.00	7.85	3.67	3.60	0.58	\$ 15.70
SUBTOTAL								\$ 243.59
8 Instalaciones eléctricas y electrónicas								
8.01	Tablero Temico 4pt 8 breakers	u	1.00	58.00	56.00	1.70	0.30	\$ 58.00
8.02	Punto Luminaria incluye boquilla y manguera	u	8.00	11.98	8.30	3.50	0.18	\$ 95.84
8.03	Punto Toma Electrica Incluye manguera e interruptor	u	10.00	13.89	12.08	1.72	0.09	\$ 138.90
8.04	Luminarias Ahorradoras	u	8.00	1.50	1.50			\$ 12.00
SUBTOTAL								\$ 304.74
Imprevistos 5%								\$ 595.88
PARCIAL COSTO MERCADO								\$ 11,917.67
TOTAL								\$ 12,513.55
COSTO POR M2								\$ 237.58

INFORME FAVORABLE



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes
Carrera de Arquitectura

E-MAIL: webmaster@puce.edu.ec
Av. 12 de Octubre 1076 y Roca
Apartado postal 17-01-2184
Fax: 593-2-299 15 94
Tel: 593-2-299 15 80
Quito - Ecuador

INFORME FAVORABLE TRABAJO DE TITULACIÓN CARRERA DE ARQUITECTURA FADA - PUCE 2014

ESTUDIANTE: Carlos Andrés Ortega Morejón

PROFESOR: Arg. Tannya Rico

PROYECTO: Vivienda Social Incrementativa

FECHA: 29 Septiembre 2015

El presente informe certifica que el estudiante cumple con todos los requerimientos y parámetros de presentación establecidos por la carrera de arquitectura previo a la obtención del título de arquitecto(a) y está en condiciones para presentar la defensa de grado.

Tannya Rico
Firma profesor

Carlos Andrés Ortega
Firma estudiante

ASESORÍAS

ESTRUCTURAS

Nombre asesor: ING. ALEX ALBUJA

Firma asesor: Alex Albujá

SUSTENTABILIDAD

Nombre asesor: ARG. ANDRÉS CEVALLOS

Firma asesor: Andrés Cevallos

DISEÑO PAISAJE

Nombre asesor: Arg. Francisco Remolón

Firma asesor: Francisco Remolón

DOCUMENTO

Nombre asesor: TANNYA RICO

Firma asesor: Tannya Rico

NORMATIVA

Nombre asesor: _____

Firma asesor: _____

MISIÓN: ARQUITECTOS CON RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL
VISIÓN: LIDERANDO LA INVESTIGACION APLICADA PARA EL HABITAT

CONVENIO PUCE – PREFECTURA DE PICHINCHA



CONVENIO No. 79-DGS-14



CONVENIO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL QUE CELEBRA EL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA Y LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR.

COMPARECIENTES:

Comparecen a la suscripción del presente Convenio:

- 1) El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha, representado por el economista Gustavo Baroja Narváez, Prefecto Provincial de Pichincha; a quien en adelante se le denominará **“Gobierno Provincial”** y;
- 2) La Pontificia Universidad Católica del Ecuador, legalmente representada por el Doctor MANUEL CORRALES PASCUAL S.J., en su calidad de Rector, a quien en adelante se le denominará **“LA PUCE”**.

Las Partes acuerdan celebrar el presente Convenio al tenor de las siguientes cláusulas:

PRIMERA.- ANTECEDENTES:

- 1.1 A través del memorando 70-DGPE-14 de 13 de febrero del 2014, la Dirección de Gestión de Proyectos Especiales solicita al señor Prefecto la autorización para la firma de un convenio específico de cooperación, en razón de que se ha planteado la necesidad de elaborar proyectos de forma conjunta con la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes de la PUCE;
- 1.2 Con memorando 615-PRF-14 de 20 de febrero del 2014, la señora Patricia Sánchez, Jefa de Despacho de la Prefectura, indica que el señor Prefecto, en conocimiento del MEM 70-DGPE-14, autoriza proceder con la suscripción de un Convenio de Cooperación con la PUCE;
- 1.3 Por medio del memorando 289-DGPE-14 de 15 de septiembre del 2014 y con el fin de dar cumplimiento a la disposición del señor Prefecto, el



