



DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE COMPLEJO CACAOTERO PARA LA PROVINCIA DE OCAÑA Y EL CATATUMBO

JUAN SEBASTIAN PRINCE CACERES
1094278687
AUTOR

**PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER
2020

*Formando líderes para la construcción de un
nuevo país en paz*





DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE COMPLEJO CACAOTERO PARA LA PROVINCIA DE OCAÑA Y EL CATATUMBO

JUAN SEBASTIAN PRINCE CACERES
1094278687
AUTOR

**PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE
ARQUITECTO**

ARQ. ESP. SERGIO ANDRÉS GONZÁLEZ CASTRO
TUTOR

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER
2020



TABLA DE CONTENIDO

Agradecimientos	9
Dedicatoria	10
Resumen	11
Abstract	12
INTRODUCCIÓN	13
DELIMITACIÓN INICIAL	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
GRÁFICO DE CAUSAS Y CONSECUENCIAS	17
PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS	18
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	18
MARCO CONTEXTUAL	21
Aspecto ambiental	23
Ámbito Económico	24
Ámbito Social	26
Ámbito Arquitectónico	27
Complejo Histórico de la Gran Convención, Ocaña	28
Museo Antón García de Bonilla, Ocaña	31
Vivienda Típica, La Playa de Belén	33
Escala Local	35
Fitotectura Local	41
Jujamo (<i>Aiphanes lindeniana</i>)	41
El Caimito (<i>Chrysophyllum cainito</i>)	42
Barbatusco (<i>Erythrina poeppigiana</i>)	43
Guayaba arayana (<i>psidium caudatum</i>)	44
Pomarroso (<i>Eugenia jambos</i>)	45
El Cocoto (<i>spondias purpurea L.</i>)	46
Cacao (<i>Theobroma cacao</i>)	48
MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL	50
Teoría Industrialización por sustitución de importaciones	50
Regionalismo	53
Desarrollo Endógeno	55

Arquitectura sostenible.....	55
Fito depuración.....	56
Energías Renovables	58
Materiales constructivos de bajo impacto ambiental.....	59
Arquitectura Vernácula	63
Marco referencial	64
FITODEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS CON POACEAS: Brachiaria mutica, Pennisetum purpureum y Panicum maximun EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, CAUCA..	64
Casa En Bambú Eficiente En Energía-Estudio Cardenas Conscious Design.....	65
ARIETE HIDRÁULICO PARA RIEGO. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE- Pablo Otí Isla (2017)	66
Reinventar la Tradicion, Julie-Anne van gemert, anuario AXXIS 2018	68
MARCO NORMATIVO.....	69
Pirámide de Kelsen	69
Marco metodológico	75
OBJETIVO GENERAL	76
OBJETIVOS ESPECIFICOS	76
Descripción del Proyecto	76
Zona de Manufactura	78
Primera Fase. Fabricación de derivados del cacao	80
Segunda Fase. Fabricación de Chocolate	87
Zona Administrativa.....	92
Zona de investigación:	93
Laboratorio	93
Zona de Capacitación	95
Auditorio	95
Aulas	97
Fermentado y Secado (Zona de Capacitación).....	98
Restaurante (Zona de Capacitación).....	99
Humedales de Fito depuración.....	100
Propuesta de muros	101
Conclusiones	103

Recomendaciones.....	104
Bibliografía	107

Índice de Tablas, Gráficos e Ilustraciones

Tablas

<i>Tabla 1. Matriz de delimitación inicial</i>	14
<i>Tabla 2. Distancia de municipios respecto a Ocaña</i>	21
<i>Tabla 3. Predios de Interés Histórico</i>	27
<i>Tabla 3. Descripción General del Terreno</i>	30
<i>Tabla 4. Descripción del Jujamo (Airphanes lindeniana)</i>	41
<i>Tabla 5 Descripción del Caimito (Chrysophyllum cainito)</i>	42
<i>Tabla 6. Descripción del Barbatusco (Erythrina poeppigiana)</i>	43
<i>Tabla 7. Guayaba Arayana (psidium caudatum)</i>	44
<i>Tabla 8. Descripción del Pomarroso (Eugenia jambos)</i>	45
<i>Tabla 9. Descripción del Cocoto (Spondias purpurea L.)</i>	46
<i>Tabla 10. Descripción de la Palmera Real Cubana</i>	47
<i>Tabla 11. Descripción del Cacaotero (Theobroma cacao)</i>	48
<i>Tabla 12. Descripción y Funcionamiento del Ariete Hidráulico</i>	67
<i>Tabla 13. Descripción de la máquina propuesta para Limpieza y Seleccionado</i>	80
<i>Tabla 14. Descripción de la máquina propuesta para Tostado</i>	81
<i>Tabla 15. Descripción de la máquina propuesta para descascarillado</i>	82
<i>Tabla 16. Descripción de la máquina propuesta para molienda</i>	83
<i>Tabla 17. Descripción de la máquina propuesta para prensado</i>	84
<i>Tabla 18. Descripción de la máquina propuesta para Triturado de torta de cacao</i>	85
<i>Tabla 19. Descripción de la máquina propuesta para pulverizado de cacao</i>	86
<i>Tabla 20. Descripción de la máquina propuesta para mesclado</i>	87

<i>Tabla 21. Descripción de la máquina propuesta para conchado</i>	88
<i>Tabla 22. Descripción de la máquina propuesta para templado</i>	89
<i>Tabla 23. Descripción de la máquina propuesta para moldeado #1</i>	90
<i>Tabla 24. Descripción de la máquina propuesta para moldeado #2</i>	91
<i>Tabla 25. Descripción del Muro de Tapia</i>	101

Grafico

<i>Gráfico 1, Causas y Consecuencias</i>	17
<i>Gráfico 2 Condiciones de las Vías Secundarias de Norte de Santander</i>	25
<i>Gráfico 3 Estado de las vías Secundarias Pavimentadas de Norte de Santander</i>	25
<i>Gráfico 4 Línea de Tiempo de grupos armados ilegales en las subregiones del Catatumbo y Provincia de Ocaña</i>	27
<i>Gráfico 5 Intervención del complejo cacaotero en la producción de derivados del cacao.</i>	52

Ilustraciones

<i>Ilustración 1 Mapa de Ubicación municipal y distancias viales respecto a la cabecera municipal de Ocaña</i>	21
<i>Ilustración 2 Mapa de ubicación cabecera municipal de Ocaña</i>	22
<i>Ilustración 3 Mapa de temperaturas</i>	22
<i>Ilustración 4 Hidrografía Subregional</i>	23
<i>Ilustración 5 Estado actual de las vías de Norte de Santander</i>	24
<i>Ilustración 6 Complejo Histórico de la Gran Convención</i>	28
<i>Ilustración 7 Evolución del Templo de San Francisco, Ocaña</i>	29
<i>Ilustración 8 Cambio de Textura respecto a pasillo y patio principal</i>	30
<i>Ilustración 9 Baldosa de Barro Cocido 20cmx20cm</i>	30
<i>Ilustración 10 deterioro que expone la materialidad de las instalaciones</i>	30
<i>Ilustración 11 tipología de luminarias del proyecto</i>	30
<i>Ilustración 12 Cubiertas con Caña brava</i>	30
<i>Ilustración 13 estructura de Cubierta</i>	30
<i>Ilustración 14 Ubicación y fotografía del Museo Antón García de Bonilla</i>	31
<i>Ilustración 15 Museo Antón García de Bonilla antes de su restauración</i>	32
<i>Ilustración 16 Pasillo Museo Anton Garcia de Bonilla</i>	32

<i>Ilustracion 17 Caña Brava en techo del Museo Anton Garcia de Bonilla</i>	32
<i>Ilustracion 18 Detalle de Piso del Museo Anton Garcia de Bonilla</i>	32
<i>Ilustracion 19 Detalle de Piso del Museo Anton Garcia de Bonilla</i>	32
<i>Ilustración 20 Ubicación y Fotografía de la vivienda típica de la Playa de Belén, Norte de Santander, Colombia</i>	33
<i>Ilustración 21 Fachadas de la vivienda típica de la Playa de Belén</i>	34
<i>Ilustración 22 acceso a parte urbana del municipio de la Playa de Belén</i>	34
<i>Ilustración 23 Calle Principal de la Playa de Belén</i>	34
<i>Ilustración 25 Panorámica de la Playa de Belén</i>	34
<i>Ilustración 26 Mapa Datos relevantes del Municipio</i>	35
<i>Ilustración 27 Zonas Relevantes del Entorno Inmediato</i>	36
<i>Ilustración 28 Perfil Vial A-A`</i>	37
<i>Ilustración 29 Perfil Vial B-B`</i>	37
<i>Ilustración 30 Europa Condominio Campestre</i>	37
<i>Ilustración 31 Subestación Eléctrica Ocaña</i>	38
<i>Ilustración 32 Batallon de Infanteria N° 15</i>	38
<i>Ilustración 33 Mapa respecto a cesiones y rondas de protección</i>	39
<i>Ilustración 34 Porción del terreno a tratar</i>	40
<i>Ilustración 35 Curvas de nivel de porción a tratar</i>	40
<i>Ilustración 36 Corte A-A</i>	40
<i>Ilustración 37 Corte B-B´</i>	40
<i>Ilustración 38 Jujamo Adulto</i>	41
<i>Ilustración 39 Fruto del Jujamo</i>	41
<i>Ilustración 40 Caimito Adulto</i>	42
<i>Ilustración 41 Fruto del Caimito</i>	42
<i>Ilustración 42 Barbatusco Adulto</i>	43
<i>Ilustración 43 Flor del Barbatusco</i>	43
<i>Ilustración 44 Guayaba Arayana</i>	44
<i>Ilustración 45 Fruto de la Guayaba Arayana</i>	44
<i>Ilustración 46 Árbol Pumaroso</i>	45
<i>Ilustración 47 Fruto Árbol Pumaroso</i>	45

<i>Ilustración 48 Árbol Cocoto</i>	46
<i>Ilustración 49 Palmera Real Cubana</i>	47
<i>Ilustración 50 Cacaotero Adulto</i>	49
<i>Ilustración 51 Mazorca de cacao</i>	49
<i>Ilustración 52 Producción de cacao y caña panelera por municipios del Catatumbo y la Provincia de Ocaña</i>	51
<i>Ilustración 53 Perdida del Patrimonio Arquitectónico Local</i>	54
<i>Ilustración 58 Descripción de planta Fito depuradora</i>	57
<i>Ilustración 59 Tapial</i>	60
<i>Ilustración 60 Guadua</i>	61
<i>Ilustración 61 elementos fabricados a partir de la esterilla de guadua</i>	61
<i>Ilustración 62 panel de caña brava</i>	62
<i>Ilustración 63 Distribución de los humedales artificiales en la zona de estudio.</i>	64
<i>Ilustración 64 Forma de empleo de la estructura de Guadua y el soporte de aluminio</i>	65
<i>Ilustración 65 Fotografía de unión estructural</i>	63
<i>Ilustración 66 descripción de ariete hidráulico</i>	64
<i>Ilustración 67 Remodelación de vivienda típica campesina, Barichara, Santander</i>	65
<i>Ilustración 68 Pirámide de Kelsen</i>	66
<i>Ilustración 69 Zonificación Complejo Cacaotero</i>	74
<i>Ilustración 70 Materialidad General del Proyecto</i>	75
<i>Ilustración 71 Fitotectura General del Proyecto</i>	75
<i>Ilustración 72 Zona de Manufactura</i>	79
<i>Ilustración 73 Zona Administrativa</i>	92
<i>Ilustración 74 Laboratorio</i>	93
<i>Ilustración 75 Invernadero</i>	94
<i>Ilustración 76 Auditorio</i>	95
<i>Ilustración 77 Aulas</i>	97
<i>Ilustración 78 Zona de Fermentado y Secado</i>	98
<i>Ilustración 79 Restaurante</i>	99
<i>Ilustración 80 Distribución aguas residuales para Fito depuración</i>	100
<i>Ilustración 81 Descripción Muro de Tapia</i>	101

Agradecimientos

Principalmente debo agradecer a mis padres Ramiro Prince y Mary Careces, igualmente a mi Tía Carmen Cecilia, y mis hermanas María Paula y Melissa, quienes han sido un apoyo fundamental ante todas las adversidades enfrentadas a lo largo de mi vida, aparte de haber confiado y aportar de distintas maneras al cumplimiento de mis metas, a su vez destaco y agradezco a aquellos profesionales como el arquitecto Sergio Gonzales y el agrónomo Edison Benavides, entre otros, quienes me han brindado su tiempo y dado directrices para dar con un buen término la tesis presentada y a mi desarrollo como futuro profesional.

Dedicatoria

Este trabajo de grado es dedicado principalmente a todos los agricultores del país, quienes han sido relegados a través de los años por los mercados extranjeros y no cuentan con el apoyo suficiente o un sistema adecuado para dar pie a una competitividad apropiada, a su vez cabe dar mención a todos los políticos, y proyectistas encargados de dar soluciones de desarrollo a los diferentes municipios de Colombia, quienes con su aporte y buenas decisiones pueden lograr el buen avance económico, social y ambiental de toda una población.

Resumen

A grandes rasgos el proyecto está basado en un complejo cacaotero, capaz de solventar de forma paulatina la problemática económica y social, que se presenta en las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña, pertenecientes al departamento de Norte de Santander, Colombia. Esto por medio de la capacitación agrícola, la manufactura local (reduciendo los intermediarios), y la administración de los cultivos y producción del cacao subregional (que en los próximos años tenderà a aumentar por inversiones y/o donaciones extranjeras y programas como el Plan Nacional Integral de Sustitución de Cultivos Ilícitos), los cuales han estado sumergidos en irregularidades y pequeñas problemáticas que han disminuido abruptamente las cifras producción y calidad de las semillas locales.

Así, el proyecto brindará en cada una de sus zonas formuladas una solución a cada problema raíz que se presenta en la actualidad; Buscando como fin último dar instalaciones adecuadas para fomentar la competitividad agrícola local, respecto a los mercados extranjeros.

Palabras clave: Fito depuración, Tapia Pisada, Guadua, Sostenibilidad, Resiliencia, Globalización

Abstract

Large features the project is based on a cocoa complex, layers of gradually solving the economic and social problems, which occurs in the subregions of Catatumbo and the Province of Ocaña, belonging to the department of Norte de Santander, Colombia. This through agricultural training, local manufacturing (reducing intermediaries), and administration of crops and cocoa production (which in the coming years will tend to increase through investments and / or foreign donations and programs such as the National Comprehensive Plan for Substitution of Illicit Crops), which have been submerged in irregularities and small problems that have abruptly decreased the production and quality figures of local seeds.

Therefore, the project will provide in each of its formulated areas a solution to each root problem that currently occurs. Seeking as an ultimate goal to provide adequate facilities to promote local agricultural competitiveness, with respect to foreign markets.

Keywords: Phyto-purification, Tread Wall, Guadua, Sustainability, Resiliency, Globalization

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado, está enfocado en el diseño arquitectónico de un complejo cacaotero, el cual permita optimizar la ya relevada producción agrícola de las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña, por la apertura colombiana a los mercados extranjeros; los cuales al no tener aranceles adecuados logran ofrecer productos a bajos costos, disminuyendo la demanda de los productos cultivados en las subregiones ya mencionadas, sumado a esto, la falta de fomentos o presencia gubernamental ha provocado que el capital humano local buscara lucro de formas alternativas (entre ellas el cultivo, producción y transporte de hoja de coca y cocaína), generando diversas problemáticas sociales, políticas y ambientales.

Una forma de solventar de cierto modo tan variadas problemáticas, es a través del cultivo, fabricación, y comercialización de derivados de los múltiples productos agrícolas presentes en estas subregiones, como el cacao, (semilla insigne del Plan Nacional Integral de Sustitución de cultivos de uso ilícito -PNIS-, programa que actualmente trabaja en el departamento) por su fácil, y lucrativa comercialización, así, se propone un complejo cacaotero capaz de solventar en gran medida las diversas problemáticas presentes (además de algunas internas en el entorno cacaotero departamental), esto por medio de la manufactura, investigación, administración y la capacitación de los agricultores de cacao en las subregiones.

DELIMITACIÓN INICIAL

El proyecto está enmarcado en el ámbito económico, el cual ha generado secuelas en los núcleos problemáticos ambientales y sociales, ya que se trata de una problemática generada a partir de la globalización, la cual, básicamente sustituye la compra de los cultivos locales por las exportaciones extranjeras de menor costo, generando que los agricultores de las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña bajen el precio de sus productos, ocasionando una mínima ganancia y/o en algunos casos pérdidas. Por ende, agricultores optan por soluciones lucrativas que en algunos casos afectan a su misma sociedad o el ecosistema circundante.

Tabla 1. Matriz de delimitación inicial

NÚCLEOS PROBLÉMICOS	AMBIENTAL	CULTURAL	SOCIAL	ECONÓMICO	POLÍTICO	CIENCIA TECNOLOGÍA INNOVACIÓN
ÁREAS TEMÁTICAS	Principios de los Núcleos Sistémicos del Territorio					
	Sostenibilidad Adaptabilidad	Territorialidad Apropriación	Equidad Inclusión	Productividad Competitividad	Gobernabilidad Gobernanza Operatividad	Investigación Trabajo en red
	Conflictos Estructurales de los Núcleos Problemáticos					
Áreas temáticas	Insostenibilidad, amenaza, vulnerabilidad y riesgo, contaminación, deterioro y degradación, naturaleza como objeto, deforestación, inundaciones	Pérdida de identidades y sentido de pertenencia, transculturización, desterritorialización, pocos espacios para manifestaciones culturales, deterioro y poca valoración del patrimonio material e inmaterial	Exclusión, pobreza, desigualdad, segmentación, necesidades básicas insatisfechas, bajo índice de desarrollo humano, baja calidad de vida	Marginalidad, estratificación, distribución inequitativa de recursos, baja o nula asociatividad y productividad poca atracción, baja inserción en mercados	Falta de transparencia y credibilidad, baja participación de actores sociales, baja gobernabilidad y gobernanza. Inexistencia de normativa o poca aplicación de normativa existente	Bajo desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas, Poca apropiación social del conocimiento Escaza innovación Desarticulación Universidad-Estado-Empresa-Comunidad
Teoría, historia y crítica						
Diseño urbano y paisajístico						
Hábitat popular						
Proyecto arquitectónico	X		X	X		
Recuperación del patrimonio						
Tecnológico constructivo						
Ordenamiento territorial						

Fuente: elaboración propia a partir de Grupo GIT Universidad de Pamplona, 2018

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña, pertenecientes al departamento de Norte de Santander, se caracterizan por poseer una variada flora y fauna en un ecosistema montañoso, que ha permitido a estos territorios basar su economía en la agricultura; sin embargo, se pueden reconocer dos grandes causas que logran ser el origen de variadas problemáticas económicas, ambientales y sociales que se presentan en el territorio. Es así como la infraestructura actual, es un limitante para el eficaz desarrollo social (Instituto de Ciencia Política Hernán Echavarría Olózaga, 2016), el cual ha condicionado a los agricultores locales por los relativos altos costos de vida, generando una problemática en la exportación de la materia prima cultivada en dichos lugares; pues su transporte a los centros de acopio de las ciudades (principalmente al municipio de Ocaña) aumenta en gran medida el costo de los mismos, entre otros.

Los acuerdos comerciales entre distintos países como lo son el tratado de libre comercio (TLC) y el contrabando de productos extranjeros, han puesto en jaque a los productores colombianos; al no ser capaces de competir con los precios y la calidad de los productos importados (Guerrero, 2018), ya que los aranceles actuales no son adecuados para proteger la agricultura colombiana y no se ha optado por dar el apoyo necesario para mejorar los productos de los agricultores (por medio de capacitaciones o elementos tecnológicos).

Así, la producción agrícola de este territorio ha descendido de forma paulatina a niveles relativamente bajos para el potencial con que se cuenta (Instituto de Ciencia Política Hernán

Echavarría Olózaga, 2016), debido a la búsqueda de métodos lucrativos alternativos, sin embargo, algunos agricultores vieron como un mejor mercado el cultivo, fabricación, comercialización y transporte de cocaína, sin importar la ilegalidad de esta.

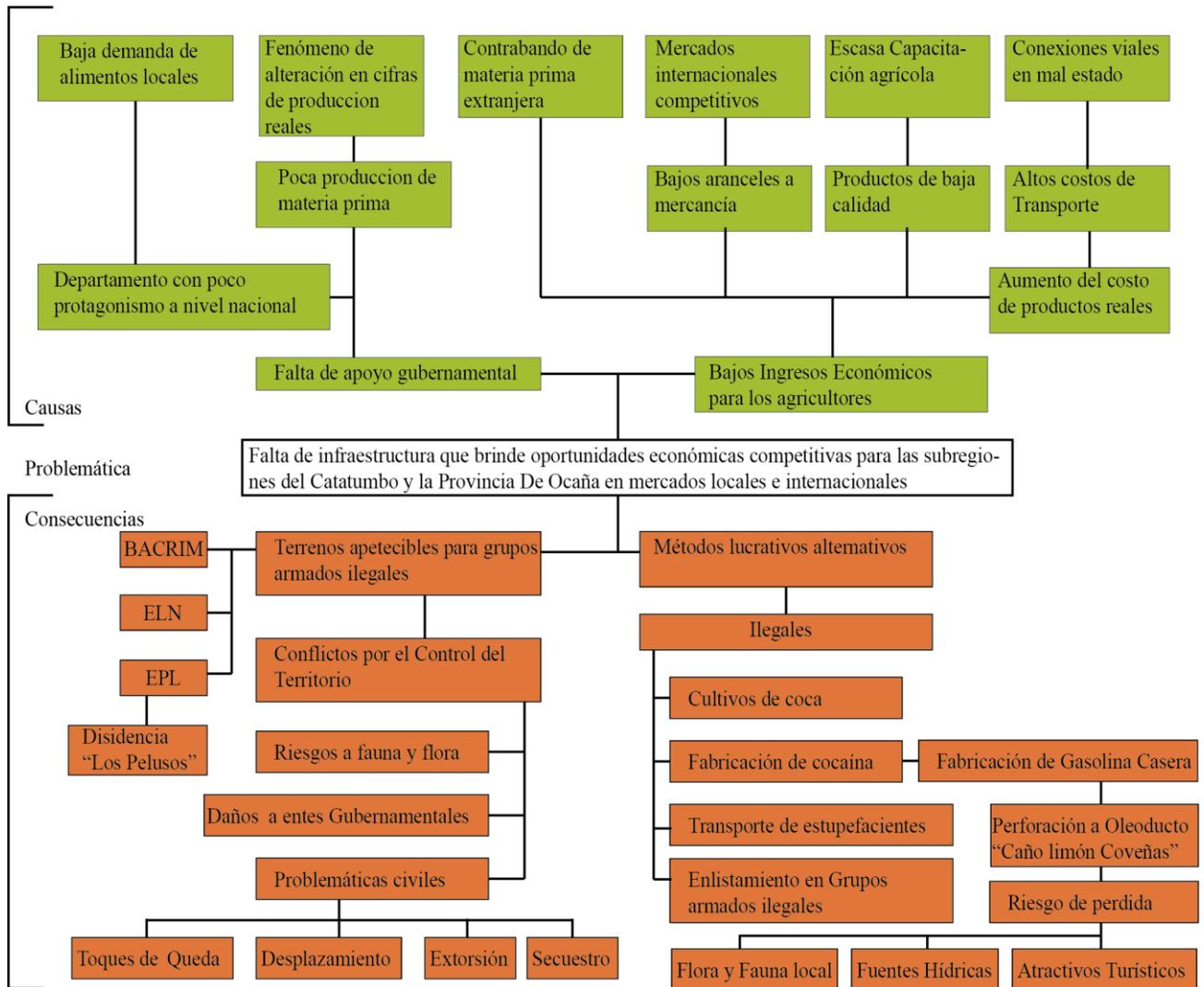
En consecuencia, grupos armados como lo son el Ejército de Liberación Nacional (ELN), una disidencia del ya desmovilizado Ejército Popular de Liberación (EPL) conocido como “Los Pelusos” y bandas criminales (BACRIM), entre otros, han hecho presencia en el territorio con el objetivo de poseer este alcaloide y las rutas que conducen la pasta ilegal hacia el centro del país y/o el extranjero (Abdala, 2014), sumado a esto, son famosos los frecuentes ataques al oleoducto Caño limón Coveñas, el cual es detonado, vertiendo petróleo en el manto vegetal y los ríos que circundan la región (Rozo, 2017).

Como resultado, el número de hectáreas cultivadas con hoja de coca en el año 2015 (11.527) al 2018 (33.598) aumentó un 191% (Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito, 2019); aun así, existen programas como el Plan Nacional de Sustitución de Cultivos Ilícitos (PNIS) que han mitigado a corto plazo el problema del cultivo ilícito, pero no suplen el interés de los campesinos sobre un cultivo capaz de otorgar los beneficios económicos de la hoja de coca.

Además, la poca o nula capacitación de los campesinos de la región, ha generado una disminución en la calidad y cantidad de los productos que ofertan a la comunidad, un caso específico es el

tratamiento que se le da a la semilla del cacao, la cual es fermentada y secada por los mismos campesinos pero lo hacen en lugares no aptos para esto, disminuyendo su calidad y por ende su valor (Zarate, 2018).

GRÁFICO DE CAUSAS Y CONSECUENCIAS



Fuente: Elaboración propia, octubre de 2019

Gráfico 1, Causas y Consecuencias

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

- ¿De qué manera se puede diseñar un complejo cacaotero que tenga de manera intrínseca el estilo arquitectónico característico de las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña?
- ¿Cuáles son las variables claves, basadas en conceptos, tendencias y normas, que influyen en el diseño de un Complejo Cacaotero?
- ¿Cuáles son las condicionantes ambientales, sociales y urbanísticas que más influyen en el diseño de un Complejo Cacaotero?

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña, poseen una gran concentración de riquezas naturales, tanto en su fauna y flora, como en las fuentes hídricas y la abundancia de minerales en el subsuelo; las características ya expuestas de este hábitat han permitido y hecho propicio una economía basada en la agricultura, tanto así que, de acuerdo a (Vega, 2018) “este territorio produce actualmente un aproximado de 432.653 toneladas anuales de alimentos; principalmente el cacao, cebolla, frijol, tomate, pepino y pimentón, haciendo que estas subregiones sean las principales exportadoras de cacao, café y caña panelera de Norte de Santander”.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos encontrar que los pobladores de estas subregiones se han caracterizado por sobresalir de las distintas dificultades que se han presentado en su territorio logrando ser sociedades resilientes. A su vez, cabe destacar a “ASOMUNICIPIOS” quienes son

una entidad administrativa que lidera los procesos de desarrollo de los municipios del Catatumbo, la Provincia de Ocaña y algunos del Sur del Cesar (Asomunicipios, s.f.).

El año 2016 por parte del gobierno promovió con el Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos de Uso Ilícito, una economía lícita basada en el cultivo de cacao, el cual es rentable y sostenible el cual a sus dos años ha firmado acuerdos colectivos con Aproximadamente, 130.000 familias para la sustitución voluntaria; el 76% de las familias ha sido vinculadas al PNIS a escala nacional. (Sistema Informativo del Gobierno, 2016). Dando opciones para un desarrollo apropiado para este territorio, pues aparte de poseer y exportar materia prima, se cuenta con la mano de obra apropiada para la elaboración de productos procesados, siendo estos más apetecidos por la sociedad.

Es pertinente la manufactura de diversos productos derivados de la materia prima cultivada en las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña, pues esto podría permitir el aumento de las posibilidades de competitividad local en los mercados internacionales; al tener las instalaciones adecuadas para dicho procesamiento y se capacite a los agricultores locales, supliendo algunas problemáticas ya expuestas en la región, tales como la baja calidad de materia prima cultivada/ofertada, y la escasa demanda de productos locales al fomentar la manufactura con productos principalmente locales

Es por esto que se propone el diseño arquitectónico de un complejo cacaotero conformado por zonas destinadas para la investigación, capacitación, administración y manufactura de derivados del cacao a nivel subregional, llevando a obtener de la semilla de cacao su máximo potencial, la cual es el cultivo insigne en la sustitución de cultivos ilícitos del gobierno nacional, siendo esta una planta que se acopla al ecosistema de la región (Sistema Informativo del Gobierno, 2016), con la posibilidad de expandir la manufactura a los variados cultivos que se dan en las subregiones susodichas.

Los principales beneficiarios de dicho proyecto serían directamente los agricultores de la región, quienes tendrán una demanda constante de sus productos, y se les ofertara la capacitación en pro de la calidad de los cultivos locales por ende aumentando sus ingresos; a su vez directamente se verán beneficiada la mano de obra local sin laburo, los cuales por las circunstancias suelen trabajar en la informalidad y/o ilegalidad (en el año 2015, el 26% de las personas con SISBEN en la subregión del Catatumbo manifestaron no tener actividades laborales) (Unidad de Manejo y Análisis de Información Colombia, 2017).

MARCO CONTEXTUAL

El proyecto busca beneficiar a los agricultores y ofertar variadas oportunidades de empleo a la mayor cantidad de habitantes posibles en las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña del departamento Norte de Santander, Colombia. (Laguado, 2016). En búsqueda de mejorar las condiciones económicas y dar continuidad al proceso de sustitución de cultivos ilícitos que actualmente se lleva a cabo en algunos municipios del departamento.

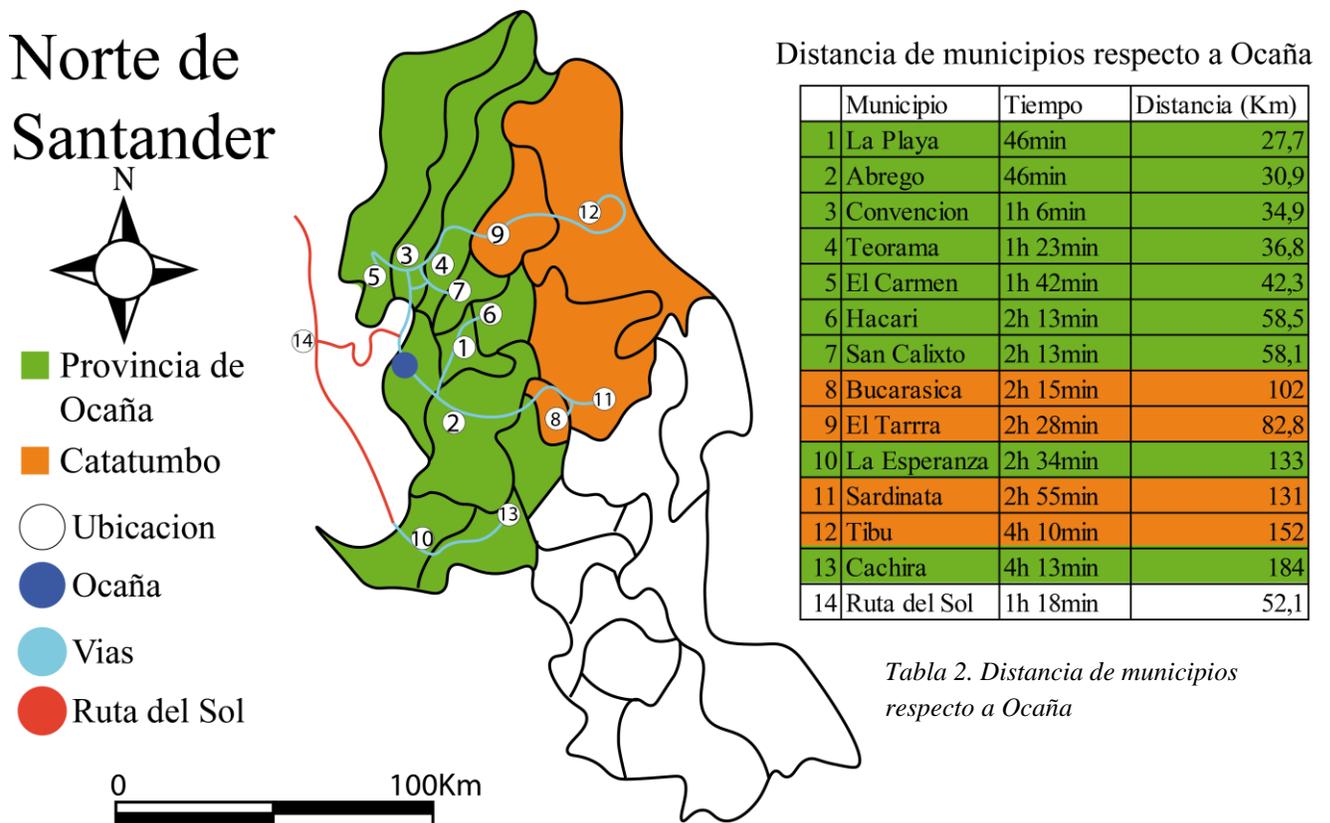


Ilustración 1 Mapa de Ubicación municipal y distancias viales respecto a la cabecera municipal de Ocaña.

