

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

**DISERTACIÓN DE FIN DE CARRERA
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO**

**BABAHoyo, RIO Y CIUDAD: GRANJAS EXPERIMENTALES
COMUNITARIAS**

Volumen XVI

TITO ANDRÉS VILLACÍS ECHEVERRÍA

DIR: ARQ. MANUEL URIBE

**QUITO – ECUADOR
2012**

Presentación

La disertación de grado contiene dos volúmenes. El volumen I: explica el sustento teórico para el diseño urbano. El volumen XVI describe el objeto arquitectónico. El volumen XVII contiene los planos y la memoria gráfica. Se adjunta un CD con el contenido del Vol. XVI y XVII junto con la presentación para la defensa pública en formato PDF.

Agradecimientos

A mi familia y amigos por el apoyo incondicional durante toda la vida,

A los buenos docentes de la FADA, de quienes he aprendido mucho,

A mi colegio y a la montaña por enseñarme a pensar y vivir,

A la gente de ECO & Arquitectos, por la confianza, el apoyo y la amistad,

A todos los que de una u otra forma aportaron para realizar este trabajo.

Dedicatoria

A los que disfrutan de rayar un boceto y crear un espacio sin miedo a que el ego de

otros apague su imaginación,

A los que saben diseñar, pero primero saben vivir,

A los maestros que saben enseñar, pero saben aprender,

A los que no se rinden ante lo que les apasiona, sino que encuentran el amor en lo que

hacen.

ÍNDICE

Lista de Imágenes	viii
Lista de Fotografías.....	ix
Lista de Tablas.....	x
Introducción.....	1
Antecedentes.....	2
Justificación.....	3
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	5
Metodología.....	5
CAPÍTULO 1: Agriculturas alternativas aplicadas como base del diseño.	
1.1. La Permacultura.....	11
1.1.1. Definición.....	11
1.1.2. Principios básicos.....	12
1.2. La Agricultura Tridimensional.....	13
1.3. Conclusiones.....	13
CAPÍTULO 2: El Lugar: La Sabana de Babahoyo.	
2.1 Características Generales del Lugar.....	15
2.2. Historia.....	15
2.3. Entorno natural y aspectos climáticos.....	16
2.4. Conclusiones.....	17

CAPÍTULO 3: Sistema constructivo utilizado.

3.1. Caña Guadua.....	18
3.1.1. La utilidad de la Guadua para el proyecto.....	18
3.1.2. Antecedentes históricos de la Guadua.....	19
3.1.3. Importancia ambiental del uso de la Guadua.....	20
3.1.4. La Guadua como tecnología sustentable.....	21
3.2. Caña y metal: Justificación de uso.....	21

CAPÍTULO 4: Análisis y conceptualización.

4.1. Análisis del Terreno.....	23
4.2. Implantación y relación con el entorno.....	23
4.3. Temática de diseño.....	24
4.4. Conceptos e intenciones de Diseño.....	25

CAPÍTULO 5: Granjas Experimentales Comunitarias.

5.1. Programa Arquitectónico.....	29
5.2. Distribución General.....	30
5.3. Nivel 1.....	31
5.4. Nivel 2.....	35
5.5. Sistema Estructural.....	37
5.6. Estructura Tipo de Caña Guadúa.....	38
5.7. Diseño de Paisaje.....	40
5.7.1. Implantación.....	40
5.7.2. Especies vegetales utilizadas.....	42
5.7.3. Tipos de Pisos.....	43

Conclusiones Finales.....	44
Presupuesto Referencial.....	45
Bibliografía.....	49

Lista de Imágenes

Página

1 Ordenanza de Zonificación Urbana de Babahoyo.....	6
2 Portada de Prensa Escrita de Babahoyo.....	7
3 Reportaje de Prensa Escrita (Diario El Hoy)	7
4 Reportaje de Prensa Escrita (El Universo)	8
5 Reportaje de Prensa Escrita (El Comercio).....	9
6 Esquema de relaciones entre los proyectos urbanísticos.....	10
7 Utilidades de la Caña Guadua.....	19
8 Referente de edificación en Caña Guadua.....	20
9 Gráfico comparativo sequía vs. Inundación.....	27
10 Esquema de utilización del agua.....	28
11 Esquema de recolección de aguas lluvias.....	28
12 Esquema de distribución.....	30
13 Vista aérea general.....	30
14 Plaza de Integración en Planta Baja.....	31
15 Distribución Planta Baja-Zona Productiva.....	32
16 Ingreso peatonal al proyecto por la Planta Baja.....	33
17 Vista de los Viveros y Área de Carga y Descarga.....	34
18 Planta de Laboratorios, Aula de Conferencias y Documentación	35
19 Vista de la Terraza Elevada.....	36
20 Corte Tipo del Sistema Constructivo.....	37
21 Detalle de unión de Pilotes con Dados de Hormigón y Estructura de Caña.....	38
22 Isometría del Sistema Estructural de Caña Guadúa.....	39
23 Cercha de Caña Guadúa con Ensamblajes de Acero.....	39
24 Vista de la Zona de Cultivos.....	41
25 Vista explicativa de la Plaza de Integración.....	42

Lista de Fotografías	Página
1 Viviendas en La Sabana.....	15
2 Movilidad de La Sabana en época de inundación.....	17
3 Vista Panorámica del Terreno desde la Carretera.....	23
4 Vistas Generales de La Sabana.....	24

Lista de Tablas	Página
1 Resumen de Áreas.....	29
2 Cuadro de Pisos.....	43

INTRODUCCIÓN

Considerando al estudiante de arquitectura como ser y ciudadano sensible ante la realidad y los contrastes que vive el país, es una responsabilidad esencial el adentrarnos a la problemática de hoy en día, contribuyendo con nuestra formación académica tanto teórica como práctica para proponer soluciones estudiadas y coherentes que sirvan para generar una mejor calidad de vida en nuestro entorno y un futuro mejor para nuestra sociedad.

La presente investigación parte del análisis macro de la ciudad de Babahoyo, un análisis general de los sectores que componen a la misma y finalmente un análisis exhaustivo del lugar de implantación del proyecto y su entorno, dando como resultado una propuesta arquitectónica detallada con una sólida fundamentación, para plantear así soluciones que perduren en el tiempo y promuevan la integración y el desarrollo de los habitantes, mejorando así su calidad de vida.

El primer capítulo tratará acerca de cómo se aplican las agriculturas alternativas como base del diseño, describiendo las distintas definiciones que incluyen una explicación de que tipo de modelos utilizan y finalmente resumiendo los principios básicos del diseño a utilizarse.

El segundo capítulo describe el lugar donde se desarrollará el proyecto denominado: “La Sabana de Babahoyo”, en dicho capítulo se hará una descripción de las características generales del lugar, la información completa de su historia basándose en datos reales. De igual manera se analizará el entorno natural y sus aspectos climáticos.

En el tercer capítulo se aborda la importancia de la guadua como material utilizado en la elaboración del proyecto, sus beneficios y mejores prácticas de su uso en Latinoamérica.

En el cuarto capítulo se describirá la importancia del entorno referente al proyecto como es el terreno y la implantación del proyecto, además se describirán los conceptos fundamentales que definen en esencia al proyecto y la justificación de la temática del mismo.

El quinto capítulo describe la distribución general del proyecto, su programa arquitectónico especificando la superficie en la que se desarrolla cada espacio y finalmente describe cada uno de los niveles que contiene todo el proyecto.

ANTECEDENTES

El Plan Urbano para la ciudad de Babahoyo para ser un medio eficaz de desarrollo, plantea una estructura urbana principal que servirá como guía para el desarrollo de estrategias urbanas. La estructura y estrategia urbana se explica a continuación:

Estructura Urbana: El planteamiento del Plan Urbano para la ciudad de Babahoyo propone retomar al agua y al sistema hídrico de la ciudad en general como elemento estructurante de la misma, tal como fue en los inicios en que los ríos determinaban la organización y estructuras propias de la ciudad. Es así como los ríos y sus bordes y las demás zonas con presencia de agua serán el principal elemento de la ciudad y servirán para conectar a los diferentes sectores de la misma.

Estrategia urbana: La estrategia urbana se basa en el planteamiento de nuevas conexiones por medio de los bordes que la ciudad, los cuales se encuentran a lo largo del río y la sabana. Cada borde tiene diferentes tratamientos establecidos en base a las características propias de cada uno de ellos.

Se crean así puntos de confluencia entre los bordes, los cuales son necesarios para conectar adecuadamente a la ciudad ya que son puntos donde los bordes cambian de características y se funden para empezar con un nuevo tratamiento.

La movilidad es otro factor importante y es por eso que se plantea un sistema de conexión de transporte terrestre y fluvial para dar el carácter y la importancia que la ciudad tiene en relación al río.

Los tres parámetros o lineamientos generales que propone el plan son:

- Potenciación del recurso hídrico.
- Incrementar la producción agrícola y capacitación.
- Creación de espacio público y mejoramiento del existente.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto urbanístico denominado “Camellones flexibles de servicios en la Sabana de Babahoyo” propone una estructura de camellones que permite integrar al sector de la “Sabana” con el resto de la ciudad mediante un esquema que funciona como una rótula que ensambla los diferentes proyectos urbanísticos en un punto de confluencia importante en la ciudad.

Este proyecto urbanístico contempla cinco criterios generales o lineamientos que deberán cumplir los proyectos específicos del plan, incluyendo a las “Granjas Experimentales Comunitarias en Babahoyo”:

Autosustentable: Los habitantes generan sus propios recursos en su propio sector de emplazamiento, aprovechando al agua como recurso.

Recurso agua: Adaptación a las condicionantes que da el agua y sus cambios y relación directa al ser medio de producción, recreación, educación, salud y como elemento simbólico.

Flexible: Se aprovecha la variabilidad de la presencia del agua para crear espacios que funcionen tanto en época de sequía como en inundación.