CONVENIO No. 79-DGS-14



Director de Gestión de Proyectos Especiales solicita a la Dirección de Sindicatura la elaboración del respectivo convenio;

- 1.4. La Pontificia Universidad Católica del Ecuador, creada por Decreto del 2 de julio del 1946, publicado en el Registro Oficial Nro. 629, de 8 de julio de 1946, y erigida por la Santa Sede el 16 de julio de 1954, se rige por: La Constitución y las Leyes de la República del Ecuador, El Modus Vivendi suscrito entre la República del Ecuador y la Santa Sede, y la Legislación Eclesiástica respecto de las Universidades Católicas y de las Facultades Eclesiásticas, y el Estatuto y los reglamentos que dicte en ejercicio de su propia autonomía.
- 1.5 El artículo 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país en relación con los objetivos del régimen de desarrollo";
- 1.6 El artículo 263 de la Constitución de la República del Ecuador, en relación a las competencias exclusivas de los gobiernos provinciales, en el numeral 1 expresa: "Planificar el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial", disposición que guarda armonía con el artículo 42, literal f) del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización "COOTAD";
- 1.7 El Gobierno Provincial es una corporación de derecho público que goza de autonomía y representa a la provincia. Como tal, persigue entre sus objetivos principales la promoción del desarrollo cultural y material de la Provincia, el constante mejoramiento de su capacidad de gestión orientada a fortalecer su desarrollo institucional, ampliar su ámbito de acción y mejorar la calidad de los servicios que presta a la comunidad;

SEGUNDA.- OBJETIVOS GENERALES DEL CONVENIO:

Para cumplir con sus finalidades específicas, el GOBIERNO PROVINCIAL y LA PUCE, han considerado la necesidad de establecer vínculos de cooperación interinstitucional, para implementar y desarrollar conjuntamente proyectos de mutuo interés que posibiliten la capacitación práctica que permitirá aprovechar las potencialidades técnico – científicas de los docentes y estudiantes, involucrándoles en temáticas específicas de diversos sectores vulnerables aplicando y perfeccionando sus conocimientos con el fin de contribuir a su



CONVENIO No. 79-DGS-14



desarrollo profesional y al de la comunidad de la Provincia de Pichincha. Con estos antecedentes se propone mantener un intercambio de servicios en las siguientes áreas:

- a) Cooperación técnica y académica en áreas relativas a la Arquitectura, a la Construcción, al Diseño Gráfico, al Diseño de Productos y a las Artes Visuales;
- b) Prácticas: participación de estudiantes de los últimos años en proyectos de distinta tipología, de acuerdo con las necesidades académicas del pensum y los requerimientos institucionales.

TERCERA.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 3.1 Colaborar institucionalmente en la realización de investigaciones tendientes al desarrollo Urbanístico y Arquitectónico de los cantones, parroquias y recintos de la Provincia de Pichincha, a través de los trabajos académicos producto de los Trabajos de Titulación, Talleres de Arquitectura y Talleres de Diseño de Productos y de Diseño Gráfico, y Artes Visuales de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes - FADA;
- 3.2 Presentar propuestas de diseño arquitectónico, diseño urbano, mobiliario y equipamiento urbano definidos en los procesos de los talleres, tomando en cuenta los requerimientos actuales en tecnología, accesibilidad universal, sostenibilidad ambiental y calidad del espacio público;
- 3.3 Elaboración de propuestas de señalética, de diseño de unidades tipo, tales como paradas de bus, pasos peatonales, puestos de revistas, kioscos de venta de productos;
- 3.4 Elaborar propuestas de diseños de juegos para niños que permitan incentivar su creatividad y relación con la ciudad;

CUARTA.- COMPROMISOS CONJUNTOS:

Este convenio se ejecutará mediante la identificación de planes, programas, proyectos o actividades específicas, para cada uno de los cuales se suscribirán términos de referencia, financiamiento, cronogramas de ejecución, presentación de informes de avance, entrega y recepción, de acuerdo con las necesidades particulares de cada caso.