Elaboración propia a partir del Plan de Desarrollo de Norte de Santander 2016-2019 y Google Maps

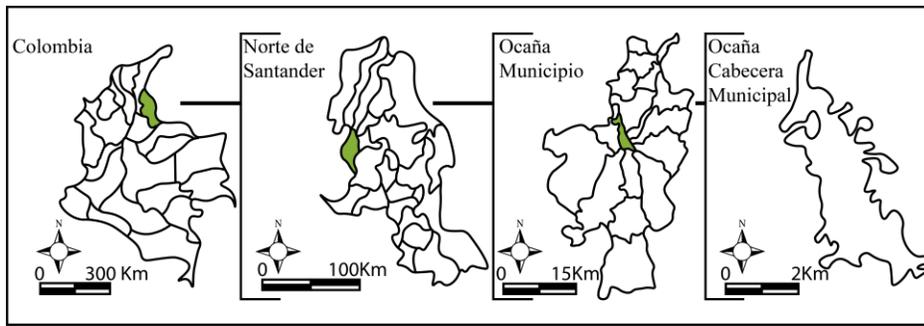


Ilustración 2 Mapa de ubicación cabecera municipal de Ocaña

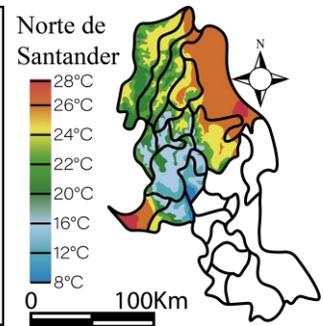


Ilustración 3 Mapa de temperaturas

Se ha optado por plantear el proyecto a las afueras de la cabecera municipal del municipio de Ocaña (siendo la capital de la Provincia de Ocaña), al ser el espacio urbano con mayor población de los municipios que conforman las subregiones ya mencionadas (92.182 habitantes en la zona urbana) (Sistema de Estadísticas Territoriales, s.f.), con una orografía predominantemente montañosa por estar situado en la cordillera Oriental, que permite una variación del clima del territorio, facilitando la investigación en el comportamiento de los cultivos en distintas temperaturas.

El municipio de Ocaña, cuenta con variadas características que hacen favorable proponer el proyecto del complejo cacaotero en las cercanías de su cabecera municipal; esto por la ubicación estratégica, la cual da un punto intermedio entre los productores de materia prima de los distintos municipios que conforman las subregiones ya mencionadas, y la vía nacional “Ruta del Sol” que permite una conectividad eficaz al conectar el municipio con el centro del país.

Aspecto ambiental

El ecosistema que se presenta es las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña, es extremadamente variado por su relieve montañoso, permitiendo climas tan distintos que permiten una variedad exuberante de cultivos. Además, de una rica hidrografía que baña el territorio. Sin embargo, el oleoducto Caño Limón-Coveñas, el cual tiene su trayecto por varios municipios de estas subregiones, ha sido un riesgo ambiental latente, pues procesos de fabricación de cocaína cercanos provoca que se perfora el oleoducto (extrayendo el crudo para un proceso de fabricación de gasolina casera (Arenas, 2019)) para reducir los costos del proceso de producción de la cocaína, lo cual, ha generado gran cantidad de catástrofes ambientales, que afectan los afluentes de la región, el manto vegetal y a su vez a las poblaciones que habitan en dichos municipios; un ejemplo reciente de esto es la problemática vivida en el sitio turístico pozo azul, en el municipio de Tibú. (Rozo, 2017)

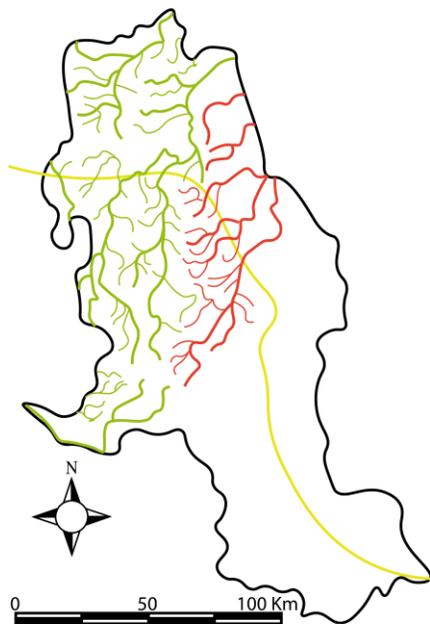


Ilustración 4 Hidrografía Subregional

Provincia de Ocaña

Cuencas Río Algodonal, Río Tarra, Río Lebrija, Quebrada el Carmen, Río del suroeste y Río de Oro

- Contaminación por Agroquímicos
- Contaminación por vertimiento de mataderos, residencias e industrias
- Deforestación generada en áreas de nacientes de ríos.
- Graves Problemas de abastecimiento de agua potable en meses secos.

Region Catatumbo

Cuencas Bajo Catatumbo, Río Tarra, Río Socavo del Norte y Sur, Río Nuevo Presidente-Tres Bocas

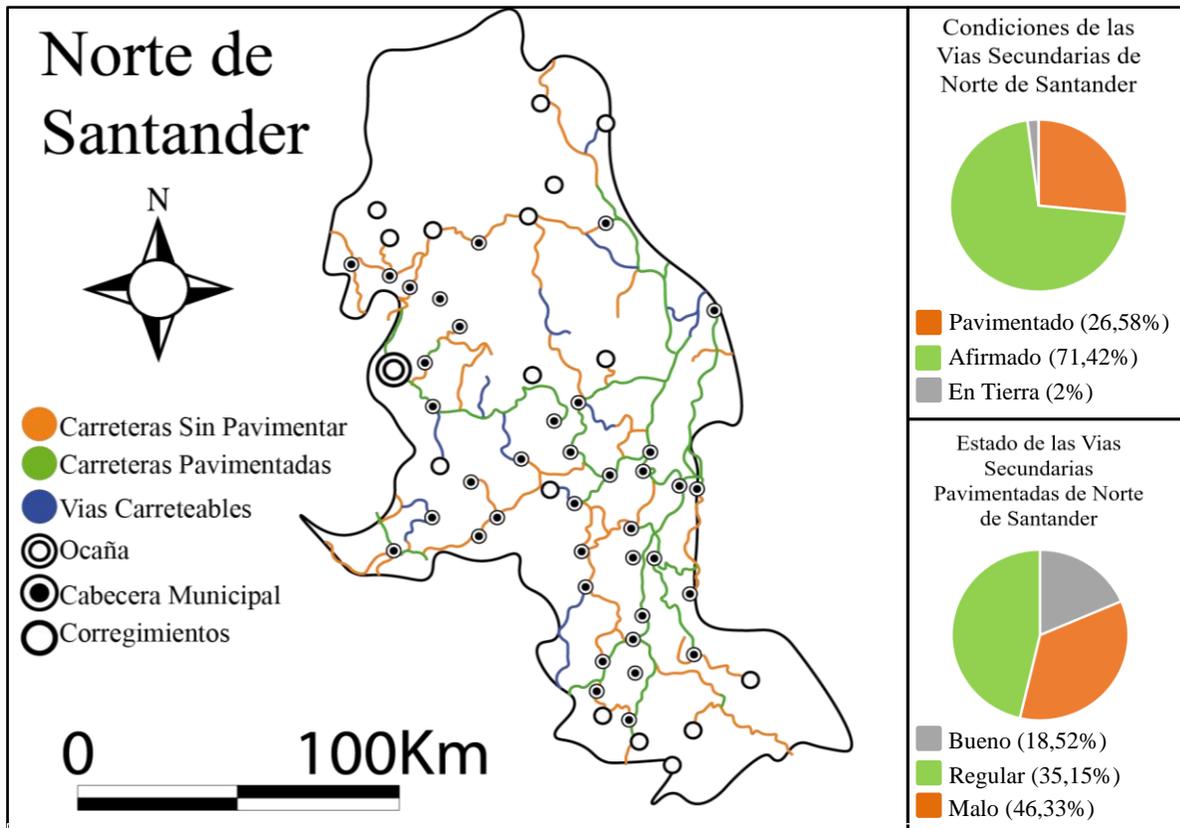
- Contaminación por residuos sólidos usados en agroquímicos y procesos de Hidrocarburos
- Ausencia de Infraestructura capaz de tratar y potabilizar el agua.
- La presencia de minerales pesados, Grasas y aceites por actividades agrícolas y petrolíferas

Elaboración propia a partir de datos Corponor

Ámbito Económico

Las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña, se han caracterizado en los últimos años por tener una vocación agrícola, exponiendo gran cantidad de productos, que van desde la cebolla, frijol, tomate, maíz, yuca, caña panelera y plátano, y a su vez se puede destacar la cría de especies menores, la porcicultura y piscicultura, además, expone un aumento de cultivos como el cacao o la caña panelera, los cuales son utilizados por el gobierno para el proceso de sustitución de cultivos ilícitos que se lleva a cabo en el departamento. Por su parte, el municipio de Ocaña, se ha destacado en los últimos años por tener una diversificación de su economía, teniendo como principal base económica las actividades sociales y el comercio de los productos cultivados en los municipios cercanos, esto para el consumo local y la exportación a la costa atlántica y el sur de Bolívar y el trabajo en entidades financieras y seguros (Carrascal, 2016) (esto en aras de superar los problemas agrícolas presentados por la globalización).

Un aspecto que cabe resaltar, es la reciente donación de la fundación Howard G. Buffett de 46 millones de dólares, los cuales están destinados para el mejoramiento de las vías secundarias y terciarias del Catatumbo (Leal, 2020), las cuales habían limitado el desarrollo económico local, pues los altos costos y los variados tiempos de transporte de mercancía (al tener tramos sin pavimentar, se dificulta el paso de vehículos en temporada de lluvia) agravaban la capacidad de competitividad de los agricultores locales con los productos importados del extranjero.



Creación propia a partir de datos Corpononor

Ilustración 5 Estado actual de las vías de Norte de Santander

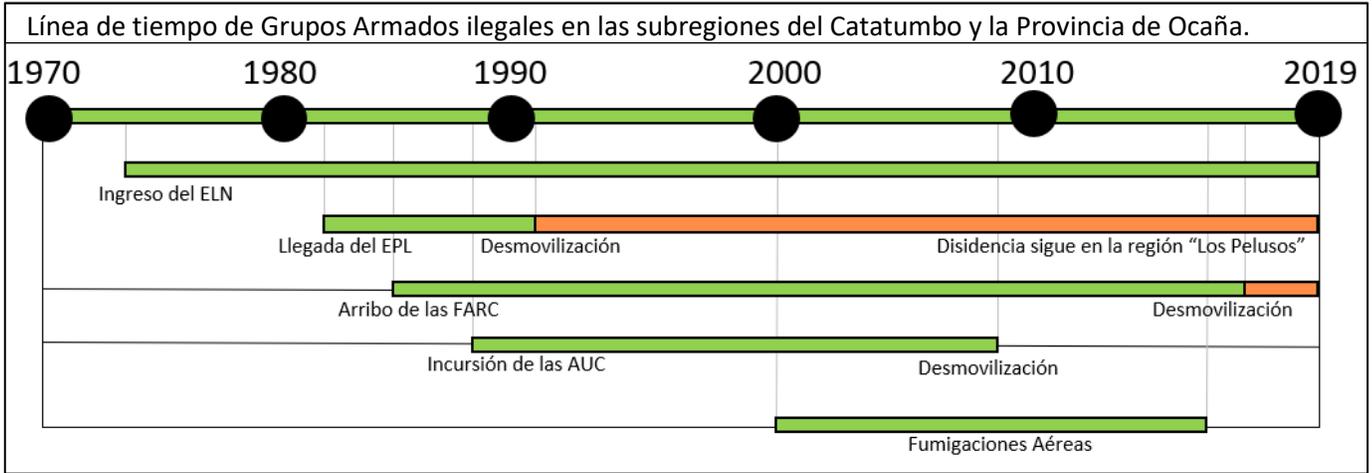
Por otra parte, la oferta laboral que se presenta en el municipio de Ocaña es escasa, dando como resultado una tasa de desempleo del 12,14%; mayor que el porcentaje nacional del mes de abril del 2019 que fue de 10,3% (DANE); provocando numerosos empleos informales, que últimamente han afectado la tranquilidad del municipio por la proliferación de ventas ambulantes que afectan la movilidad de las personas, a su vez se ha calculado un promedio de 3000 a 3500 vehículos motorizados que se dedican al transporte informal de pasajeros (Carrascal, 2016).

Ámbito Social

Un aspecto que puede demostrar la grave situación presentada en las subregiones, son los registros nacionales que identifican algunos municipios de este territorio como parte de las Zonas Mas Afectadas por el Conflicto ZOMAC, (El tarra, Convención, Hacarí, San Calixto, Teorama, La playa, Bucarasica, Tibú, Sardinata y El Carmen) a las cuales, se les ha dado ciertos beneficios tributarios, promoviendo la creación de pequeña y mediana empresa.

Además, diversas asociaciones buscan mejorar situación que aqueja a estas subregiones, de las cuales podemos destacar a Asomunicipios (encargado de articular las políticas y programas productivos que se proponen en los municipios que lo conforman, a su vez da apoyo técnico a los agricultores de la región), Asoprocanor (recientemente conformado por la unión de 13 asociaciones cacaoteras, en miras de fortalecer las relaciones agrícolas, la calidad y la cantidad de este producto en el departamento), y Fedeprocap (en búsqueda de métodos para incentivar a los productores agrícolas de la región desde el 2018).

Por otra parte, la inseguridad que se vive en la región ha sido un aspecto que ha limitado el desarrollo en general, esto por la presencia de variados grupos armados, los cuales han mantenido una constante lucha por el control del territorio, ocasionando daños colaterales a la población y al ecosistema circundante.



Ejército de Liberación Nacional (ELN), Ejército Popular de Liberación (EPL), Autodefensas Unidas de Colombia (AUC) Bandas Criminales (BACRIM) (Abdala, 2014).

Fuente: creación propia a partir de Datos Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Gráfico 4 Línea de Tiempo de grupos armados ilegales en las subregiones del Catatumbo y Provincia de Ocaña

Ambito Arquitectónico

Al Basarnos en el plan turístico para el municipio de Ocaña, 2017, se logró obtener la ubicación de los distintos predios de interés histórico, (los cuales son representativos de la ciudad por su valor histórico, artístico y/o arquitectónico) siendo estos:

Nº	NOMBRE	LOCALIZACIÓN	USO ACTUAL
1	Casa Antón García de Bonilla	San Agustín. Calle 11 No. 15-103	Museo
2	Colegio Nacional de José Eusebio Caro	Calle 11 Carrera 10	Centro docente de educación secundaria
3	Casa donde se hospedó Santander en 1816	Calle 11 Carrera 10	Local Comercial
4	Casa donde se hospedó Bolívar en 1813	Calle 10 carrera 12	Sede Club Ocaña
5	Instituto de Cultura y bellas Artes 1967	Calle 10 carrera 13	Sede del Instituto
6	Hotel de turismo Hacaritama	Calle 10 carrera 12	Sede del Hotel
7	Antiguo Convento de San Francisco	Barrio San Francisco	Sede de la biblioteca, y museo de la Convención
8	Villa Barbosa	Sur de la ciudad	Villa Privada
9	Casa de La Pradera	Sur de la Ciudad	Villa Privada
10	Hacienda Venadillo	Nor Occidente de la ciudad	Villa Privada
11	Palacio Municipal	Centro de Ocaña	Sede Municipal
12	Palacio episcopal	Centro de Ocaña	Sede Ocaña
13	Casona de El Molino	Barrio la Costa	Predio Invasivo
14	Botica de los Pobres	Barrio el Carretero	Residencia Privada

Tabla 3 Predios de Interés Histórico 2017

Fuente: tomado del Plan Turístico para el Municipio de Ocaña,

Complejo Histórico de la Gran Convención, Ocaña

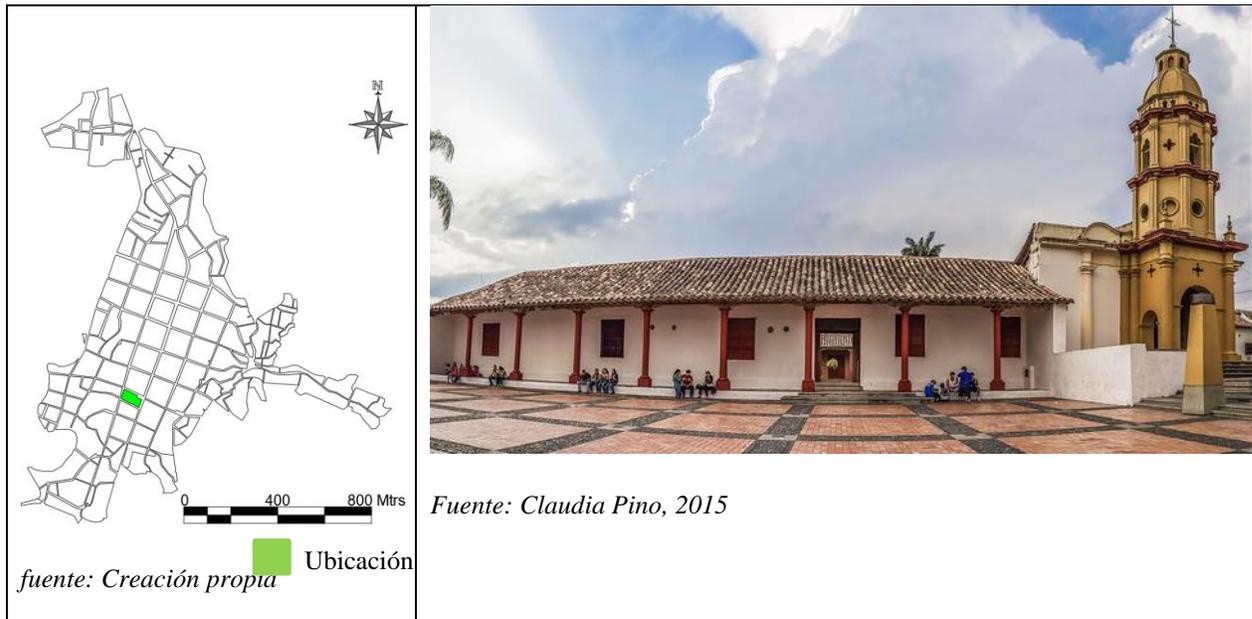


Ilustración 6 Complejo Histórico de la Gran Convención

En el año 1584, fue construida la Ermita de San Antonio que poco después se le conocería como la capilla de San Francisco, donde a mediados del siglo XVII los Franciscanos luego de algunas disputas lograron adquirir terrenos aledaños para la construcción de su convento, así, años después se convirtió en el lugar donde se firmó la Gran Convención de 1828 donde estuvieron grandes próceres de Colombia como lo fueron Simón Bolívar y Francisco de Paula Santander (por lo que es considerado monumento nacional a partir de la ley 75 De 1937) (Academia de Historia de Ocaña, 2010).



Fuente: Carmelo Fernández.
Comisión Corográfica, 1850



Fuente: Luis Eduardo Páez García,
Iconografía de Ocaña, siglo XIX



Fuente: Academia de Historia de
Ocaña, 1920

Ilustración 7 Evolución del Templo de San Francisco, Ocaña

Este complejo está conformado por el Museo de la Gran Convención, El templo de san Francisco (remodelado tras agrietamientos después de un terremoto en 1894), la escuela de formación artística, la secretaría de educación, cultura y turismo y la biblioteca pública Luis Eduardo Páez Courvel.

El Complejo Histórico cuenta con un estilo arquitectónico institucional religioso de la colonia del siglo XVI, con características Franciscanas; 2 claustros (el principal con un jardín interno en piedra y ladrillos de arcilla (*ilustración 30*), rodeado de 21 columnas), los pasillos tienen azulejos de barro cocido de 20x20cm (*ilustración 31*), sus muros, aunque principalmente son de tapia pisada, se pueden identificar lugares donde fue usado el adobe (*ilustración 32*), y su cubierta está hecha con madera, caña brava y teja española (*ilustraciones 33 y 34*).



Ilustración 8 Cambio de Textura respecto a pasillo y patio principal



Ilustración 9 Baldosa de Barro Cocido 20cmx20cm



ilustración 10 deterioro que expone la materialidad de las instalaciones



ilustración 11 tipología de luminarias del proyecto



Ilustración 12 Cubiertas con Caña brava



Ilustración 13 estructura de Cubierta

Museo Antón García de Bonilla, Ocaña

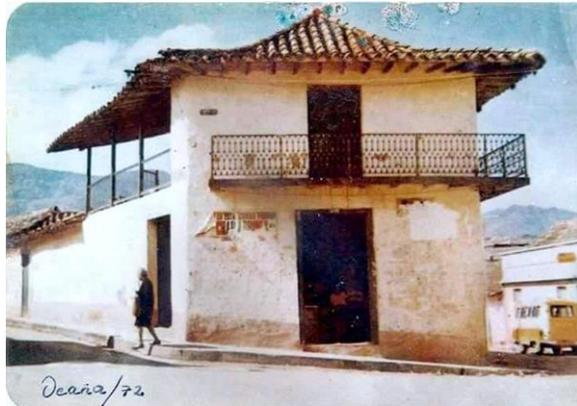


Ilustración 14 ubicación y fotografía del Museo Antón García de Bonilla

Originalmente construido en el siglo 17, fue la vivienda del encomendero Antón García de Bonilla (famoso por la leyenda que este protagoniza) y actualmente pertenece al ministerio de cultura, ubicada en la manzana #106, con dirección Cl 11 #1641, esta vivienda a través de los años ha tenido diversas funciones, entre ellas ser una tienda barrial, luego ser la Casa de la Cultura, y actualmente museo fundado desde 1973 y reabierto en 2004, siendo reconocido como patrimonio departamental.

Esta vivienda en el año 1973 tuvo su primera restauración, realizada por una junta cívica conformada por historiadores miembros de la academia de Historia de Ocaña, y el arquitecto Juan

Por medio de esta fotografía se logra apreciar algo de su evolución, pues pared oriental de tapia fue remplazada por rejas de hierro y algunas de sus puertas laterales fueron cambiadas por ventanas de madera, además, de la unificación de sus balcones.



Fuente: Gonzalo Calle, 1972



Fuente: Academia de Historia Ocaña, S.F.

Ilustración 15 Museo Antón García de Bonilla antes de su restauración

Manuel Duque. Eventualmente, en el año 2006, tuvo otra intervención arquitectónica, donde se ampliaron algunos espacios destinados para las exposiciones que se presentan en el lugar.

Respecto a su estilo arquitectónico, el representante legal de la Academia de Historia de Ocaña Luis Eduardo Páez explica: “Arquitectura colonial doméstica urbana del siglo XVII. Paredes en tapia pisada; cubierta de madera, caña brava y teja española; dos plantas con balcón corrido hacia el costado norte; piso en baldosa de barro.” (García, 2019)



Ilustración 16



Ilustración 17



Ilustración 18

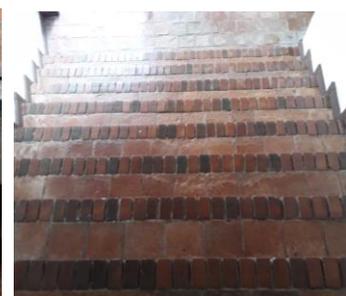
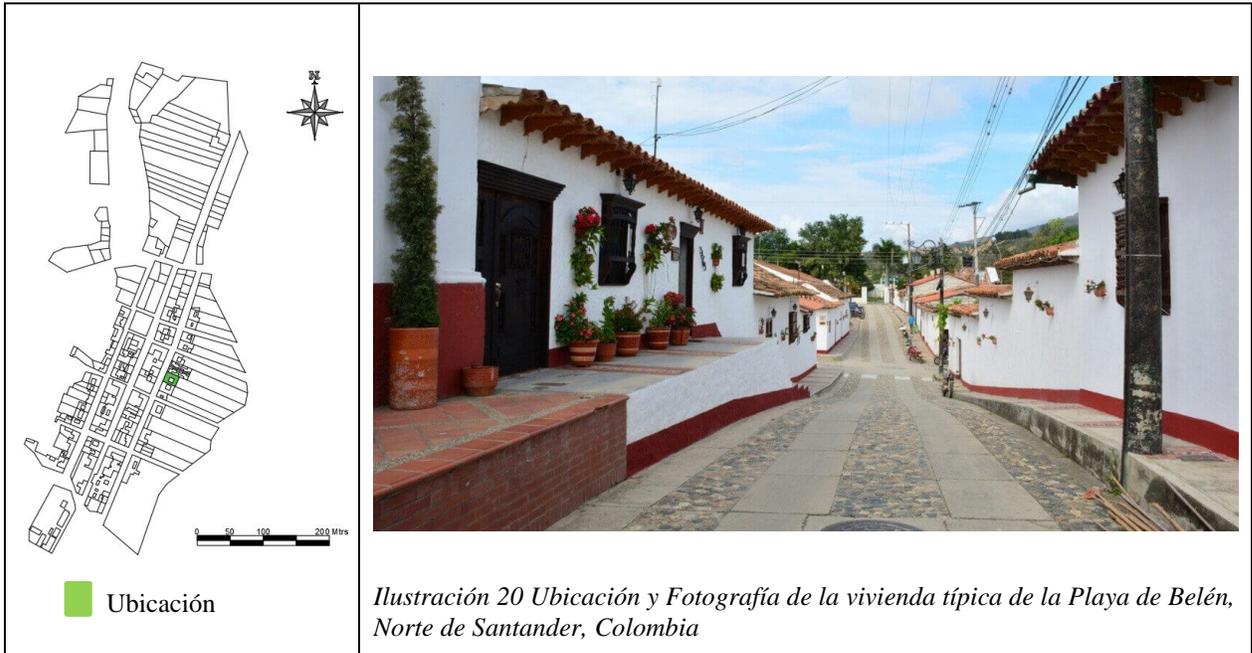


Ilustración 19

Vivienda Típica, La Playa de Belén.



Declarado bien de interés cultural en el año 2005, este pueblo fundado en el año 1862 por María Claro, Jesús Rueda, Tiburcio Álvarez y Juan Esteban Vega. Consta de aproximadamente 198 viviendas en su cabecera municipal y 1421 en su parte rural; su economía está basada en la agricultura (basada en la cebolla roja, aunque en los últimos años se ha optado por el cultivo de tomate, frijol, tabaco, entre otros) y comercio. (Arévalo, s.f.)

La arquitectura característica de este pueblo consta de viviendas con muros de tapia pisada, con ventanas y puertas en madera, sus techos en madera, caña brava y teja de barro. Aunque su particularidad es la similitud de todas las viviendas, pues todas las fachadas están pintadas de color blanco y rojo, además de que todas poseen un pequeño matero de barro con flores como violetas y geranios bermellones (Secretaría de Cultura y Turismo) convirtiéndose en

un gran atractivo y destacado punto turístico a nivel nacional (además de estar junto al área natural única Los Estoraques).



Ilustración 21 Fachadas de la vivienda típica de la Playa de Belén

Fuente: Google Imágenes



Ilustración 22 acceso a parte urbana del municipio de la Playa de Belén

Fuente: Google Imágenes



Ilustración 23 Calle Principal de la Playa de Belén

Fuente: Google Imágenes



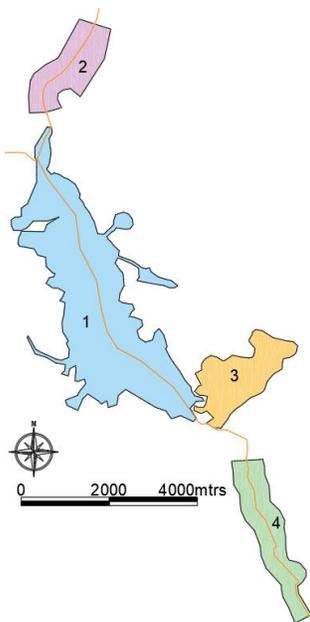
Ilustración 24 Panorámica de la Playa de Belén

Fuente: Google Imágenes

Escala Local

En el ámbito local, este equipamiento está normativamente destinado a un área suburbana del municipio de Ocaña, la cual abarca las funciones agroindustriales y de manufactura que se presentan en el proyecto, siendo normado en el artículo 150, del Plan Básico de Ordenamiento Territorial 2015 de este municipio, siendo esta área el corredor vial hacia la vereda de Aguas claras.

Sin embargo, las características de estos lotes, dificultan de cierta forma la implementación de elementos que constituyen el proyecto (al ser un área árida que podría limitar el buen desarrollo de los cultivos planteados) a su vez, la cercanía al aeropuerto de aguas claras podría restringir algunas actividades, siendo pertinente elegir un lote con unas mejores condiciones. Siendo así, se ha optado por otra área suburbana, conocida como el corredor vial hacia la Ermita, el cual ofrece características viales, de seguridad, naturales y de flujo de personas para un óptimo funcionamiento.



Fuente: Propia a partir de Datos PBOT Ocaña 2015

1. Zona Urbana del municipio de Ocaña
2. Corredor vial suburbano Aguas Claras (194,04 has)
Uso Principal: Industrial seco y corredor de bodegaje
Uso prohibido: Minería, Uso urbano, Parcelación, Vivienda campestre, educativo religioso
3. Suelo rural suburbano Llano de los Alcaldes (229,88has)
Uso Principal: Educativo, Recreativo
Uso Prohibido: Minería
4. Corredor vial suburbano La Ermita (230,63has)
Uso Principal: Servicios de Ruta, Recreación Pasiva y activa, Turismo
Uso Prohibido: Minería, Usos Urbanos y Agroindustria

Ilustración 26 Mapa Datos relevantes del Municipio

Entorno Inmediato

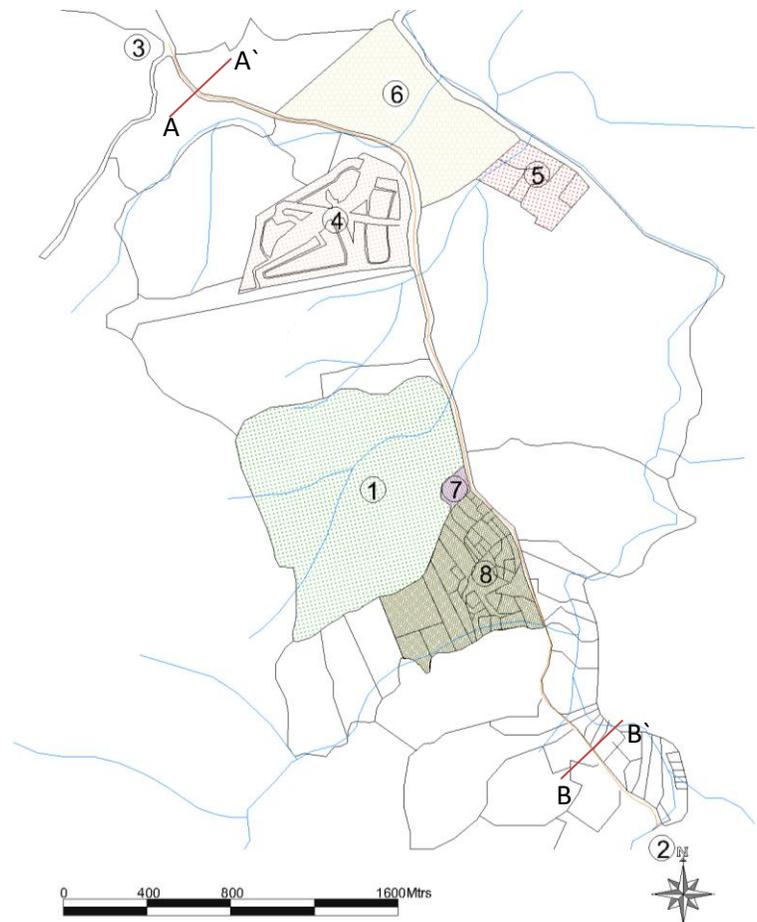
El corredor vial suburbano “La Ermita” se caracteriza por ser un espacio que busca el asentamiento de actividades turísticas, recreacionales, de entretenimiento, agrícola y de aprovechamiento del paisaje, coincidiendo con el proyecto planteado, sin embargo, prohíbe actividades industriales, y agroindustriales (definido como “*el subconjunto del sector manufacturero que procesa materias primas y productos intermedios agrícolas, forestales y pesqueros.*” (FAO, 2013)) discordando con la zona de manufactura del Complejo Cacaotero, sin embargo, las condiciones sostenibles aplicadas al diseño, sin mencionar los variados elementos turísticos, agrícolas, educativos, y económicos que se presentaran en el lugar podrían dar pie a una excepción de lo estipulado en el PBOT Ocaña 2015

Descripción:

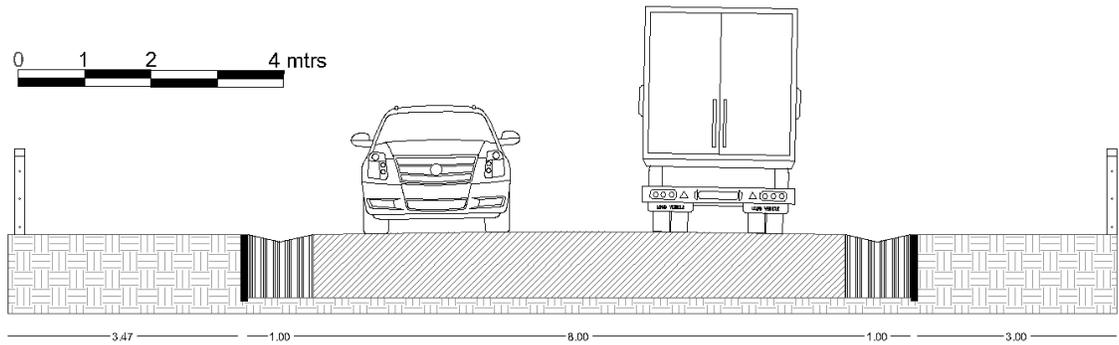
1. Terreno Elegido
2. Vía Cúcuta
3. Vía Cesar, Área Urbana de Ocaña
4. Europa Condominio Campestre
5. Subestación Eléctrica, Ocaña
6. Batallón Militar N°15
7. Cancha de Futbol
8. Zona Comercial

Ilustración 27 Zonas Relevantes del Entorno Inmediato

Fuente: Creación Propia A partir de mapa del IGAC

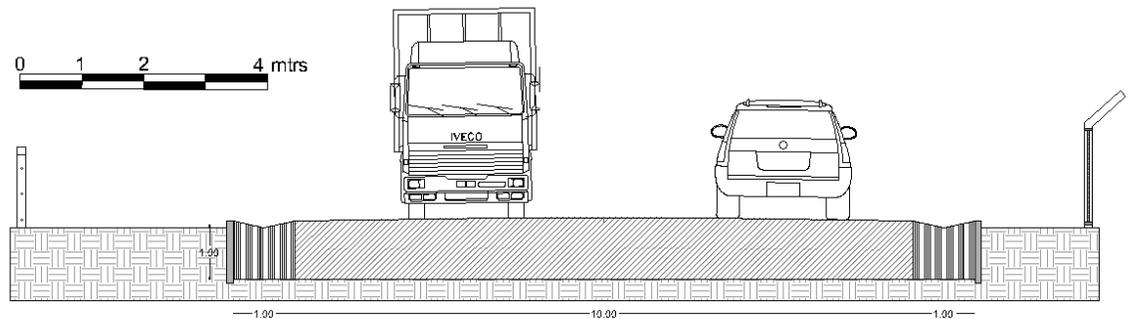


2. Perfil Vial A-A` Ilustración 28



Fuente: Creación Propia

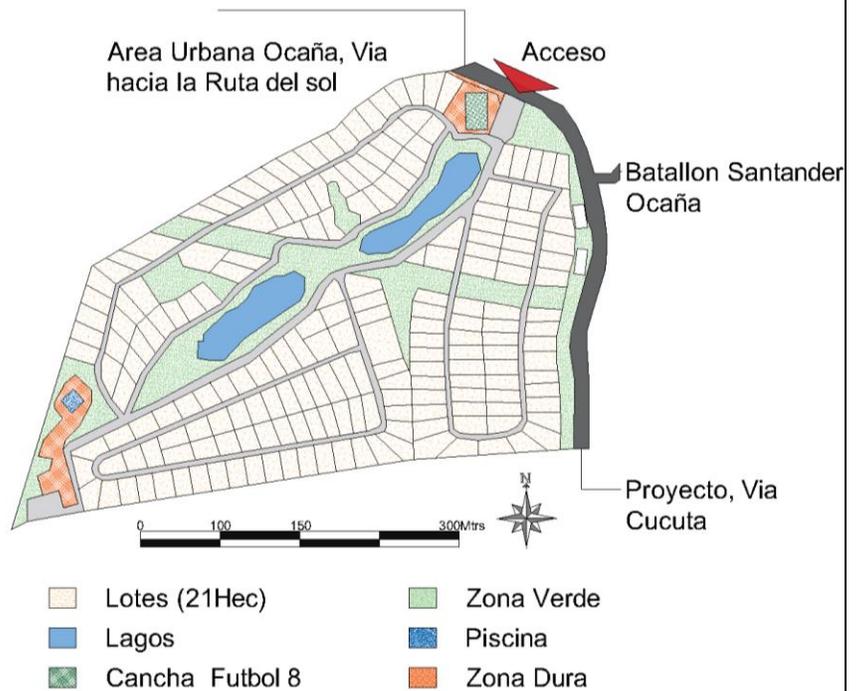
3. Perfil Vial B-B` Ilustración 29



Fuente: Creación Propia

4. Europa Condominio Campestre Ilustración 30

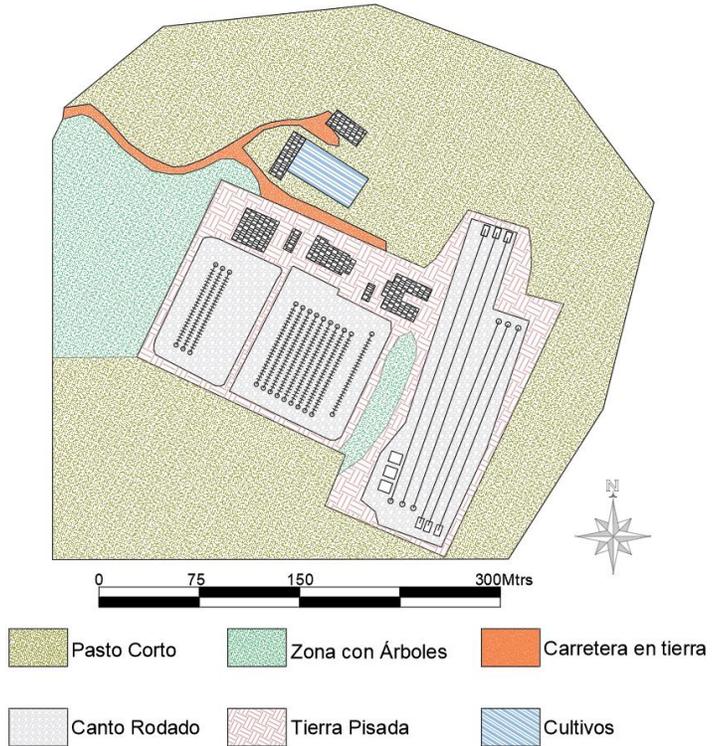
Ubicado a 900 metros del área urbana de Ocaña, este condominio ofrece lotes donde cada propietario construye de forma independiente su vivienda, ofreciendo así variados estilos arquitectónicos en un reducido espacio.



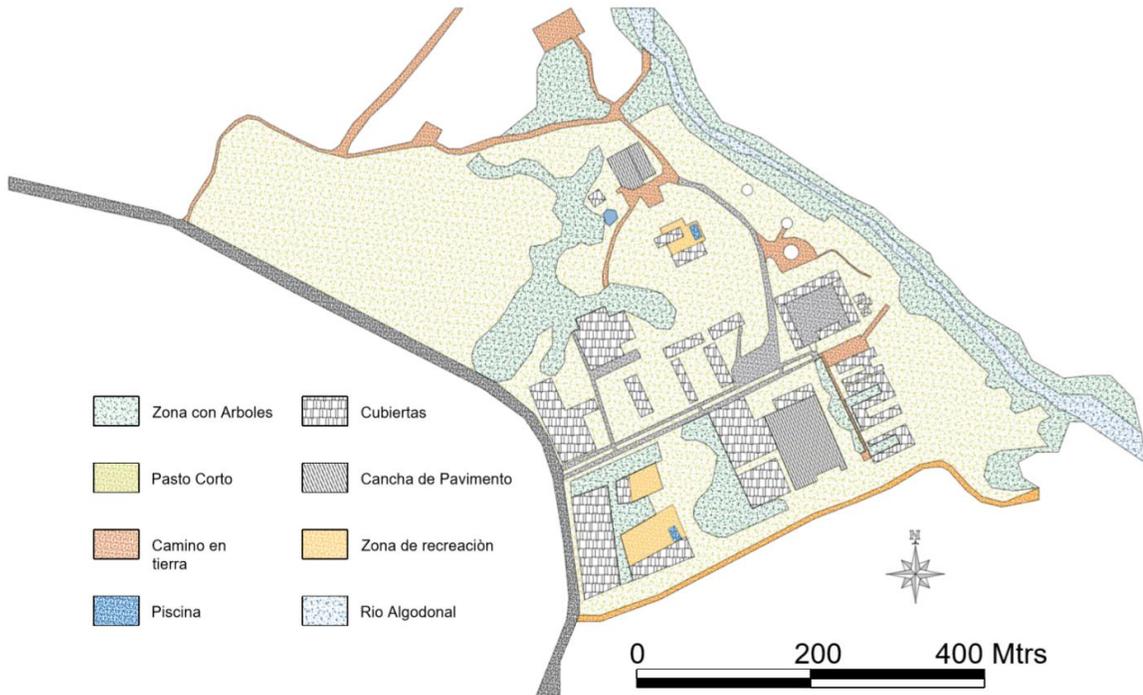
Fuente: Creación Propia a partir del mapa de promoción del proyecto

5. Subestación Eléctrica Ocaña *Ilustración 31*

Construido en el año 1996, este proyecto contribuye con el funcionamiento eléctrico del sector norte del departamento de Norte de Santander



6. Batallon de Infanteria N° 15 *Ilustración 32*



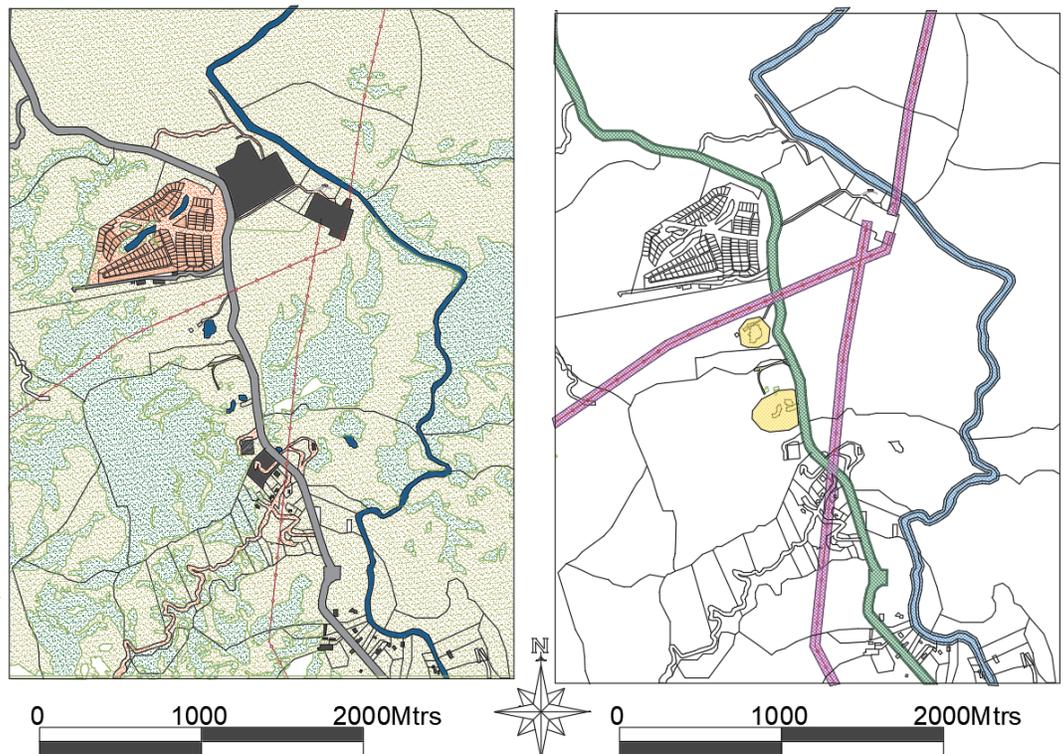
Un Aspecto que cabe destacar en esta ubicación es la base militar No 15, Francisco de Paula Santander, Ocaña, la cual ofrece un gran factor de seguridad en su entorno, que puede prevenir variadas complicaciones en momentos tensos, al no desconocer la presencia de grupos armados ilegales en los municipios aledaños y paros campesinos, que en épocas pasadas han afectado otros lugares de la ciudad.

Mapa respecto a cesiones y rondas de protección Ilustración 33

Respecto a las cesiones y franjas de protección del entorno inmediato, los 4 elementos que vale destacar son las rondas de protección del río, (15mtrs), carretera (15mtrs) y líneas de alta tensión (60mtrs), donde ninguna afecta en gran medida el terreno elegido, sin embargo, la existencia de los lagos hacen que el entorno inmediato de estos tenga un nivel freático que dificulta la construcción de elementos pesados, por lo que se optó desprender toda esta zona de la carga pesada que pudiera ejercer los camiones o las zonas de almacenaje del proyecto.

Fuente: Creación Propia a partir de Datos IGAC Y PBOT Ocaña 2015

- Zona arbolada
- Pasto Corto
- Carretera
- Carretera en tierra
- Área Loteada
- Cuerpo de agua
- Área Construida
- Cesiones**
- Ronda de Protección respecto al Río Algodonal
- Ronda de Protección respecto a la Carretera Nacional
- Ronda de Protección respecto a líneas de alta
- Zona freatica humeda



El Terreno catalogado en el IGAC con el número de identificación (54498000400000001 0321000000000) posee aproximadamente un área de 90 hectáreas, sin embargo, el 81% de esta se puede clasificar como zona boscosa, la cual es restada al área de trabajo, dando como resultado 14 hectáreas destinadas para el diseño del complejo cacaotero.

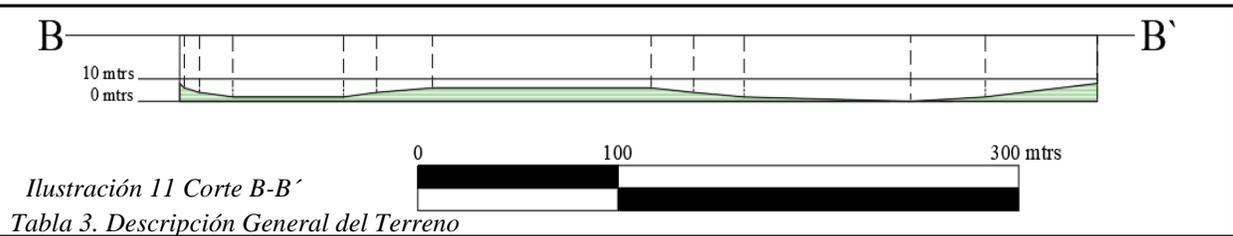
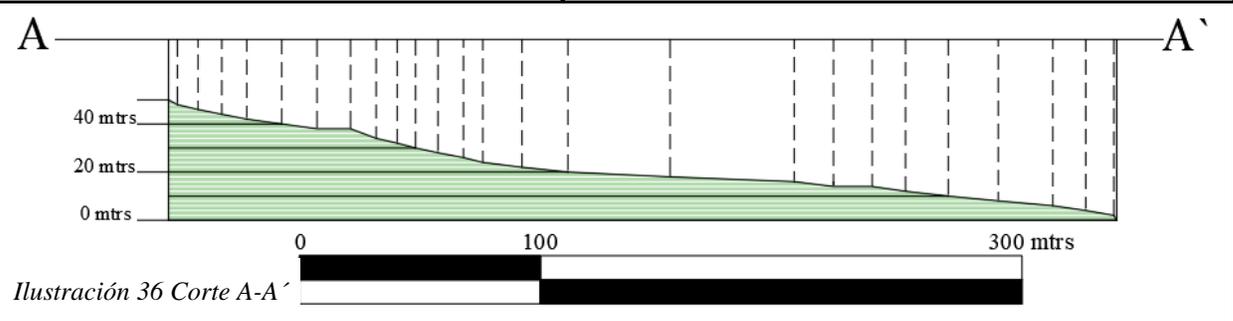
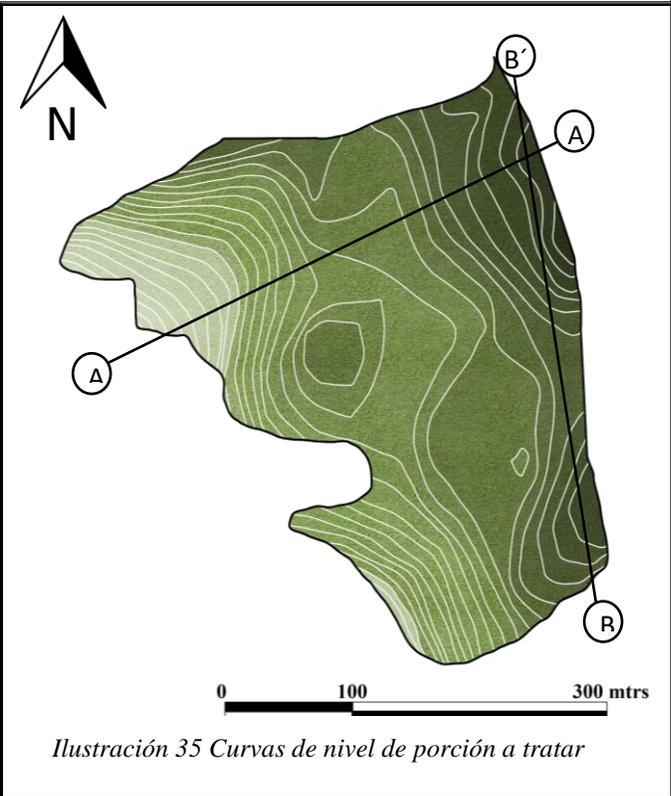
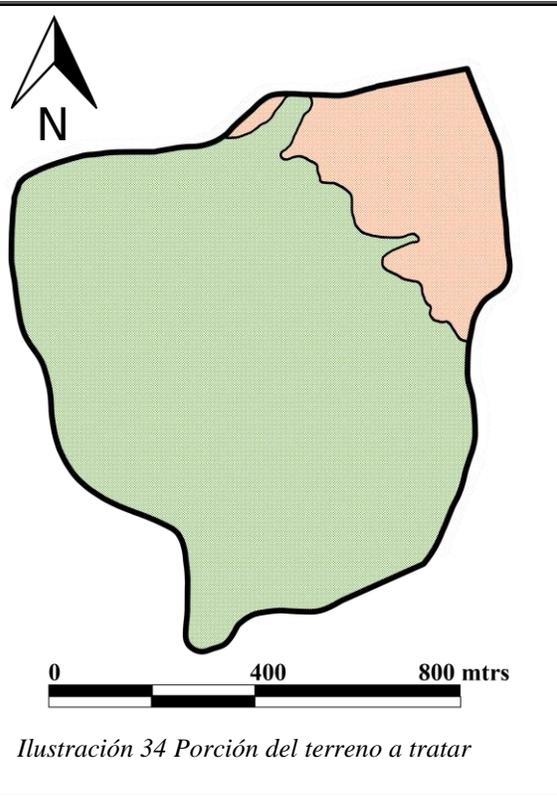


Tabla 3. Descripción General del Terreno

Fitotectura Local

Jujamo (*Aiphanes lindeniana*)

Es una palmera de altura media con largas espinas, siendo su fruto, un racimo de pequeñas esferas de 2 a 2,5 cm con una piel blanda, pero seguidamente un fuerte “coquito” cuya almendra es comestible, su peculiar cascara blanda tiene un característico color rojizo reconocido en canciones;

*Son tus hermosas mujeres
De los labios de jujama,
Basbatuscas, clavenillas,
Pomarrosas, y arrayanas.*

(bambuco Ocaña, Fragmento. Saul Calle Álvarez)

Jujamo Adulto (Ilustración 38)



Fruto (Ilustración 39)



Fuente: (Caledonia, 2018)

Fuente: (brunoargovia, 2017)

Tabla 4. Descripción del Jujamo (*Airphanes lindeniana*)

Características	
Altura máxima (m)	15
Diámetro (m)	30-70
Copa	Media (7-14)
Densidad	Media
Longevidad	60 años
Uso Común	Parques, glorietas, plazas, retiros de quebradas
Sistema Radicular	Superficial
Observación	-
Fuente	catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/213

El Caimito (*Chrysophyllum cainito*)

Siendo registrado en canciones, y poemas, su primera mención fue en 1739, en “Floresta de Santa Marta” de Nicolas de la Rosa, donde se describe el fruto de este árbol y marca las diferencias con un árbol similar. Aunque este árbol está presente en casi todo el país, el que se encuentra en Ocaña tiene la particularidad de tener un fruto de 1,5 a 2 centímetros de diámetro, a diferencia de los descritos en la costa atlántica con una medida 5 veces mayor.

Caimito Adulto (Ilustración 40)



Fuente: (EIA, s.f.)

Fruto (Ilustración 41)



Fuente: (Vivero Ecuador, 24)

*Tabla 5 Descripción del Caimito (*Chrysophyllum cainito*)*

Características	
Altura máxima (m)	30
Diámetro (m)	0.6
Copa	Media (7-14)
Densidad	Media
Longevidad	60 años
Uso Común	Parques, glorietas, plazas, retiros de quebradas, cerros, edificios institucionales
Sistema Radicular	Superficial
Observación	-
Fuente:	//catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/213

Barbatusco (*Erythrina poeppigiana*)

Este árbol es el productor de la flor insigne de Ocaña, la cual es ingerida y hace parte de numerosos platos típicos populares en la época de Semana Santa. el barbatusco se destaca de otros árboles por su llamativo color naranja. Después de florecer queda gran parte del año sin hojas ni flores, dejando expuesta sus ramas de un tono gris, junto con largas barbas del musgo parasito “*Tillandsia usneoides*” también conocido como Barba del viejo, salvajina, barbascos, pelo de bruja, que probablemente le dio el nombre al barbatusco.

Barbatusco Adulto (Ilustración 42)

Flor (Ilustración 43)



Fuente: Importadora Olaya

Fuente: Yordano Niz, s.f.

Tabla 6. Descripción del Barbatusco (*Erythrina poeppigiana*)

Características	
Altura máxima (m)	35
Diámetro (m)	1
Copa	Amplia (Mayor a 14)
Densidad	Media
Longevidad	60 años
Uso Común	Parques, glorietas, plazas, retiros de quebradas, cerros, edificios institucionales
Sistema Radicular	Superficial
Observación	Sus fuertes raíces pueden afectar construcciones cercanas
Fuente://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/38	

Guayaba arayana (<i>psidium caudatum</i>)	
<p>Con un agradable aroma, esta pequeña guayaba dulce posee un tronco liso, con diversas ramas a baja altura, lo que permite tomar su fruto con cierta facilidad.</p>	
Flor (Ilustración 44)	Fruto (Ilustración 45)
	
<p>Fuente: https://gramho.com/explore-hashtag/vismiaacuminata</p>	<p>Fuente: Yordano Niz, s.f.</p>

Tabla 7. Guayaba Arayana (*psidium caudatum*)

Características	
Altura máxima (m)	8-15
Diámetro (m)	1
Copa	Amplia (Mayor a 14)
Densidad	Media
Longevidad	60 años
Uso Común	Parques, glorietas, plazas, retiros de quebradas, cerros, edificios institucionales
Sistema Radicular	Superficial
Observación	Sus fuertes raíces pueden afectar construcciones cercanas
Fuente:	

Pomarroso (Eugenia jambos)

Es un árbol con un denso follaje y un fruto de 5 a 10 cm, conformándose por una cáscara blanda comestible con una cavidad hueca en su interior, donde la semilla permanece suelta. Posee un agradable aroma descrito como a “rosas”. Sin embargo, no se ha logrado proteger, pues su número ha disminuido considerablemente en el territorio, dificultando la posibilidad de obtener su tan codiciada fruta.

Árbol Pumaroso (Ilustración 46)	Fruto (Ilustración 47)
	
<p>Fuente; https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-568191694-arbolito-de-pomarosa-syzygium-jambos-eugenia-jambos-_JM</p>	<p>Fuente: Mauro Guanandi.</p>

Tabla 8. Descripción del Pomarroso (Eugenia jambos)

Características	
Altura máxima (m)	12
Diámetro (m)	0.3
Copa	Media (7 a 14)
Densidad	Media-alta
Longevidad	36-60 años
Uso Común	Retiros de quebrada, parques, edificios institucionales
Sistema Radicular	-
Fuente	https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/78

El Cocoto (*spondias purpurea* L.)

La cocota, es el nombre la insigne del municipio de Ocaña, Posiblemente traída desde Costa Rica al cultivarse una de sus semillas en la casa del General Rodríguez aproximadamente en el año 1908, de donde se cuenta que se propago por la región y se convirtió en una fruta insigne para los Ocañeros.

Árbol Cocoto (Ilustración 48)	Fruto
	
<i>Fuente: Shartz2, 2012</i>	<i>Fuente Guanacos</i>

Tabla 9. Descripción del Cocoto (*Spondias purpurea* L.)

Características	
Altura máxima (m)	6
Diámetro (m)	0.4
Copa	Media (7 a 14)
Densidad	Media
Longevidad	36-60 años
Uso Común	Parques, Glorietas, Plazas, Edificios institucionales
Sistema Radicular	Superficial
Observación	-
Fuente	https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/103

Palmera Real Cubana (*Roystonea regia*)

Este tipo de palmera ha tenido un uso frecuente en el municipio de Ocaña, esto al estar presente en el complejo histórico de la gran convención donde se destacan por su gran altura e imponente presencia que genera en el espacio; a su vez también fue usada en la restauración del parque principal de Ocaña.

Esta planta puede ser ubicada en lugares con exposición directa al sol, a su vez, logra tolerar períodos de sequía extensos, logrando adaptarse al terreno y a las condiciones climáticas del lugar seleccionado

Palmeras reales cubanas adultas (ilustración 49)



Fuente;

Fuente: Alexander Berezchnoy

Tabla 10. Descripción de la Palmera Real Cubana

Características	
Altura máxima (m)	30
Diámetro (m)	0.5-0.6
Copa	Media (7 a 14)
Densidad	Hojas de 3 a 6 metros de largo
Longevidad	Mayor a 60 años
Uso Común	Decoración aislada, avenidas, aceras, plazas, glorietas, parques y jardines
Sistema Radicular	-
Observación	-
Fuente	https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/78

Cacao (*Theobroma cacao*)

Descripción

El “alimento de los dioses” (significado de su nombre científico en latín) es la planta insigne del proyecto, la cual es originaria de la selva amazónica, donde las tribus solían comer su pulpa blanca, o la usaban para elaborar bebidas alcohólicas como la chicha, sin embargo, cuando esta se expandió por medio del trueque y el comercio, logró llegar a tribus mexicanas, las cuales encontraron las propiedades de la semilla dura, concluyendo con la fabricación del tan famoso chocolate. **(Lauren Fins, 2013)**

Esta planta a través de los años ha generado diversas especies, de las cuales podemos destacar 3: el cacao criollo, del cual se obtiene el chocolate de mayor calidad respecto a su aroma, sabor y textura, pero es altamente propenso a enfermedades, por el contrario el cacao forastero, es el tipo más común, característico por su alta resistencia, pero sus frutos son poco aromáticos y aportan un menor sabor y por último está el cacao trinitario, el cual es el híbrido de los anteriores, manteniendo sus atributos y ofreciendo mazorcas de diversos sabores y aromas. **(Fedecacao)**

Un aspecto que cabe resaltar es el suelo donde se plantará; pues debe seguir las siguientes condiciones; la carencia de partículas duras que limiten el crecimiento de las raíces, frecuentemente las arcillas deben ser color negro, lo que representa un buen material orgánico que permite cierto grado de retención de agua para temporadas secas.

(Fedecacao)

Cacaotero Adulto (Ilustración 50)



Mazorca (Ilustración 51)



Fuente: catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/63

Tabla 11. Descripción del Cacaotero (*Theobroma cacao*)

Características	
Altura máxima (m)	6
Diámetro (m)	25
Copa	Media (Max 7)
Densidad follaje	Alta
Longevidad	36-60 años
Uso Común	Parques, Vías peatonales, Orejas de puente, Glorietas, Plazas/Plazoletas, Edificios institucionales
Sistema Radicular	Superficial
Observación	-
Fuente	https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/63

MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

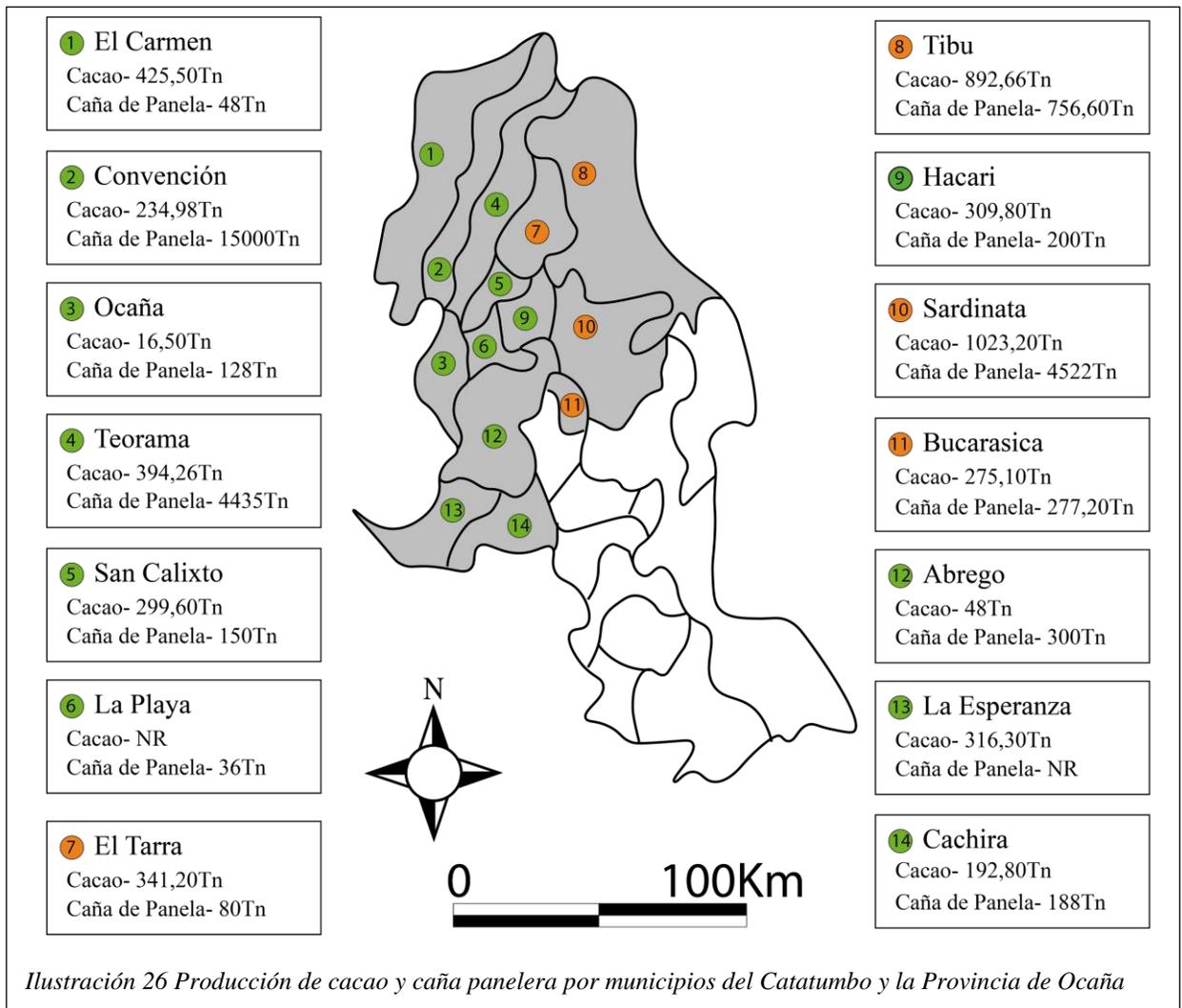
Teoría Industrialización por sustitución de importaciones

Una de las premisas de este proyecto es el beneficio de una comunidad por medio de la manufactura de su materia prima, por lo que se ha optado por basarse en la Comisión Económica para América latina y el Caribe (CEPAL), esta demuestra que los países latinoamericanos al estar en una situación donde su producción y riqueza esté condicionado por el desarrollo de otro país más industrializado.

La Cepal promueve la teoría Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) “ *un país, para lograr su desarrollo, debe transformar las materias primas que posee en lugar de exportarlas. Es decir, según esta corriente de pensamiento, el Estado debe alentar la fabricación local de bienes de primer orden que lleguen al consumidor final.* ” (Westreicher s.f.); Se puede reafirmar la importancia que tiene un Complejo Cacaotero para las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña, las cuales son productoras de materia prima, con una deficiente capacitación y una competencia de mercado bastante agresiva; teniendo la necesidad de la industrialización de estas subregiones para poder competir en el mercado global con productos procesados como el chocolate, cocoa, nibs, entre otros, y así dejar de exportar solo la materia prima, que no es tan lucrativa como la anteriormente mencionada, como dijo Manuel Belgrano (1820) “*no exportemos cuero, exportemos zapatos*” (Colao, 2017).

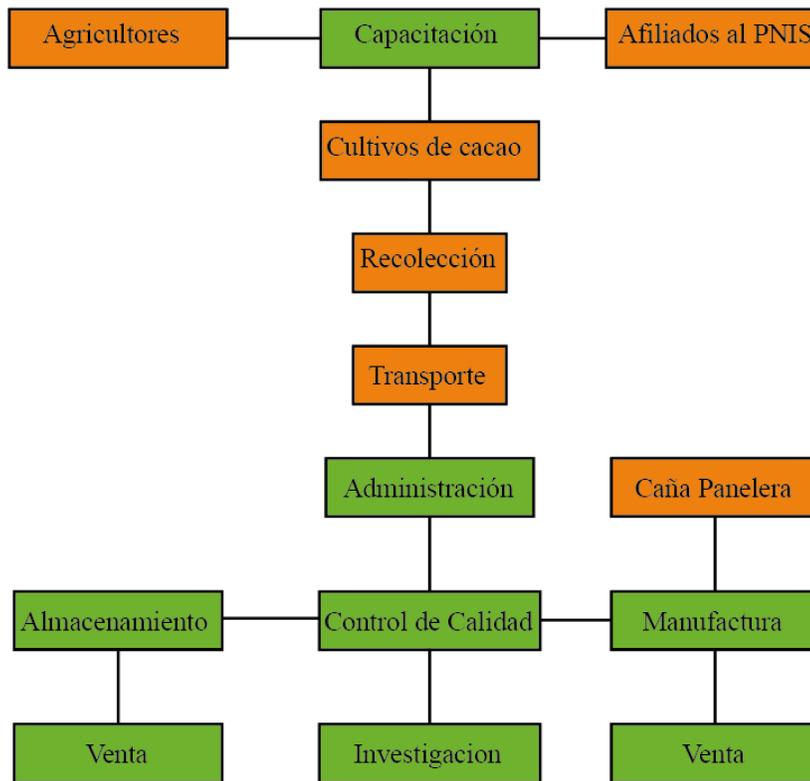
Siendo así, la producción de materia prima indispensable para la fabricación de derivados del cacao se basa principalmente de esta semilla y en caña panelera o de azúcar, las cuales se dan en abundancia en estas subregiones, logrando tener una manufactura de derivados del cacao sin la dependencia de materia prima externa.

Producción anual por municipios, 2018 (Toneladas)



Creación Propia a partir de datos Ministerio de Agricultura, 2018

Así, El complejo cacaotero, lograría suplir variadas actividades en la cadena funcional que se puede llevar a cabo en las subregiones, siendo sintetizadas en el siguiente esquema.