Comunitario: Se aprovechan las condiciones existentes para desarrollar espacios de beneficio comunitario y se crea una nueva fuerza de trabajo y desarrollo con las comunidades.

Ambiental: Se procura un desarrollo que tenga criterios ambientales para recuperar la naturaleza en la Sabana.

Es así como el proyecto “Babahoyo, Río y Ciudad: Granjas Experimentales Comunitarias” nace de la necesidad de crear un vínculo entre “la Sabana y el resto de la ciudad, fomentando a la vez la regeneración del lugar a través del desarrollo agrícola en una estructura urbana existente, es decir mediante la “agricultura urbana”, ya que se considera que es una propuesta necesaria en el lugar por antecedentes históricos, sociales, culturales y a la vez pragmáticos en el sentido de que proveerá de actividades productivas a los moradores del lugar.

Lógicamente, el proyecto se guía por los lineamientos generales de la propuesta urbana y las reglas establecidas en el proyecto urbanístico explicadas anteriormente.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar espacios que promuevan las actividades agrícolas en el entorno urbano como medio de integración y desarrollo de las comunidades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Facilitar espacios para el desarrollo de actividades productivas, como fuente de trabajo para los habitantes que carecen del mismo.
- Diseñar puntos de encuentro que integren a la comunidad para que desarrollen objetivos comunes con la fuerza de trabajo comunitario.
- Crear espacios propicios para educar a la población en los campos agrícolas.
- Fomentar el interés en la agricultura como una fuente de desarrollo, mediante el diseño de espacios e infraestructura agrícola atractivos para la comunidad.

METODOLOGIA

El proceso comenzó con la creación del Taller “Hábitat y Calidad de Vida”, dirigido por el Arq. Manuel Uribe Fierro, y en el cual participamos 8 alumnos de la Carrera de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador: Hugo Ordoñez, Geovanny Carrera, Mario Andrés Iza, Jorge Larco, Guillermo Robles, Juan Fernando Díaz, Ángel Cabrera, Paulina Villamarín, Erika Cobo y mi persona. En este Taller se estableció un proceso de investigación con una fase inicial que culminaría con la presentación formal de una propuesta de “Plan Urbano para la ciudad de Babahoyo”. En dicho “Plan Urbano” se establecieron directrices generales que servirían para la elaboración de “Proyectos Urbanísticos” en diversos puntos de la ciudad, los cuales fueron desarrollados por los diferentes integrantes del Taller. Es así como se estableció la propuesta urbanística de “Camellones Flexibles de Servicios en la Sabana” que desarrollé en conjunto con Jorge Luis Larco Moscoso, compañero del Taller. De esta manera quedaron planteados los temas de las propuestas arquitectónicas a desarrollar individualmente, las cuales deberían ser coherentes con los Planes antes expuestos. Una vez escogido la temática del proyecto específico y el terreno de implantación, se procedió con los análisis correspondientes para el diseño del proyecto arquitectónico “Granjas Experimentales Comunitarias”.

A continuación un breve resumen de las fases que antecedieron a la propuesta arquitectónica:

1. Investigación de la ciudad:

Se realizó un análisis completo de la ciudad de Babahoyo a través de tres fuentes:

- a) Bibliográfica: Se obtuvo información a través de documentos y archivos para tener un criterio científico de las diferentes problemáticas del lugar.

Imagen 1

Ordenanza de Zonificación Urbana de Babahoyo



Fuente: Copia del original recolectada en la visita de campo a la Municipalidad de Babahoyo.

- b) Prensa: Se recolectó información tanto de prensa escrita, como de radio y televisión.

Imagen 2

Portada de Prensa Escrita de Babahoyo



Fuente: Diario Acción Municipal, Babahoyo, marzo 2008

Imagen 3

Reportaje de Prensa Escrita (Diario El Hoy)



Fuente: Diario El Hoy, Febrero 2008

Imagen 4

Reportaje de Prensa Escrita (El Universo)



Fuente: Diario El Universo, Febrero, 2008

c) Campo: Se visitó el sitio donde se pudo conocer detenidamente el área, corroborar la información obtenida en la base bibliográfica, entrevistar a los pobladores en el área y palpar directamente la realidad y situación del lugar.

La investigación del sitio tanto teórica como de campo permitió tener información de la historia, antecedentes, datos informativos acerca de la población, sus realidades y problemas, demografía, infraestructura del lugar, sistema vial, sistema de agua potable y alcantarillado, nivel de educación de los pobladores, análisis de la situación emergente, producción económica, cultura, aspectos físicos-geográficos, características climáticas, situación y distribución de la vivienda, etc.

Fue parte importante de esta investigación hacer un análisis completo acerca de la inundación y los sistemas de aguas del área a través de una reseña histórica relacionándolo con la situación actual del área, así se pudo conocer las causas de las inundaciones y su relación directa con la confluencia de ríos e impacto de fenómenos naturales, tomando en cuenta también el impacto de las áreas vulnerables

y las áreas protegidas e investigado el sistema actual de control de las inundaciones, el tratamiento de aguas residuales y el sistema actual de alcantarillado y drenaje.

Imagen 5

Reportaje de Prensa Escrita (El Comercio)



Fuente: Diario El Comercio, Febrero 2008

Dentro de la fase de investigación y previo a la elaboración de la propuesta de un plan urbano se procedió a estudiar acerca del concepto del desarrollo sostenible, sus componentes, enfoques, definiciones y la importancia de la aplicación del mismo para poder elaborar una propuesta urbana relacionándolo además su influencia en el ámbito económico, social, ambiental y la flexibilidad del mismo.

2. Propuesta del “Plan Urbano para Babahoyo”:

Después de haber analizado la realidad del lugar, sus problemas detonantes y específicos se realizó una propuesta grupal denominada “Babahoyo, Río y Ciudad”, en dicho plan se elaboró un diseño que potencializó los recursos de la zona para disminuir los riesgos existentes del área, que basándose una estructura y estrategia urbana, diseñó un plan urbano que propuso una solución a las problemáticas existentes.

3. Desarrollo del Proyecto Urbanístico

Luego de haber realizado el plan urbano se procedió a desarrollar Proyectos Urbanísticos Estratégicos para diferentes sectores de la ciudad, que estén relacionados directamente entre ellos y que conformen en conjunto un "Sistema Integral de Proyectos" que sea eficaz para un desarrollo integral de la ciudad de Babahoyo y sus alrededores.

El Proyecto Urbanístico que se elaboró como base preliminar al presente proyecto "Granjas Experimentales Comunitarias", fue el proyecto denominado: "Proyecto Urbanístico de Camellones Flexibles de Servicios en la Sabana de la Ciudad de Babahoyo" que fue elaborado para potencializar las cualidades del sector de la Sabana con el objeto de permitir integrarse al resto de la ciudad y de crear planes urbanísticos del plan urbano de una manera digna, conservando siempre una relación directa con el agua.

Imagen 6

Esquema de relaciones entre los proyectos urbanísticos



Fuente: Tito V.

CAPÍTULO 1: Agriculturas alternativas aplicadas como base del diseño.

1.1. La Permacultura

1.1.1. Definición

La Permacultura, definida literalmente como "agricultura permanente", es un sistema de diseño para la creación de asentamientos humanos sostenibles.

Se originó a mediados de la década de los años 1970, gracias a dos ecologistas de Australia, el doctor Bill Mollison y David Holmgren, quienes comenzaron a desarrollar una serie de ideas que tenían la esperanza de poder utilizar para la creación de sistemas agrícolas estables. Lo hicieron como respuesta a lo que consideraban como el rápido crecimiento en el uso de métodos agroindustriales destructivos tras la segunda guerra mundial, que de acuerdo a su criterio estaban envenenando la tierra y el agua, reduciendo drásticamente la biodiversidad, y destruyendo billones de toneladas de suelo que anteriormente mantenían paisajes fértiles.

El método consiste en el diseño y mantenimiento de pequeños ecosistemas de producción integrados armónicamente al entorno, incluyendo las viviendas y las personas. A través del trabajo y la administración de los recursos se obtienen cultivos permanentes, en especial de árboles que se establecen, mantienen y cosechan.

Estos sistemas que trabajan con la naturaleza se construyen con el propósito de que duren tanto como sea posible, con un mínimo de mantenimiento.

El objetivo es crear sistemas que sean ecológicamente sanos y económicamente viables, que produzcan lo necesario para satisfacer sus propias necesidades, que no exploten sus propios recursos o los contaminen y que por tanto sean sostenibles a largo plazo. La permacultura utiliza las cualidades inherentes de las plantas y los animales, junto con las características naturales de los diferentes entornos y estructuras para producir un sistema de apoyo a la vida, en la ciudad y en el campo, y en el menor espacio posible.

La base de la permacultura es la observación de los ecosistemas naturales, junto con la sabiduría ancestral de los pueblos primitivos y el conocimiento científico. Aunque se basa en modelos ecológicos, la permacultura crea una ecología cultivada, que se diseña para producir más alimentos que los que encontramos en la naturaleza.

La Permacultura aprovecha todos los recursos, y aúna la mayor cantidad de funciones en cada elemento del paisaje y la mayor cantidad de elementos que sean posibles en cada espacio vertical y horizontal. El exceso o desecho producido por plantas, animales y actividades humanas es utilizado para beneficiar otras partes del sistema. Las plantaciones se diseñan de manera que aprovechen bien el agua y el sol y que bloqueen el viento. Se utilizan asociaciones particulares de árboles, arbustos y plantas rastreras que se nutren y protegen mutuamente. Se construyen espejos de agua y otros elementos para aprovechar la gran diversidad de actividad biológica en la interacción de los ecosistemas.

Para implementar un diseño de permacultura se requiere flexibilidad y una secuencia que permita analizar los cambios a medida que se observa y aprende sobre las modificaciones de cada zona; por ello los diseños de permacultura no pueden ser iguales, pues se basan en la observación de la naturaleza del lugar.

Aunque su principal guía es la observación directa del entorno, la permacultura también integra principios de ecología, tecnologías apropiadas y agricultura sostenible, además de los saberes locales.