CONVENIO No. 79-DGS-14



En estos términos de referencia se deberán considerar los gastos de alojamiento, transporte y alimentación de profesores y estudiantes de la PUCE, para la ejecución de proyectos o convenios específicos.

QUINTA.- EL GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA, SE OBLIGA A:

- a) Involucrar el contingente institucional, logístico, técnico y económico de sus gestiones para la consecución de los productos y el objetivo del presente convenio;
- b) Transferir toda la información requerida para la consecución de los productos y objetivo del presente convenio;
- c) Apoyar la realización de los Trabajos de Fin de Grado, de temas de interés para la Provincia de Pichincha, para lo cual se establecerán los términos de referencia o propuestas respectivas. La PUCE se reserva el Derecho de Propiedad Intelectual.
- d) Apoyar en la búsqueda de cofinanciamiento para el desarrollo de algún proyecto específico, que de mutuo acuerdo se decida llevar a ejecución;
- e) Apoyar con la publicación de los mejores trabajos desarrollados.

SEXTA: LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SE OBLIGA A:

- a) Elaborar y presentar propuestas en los campos que conforman las Carreras de Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes para poner a consideración del Gobierno Provincial;
- b) Ofertar servicios académicos y profesionales relacionados a la investigación, planificación, diseño arquitectónico y urbano, diseño gráfico y de productos así como productos Visuales, mediante la conformación de equipos multidisciplinarios compuesto de docentes y estudiantes;
- c) Identificar los Trabajos de Disertación de Grado, que puedan ser de interés para el Gobierno Provincial para ponerlo en ejecución, mediante la firma de Convenios Específicos;
- d) Difundir entre los profesionales y técnicos del Gobierno Provincial temas de interés para la gestión del desarrollo provincial, provenientes de



CONVENIO No. 79-DGS-14



investigaciones, seminarios o conferencias, que hubieren sido gestadas en unidades académicas de la PUCE;

- e) Organizar equipos de profesionales para brindar servicios profesionales de consultoría, asesoría, fiscalización y ejecución técnica que el Gobierno Provincial requiera;
- f) invitar a personal técnico del Gobierno Provincial a participar en actos académicos, foros, seminarios que se realicen en la PUCE.

SÉPTIMA.- PROHIBICIONES

Nada de lo estipulado en este convenio crea una asociación entre las partes, por lo que, ninguna de ellas está autorizada a actuar como agente de la otra, ni firmar contratos o incurrir en obligaciones o responsabilidades a nombre de la otra, salvo su expreso consentimiento por escrito.

Las partes quedan expresamente prohibidas de ceder o transferir, total o parcialmente los derechos y obligaciones que asumen por medio del presente Convenio.

OCTAVA.- DE LA COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO

Para llevar a cabo la planificación, coordinación y seguimiento de las actividades comprometidas mediante este convenio, se conformará un Comité de Coordinación integrado por un representante de cada una de las partes, cuya designación será comunicada por escrito. Sin embargo, la coordinación y supervisión del presente convenio, por parte del GAD Pichincha, estará a cargo de la Dirección de Gestión de Proyectos Especiales y, por parte de la PUCE, de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes; ello no excluye la participación de otras Direcciones Técnicas y Operativas del GAD Pichincha o de otras Facultades o Escuelas de la PUCE.

Todas las actividades que se desarrollen en los locales de la PUCE serán coordinadas con sus autoridades, para impedir que perjudiquen el normal desarrollo de las labores docentes y administrativas. Los espacios físicos a ser utilizados durante las capacitaciones serán designados por las autoridades de la Universidad.

JAG

11



CONVENIO No. 79-DGS-14



NOVENA.- DURACIÓN

El presente convenio entra en vigencia a partir de su firma, tendrá una duración de dos años y podrá ser renovado por mutuo acuerdo de las partes.