■ *Procesos donde interviene directamente el Complejo Cacaotero*

Gráfico 5 Intervención del complejo cacaotero en la producción de derivados del cacao

Logrando ofertar productos locales a nivel nacional e internacional sin la dependencia de agentes externos que en ciertos casos puede aumentar los costos de producción, basándonos en la teoría anteriormente mencionada al fomentar la manufactura y reducir en cierta forma la exportación de materia prima menos lucrativa.

Regionalismo

En los últimos años, la globalización ha sido causante de innumerables cambios en diferentes sociedades del planeta, enfocándonos especialmente en este caso a la diversidad y las características culturales representativas de cada región; las cuales han ido desapareciendo al adoptarse modas, estilos, y/o costumbres globalizadas.

Es así, como en el campo de la arquitectura, se ha ido adoptando estilos y materiales constructivos globalizados, perdiendo toda identidad cultural de los lugares donde se construye; Jorge Sánchez de Antuña Barranco, en “Un Punto De Vista Ante La Globalización Y La Arquitectura Latinoamericana” escribe “algunas personas viajan al extranjero y luego retornan a su país influidos en tendencias y estilos del lugar donde provienen, y suelen atentar con el estilo arquitectónico local, afectando como un virus a la identidad tradicional”. Es así pertinente no perder la identidad que nos caracteriza, por lo que se debe promover este aspecto en el Complejo Cacaotero, logrando rescatar y fomentar las tradiciones constructivas, y los materiales propios de la región en que este es propuesto, los cuales ya han sido relevados por tendencias que se basan en el uso de ladrillo, concreto y metales.

Algunos lugares representativos de los estilos arquitectónicos están basados en las costumbres características de la época colonial del siglo XVI, destacando entre ellas la arquitectura religiosa, la cual ha logrado perdurar de mejor modo en la actualidad, teniendo en

cuenta que no se ha logrado proteger de la misma forma algunas viviendas de la época, que han sido reemplazadas por edificios, o se han dejado en abandono. (García L. E., 2014). Algunos ejemplos de lo ya mencionado:

Mapa área patrimonial, Ocaña

Área de protección patrimonial desde 2007

Creacion Propia

Aunque existe un gran debate entre la necesidad de construir edificios acordes a la dinámica social actual, y el pensamiento de rescatar el estilo arquitectónico que de cierta forma limita el factor económico, hacen indiscutible que en proyectos donde las características económicas, normativas y de desempeño, sean similares en funcionalidad; se logre rescatar los elementos culturales autóctonos y/o tradicionales.

 <i>Google Street View, 2013</i>	 <i>Imagen Propia, 2020</i>
 <i>Luis García, 2010</i>	 <i>Imagen Propia, 2020</i>
 <i>Google Street View, 2013</i>	 <i>Imagen Propia, 2020</i>
 <i>Google Street View, 2013</i>	 <i>Imagen Propia, 2020</i>

Ilustración 53 Perdida del Patrimonio Arquitectónico Local

Desarrollo Endógeno

Los municipios que conforman nuestro país a través de los años se han visto como pequeñas partes o secciones de un sistema nacional; los cuales son incapaces de sobresalir sin el apoyo o sin la intervención de los otros poblados; la teoría del desarrollo endógeno demuestra como un territorio puede independizarse de cierto modo a la globalización de una forma que proteja la economía de pequeñas poblaciones, realizando los diferentes procesos económicos (como la producción, manufactura, y comercialización) en un mismo territorio, sin la dependencia extrema de agentes externos; así, el Complejo Cacaotero propuesto, da una forma de desarrollo autónomo en la Provincia de Ocaña y el Catatumbo, al usar materia prima (Cacao y Caña de Azúcar o Panelera) y mano de obra de la región, teniendo la posibilidad de producir productos manufacturados para ofertar a las comunidades nacionales e internacionales.

Arquitectura sostenible

Son numerosas las consecuencias que han resultado del cambio climático en nuestro planeta, las cuales van desde sequías, inundaciones, desastres naturales y más; que diezman la población de diferentes especies; es evidente que una de las profesiones que han sumado significativamente a la problemática ya mencionada es la construcción (VILLALONC), la cual es responsabilidad de los arquitectos e ingenieros que se involucran en dicho ámbito; siendo pertinente tomar conciencia y buscar métodos para contrarrestar este hecho tan deshonroso.

La sostenibilidad, aporta variadas pautas de posibles soluciones para disminuir el gasto energético y mitigar en gran parte las afectaciones ambientales que puede provocar la construcción de un Complejo Cacaotero; el cual va desde métodos y materiales constructivos

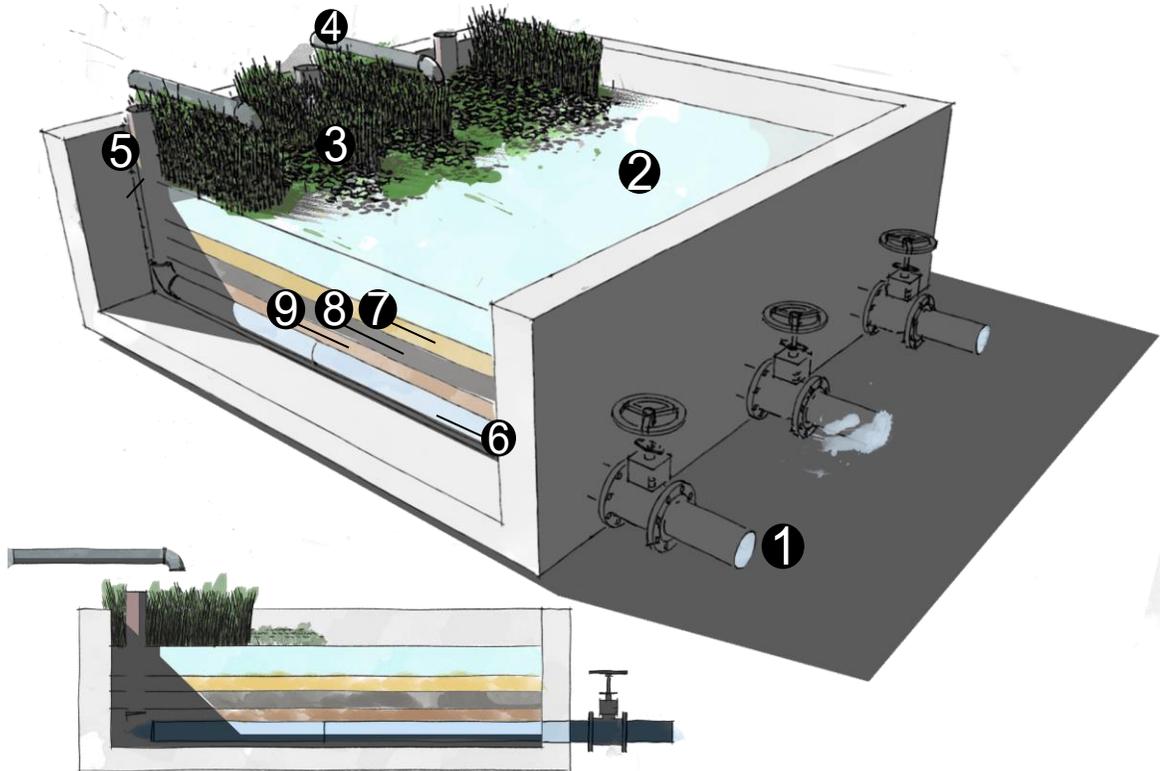
amigables con el ambiente y el ecosistema presente en el entorno inmediato (tapia pisada, bahareque, guadua), sistemas que reduzcan el consumo de agua potable y energía (reutilizando las precipitaciones que ingresen en el complejo cacaotero) y la utilización de energías renovables aptas para el entorno (paneles solares) (Gallopín, 2003)

Fito depuración

La demanda de agua dulce a nivel global, ha ido en aumento desde hace algunos años (1% anual desde el año de 1980) siendo clara la necesidad que tienen las poblaciones de proteger y dar un uso adecuado a este recurso, sin embargo suelen ser mínimos los ahorros que las personas puede generar a nivel doméstico, si se llega a comparar con los porcentajes de los usos del agua a nivel global, los cuales explican que la mayor rama que extrae este líquido es la agricultura a la cual se le destina el 69%, a su vez la industria tiene un 19% y finalmente los hogares con un 12%. ((Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO, 2019)

Siendo necesaria la búsqueda de formas que minimicen de cierta forma el consumo de agua dulce a escala global en este ámbito, teniendo en cuenta que deben ser de bajo costo, por lo que se ha tomado en cuenta la fito depuración, la cual se basa en humedales (ya sean artificiales o naturales) en los cuales se vierten las aguas residuales para luego ser tratadas de forma natural con ayuda de macrofitas, las cuales limpian el agua de los materiales orgánicos, además de poder filtrar el agua de forma natural por medio de gravas y cantos rodados, teniendo en cuenta el fácil mantenimiento de este método que se puede implementar con cierta facilidad en sectores rururbanos y rurales.

Otro aspecto que cabe destacar es la facultad de este Sistema, para dar agradables elementos paisajísticos al entorno, esto por la posibilidad de utilizar diversas plantas acuáticas, a su vez que permite albergar distintos animales que van desde peces, aves y anfibios, que de cierto modo ayudan a la eliminación de los residuos orgánicos presentes en las aguas vertidas.



1	Salida de Agua Depurada	2	Agua sin Filtrar	3	Plantas Depuradoras
4	Entrada de Aguas	5	Sombrero de Ventilación	6	Tubo de Drenaje
7	Grava Fina	8	Grava Gruesa	9	Canto Rodado

Ilustración 58 Descripción de planta fitodepuradora

Creación propia a partir de "Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales" Oscar Delgadillo

Esta tendencia utilizada en la arquitectura, propone una forma de mitigar la contaminación de las aguas residuales de los procesos industriales y sanitarios de lugares que provoquen cierto porcentaje de contaminación, esto a través de pequeños jardines húmedos con plantas especiales para la filtración y descomposición de materiales orgánicos y por medio del uso de rocas y gravas que permitan filtrar con cierto grado de eficacia el agua ya utilizada en el proyecto (Oscar Delgadillo, 2010)

El complejo cacaoero propuesto al tener procesos de manufactura, riego de cultivos, y por obvias razones un consumo hidráulico, tendrá un uso constante y relativamente elevado de agua, por lo que crear espacios aptos para la descontaminación y filtración de forma natural de las aguas grises generadas en el proyecto, ayudará a solventar el gasto de este líquido para su uso posterior en el riego de los cultivos y el uso sanitario que se presentará en él; de igual manera, se podrán apreciar los pequeños humedales y jardines con un tono paisajístico agradable en el proyecto.

Energías Renovables

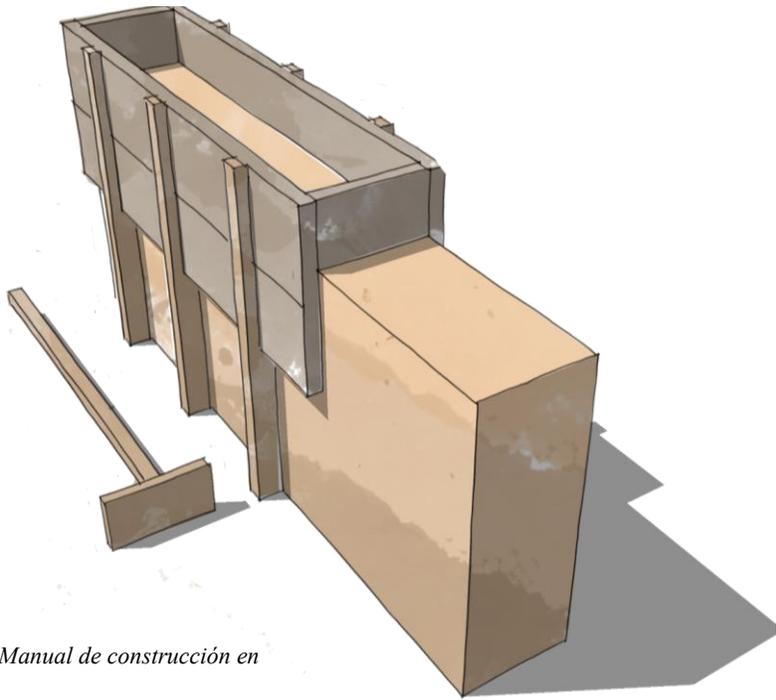
Actualmente los procesos para la obtención de energía eléctrica por medio de la incineración de combustibles fósiles tales como el carbón o petróleo han generado que las termoeléctricas que realizan esta acción sean uno de los elementos que provocan contaminación de una forma excesiva (Milan, 2002), siendo necesario el uso de energías limpias que no generen polución para lograr recuperar el confort ambiental que se ha perdido a través de los años, por lo que es pertinente y necesario el uso de este tipo de energías en el complejo cacaoero, que suplan

un porcentaje de costo energético de la totalidad de los procesos llevados en el complejo cacaotero; esto por medio de la instalación de paneles solares en las cubiertas de los distintos bloques que conformen el proyecto (los cuales ya están siendo usados en distintos lugares del municipio de Ocaña, como por ejemplo la entidad bancaria Crediservir; corroborando que el uso de este elemento es rentable en el territorio).

Materiales constructivos de bajo impacto ambiental

Es bien sabido que gran parte de los procesos constructivos que se han llevado a cabo en los últimos años han sido uno de los principales generadores de contaminación medio ambiental desde diversos aspectos, sin embargo un elemento que se ha de resaltar es el uso de materiales que necesitan un alto costo energético para su buen funcionamiento (como el cemento o las gravas, las cuales se fabrican en hornos que se calientan a más de 1400°C. generando grandes cantidades de gases contaminantes como el monóxido (CO) y el dióxido de carbono (CO₂) (Vilca, 2018)); siendo necesario el uso de materiales constructivos alternativos que tengan un margen de contaminación mínimo, tales como el uso de la tapia pisada, guadua, bahareque o adobe, los cuales se acoplan al entorno el complejo cacaotero propuesto y que han perdido su protagonismo paulatinamente a través del paso de los años.

Tapia Pisada

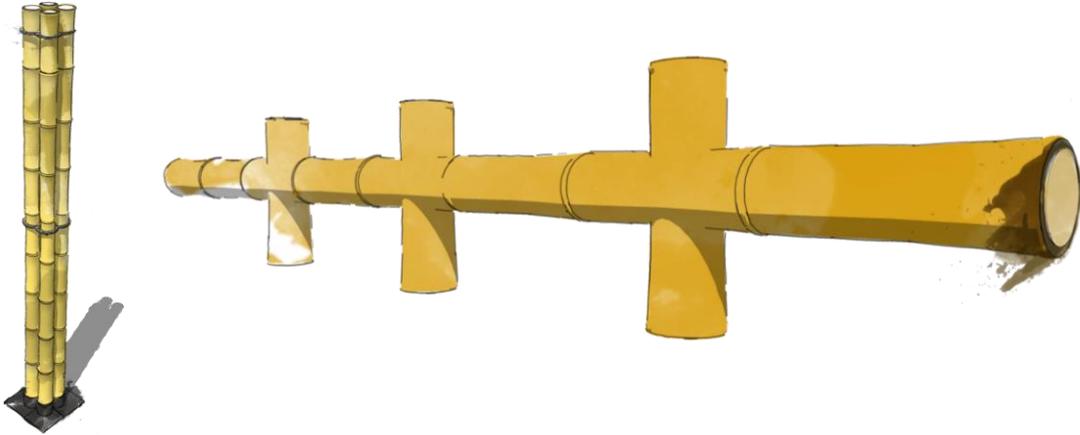


Creación Propia, 2020 a partir de "Manual de construcción en tierra de Gernot minke"

Ilustración 59 Tapial

Estos muros al basarse completamente de tierra, y al no poseer ningún tipo de aditivos que puedan contaminarla; tiene una capacidad completa de reaprovechamiento por lo que es de destacar que es un sistema constructivo que no genera residuos, a su vez posee propiedades térmicas al ser capaz de almacenar el calor y su baja capacidad de transmisión de vibraciones permite ser una barrera de protección acústica, además, al ser un material que transpira puede regular la humedad de su entorno, sin mencionar los bajos costos de su implementación. (Roa, 2011)

Guadua (*Angustifolia* Kunth)



Creación Propia, 2020

Ilustración 60 Guadua

Logrando una madurez en un tiempo relativamente corto (3 a 5 años), este “pasto gigante” es considerado el acero vegetal por su ligereza, flexibilidad y alta resistencia, estando contemplado su uso como material estructural en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) específicamente en su título “G”.

A su vez, se puede destacar la capacidad que tiene para la construcción de puertas, ventanas, mesas etc, de este material, al ser un elemento del cual se logra extraer esterilla.