1.1.2. Principios básicos

Los principios del diseño de permacultura pueden resumirse como sigue:

- Ubicación relativa. Relación de cada elemento respecto a otro.
- Cada elemento cumple muchas funciones.
- Más de un elemento del sistema debe cumplir cada función.
- Planificación eficiente de energía para cada sector.
- Empleo de recursos biológicos.

- Ciclar la energía, logrando una comunidad autosuficiente.
- Producción intensiva a pequeña escala con diseño de la comunidad, establecimiento gradual de las tecnologías, uso moderado de maquinaria apropiada y cierta cantidad de trabajo humano.
- Acelerar la sucesión biológica, aprovechando incluso las "malezas" como fuente de abono y protección del suelo.
- Diversidad.
- Aprovechamiento de los bordes entre dos medios (entre cultivos, entre espejos de agua y suelo, por ejemplo), pues allí se acumulan materiales y energía que pueden aprovecharse.
- Actitud. Las desventajas que se presenten en el trabajo deben verse como posibles recursos aprovechables.

1.2. La Agricultura Tridimensional

Con esta propuesta, se pretende aprovechar al máximo el suelo, mediante el mejor uso del espacio, tanto vertical como horizontal. Desarrollada en China, en los años 90 del siglo pasado, donde el recurso espacio es muy escaso, la agricultura tridimensional fuerza el uso de la tierra, de modo que se logre un mayor número de cosechas de más de una especie, en modelos multi-estrata, con sucesiones de cultivo de ciclo corto.

1.3. Conclusiones

Teniendo en cuenta que Babahoyo y en general la provincia de Los Ríos históricamente se han caracterizado por ser agrícolas y por otra parte reconociendo el desarrollo de asentamientos urbanos desordenados y caóticos en la Sabana de Babahoyo por parte de personas que vienen generalmente en zonas rurales-agrícolas, nos enfrentamos ante un escenario que requiere de dos aspectos fundamentales: El mejorar las condiciones de vida de las personas que viven en éstos asentamientos y darles actividades productivas que tengan que ver con sus antecedentes sociales y culturales para que puedan subsistir y desarrollarse.

Es así como los conceptos de permacultura son aplicables a la situación, al sitio y al tiempo, ya que nos permiten integrar las actividades urbanas con las agrícolas y productivas de una manera sustentable, pensando siempre en el medio ambiente y en el usuario y su entorno. Además se puede relacionar éstos conceptos directamente con la arquitectura, usándolos como base para el diseño de los espacios a proyectar en el sitio.

CAPÍTULO 2: El Lugar: La Sabana de Babahoyo.

2.1. Características Generales del Lugar.

El sector denominado “la Sabana” en la ciudad de Babahoyo, está ubicado en la parte Sur de la ciudad y se desarrolla a lo largo de la autopista denominada “By Pass” (una de las vías perimetrales de gran importancia en la ciudad). Este sector no cuenta con los servicios de agua potable ni alcantarillado y su red vial se encuentra en pésimas condiciones tornándose inaccesible para el transporte. Es una zona que permanentemente está a merced de la naturaleza siendo muy vulnerable a las inundaciones.

Fotografía 1

Viviendas en La Sabana



Fuente: Tito V.

2.2. Historia

La formación de este sector de la ciudad se ve definida a partir de la creación de la “Ordenanza de Zonificación Urbana de la Ciudad de Babahoyo”, la cual fue publicada en el año de 1991 por la Ilustre Municipalidad de Babahoyo. Esta ordenanza fue realizada en vista del desordenado crecimiento de la ciudad hasta ese entonces y procura

establecer directrices para el crecimiento de la misma, para lo cual se hace una zonificación de la ciudad y se establece el uso de suelo que debería tener la misma. En ese entonces se consideró al sector donde actualmente se desarrolla toda la Sabana como 3 sectores: el extremo Este con una zona "R" de recreación y una zona VUC (vivienda unifamiliar pareada), y el extremo Oeste como una zona de comercio de distribución y de vivienda tipo VUD (Vivienda Unifamiliar Aislada). Entre los dos extremos se reconoce una zona denominada "eje 250" no destinada para el crecimiento de la ciudad y hacia el sur se conforma una "Zona Agrícola de Control Municipal".

Sin embargo, a pesar de que la planificación de la ciudad orientaba a esta zona a tener un gran crecimiento agrícola y un mínimo crecimiento de vivienda, las circunstancias que se fueron creando en los años posteriores la llevó por un rumbo diferente. La migración descontrolada de los poblados aledaños a la ciudad por motivos económicos y de "seguridad" en momentos de inundaciones fue haciendo que esta zona se vaya poblando de invasiones. El crecimiento fue tan rápido y descontrolado que actualmente es una de las zonas más pobladas de la ciudad, lo cual sumado a la falta de infraestructura básica y planificación hacen de esta una de las zonas con mayores problemas de la ciudad.

2.3. Entorno natural y aspectos climáticos.

El entorno natural es claramente definido: una Sabana que tiene como característica principal el cambio continuo de estado: de inundación a sequía y viceversa, pasando por períodos intermedios que son aprovechados para la siembra en agricultura. La etapa de inundación tiene su mayor apogeo entre los meses de enero-abril, el mes de Mayo generalmente suele ser de transición y para los meses de junio a septiembre se produce la sequía, quedando los meses de octubre a diciembre como una etapa de transición utilizada para la siembra en agricultura.

La presencia de agua permite el desarrollo de ecosistemas, lo que le da a la zona un potencial que actualmente no ha sido explotado. Sin embargo, la presencia invasiva de los seres humanos en el sector y la carencia de infraestructura básica han hecho que se contamine el sitio continuamente.

Fotografía 2

Movilidad de La Sabana en época de inundación



Fuente: Tito V.

2.4. Conclusiones

El sector de la Sabana de la ciudad de Babahoyo tiene actualmente muchos problemas que han hecho que la calidad de vida de sus pobladores sea muy baja, todo esto debido a una planificación incompleta y una falta de control en el cumplimiento del plan de crecimiento establecido en un inicio.

Si bien es cierto el sector ha ido creciendo desordenadamente, sin infraestructura y fuera de los planes de crecimiento, ahora es una realidad que no se puede negar y que debe tomarse en consideración para mejorar la calidad de vida en el sitio. Es así como se debe atender urgentemente a este sector dando soluciones que integren a los habitantes a su ciudad, que promuevan el mejoramiento de su calidad de vida sin necesidad de desplazarlos a otros lugares y que consideren la integración de los pobladores a actividades agrícolas, para descontaminar el ambiente y crear un límite agrícola ordenado de apropiación y sentido de pertenencia por parte de sus habitantes.

CAPÍTULO 3: Sistema Constructivo utilizado.

3.1. Caña Guadua

3.1.1. La utilidad de la Guadua para el proyecto

La guadua o bambú es considerada un recurso natural renovable de excelencia que contribuyó efectivamente a conformar el patrimonio cultural de los países tropicales de América Latina y el sudeste asiático. Sus múltiples usos se insertaron en la vida cotidiana, como fuente de energía, vivienda, puentes, establos galpones, cercas, artesanías, etc.

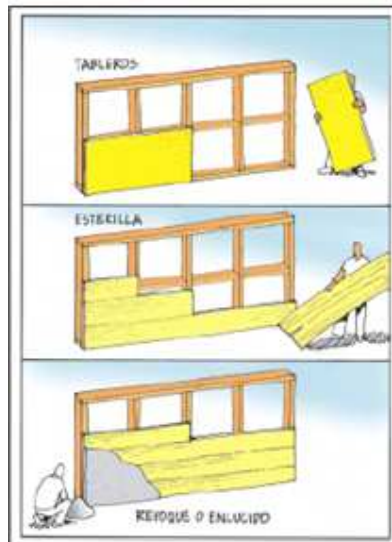
“La Guadua, es una planta leñosa arborescente que pertenece a la familia del bambú. Es una gramínea, un pasto gigante, de la familia de la caña de azúcar, del trigo y del arroz. En el mundo existen alrededor de 1300 especies de Bambú leños y herbáceos distribuidos en Asia (63%), en América (32%), y en frica y Oceanía (5%)”.

(P. Bullaude.- Arquitectura Natural, pag 2)

El proyecto “Granjas Experimentales Comunitarias” utiliza a la guadua como el material principal de fabricación de la infraestructura de la finca agrícola debido a la capacidad que tiene este material para soportar los trabajos mecánicos, el ser sismo resistente, factor que en la actualidad es de gran trascendencia debido al aumento considerado de sismos registrado a nivel mundial en los últimos años. Es importante considerar que la guadua es un recurso rápidamente renovable en la producción forestal y por sus componentes es un buen sustituto de la madera. Tomando en cuenta también el factor económico, la guadua, es un material relativamente económico, ideal para las soluciones que están buscando los países en vías de desarrollo como el Ecuador, ya que cuenta con el beneficio adicional que no necesita ser importado.

Imagen 7

Utilidades de la Caña Guadua



Fuente: Manual de construcción de viviendas sismoresistente, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

3.1.2. Antecedentes históricos de la Guadua

En la región centro occidental de Colombia, desde mediados del siglo XIX, se desarrolló una técnica constructiva basada en el uso de la Guadua, que muy pronto se difundió en gran escala particularmente por sus características sismoresistentes. “Surgió así el Bahareque, técnica que integra columnas y envigados de este material, con marcos de madera y trenzados o tramados también de Guadua, constituyendo una canasta estructural, que comprende paredes, suelo y techo, muy adaptables a la topografía del terreno y, sobre todo, a los movimientos sísmicos”. (P. Bullaude.- **Arquitectura Natural, pag 3**).

El terremoto de 1999 en el denominado Eje Cafetero, derribó casi todas las construcciones de ladrillo y estructuras de hormigón armado. Como consecuencia de esto, se desarrolló un proyecto de reconstrucción y rehabilitación de 280 viviendas sismoresistentes, utilizando la guadua como elemento estructural.

Así mismo la experiencias en el Perú, nos demuestran también que el uso de este material en la construcción sustituyó a que se hicieran permanentes reparaciones y construcciones en muchas construcciones agrícolas lo cual resultó una alternativa más económica al igual que el uso de la misma obedeció a un equilibrio entre diversos factores: el sísmico, el climático, el económico y el representativo.

3.1.3. Importancia ambiental del uso de la Guadua

Una de las razones por las que se decidió utilizar la guadua como materia prima principal dentro de la finca agrícola propuesta en este proyecto fue debido a que las posibilidades de empleo de la guadua son numerosas:

- Los tallos han dado muy buenos resultados en estructuras menores; corrales, canales para recolección de aguas y, en general, para la construcción de todo tipo de implementos en actividades agrícolas.
- En la construcción de viviendas la guadua se puede aprovechar al máximo; la porción basal se usa en columnas y vigas, la porción intermedia en arma duras de cerchas y soleras de muros portantes o divisorios.

Imagen 8

Referente de edificación en Caña Guadua



Fuente : Artículo “Arquitectura Natural”, P.Bullaude.

- Como elemento de mejoramiento del paisaje es innegable el efecto embellecedor que produce una zona plantada con bambú en cualquier área de potreros, en las orillas de ríos o laderas de montañas, contribuyendo a adornar el entorno, a oxigenar el ambiente y a brindar una sensación de quietud.
- Brinda un ambiente propicio que ofrece albergue a la flora y a la fauna asociada.

3.1.4. La Guadua como tecnología sustentable

Tomando en cuenta que en actualidad los cinco materiales líderes de la construcción moderna son el cemento, el concreto, el acero, el ladrillo y la madera y que El acero y el cemento son símbolos de salud y poder, pero que las comunidades de escasos recursos no tiene acceso a ellos, se encuentra al uso del bambú como un material económico que se puede utilizar en la ciudad de Babahoyo.

El bambú crece rápidamente en terrenos erosionados, y en algunos casos en tierras contaminadas, ayudando a recuperar y mejorar el suelo en tan solo una década. Esto significa alguna esperanza para regiones muy pobres o de escaso recursos como es el caso de Babahoyo.

3.2. Caña y metal: Justificación de uso

El sistema constructivo escogido para el proyecto es un sistema mixto de estructura de Caña Guadua y uniones de tubos metálicos soldados. Existen tres razones de gran importancia para haber escogido esta combinación de materiales: referentes del sitio , condicionantes climáticas y comportamiento del material.

En cuanto a los referentes, se analizó que el sistema constructivo que se utiliza en el sitio es básicamente de estructura de hormigón con mampostería de bloque o de caña guadua, en ambos casos se utiliza adicionalmente el metal para elementos adicionales como la cubierta y/o puertas. Es por eso que para no agredir formalmente al entorno y para utilizar un sistema probado en el sitio, y económicamente sustentable con materiales de la zona, se optó por utilizar el sistema constructivo de caña guadua que

históricamente ha tenido mayor repercusión en la zona, pero utilizando las uniones metálicas en los nudos de dicha estructura, que es el punto más débil del sistema tradicional de caña guadua y que ha sido mejorado con técnicas modernas para superar ésta debilidad.

Con respecto a las condicionantes climáticas y del terreno, se decidió utilizar un material sólido y resistente al agua y sus variaciones de nivel en un área inundable, por eso se escogió se combinó el sistema antes mencionado con una cimentación de Hormigón Armado en pilotes.

CAPÍTULO 4: Análisis y conceptualización

4.1. Análisis del Terreno

Fue de gran importancia hacer un estudio minucioso del terreno de implantación, debido a su importancia para el sector y el enlace con el “Sistema Integrado de Proyectos” planteado en el Plan Urbano. El terreno escogido, se encuentra ubicado en la parte sur-occidental de la ciudad de Babahoyo, en la intersección de algunas de las vías principales, a la salida de la ciudad.

Es en este punto donde se encuentra ubicado el BY PASS y la carretera hacia Guayaquil. Se debe tomar en cuenta entonces que este es un punto estratégico debido a que por su ubicación geográfica funciona también como el ingreso y salida de la ciudad motivo por el cual, necesariamente se convierte en un punto de paso obligado para algunos destinos de viajeros en todo el país.

4.2. Implantación y relación con el entorno

El proyecto está ubicado estratégicamente en medio de la intersección de la vía Babahoyo – Guayaquil y el “By Pass” y a la vez está conectado por un puente peatonal que se enlaza directamente con el proyecto “Parque del Agua” establecido en el Proyecto Urbanístico.

Fotografía 3

Vista Panorámica del Terreno desde la Carretera



Fuente: Tito V.

El entorno de las Granjas Experimentales Comunitarias es la Sabana de Babahoyo que es una zona periférica de la ciudad, fuera del dique de protección de inundaciones, donde se han dado asentamientos espontáneos e ilegales, por lo que tiene varios problemas de infraestructura.

La Sabana tiene una extensión aproximada de 510 has, y vive un 31% de la población con una densidad de 41 hab/ha, por lo que se utiliza un terreno extenso y con varios puntos de conexión para poder ser accesible a la mayoría de sectores a los que se quiere servir.

Fotografía 4

Vistas Generales de La Sabana



Fuente: T.V.

4.3. Temática de diseño

La temática del proyecto: “Granjas Experimentales Comunitarias” involucra tres conceptos importantes con los que se procura desarrollar un proyecto que involucre el desarrollo de la comunidad de manera participativa y voluntaria y basándose en actividades que la gente está acostumbrada a realizar. A continuación un detalle de el ¿por qué? de cada concepto:

¿Por qué “Granjas” (Agrícola)?

Se busca la reinserción laboral de la población a actividades afines al usuario.

¿Por qué “Experimentales”?

Dadas las condiciones climáticas inestables y cambiantes, se necesita un lugar en que se experimente constantemente con técnicas y prácticas Agrícolas.

La experimentación fomenta el interés en las actividades a las personas y promueve el desarrollo de nuevas técnicas.

¿Por qué “Comunitario”?

El objetivo es integrar a la comunidad de la sabana entre sí y a ésta con el resto de la ciudad. Las comunidades tienden a tener una gran fuerza y representan un aspecto fundamental para el desarrollo del individuo.

4.4. Conceptos e intenciones de Diseño

A continuación se desarrollan los conceptos generales que serán los que nos darán la base teórica explicativa general del proyecto propuesto:

Recorrido Arquitectónico:

El Puente es un recorrido que forma parte de un gran paseo urbano planteado en Plan Urbano, el cual remata en planta alta con una terraza que marca la transición del proyecto urbano al proyecto arquitectónico, pero que continúa a su vez en una rampa que integra a la terraza con la plaza principal.

La rampa está adosada a uno de los bloques del proyecto y resuelve funcionalmente el acceso universal, además de brindar una visión inicial panorámica del proyecto para el que lo recorre.

Los cultivos tienen canales de riego y es flexible ya que funciona como sitio de producción y además como lugar turístico y recreativo.

Enfoque Comunitario:

Se define al presente proyecto como comunitario debido a que la granjas experimentales van a ser un punto de encuentro para la Comunidad de Babahoyo de manera que se

provea de un espacio tanto para la capacitación de los habitantes, a lo largo de las aulas tanto de capacitación como las de exposición y el centro administrativo de capacitación.

Habrá también un centro de documentación completo y equipado. Esto está directamente vinculado al proceso de producción agrícola el mismo que contará con la infraestructura necesaria para la producción de cultivos con zonas de carga y descarga y que involucra directamente a la gente no solo en el proceso productivo sino también en el proceso de venta y distribución.

Las granjas serán también un área recreativa para la comunidad ya que la funcionalidad y adaptabilidad del proyecto permite que los espacios se puedan abrir al público general, inclusive las aulas de exposición y el centro de cómputo podrán dar servicio a la comunidad y al turismo en general.

Finalmente, el proyecto es comunitario también debido a que el área de Residencias también será utilizada para hospedar a los voluntarios locales y extranjeros que llegan a la provincia de Babahoyo para hacer trabajos de investigación o labor de ayuda social a la comunidad, este factor además de beneficiar directamente a la comunidad también fomentará el turismo de esta provincia.

Enfoque de Flexibilidad:

El concepto de flexibilidad se aplica a las granjas agrícolas debido a que las mismas se pueden adaptar tanto para las estaciones de sequía en Babahoyo como para cuando ocurren las inundaciones. En la estación de sequía se podrá utilizar la infraestructura de las granjas para el proceso de producción agrícola, la capacitación propuesta, como un centro de recreación e inclusive para el Turismo. De igual forma en tiempos de inundaciones las granjas aparte de las funciones en tiempo de sequía podría funcionar como un albergue para los damnificados de la comunidad que por diversas razones perdieron sus casas y sus pertenencias.

Imagen 9

Gráfico comparativo sequía vs. inundación



Fuente: Tito V.

Enfoque Autosustentable:

El proyecto de Granjas Agrícolas se define como autosustentable al generar una círculo que funciona perfectamente en el cual el proceso de producción agrícola de las granja se enlaza con otro proceso de venta y distribución de la producción el mismo que da más fuentes de empleo y genera a su vez más recursos para mantener la infraestructura del complejo e incentivar las siguientes fases del proceso productivo.

Enfoque Ambiental:

El concepto ambiental también se maneja en el proyecto debido a que el objetivo de las granjas no es únicamente el de la producción agrícola sino también el de utilizar los desechos de la planta de tratamiento de aguas negras EMBASA muy cercana a la Sabana como abono para la producción agrícola en las granjas de esta manera no se desperdician los recursos sino que al contrario se los reutiliza.

Recurso Agua:

El recurso agua en el proyecto se adaptará a las condicionantes que da el agua y sus cambios y la relación directa al ser medio de producción, recreación, educación, salud y como elemento simbólico.

Imagen 10

Esquema de utilización del agua



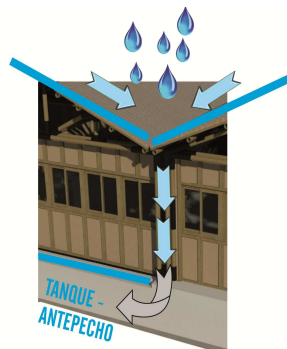
Fuente : TitoV.

El concepto del uso de agua es de gran importancia en el proyecto debido a que el diseño de la infraestructura está diseñado mediante un sistema especial de captación de aguas lluvias en el cual las cubiertas están diseñadas para que el aire caliente del interior sea succionado por las ventoleras ubicadas en la parte superior.

Los tanques de agua sirven también como aislante térmico y ayudan a mantener un ambiente fresco en el interior y los tanques antepechos harán que las cubiertas recojan el agua lluvia, la envíen por canaletas metálicas y las lleven a unos tanques alargados que configuren los antepechos de la edificación en la segunda planta. De éstos tanques se distribuirá el agua hacia los baños y demás instalaciones que requieran agua.

Imagen 11

Esquema de recolección de aguas lluvias



Fuente : TitoV.

CAPÍTULO 5: Granjas Experimentales Comunitarias

5.1. Programa Arquitectónico

El proyecto está zonificado en dos bloques principales que se conectan a través de una plaza. El bloque 1 está relacionado directamente a las vías de acceso vehicular y peatonal que existen actualmente en planta baja, aunque, por otra parte, se conecta con la zona productiva de los camellones de cultivos. Es por eso, que este bloque contiene el programa arquitectónico que relacionan éstas dos actividades fundamentales para el proyecto: Área de Procesamiento de Alimentos, Viveros, Zona Administrativa, Paradero-Comedor. En planta alta se ubican las Residencias, con el propósito de integrar a los huéspedes (técnicos y turistas comunitarios) a las actividades productivas de la zona, pero con un poco más de privacidad.

El bloque 2 contiene el programa arquitectónico relacionado con capacitación, educación e investigación: Laboratorios, Centro de Documentación, Aula de Conferencias, Aulas de Capacitación, Bar, con sus respectivos servicios. Adicionalmente éste bloque, al estar relacionado directamente con el puente peatonal, contiene la Terraza-Mirador y la rampa de conexión con la plaza.

Ambos bloques se relacionan mediante una “Plaza de Integración” que ensambla las actividades de los dos bloques en un espacio abierto con vista a los cultivos.

Sin embargo el área principal del proyecto es el área de cultivos ubicada en los camellones en planta baja, por lo que proporcionalmente es mucho mayor al área construida. A continuación un resumen de Áreas Construidas vs. Áreas de Cultivos, que ejemplifica esta proporción:

Tabla 1.

Resumen de áreas

RESUMEN DE ÁREAS (m2)	
Área Construida	2.663,00
Área de Cultivos	7.357,00
ÁREA TOTAL DEL PROYECTO:	10.020,00

5.2. Distribución General

El proyecto “Granjas Experimentales Comunitarias” se desarrolla en plataformas a manera de camellones asentados en la zona inundable, obre los cuales se asientan dos bloques que forman rodeados de plazas y circulaciones peatonales.

Imagen 12

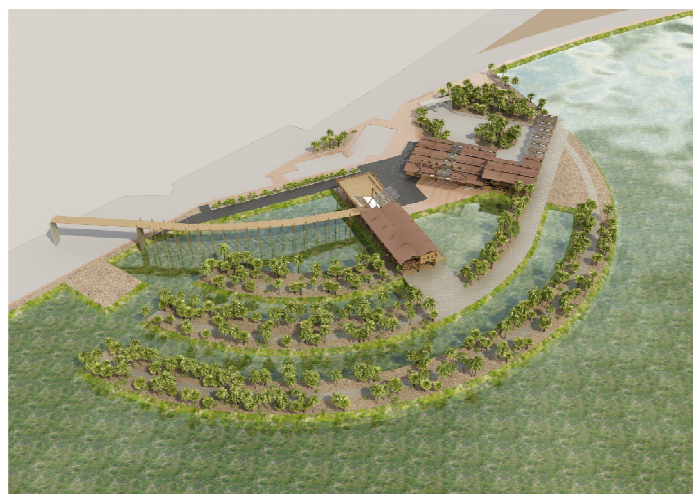
Esquema de distribución



Fuente: Tito V.

Imagen 13

Vista aérea general



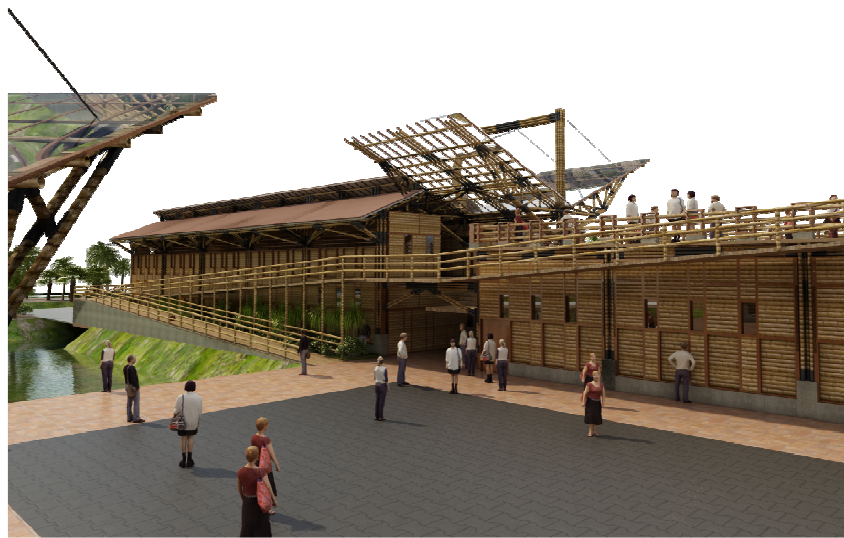
Fuente: Tito V.

5.3. Nivel 1

El nivel uno está conformado a partir de una plaza central, alrededor de las cuales se desarrollan diferentes espacios del programa que alimentan la actividad en la misma, generando otros espacios vitales en el Proyecto.

Imagen 14

Plaza de Integración en Planta Baja



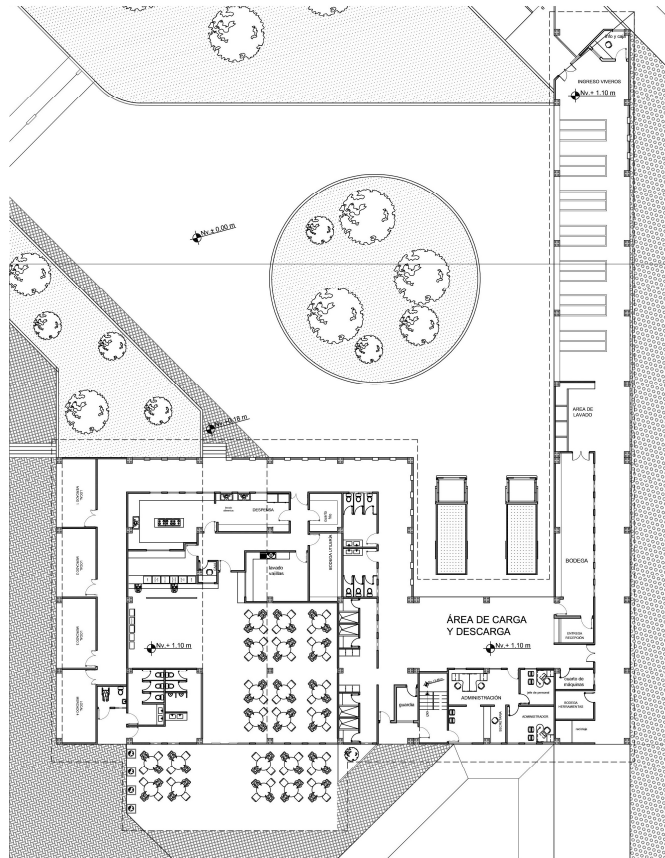
Fuente: Tito V.

En este nivel se encuentra una cadena de funciones que comienza con la zona de cultivos, a la cual tienen acceso directo los Laboratorios y la zona de producción.

La zona de producción está distribuida en base a una cadena de procesos: Procesamiento de Alimentos (lavado, secado y empaque), carga y descarga de productos, venta de los productos en el mercado o preparación de los productos para un Gran comedor que funciona como paradero, el cual cuenta con infraestructura completa para la preparación de alimentos, donde también participa la comunidad.

Imagen 15

Distribución Planta Baja – Zona Productiva



Fuente: Tito V.

Imagen 16

Ingreso peatonal al proyecto por la Planta Baja



Fuente: Tito V.

Adicionalmente, se encuentra toda la infraestructura complementaria: Bloque Administrativo y servicios para los trabajadores del lugar. Estos espacios están desarrollados a partir de un corredor interno que integra todos los espacios y abastece eficientemente de todos los recursos necesarios para el funcionamiento de cada uno de ellos.

Adosado a esta edificación se encuentran los viveros, los cuales tienen el propósito de producir plantas y semillas en un ambiente semi-controlado. Complementariamente a éstos viveros se ha diseñado bodegas de almacenamiento y un almacén de semillas, con el fin de que la producción de plantas y semillas se utilizado para el cultivo en las Granjas o para que se cultiven en otros lugares. Éstos viveros tienen un primer acceso hacia los cultivos y un segundo acceso hacia la parte más pública del proyecto, con el fin de que éstos viveros puedan ser visitados, y que sean el inicio de un recorrido para visitar la zona de cultivos.

Imagen 17

Vista de los Viveros y Área de Carga y Descarga



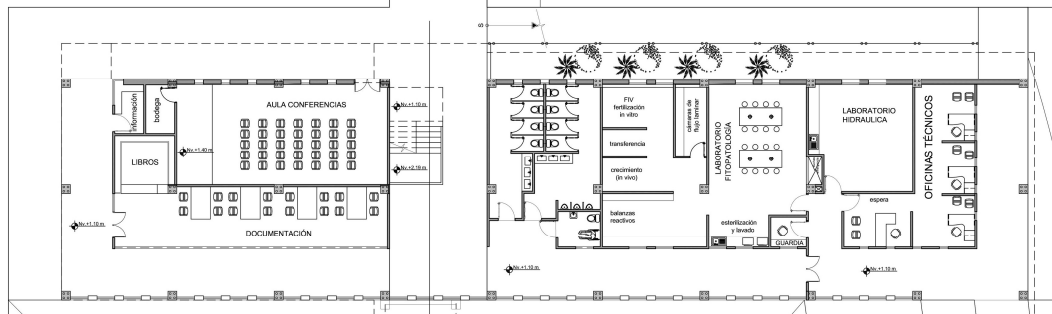
Fuente: Tito V.

Por otra parte, el proyecto cuenta con Laboratorios de Experimentación: uno de Fitopatología y otro de Hidráulica, los cuales han sido diseñados con las especificaciones y recomendaciones de personas especializadas en el área. Éstos laboratorios cuentan con acceso directo a los cultivos para facilitar la experimentación e investigación, el mismo que puede ser abierto al público cuando se lo requiera o bloqueado mediante una puerta cuando sea necesario.

Además, en una zona más pública se encuentra un aula de Exposiciones y un Centro de Documentación, los cuales pueden ser utilizados ya sea por la gente que está en capacitación o pueden quedar abiertos al público para servicio a la comunidad.

Imagen 18

Planta de Laboratorios, Aula de Conferencias y Documentación



Fuente: Tito V.

5.4. Nivel 2

El nivel 2, bloque 1 contiene las residencias para técnicos y para voluntarios. Esta zona se caracteriza por tener la privacidad necesaria para una residencia, y una fácil accesibilidad hacia las zonas de trabajo.

Por otra parte el bloque 2, que está planteado como un espacio de de educación, contiene las aulas de capacitación, un aula de cómputo, una oficina administrativa y un bar, los cuales son espacios complementarios a la planta baja del mismo bloque, pero con carácter más privado, razón por la cual tiene un acceso con un filtro de ingreso más definido.

El bloque 2 está unido directamente al puente peatonal que conecta el proyecto arquitectónico con el proyecto urbanístico. El punto jerárquico de este ensamble es una cubierta que contiene circulación vertical y sirve para marcar el ingreso al proyecto arquitectónico. Junto a éste espacio se encuentra una Terraza que además de conectar los espacios sirve de mirador hacia los diferentes espacios del proyecto y la ciudad.

Imagen 19

Vista de la Terraza Elevada



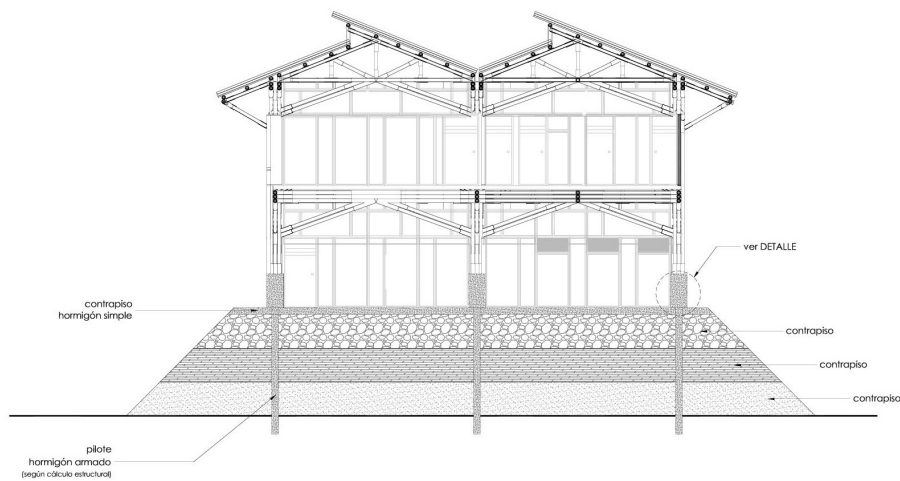
Fuente: Tito V.

5.5. Sistema Estructural

El sistema estructural de todo el proyecto está conformado por una cimentación de pilotes de hormigón armado que aseguran la estabilidad de toda la estructura al anclarse algunos metros bajo el nivel natural del terreno donde se encuentra un suelo firme.

Imagen 20

Corte Tipo del Sistema Constructivo

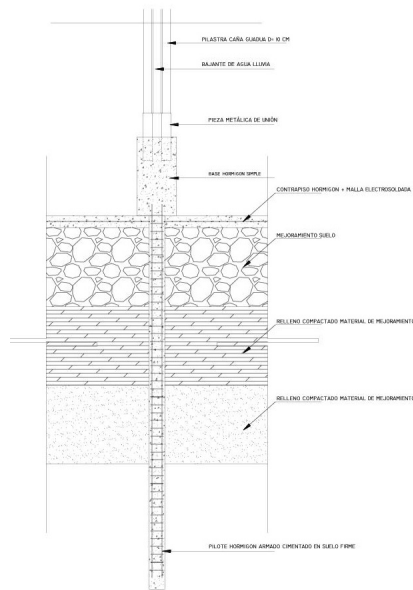


Fuente: Tito V.

A estos pilotes se anclan dados de hormigón armado que sirven de arranque para la estructura de caña guadua, cuyas piezas están unidas entre sí mediante ensamblajes metálicos. Se ha diseñado estos ensamblajes metálicos con el fin de dar mayor estabilidad a todo el elemento estructural, ya que en el sistema tradicional de caña con uniones en base a cortes y nudos, es precisamente esta parte la que tiene mayor debilidad.

Imagen 21

Detalle de unión de Pilotes con Dados de Hormigón y Estructura de Caña



Fuente: Tito V.

5.6. Estructura Tipo de Caña Guadúa

La Estructura tipo de Caña Guadúa está conformada por elementos horizontales, verticales y transversales de cañas.

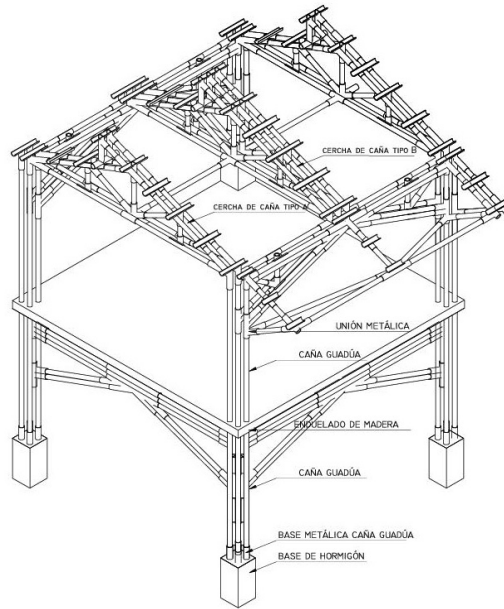
Las columnas de caña soportan cerchas del mismo material, y todas las uniones se realizan mediante tubos de acero metálicos soldados, para así conseguir un refuerzo completo. Se utilizan dos tipos de Cerchas para el armado de la cubierta, las cerchas más reforzadas se ubican en los puntos donde se estructuralmente se puede ocasionar un quiebre, es decir en mitad de las luces, donde las cerchas se asientan sobre las vigas.

La estructura de cerchas está dispuesta en módulos de 6m x 6m y están configuradas de tal manera que repartan las cargas de manera uniforme. En planta baja y en planta alta

se utiliza una configuración similar, sin embargo para sostener la losa de entrepiso, la planta alta tiene refuerzos estructurales diferentes a las cerchas de la cubierta.

Imagen 22

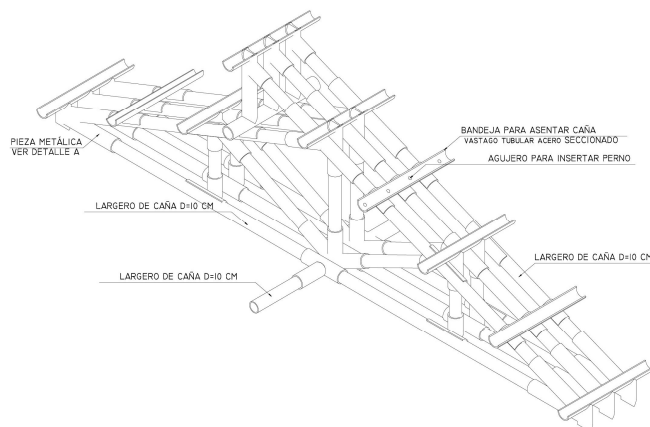
Isometría del Sistema Estructural de Caña Guadúa



Fuente: Tito V.

Imagen 23

Cercha de Caña Guadúa con Ensamblajes de Acero



Fuente: Tito V.

5.7. Diseño de Paisaje

5.7.1. Implantación

El lugar de implantación posee varias características que tienen gran impacto en el diseño paisajístico. Se debe contemplar un diseño flexible a los cambios de estado del terreno (seco-inundado), filtrar el ruido ocasionado por el alto tráfico de la carretera, sin desconectar al proyecto de la misma, crear una interacción entre las vistas del paisaje natural y artificial y conectarlo con el planteamiento urbano propuesto, lo que implica que las circulaciones son parte de un recorrido que viene ya desde otros espacios.

Los elementos principales que articulan el proyecto son: el área de cultivos y la Plaza de Integración, las cuales se detallan a continuación:

Área de cultivos

El área de cultivos está dispuesta en camellones circulares que bordean y consolidan todo el proyecto, los mismos pueden ser vistos desde diferentes partes del proyecto y sus recorridos: desde el puente peatonal, desde los dos volúmenes que conforman el proyecto y desde la plaza, la cual se abre visualmente hacia toda esta área.

Los cultivos pueden ser accesibles al público durante algunos días (fines de semana) por medio de un acceso controlado ubicado en los viveros, lo cual permite que la gente pueda recorrer la zona de cultivos y conocer directamente cómo se lleva a cabo las actividades agrícolas de la comunidad que trabaja en este espacio. Es así como se incentiva a los visitantes ya sean de la ciudad o de otros lugares a participar directamente en el desarrollo del lugar mediante actividades agrícolas.

Imagen 24

Vista de la zona de cultivos



Fuente: Tito V.

Plaza de integración

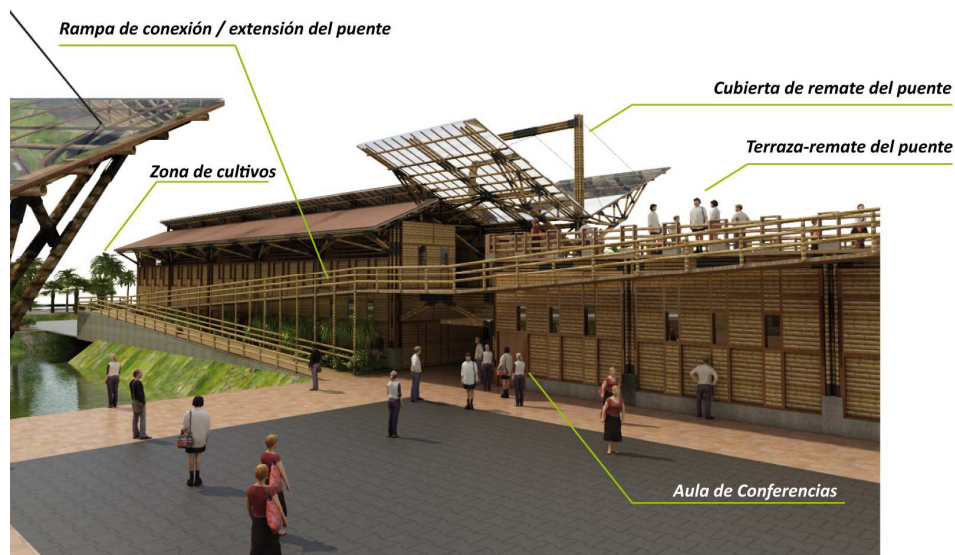
En el ingreso al Proyecto se encuentra la “Plaza de Integración”, la cual recibe al usuario que llega ya sea peatonalmente o por medio de transporte y lo integra a las diferentes actividades que se desarrollan en el mismo: mercado, patio de comidas, cultivos, capacitación agrícola, etc.

Además de una integración de actividades por las conexiones físicas, hay una integración visual completa con las diferentes partes del proyecto y sus usuarios, ya que al final de esta plaza se encuentra centralizada en la planta baja. En cuanto a las plantas superiores, todas poseen circulaciones periféricas, lo cual permite una integración visual continua con los espacios del proyecto y finalmente en el caso del bloque 2 éstas

circulaciones están unidas directamente al puente peatonal que conecta al proyecto con el Parque del Agua de Babahoyo (planteado en el proyecto urbanístico). Los cultivos también se pueden apreciar como fondo de la plaza.

Imagen 25

Vista explicativa de la Plaza de Integración



Fuente: Tito V.

5.7.2. Especies vegetales utilizadas

Tomando en cuenta la investigación que se realizó para determinar las especies que se producen en su mayoría en el sector, se ha propuesto colocar algunas de ellas en las zonas de cultivos y en los espacios verdes que conforman espacios públicos, sin embargo, se ha planteado que el área de cultivos sea rotativa y se pueden cambiar de plantaciones según las necesidades específicas de los usuarios que las determinan en base a las investigaciones que allí se realizan. Algunas de las Especies que se proponen son las siguientes: palma africana, guayaba, papaya y caña guadua.

5.7.3. Tipos de Pisos

Se ha propuesto los siguientes tipos de piso para jerarquizar y diferenciar los espacios y de acuerdo a la función que se plantea en cada lugar.

Tabla 2

Cuadro de pisos

CUADRO DE PISOS							
Pn	MATERIAL	DIMENSIONES (cm)	COLOR	TEXTURA	USO	IMAGEN	SIMBOLOGIA
P1	Adoquín hexagonal	-----	GRIS	RUGOSA	Utilizado en áreas de tránsito vehicular, áreas de carga y descarga de productos y parqueaderos.		
P2	Adoquín rectangular	20 X 15 e=5	GRIS OSCURO / PIEDRA	RUGOSA	Utilizado en veredas y circulaciones peatonales.		
P3	Gres antideslizante	40 x 40 e=5	ladrillo	SEMI - RUGOSA	Utilizado en espacios públicos de estar: plazas, recorridos, etc.		
P4	Adoquín hueco (ecológico)	-----	gris	RUGOSA	Utilizado en los recorridos de las zonas de cultivos.		

Fuente: Tito V.

CONCLUSIONES FINALES

“Las Granjas Experimentales Comunitarias” para la ciudad de Babahoyo es un proyecto integral que propone fomentar el desarrollo de sus pobladores y mejorar su calidad de vida. La propuesta se basa en conclusiones provenientes de un análisis exhaustivo de la situación actual de la ciudad, las cuales han sido expresadas en un planteamiento urbano y urbanístico y que son el resultado de varias sesiones de discusión sobre temas trascendentales para la ciudad por parte de un grupo de investigación comprometido.

Por lo tanto es un proyecto con una sólida fundamentación conceptual y que ha observado todas las características del sitio y sus habitantes, y las propuestas aquí planteadas pretenden dar soluciones perdurables en el tiempo y con una visión integral de desarrollo.

Si bien es cierto, en una ciudad con las condiciones de Babahoyo, existen necesidades urgentes, tales como vivienda, salud y educación, también es cierto que con solventando tan sólo esas necesidades, no siempre se mejoran las condiciones de los habitantes, los cuales necesitan un desarrollo integral para mejorar su calidad de vida, y ese desarrollo tiene que nacer de la iniciativa de sus propios pobladores.

Es así como la iniciativa de diseñar un proyecto no tradicional como el aquí expuesto, pretende mirar al futuro de la población y crear una infraestructura de la cual el usuario se apropie totalmente y sea participe de su propio desarrollo.

**PRESUPUESTO REFERENCIAL TFC
RESUMEN**

NOMBRE DEL PROYECTO: Granjas Experimentales Comunitarias

RUBRO	UNIDAD	VALOR PRESUPUESTADO
BLOQUE 1	glb	397.402,96
BLOQUE 2	glb	248.078,96
OBRAS EXTERIORES	glb	273.503,80
TOTAL COSTOS DIRECTOS		918.985,71
COSTOS INDIRECTOS	25%	229.746,43
TOTAL PRESUPUESTADO		1.148.732,14

PRESUPUESTO REFERENCIAL TFC

NOMBRE DEL PROYECTO: Granjas Experimentales Comunitarias	
BLOQUE 1	ÁREA: 1663,48 m ²

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
OBRAS PRELIMINARES				
REPLANTEO	M2	1432,23	0,34	486,96
REPLANTEO DE PILOTES	M2	1432,23	0,20	286,45
PILOTES DE H.A ARMADO	U	63,00	836,00	52.668,00
EXACAVACIÓN DE SUELO Y MEJORAMIENTO	M3	572,89	3,50	2.005,12
RELLENO COMPACTADO EN CAMELLONES	M3	4296,69	2,05	8.808,21
ESTRUCTURA				
DADOS DE HORMIGÓN ARMADO	M3	15,75	338,05	5.324,29
MUROS DE HORMIGÓN CICLOPEO	M3	21,60	37,50	810,00
PLACAS DE UNIÓN CON PIEZAS DE BAMBÚ	GLB	1,00	6.750,00	6.750,00
ENSAMBLES DE ACERO PARA CAÑA	GLB	1,00	17.268,00	17.268,00
PIEZAS DE BAMBÚ PARA ESTRUCTURA (INCLUYE CORTE Y TRATAMIENTO)	GLB	1,00	27.842,00	27.842,00
CADENAS DE H. ARMADO	M3	48,60	199,77	9.708,82
GRADAS DE BLOQUE RELLENO	U	4,00	12,50	50,00
GRADAS DE MADERA	U	4,00	630,00	2.520,00
ENTREPISO DE MADERA (CORREAS Y ENDUELADO)	M2	231,00	80,00	18.480,00
CUBIERTAS				
ENDUELADO DE MADERA	M2	1375,00	32,00	44.000,00
POLICARBONATO	M2	765,00	68,00	52.020,00
TEJA ASFALTICA	M3	1375,00	35,00	48.125,00
ALBANILERÍA				
RELLENO Y COMPACTACION DE CONTRAPISOS	M3	286,45	2,03	581,49
CONTRAPISO DE HORMIGON SIMPLE	M2	1432,23	8,55	12.245,57
MASILLADO DE CONTRAPISO	M2	1432,23	1,89	2.706,91
PARED FUNDIDA PARA TANQUES	M3	9,40	65,00	611,00
MAMPOSTERIA BLOQUE DE 15	M2	70,00	5,63	394,10
PALETEADO DE PAREDES	M2	140,00	1,76	246,40
ALFAIZER - TAPA	ML	25,00	5,00	125,00
LOSETA RELLENA DE HORMIGÓN	M2	45,00	4,50	202,50
BORDOS DE TINA	U	8,00	3,13	25,04
PANELERÍA DE MADERA				
MARCOS DE TABLÓN	GLB	1,00	6.325,00	6.325,00
RELLENO DE MARCOS CON CAÑA	GLB	1,00	7.800,00	7.800,00
RECUBRIMIENTO PANELES DE FIBROCEMENTO	M2	650,00	7,50	4.875,00
INSTALACIONES SANITARIAS				
DESAGUES 2"	PTOS.	40,00	13,50	540,00
DESAGUES 4"	PTOS.	15,00	17,50	262,50
BAJANTES	ML	4,00	6,91	27,64
AGUA POTABLE FRIA	PTOS.	35,00	9,00	315,00
AGUA POTABLE CALIENTE	PTOS.	25,00	35,00	875,00
TENDIDO DE TUBERIA	ML	150,00	7,00	1.050,00
INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
TABLERO BREAKER	U.	4,00	50,00	200,00
LUMINARIA Y TOMACORRIENTE	PTO.	120,00	13,00	1.560,00
PUNTOS ESPECIALES	PTO	6,00	25,00	150,00
TOMAS TELEFONO	PTO	5,00	12,00	60,00
ACABADOS INTERIORES				
PUERTAS PRINCIPALES	U	8,00	235,00	1.880,00
PUERTAS MADERA 2,10m X 1,00m	U	24,00	190,00	4.560,00
PUERTAS ENROLLABLES	U	8,00	350,00	2.800,00
MESONES COCINA, BAÑO	ML	28,00	45,00	1.260,00
ESTUCADO Y PINTADO INTERIOR	M2	578,00	3,50	2.023,00
BARRÉDERA	ML	278,00	5,82	1.617,96
LIMPIEZA FINAL	glb	1,00	150,00	150,00
PASAMANOS	ML	25,00	75,00	1.875,00
CERÁMICA EN PISOS y PAREDES	M2	1763,00	18,00	31.734,00
ACCESORIOS				
FREGADERO	U.	6,00	156,00	936,00
GRIFERIA FREGADERO	U.	6,00	90,00	540,00
INODOROS	U	15,00	90,00	1.350,00
URINARIOS	U	4,00	75,00	300,00
LAVAMANOS	U.	12,00	50,00	600,00
GRIFERIAS BAÑOS	U	12,00	98,00	1.176,00
MEZCLADORAS BAÑOS	U.	6,00	189,00	1.134,00
CERRADURAS PRINCIPALES	U.	8,00	46,00	368,00
CERRADURAS PUERTAS SECUNDARIAS	U.	24,00	14,00	336,00
ACABADOS EXTERIORES				
VENTANERÍA	M2	87,00	48,00	4.176,00
IMPERMEABILIZANTE	M2	83,00	2,00	166,00
FALLAS ALBANILERIA	U.	1,00	90,00	90,00