DECIMA.- RELACIÓN LABORAL

Queda claramente establecido que entre el GAD de Pichincha y la PUCE, por la suscripción de este Convenio, no se crean vínculos laborales de ninguna naturaleza y, por lo tanto, ninguna de las partes tiene relación laboral ni de dependencia, directa o indirectamente con la Institución, con los participantes, funcionarios, empleados o representantes de la otra.

DÉCIMA PRIMERA.- DE LOS CONVENIOS ESPECÍFICOS:


En el marco del presente Convenio, las partes podrán celebrar Convenios Específicos que resulten necesarios para el logro del objetivo planteado, los cuales serán suscritos por las Partes.

DÉCIMA SEGUNDA.- FINANCIAMIENTO

El presente Convenio no implicará compromisos presupuestarios para ninguna de las partes, los que serán establecidos en los convenios específicos que se acuerden.

DÉCIMA TERCERA.- TERMINACIÓN DEL CONVENIO

El presente convenio terminará por las siguientes causas:

- 13.1 Por cumplimiento del objetivo.
- 13.2 Por cumplimiento del plazo.
- 13.3 Por mutuo acuerdo de las partes.
- 13.4 Por razones de fuerza mayor o caso fortuito
- 13.5 Por voluntad de una de las partes, cuando la otra incumpla con las obligaciones asumidas a través de este instrumento, debiendo notificar con 30 días de anticipación previamente por escrito a la otra parte con la intención de dar por terminado anticipadamente el Convenio. En cualquier caso se procurará no afectar las actividades o proyectos en ejecución. 



CONVENIO No. 79-DGS-14

DÉCIMA CUARTA.- DOMICILIO:

Para cualquier comunicación o notificación a que hubiere lugar, y para todos los efectos de este convenio, las partes convienen fijar su domicilio en las direcciones que se indican a continuación:

- GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE PICHINCHA: Manuel Larrea N13-45 y Antonio Ante, de la ciudad de Quito, Provincia de Pichincha.
- PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA: Av. 12 de Octubre y Robles.

DÉCIMA QUINTA.- DOCUMENTOS HABILITANTES:

Forman parte integrante del presente convenio los siguientes documentos:

- a) Copia del Nombramiento, cédula de ciudadanía y papeleta de votación del S.J. Rector de la Pontificia Universidad Católica.
- b) Copia del nombramiento, cédula de ciudadanía y papeleta de votación del señor Prefecto del GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA.

DÉCIMA SEXTA: PROPIEDAD INTELECTUAL

El Gobierno Provincial reconoce los derechos de autor de los proyectos y trabajos de Disertación de Grado de las Facultades de Arquitectura, Diseño y Artes, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual. Así mismo, el Gobierno Provincial en caso de utilizar uno de los proyectos o trabajos de Disertación de Grado, realizará el reconocimiento público de los derechos patrimoniales de la PUCE.

DÉCIMA SÉPTIMA: NORMA SUPLETORIA

En todo lo que no esté previsto en este Convenio, se entenderán incorporadas las normas de Derecho Común, aplicables para esta clase de instrumento.

DÉCIMA OCTAVA.- CONTROVERSIA

En caso de producirse controversias derivadas de la interpretación o ejecución del presente Convenio, serán resueltas mediante la negociación directa y amistosa entre las partes. En ausencia de un acuerdo se someterán al procedimiento de



CONVENIO No. 79-DGS-14



mediación, a través del Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado.

DÉCIMA NOVENA.- ACEPTACIÓN Y SUSCRIPCIÓN

Como constancia de aceptación expresa de lo que antecede, las Partes suscriben el presente Convenio de Cooperación Interinstitucional en cuatro ejemplares de igual contenido y valor legal, en Quito, Distrito Metropolitano,

Econ. Gustavo Baroja Narváez
PREFECTO PROVINCIAL DE PICHINCHA

Dr. Manuel Corrales Pascual S. J.
RECTOR
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR