

UTILIZACIÓN DEL BLOCK “PLC”

EN EL SISTEMA DE AUTOCONSTRUCCIÓN
DE UNA ESCUELA DE OFICIOS
EN LA ISLA SANTAY

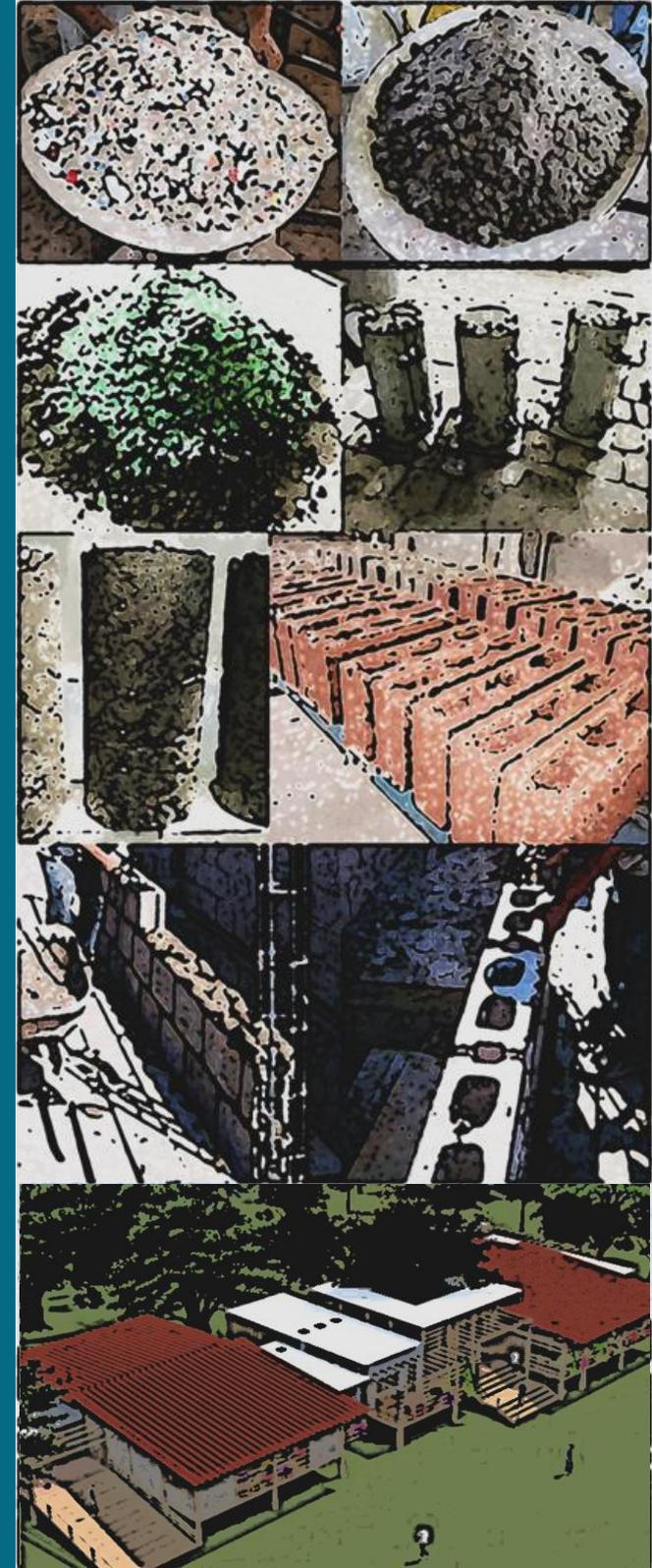
ALUMNA: MÓNICA SCHNEIDEWIND ORCÉS
TUTORA: ARQ. MARÍA DE LOURDES ABURTO

MAYO/ 2010

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL



UTILIZACIÓN DEL BLOCK “PLC”
EN EL SISTEMA DE AUTOCONSTRUCCIÓN DE UNA ESCUELA DE OFICIOS EN LA ISLA SANTAY



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL



Agradecimientos

Agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza y perseverancia para culminar mi carrera; a mi familia, en especial a mi madre, por su apoyo incondicional en todos estos años de estudio; a mi directora de tesis, Arq. María de Lourdes Aburto, por transmitirme sus conocimientos y guiarme en el proceso de mi tesis, para así obtener un proyecto de calidad.





Agradecimientos

Le agradezco a las siguientes personas e instituciones que hicieron posible la realización de mi tesis:

Ing. Urbano Caicedo

Director

Escuela de Ingeniería Civil

Universidad de Especialidades Espíritu Santo

Ing. Luis San Martín

Presidente

Bloqcim S.A.

Dr. Carlos Abad

Director de Fábrica

Ingenio Valdez

Blga. Alicia Jaramillo

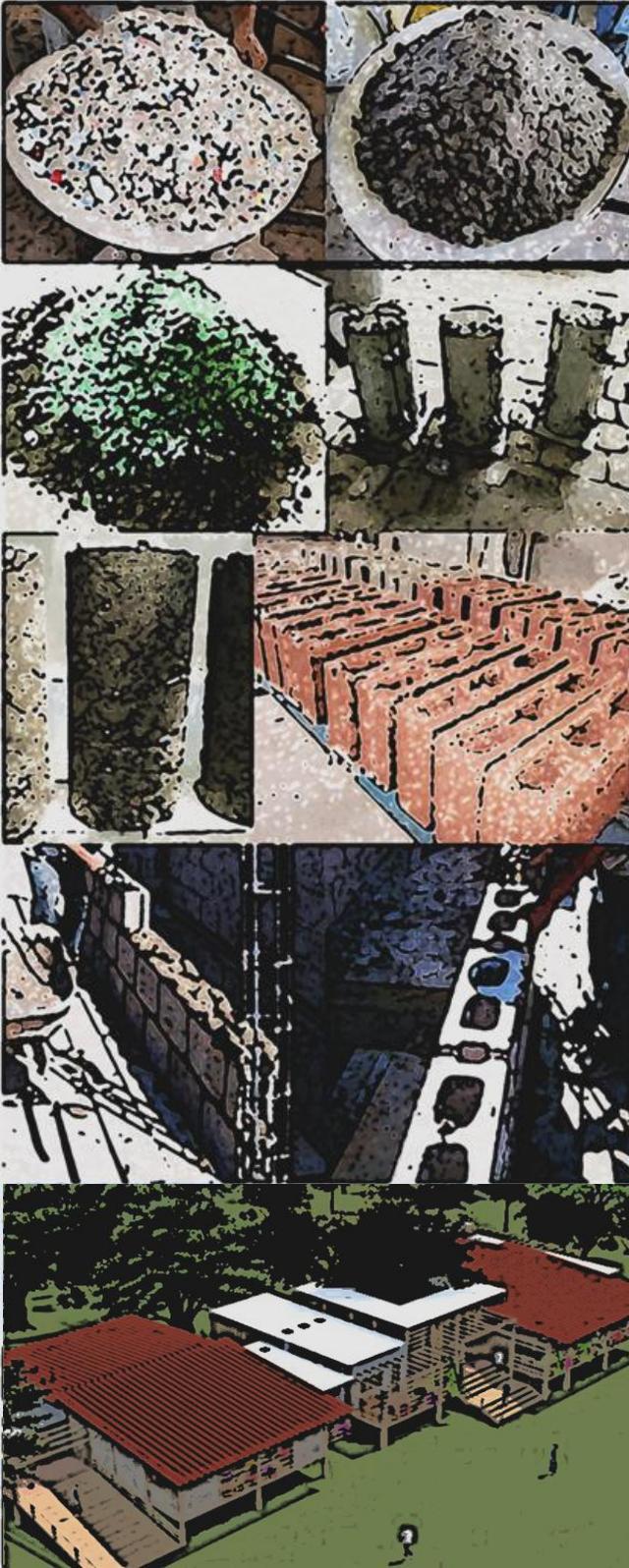
Gerente General

Fundación Malecón 2000

Ing. Ronald Bravo

Gerente Administrativo y Financiero

Reciplásticos





Antecedentes

Misión

Ser un centro de estudios e investigación dedicado a buscar soluciones y encontrar alternativas para los grandes problemas nacionales e internacionales; además, ser referente válido para la orientación de la opinión pública. Servir a la sociedad mediante la formación humanística, científica y tecnológica de profesionales bilingües, solidarios, emprendedores, conscientes, comprometidos con sus responsabilidades cívicas, éticas y morales, líderes en su campo de acción y capaces de vivir en armonía con el medio ambiente.

Visión

Ser un centro de estudios e investigación dedicado a buscar soluciones y encontrar alternativas para los grandes problemas nacionales e internacionales; además, ser referente válido para la orientación de la opinión pública. Servir a la sociedad mediante la formación humanística, científica y tecnológica de profesionales bilingües, solidarios, emprendedores, conscientes, comprometidos con sus responsabilidades cívicas, éticas y morales, líderes en su campo de acción y capaces de vivir en armonía con el medio ambiente. La Universidad de Especialidades Espíritu Santo se ve reconocida como la Institución líder tanto en la innovación educativa como en la promoción de sólidos y efectivos vínculos interinstitucionales que promueven el intercambio cultural y académico para docentes y alumnos a nivel nacional e internacional; por su rigurosidad académica, calidad profesional, programas flexibles que responden a las necesidades de la comunidad y sus sólidos principios y valores humanísticos, atrae hacia su seno a personas e instituciones, en búsqueda de la Excelencia. Además se ve como el centro de aportaciones de investigaciones y respuestas para el País.

Misión de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

La meta de los programas en la Escuela de Arquitectura y Diseño de la UEES es formar a profesionales en varias áreas de la arquitectura y el diseño: su historia, teoría, contexto, tecnología tradicional y moderna, ambiente, materiales, función, estética, y práctica.

Facultad de Arquitectura y Diseño. Concentración: Construcción

Esta concentración esta dirigida a los aspectos científicos y de la planificación, diseño y construcción de edificios. La meta principal de la carrera es proporcionar una educación en los fundamentos de ingeniería y su aplicación.





Índice

Capítulo uno

1. Ubicación del problema

1.1 Definición del objeto de estudio	1
1.2 Relación objeto – sujeto de estudio	1
1.3 Construcción del objeto de estudio	1
1.4 Valor científico	1
1.5 Conclusión	1

Capítulo dos

2. Diseño de la investigación

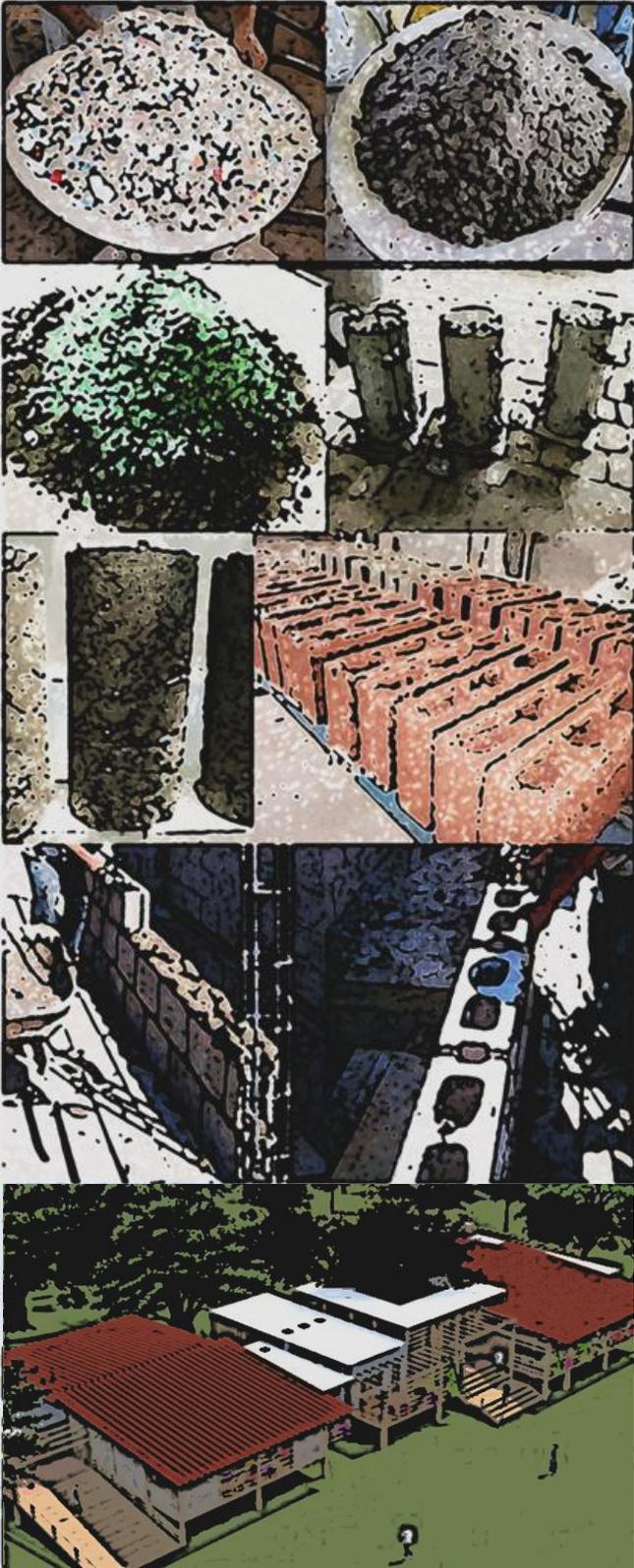
2.1 Objetivo.....	2
2.2 Preguntas de hipótesis	2
2.3 Hipótesis	2
2.4 Metas	2
2.5 Justificación	2
2.6 Procedimiento metodológico	2

Capítulo tres

3. Revisión bibliográfica

3.1 Tipos de bibliografía consultada	
3.1.1 Internet	5
3.1.2 Libros	6





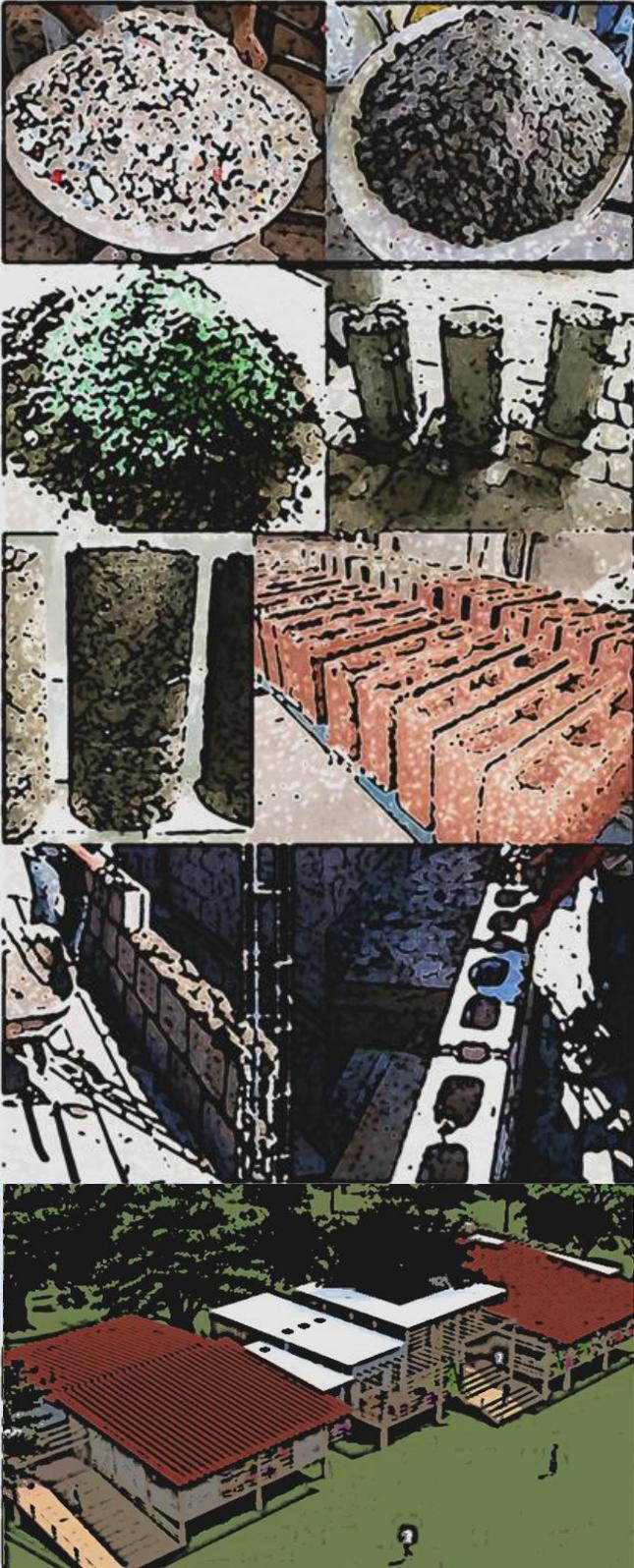
Capítulo cuatro

4. Estado del arte	7
--------------------------	---

Capítulo cinco

5. Marco teórico

5.1 La autoconstrucción como una alternativa en el proceso constructivo.....	8
5.1.1 Definición	8
5.1.2 Características de la autoconstrucción	8
5.1.3 Ventajas y desventajas de la autoconstrucción	
5.1.3.1 Ventajas	9
5.1.3.2 Desventajas	9
5.1.4 Etapas del proceso constructivo	9
5.1.4.1 Limpieza y nivelación del terreno	10
5.1.4.2 Trazado y replanteo	10
5.1.4.3 Cimentación	10
5.1.4.4 Riostras	11
5.1.4.5 Columnas	11
5.1.4.6 Instalaciones sanitarias	11
5.1.4.7 Relleno y compactado	11
5.1.4.8 Contrapiso	12
5.1.4.9 Muros	12
5.1.4.10 Instalaciones eléctricas	12
5.1.4.11 Cubierta	12
5.2 Cemento Portland características, su clasificación, componentes y proceso de fabricación	13
5.2.1 Características	13
5.2.2 Clasificación de cementos Portland	14
5.2.3 Componentes del cemento Portland	14
5.2.4 El proceso de producción	15



5.3 El hormigón	17
5.3.1 Características y comportamiento	17
5.3.1.1 Fraguado y endurecimiento	19
5.3.1.2 Resistencia	19
5.3.1.3 Consistencia del hormigón fresco	20
5.3.1.4 Durabilidad	21
5.3.2 Tipos de hormigón	21
5.4 Bloques de hormigón	22
5.4.1 Proceso de fabricación de bloques	23
5.4.2 Evaluación de etapas, procesos y equipos	26
5.4.3 Tipos de bloques	30
5.4.4. Utilización de bloques de hormigón para la construcción de muros	31
5.4.4.1 Tipos de muros	32
5.5 Ecomateriales	33
5.5.1 Los materiales de construcción	33
5.5.2 Cemento alternativo	36
5.5.2.1 Puzolanas	36
5.5.2.2 Cemento puzolánico o CP 40	37
5.5.3 Bloque hueco de hormigón con cemento puzolánico	38
5.5.4 Implementación real de los Ecomateriales	39
5.6 Uso actual de la ceniza de bagazo de caña de azúcar	40
5.6.1 Obtención del residuo de la ceniza	40
5.6.2 Análisis de la composición química de la ceniza.....	41
5.6.3 Uso alternativo para su aprovechamiento como agregado en la construcción	41
5.7 Los residuos de plástico Pet una preocupación ambiental	42
5.7.1 Elementos constructivos elaborados con plástico	42
5.8 Casos análogos referentes al objeto de estudio	43
5.8.1 Elaboración de bloques con plástico Pet	43
5.8.2 Comportamiento del aglomerante cal-puzolana como sustituto parcial del Cemento Portland ordinario en mezclas para elaborar bloques	47



Capítulo seis

6. Análisis del caso de estudio

6.1 Análisis urbano de la Isla Santay	
6.1.1 Información general	50
6.1.2 Reseña histórica	53
6.1.3 Análisis urbano	
6.1.3.1 Clasificación del suelo por aptitudes ambientales	54
6.1.3.2 Clasificación del suelo por sus usos	55
6.1.3.3 Clasificación del suelo por sus asentamientos.....	56
6.1.4 Tipologías de viviendas	57
6.1.5 Análisis de la comunidad	
6.1.5.1 Densidad poblacional	58
6.1.5.2 Prácticas actuales de los diferentes tipos de oficios	59
6.2 Análisis de sitio	
6.2.1 Ubicación geográfica	61
6.2.2 Vías de acceso	62
6.2.3 Datos climáticos	63
6.2.3.1 Precipitación anual	63
6.2.3.2 Temperaturas	63
6.2.3.3 Geología y tipo de suelo	64
6.2.3.4 Vientos dominantes	64
6.2.4 Localización del proyecto	65
6.2.4.1 Asoleamiento y vientos en el terreno	66
6.2.4.2 Edificaciones existentes	67
6.2.4.3 Vistas hacia el terreno	68
6.2.4.3 Vistas desde el terreno	69

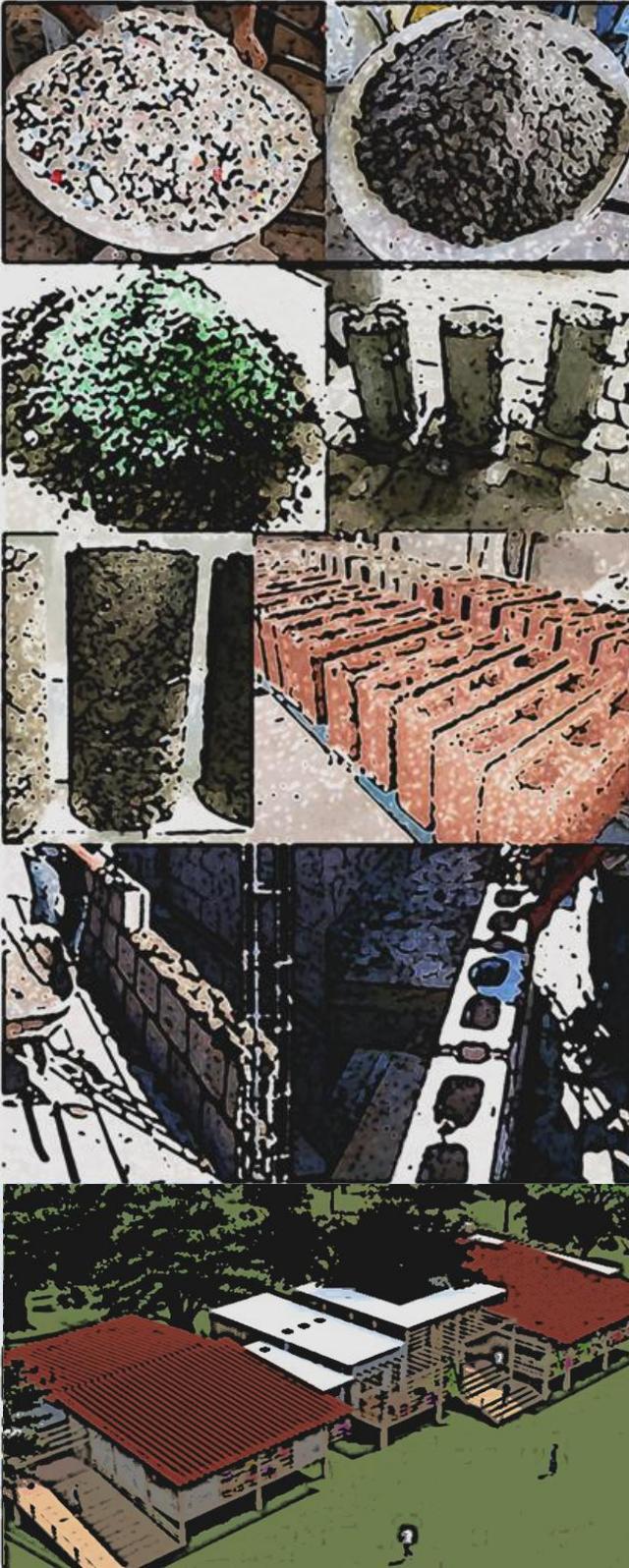




Capítulo siete

7. Programación arquitectónica

7.1 Definición del proyecto	70
7.2 Programa de necesidades	70
7.3 Esquema de Relaciones Funcionales	71
7.4 Diagrama de Relaciones	71
7.5 Estudio de áreas	72
7.5.1 Oficinas a potencializar	72
7.5.2 Compatibilidad de oficinas	73
7.5.3 Autoconstrucción, uno de los oficinas a potencializar	76
7.6 Análisis y propuestas específicas por zona	77
7.7 Objetivos y criterios de diseño	
7.7.1 Funcionales	78
7.7.2 Formales	79
7.7.3 Bioclimáticos	80
7.8 Proceso de diseño	
7.8.1 Ejes visuales de diseño.....	81
7.8.2 Esquemas	82
7.8.3 Emplazamiento	82
7.8.4 Zonificación	83
7.8.5 Concepto arquitectónico	84
7.9 Evolución del proyecto	
7.9.1 Primeras propuestas	85
7.9.2 Propuestas finales	86
7.9.3 Proyecto final	88
7.9.3.1 Planta arquitectónica	88
7.9.3.2 Fachadas	89
7.9.3.3 Cortes	90
7.9.3.4 Perspectivas	92
7.9.3.5 Maqueta	98





Capítulo ocho

8. Elaboración del Block PLC	102
8.1 Análisis del comportamiento de la ceniza y el plástico dentro de las mezclas de mortero y hormigón	103
8.1.1 Muestras de mortero y hormigón	104
8.1.2 Pruebas de resistencia a la compresión	107
8.2 Análisis del comportamiento de la ceniza y el plástico dentro de la mezcla de bloques de hormigón	108
8.2.1 Muestras de mezclas de los bloques de hormigón	110
8.2.2 Pruebas de resistencia a la compresión	113
8.2.3 Elaboración de bloques finales en base a los resultados obtenidos	129
8.2.4 Muestras de mezclas de los bloques H1 y H2	130
8.2.5 Pruebas de resistencia a la compresión	131
8.3 Block PLC	135
8.3.1 Proceso de elaboración del Block PLC	135
8.3.2 Tipos de bloques huecos de hormigón y sus usos	138
8.3.3 Especificaciones del Block PLC	138
8.3.3.1 Dimensiones (Norma Inen 638).....	138
8.3.3.2 Determinación del macizo del volumen total (Norma Inen 638).....	139
8.3.3.3 Determinación de absorción de agua (Norma Inen 642).....	140
8.3.3.4 Determinación de la resistencia a la compresión (Norma Inen 640).....	140
8.3.4 Comparación de costos	141
8.3.5 Características del Block PLC	142
8.3.6 Conclusión.....	142

Capítulo nueve

9. Procedimiento constructivo.....	143
9.1 Cimentación	144
9.2 Soportes verticales	146
9.3 Soportes horizontales	147
9.4 Paredes con el Block PLC	148
9.5 Cubierta	149
9.6 Acabados	150





Anexos..... 152

Anexo 1. Fichas bibliográficas

Anexo 2. Bibliografía comentada

Anexo 3. Análisis de suelo de la Isla Santay

Anexo 4. Reporte de ceniza de caña de azúcar desechada

Anexo 5. Pruebas de laboratorio

Anexo 6. Pruebas de laboratorio del material propuesto

Anexo 7. Catálogos de iluminación, sanitarios y vegetación

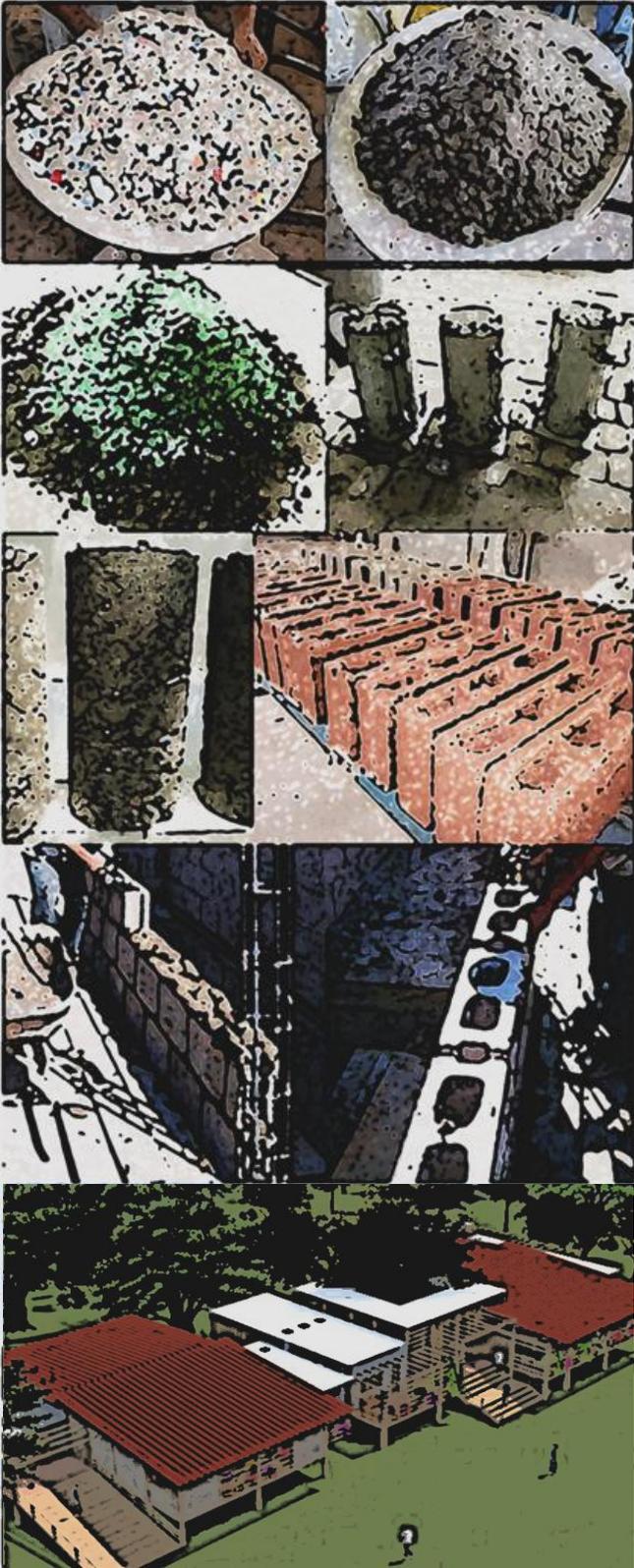
Anexo 8. Presupuesto de la obra

Anexo 9. Maquina trituradora propuesta para triturar plástico Pet

Anexo 10. Normas Inen para bloques huecos de hormigón

Anexo 11. Catálogo Bloqcim





Introducción

El humedal Isla Santay además de constituir uno de los ambientes más valiosos en términos ecológicos en la provincia del Guayas, tiene un gran valor para la sociedad, por ser un espacio con importantes características naturales.

La pequeña comunidad de la Isla Santay está conformada por 200 habitantes. Se dedican especialmente a la pesca en consecuencia sus ingresos económicos son pocos.

Poseen habilidades en diferentes oficios que se han transmitido de generación en generación.

Para garantizar una mejor formación sería beneficioso proyectar una escuela en la cual puedan potencializar sus habilidades y destrezas, como las artesanales, para la producción y comercialización de sus productos y con ello la sustentabilidad económica.

Las viviendas se han caracterizado por el uso de madera y caña tomando en cuenta el sistema constructivo palafítico como medida a las frecuentes inundaciones.

Uno de los objetivos es potencializar el oficio de autoconstrucción siendo importante para que los habitantes sean capaces de construir sus propias viviendas mejorando su calidad de vida.

Dentro del proceso constructivo se utilizará un ecomaterial elaborado con ceniza de bagazo de caña y plástico triturado Pet. Con estos materiales se van a elaborar bloques huecos de hormigón para utilizarlos dentro del proceso de autoconstrucción de la Escuela de Oficios.



CAPÍTULO UNO

UBICACIÓN DEL PROBLEMA

1



CAPÍTULO DOS **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

2



CAPÍTULO TRES

REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA

3



CAPÍTULO CUATRO

ESTADO DEL ARTE

4



CAPÍTULO CINCO

MARCO TEÓRICO

5



CAPÍTULO SEIS

ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO

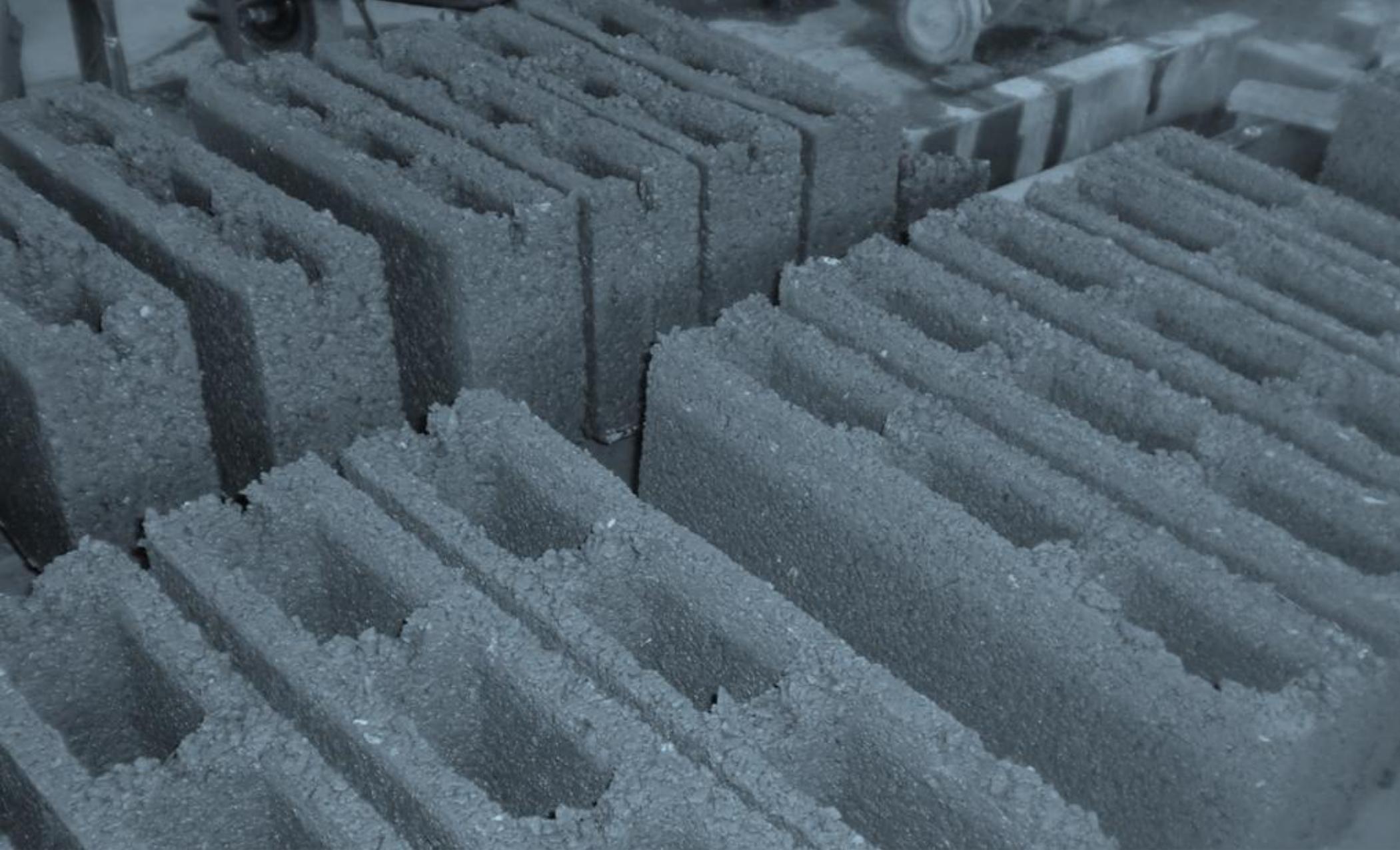
6



CAPÍTULO SIETE

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

7



CAPÍTULO OCHO

ELABORACIÓN DEL BLOCK PLC

8



CAPÍTULO NUEVE

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

9



ANEXOS