TOTAL 397.402,96

VALOR X M2 238,90

PRESUPUESTO REFERENCIAL TFC

NOMBRE DEL PROYECTO: Granjas Experimentales Comunitarias	
BLOQUE 2	ÁREA: 1143,75 m2

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
OBRAS PRELIMINARES				
REPLANTEO	M2	681,25	0,34	231,63
REPLANTEO DE PILOTES	M2	681,25	0,20	136,25
PILOTES DE H.A ARMADO	U	30,00	836,00	25.080,00
EXACAVACIÓN DE SUELO Y MEJORAMIENTO	M3	272,50	3,50	953,75
RELLENO COMPACTADO EN CAMELONES	M3	2043,75	2,05	4.189,69
ESTRUCTURA				
DADOS DE HORMIGÓN ARMADO	M3	7,50	338,05	2.535,38
MUROS DE HORMIGÓN CICLÓPEO	M3	24,00	37,50	900,00
PLACAS DE UNIÓN CON PIEZAS DE BAMBÚ	GLB	1,00	4.725,00	4.725,00
ENSAMBLES DE ACERO PARA CAÑA	GLB	1,00	12.087,60	12.087,60
PIEZAS DE BAMBÚ PARA ESTRUCTURA (INCLUYE CORTE Y TRATAMIENTO)	GLB	1,00	21.682,00	21.682,00
CADENAS DE H. ARMADO	M3	25,38	199,77	5.070,16
GRADAS DE BLOQUE RELLENO	U	7,00	12,50	87,50
GRADAS DE MADERA	U	6,00	630,00	3.780,00
ENTREPISO DE MADERA (CORREAS Y ENDUELADO)	M2	681,25	80,00	54.500,00
CUBIERTAS				
ENDUELADO DE MADERA	M2	572,00	32,00	18.304,00
POLICARBONATO	M2	104,00	68,00	7.072,00
TEJA ASFÁLTICA	M3	572,00	35,00	20.020,00
ALBANILERIA				
RELLENO Y COMPACTACION DE CONTRAPISOS	M3	136,25	2,03	276,59
CONTRAPISO DE HORMIGON SIMPLE	M2	681,25	8,55	5.824,69
MASILLADO DE CONTRAPISO	M2	681,25	1,89	1.287,56
PARED FUNDIDA PARA TANQUES	M3	10,80	65,00	702,00
ALFAIZER - TAPA	ML	23,00	5,00	115,00
LOSETA RELLENA DE HORMIGÓN	M2	280,00	4,50	1.260,00
BORDOS DE TINA	U	1,00	3,13	3,13
PANELERÍA DE MADERA				
MARCOS DE TABLÓN	GLB	1,00	4.427,50	4.427,50
RELLENO DE MARCOS CON CAÑA	GLB	1,00	5.460,00	5.460,00
RECUBRIMIENTO PANELES DE FIBROCEMENTO	M2	455,00	7,50	3.412,50
INSTALACIONES SANITARIAS				
DESAGUES 2"	PTOS.	27,00	13,50	364,50
DESAGUES 4"	PTOS.	9,00	17,50	157,50
BAJANTES	ML	8,00	6,91	55,28
AGUA POTABLE FRIA	PTOS.	26,00	9,00	234,00
AGUA POTABLE CALIENTE	PTOS.	10,00	35,00	350,00
TENDIDO DE TUBERIA	ML	115,00	7,00	805,00
INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
TABLERO BREAKER	U.	4,00	50,00	200,00
LUMINARIA Y TOMACORRIENTE	PTO.	72,00	13,00	936,00
PUNTOS ESPECIALES	PTO	4,00	25,00	100,00
TOMAS TELEFONO	PTO	6,00	12,00	72,00
ACABADOS INTERIORES				
PUERTAS PRINCIPALES	U	5,00	235,00	1.175,00
PUERTAS MADERA 2.10m X 1.00m	U	26,00	190,00	4.940,00
MESONES COCINA, BAÑO	ML	15,00	45,00	675,00
ESTUCADO Y PINTADO INTERIOR	M2	317,00	3,50	1.109,50
BARREDERA	ML	193,00	5,82	1.123,26
LIMPIEZA FINAL	glb	1,00	150,00	150,00
PASAMANOS	ML	60,00	75,00	4.500,00
CERÁMICA EN PISOS y PAREDES	M2	1125,00	18,00	20.250,00
ACCESORIOS				
FREGADERO	U	3,00	156,00	468,00
GRIFERIA FREGADERO	U	3,00	90,00	270,00
INODOROS	U	10,00	90,00	900,00
URINARIOS	U	3,00	75,00	225,00
LAVAMANOS	U	8,00	50,00	400,00
GRIFERIAS BAÑOS	U	8,00	98,00	784,00
MEZCLADORAS BAÑOS	U.	1,00	189,00	189,00
CERRADURAS PRINCIPALES	U.	5,00	46,00	230,00
CERRADURAS PUERTAS SECUNDARIAS	U.	26,00	14,00	364,00
ACABADOS EXTERIORES				
VENTANERÍA	M2	58,00	48,00	2.784,00
IMPERMEABILIZANTE	M2	27,00	2,00	54,00
FALLAS ALBANILERIA	U.	1,00	90,00	90,00

TOTAL 248.078,96

VALOR X M2 216,90

PRESUPUESTO REFERENCIAL TFC

NOMBRE DEL PROYECTO: Granjas Experimentales Comunitarias
OBRAS EXTERIORES

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD PRESUPUESTADA	PRECIO UNITARIO	VALOR PRESUPUESTADO
LIMPIEZA DE TERRENO	m3	6000,00	2,44	14640,00
RED HIDRAULICA	glb	1,00	22000,00	22000,00
RED ELECTRICA - OBRA CIVIL	glb	1,00	12300,00	12300,00
RED TELEFONICA - OBRA CIVIL	glb	1,00	5200,00	5200,00
CANALIZACION EXTERIOR	glb	1,00	24700,00	24700,00
CAJAS DE REVISION	u	48,00	70,00	3360,00
BORDILLOS	ml	524,00	12,50	6550,00
ACERAS CONTRAPISO	m2	1310,00	7,50	9825,00
MASILLADO ACERAS	m2	1310,00	1,37	1794,70
ADOQUINADO PARQUEADEROS	m2	1498,00	9,50	14231,00
TRATAMIENTO DE PISOS EXTERIORES	m2	2771,54	15,00	41573,10
TRATAMIENTO DE CAMINERIAS EN CAMELLONES	m2	2346,00	12,50	29325,00
RELLENO Y COMPACTACION DE CAMELLONES	m3	27450,00	2,10	57645,00
JARDINERIA	glb	1,00	17560,00	17560,00
PORTICO ACCESO Y GARITA	glb	1,00	11300,00	11300,00
LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	glb	1,00	1500,00	1500,00
				273.503,80

Bibliografía

1. GAUZIN-MÜLLER, Dominique, 2003: *Arquitectura ecológica. 29 ejemplos europeos*. Editorial GG, 288p.
2. NEUFERT, Peter, 1995: *Arte de proyectar en arquitectura*. Barcelona, Editorial Gustavo Hill, S.A., 580p.
3. JODIDIO, Philip: 2002: *Architecture now*. Londres: Editorial Taschen, 191p.
4. Autores varios, 1991: *Ordenanza de Zonificación urbana de la ciudad de Babahoyo*, I. Municipalidad de Babahoyo.
5. MEJÍA Mario, TORRES, Ximena, 2004: *Manual agricultura alternativa: Principios*, Publicado por Editorial San Pablo, páginas 14,15,17

PAGINAS CONSULTADAS EN INTERNET:

- http://www.elarquitectoverde.com/INV/INV_GE.htm
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Permacultura> 26 nov 2008 17h00
- <http://www.selba.org/permacultura.htm> 26 nov 17h00