Fuente: Julio Cesar Castaño, Pinterest

Ilustración 61 elementos fabricados a partir de la esterilla de guadua

Caña Brava (*Phyllostachys aurea*)



Creación Propia, 2020



Ilustración 62 panel de caña brava

Siendo un elemento extremadamente económico, liviano y de relativa alta resistencia, este tipo de bambu solo requiere ser secado (al horno o de forma natural) además de ser inmunizado, para su utilización como material de cielos rasos, paneles livianos, ventanas, muebles y variados elementos decorativos, esto por sus agradables acabados y fácil utilización, por lo que es uno de los materiales constructivos más representativos de la arquitectura tradicional colombiana.

Las características relevantes de esta planta son su tamaño de hasta 5 metros de largo con un diámetro de 1,5 a 4 centímetros, con una alta resistencia al sol, aunque puede crecer en sombra, resistiendo así hasta temperaturas de -10° .

Arquitectura Vernácula

Una forma de disminuir los costos de construcción de la mayoría de las obras es el uso de materiales constructivos locales, la arquitectura vernácula es una tendencia que fundamenta una de las premisas de la propuesta del complejo cacaotero, puesto que busca rescatar y preservar las tradiciones constructivas de cada región, las cuales en el entorno del Catatumbo y la Provincia de Ocaña es principalmente el uso de la tapia pisada y el bahareque, los cuales se acoplan y funcionan de forma óptima al ecosistema presente en estos territorios, por sus propiedades de alta resistencia, y fácil implementación. (SENA, 2012)

Destacando el uso de materiales como la guadua y la tapia pisada (tierra con ciertas características y cal) las cuales son elementos que se obtiene fácilmente por encontrarse en las subregiones donde es planteado el proyecto.

Marco referencial

FITODEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS CON POACEAS: Brachiaria mutica, Pennisetum purpureum y Panicum maximun EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, CAUCA

En este proyecto se denota la carencia de un sistema de colección de aguas servidas en un asentamiento de Popayán que por la falta de este elemento se vertía el agua directamente a la quebrada Lame, por lo que se propuso sistema Fito depurador conectando a las viviendas con un humedal artificial

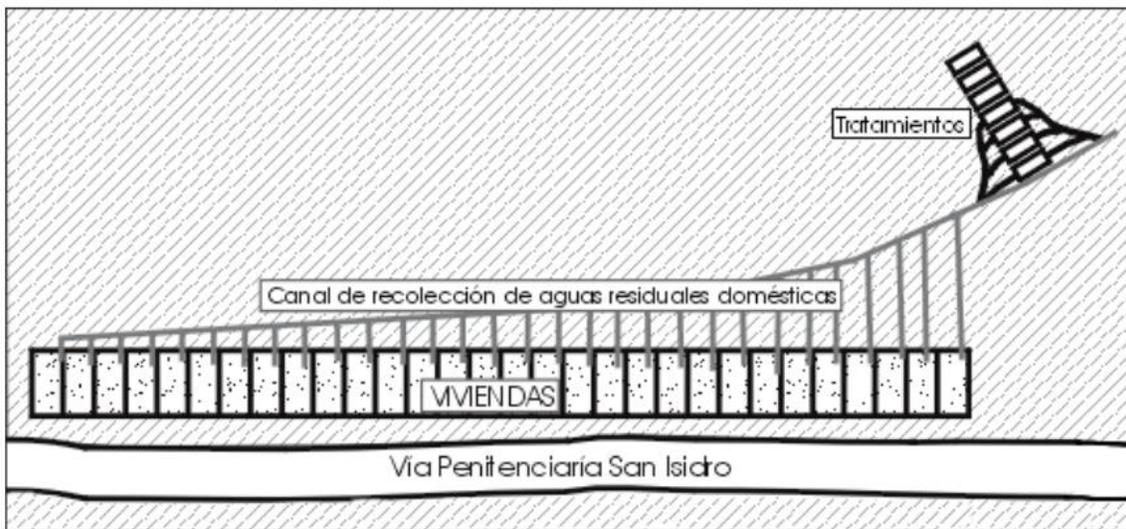


Ilustración 63 Distribución de los humedales artificiales en la zona de estudio. Fuente: GIOVANI HERNÁN PALTA-PRADO1, SANDRA MORALES-VELASCO

En este caso se usaron plantas como las *Brachiaria mutica*, *Pennisetum purpureum* y *Panicum maximun*, también conocidos como pasto pará, pasto elefante y pasto Guinea respectivamente, los cuales dieron buenos resultados frente a la absorción del material orgánico,



Ilustración 65 Fotografía de unión estructural

Tomado de <https://www.archdaily.co/co/868922/energy-efficient-bamboo-house-studio-cardenas-conscious-design>> ISSN 0719-8914

ARIETE HIDRÁULICO PARA RIEGO. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE- Pablo Otí Isla (2017)

Este mecanismo se caracteriza o destaca por lograr elevar agua de forma mecánica sin la necesidad de energía eléctrica, esto al aprovechar la aceleración dada por la gravedad, consistiendo en un tubo que recibe agua de un lago o río, y dirigido al ariete que está en un nivel inferior, cuando el agua llega a este con cierta presión, cierra una válvula que antes deja escapar la presión pero esta liberación abrupta hace rebotar el líquido, abriendo otra válvula que permite un ingreso de agua al tubo conectado a un tanque a un nivel superior, este constante “martilleo” eleva el agua a grandes alturas, con un mínimo desperdicio (la cual a su vez es aprovechada en el complejo cacaotero). (Pablo, 2017)

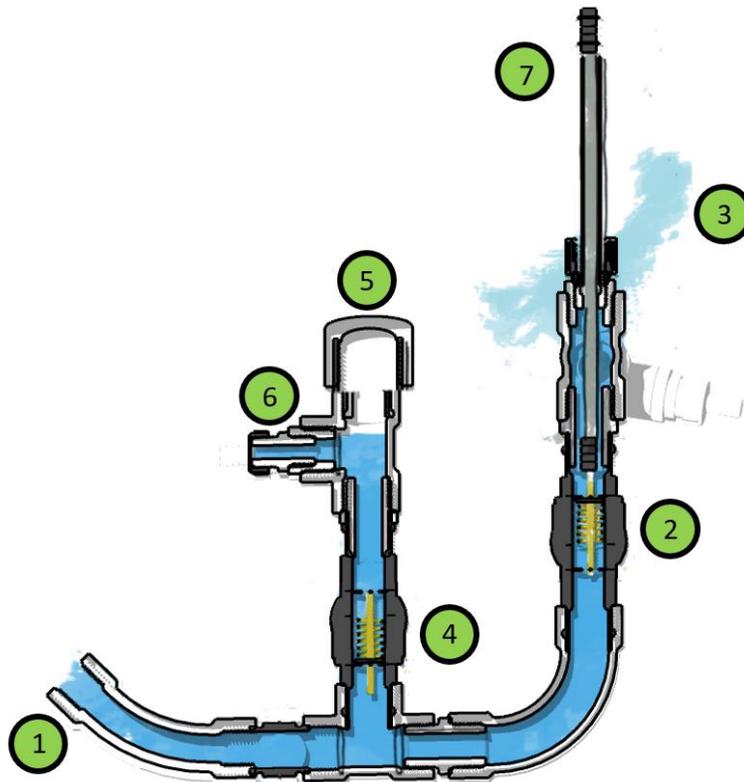


Ilustración 66 descripción de ariete hidráulico

Creación Propia a partir de “Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales”-Oscar Delgadillo, 2020

1	Entrada de agua	Por medio de una tubería de polietileno agrícola se conecta el sistema con un pozo de agua a un nivel superior
2	Válvula 1	Esta permite la salida de una pequeña cantidad de agua, donde el empuje de esta cierra el sistema
3	Agua desperdiciada	Esta cantidad de agua se riega en el entorno por lo que en el complejo cacaotero se aprovechará al ubicar el sistema en los lagos naturales y en una fuente
4	Válvula 2	Esta permanece cerrada hasta que la presión generada al cerrarse la válvula 1 conocido como golpe de ariete, permite el paso de una pequeña cantidad de agua (al ser un martilleo contante, el ingreso de líquido también lo será)
5	Cámara de aire	Aunque los nuevos sistemas ya no lo requieren, este permite mantener una presión en el agua que pasa la válvula 2
6	Salida de agua	En este punto se conecta la tubería que va dirigida al tanque de almacenamiento elevado
7	Pesa	Este elemento permite mantener una abertura apropiada en la válvula 1, donde a mayor peso la presión de agua debe ser mayor para lograr cerrar el sistema y este funcione a conveniencia

Reinventar la Tradicion, Julie-Anne van gemert, anuario AXXIS 2018

Esta vivienda restaurada en el año 2010 en Barichara, Santander. Está conformada por dos zonas, con un diseño similar, pero con una materialidad que difiere la una de la otra, pues una zona recupera la arquitectura tradicional colombiana, usando materiales como tapia y la teja de barro, mientras el segundo volumen (destinado para las áreas sociales) está construido a partir de una estructura metálica con acabos que asemejan columnas de madera a su vez, en lugar de muros se aplicaron persianas de madera configurando un juego de sombras agradable en dichas zonas. (Revista AXXIS, 2017)



Fotografía tomada de la revista AXXIS, tomada por Mateo Pérez

Ilustración 67 Remodelación de vivienda típica campesina, Barichara, Santander

MARCO NORMATIVO

Pirámide de Kelsen

A partir de este sistema de orden jurídico se ha logrado dar prioridad a las normativas encontradas que influyen en el diseño del complejo cacaotero, esto al tomar normativas que van desde temas de oportunidades laborales a los ciudadanos, y beneficios empresariales (respecto a ayudas para empresas en lugares vulnerables) como los criterios arquitectónicos respecto a la localización, diseño, materialidad, evacuación de residuos, entre otros aspectos, siendo ordenados de la siguiente manera:

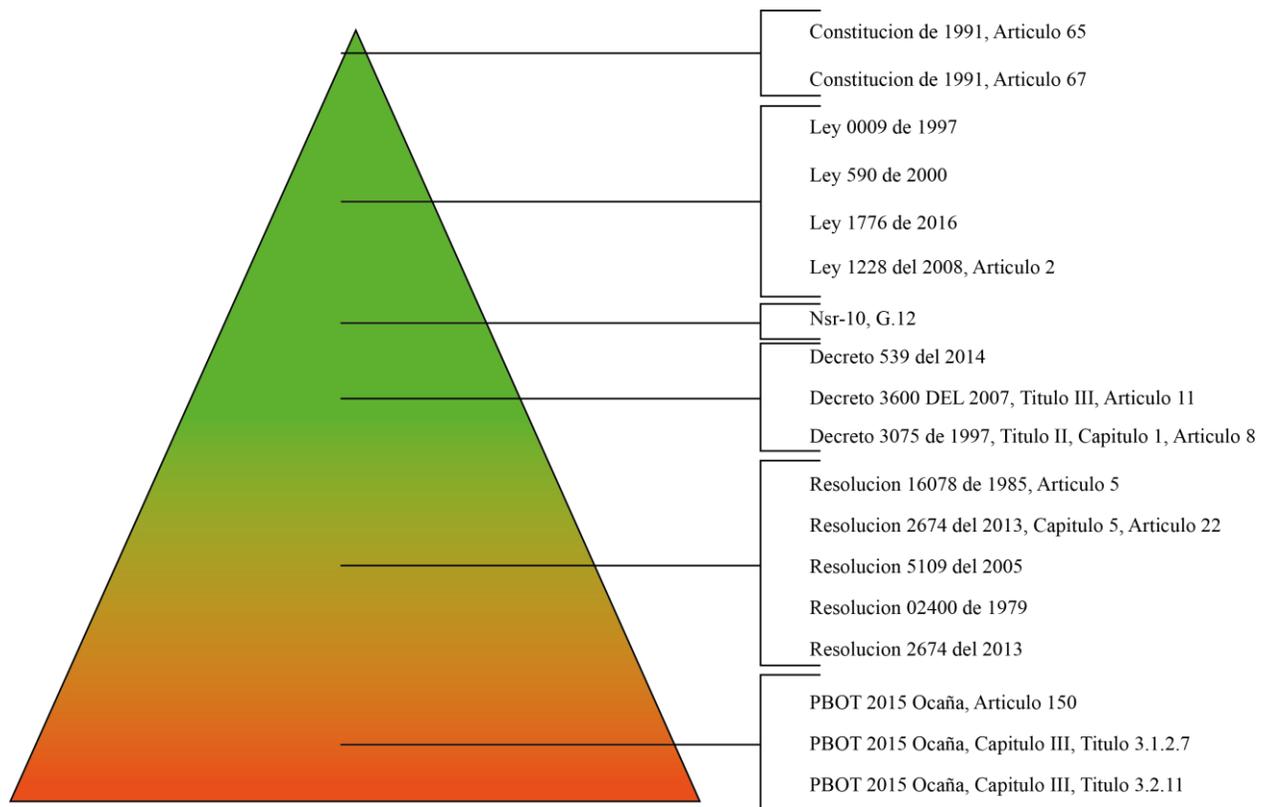


Ilustración 68 Pirámide de Kelsen

Creación Propia

Norma	Año	Capitulo /Articulo	Descripción
Constitución	1991	Artículo 65	Da protección especial a las actividades que produzcan e incentiven la producción de alimentos, dando prioridad a las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales, agroindustriales y a la infraestructura física que promueva la producción o tenga el propósito de incrementar la producción en dichos ámbitos, cubriendo casi la totalidad de todas las actividades presentadas en el complejo cacaotero, al incentivar la producción de cacao en la región (y todos los productos complementarios para su manufactura) a su vez, éste artículo presenta que el estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología necesaria para la producción de alimentos y materias primas, todo esto con el fin de aumentar su productividad: favoreciendo la zona de investigación propuesta en el complejo cacaotero, la cual buscará mejores métodos para aumentar el rendimiento de cultivo y/o la calidad de este.
Constitución	1991	Articulo 67	Este artículo de la constitución deja explícito el derecho de las personas a tener educación para una función social, dando pie al ámbito educativo que se podrá ofertar en el complejo cacaotero, pues este último contara con la infraestructura necesaria para brindar capacitaciones a los agricultores presentes

			<p>en la región, esto para contrarrestar las diversas problemáticas respecto los tratamientos que aplican a sus cultivos (mejorando la calidad y la cantidad de los productos) teniendo un resultado en beneficio social (como lo establece el presente artículo constitucional). A su vez, se podrá dar las capacitaciones necesarias para las personas que busquen laburar en la fábrica del complejo cacaotero.</p>
Ley 0009	1997		<p>Explica las características que se deben cumplir para el uso de las aguas residuales en el proyecto, a su vez, da pautas de diseño para zonas húmedas, patios, y muestra algunos ámbitos donde influye el ministerio de salud</p>
Ley 590	2000		<p>Promueve la creación de micro, pequeñas y medianas empresas, que permitan aumentar la oferta de empleo y el desarrollo regional de territorios campesinos, coincidiendo explícitamente con la función principal del Complejo Cacaotero, el cual podrá brindar oportunidades laborales a las personas de la Provincia de Ocaña y el Catatumbo al requerir mano de obra para la manufactura de productos derivados del cacao y posibilitar el aumento de la demanda de cultivos locales, a su vez promover el desarrollo económico de la región a partir de la manufactura de productos netamente locales y la creación de pequeña empresa que labore conjuntamente con el proyecto.</p>

Ley 1776	2016		<p>En esta ley se crean las Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico, y Social, “ZIDRES” las cuales serán zonas donde se buscarán métodos que promuevan el aumento de la competitividad empresarial de los territorios que la conforman, siendo este aspecto la problemática que busca suplir el Complejo Cacaotero propuesto, puesto que el fin último de este, es mejorar la Economía de las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña (por medio de la manufactura de materia prima, la capacitación de agricultores y trabajadores, y la investigación en pro de la calidad y la cantidad de producción agrícola) permitiendo el desarrollo rural, económico y social; el cual conforma el nombre de las zonas creadas en esta ley.</p>
Nsr-10		G.12	<p>Establece las condiciones necesarias para un diseño estructural sismo resistente basado en la guadua <i>Angustifolia Kunth</i>, y las características físicas que esta debe presentar para ser apta para un funcionamiento estructural, a su vez, da pautas de diseño basándose a la flexión, compresión, y tracción de este elemento. Esto al establecer que la guadua será el elemento estructural del proyecto, puesto que la tapia pisada no se contempla como material sismorresistente, por lo que en el proyecto cumplirá una labor de muro divisorio.</p>

decreto 3075	1997	Título II, 1/8	Se muestran las características básicas de diseño que deben cumplir los establecimientos destinados a la fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento, y expendios de alimentos en Colombia, refiriéndose específicamente a características como la localización, acceso, suministro hídrico, disposición de residuos, y a su vez la materialidad pertinente para muros, pisos, cubiertas en fábricas de este ámbito
Resolución 16078	1985	Artículo 5	Dicta las condiciones sanitarias que debe cumplir los laboratorios de control de calidad de alimentos, a su vez da pautas relacionadas con la ubicación, y los materiales utilizados para la construcción de estos.
Resolución 2674	2013	5/22	Exige la existencia de entes que provean control de calidad en todas las fábricas que manufacturen, envasen, distribuyan y comercialicen alimentos; este ente puede ser ajeno a la fábrica, pero deben ser supervisados todos los pasos del proceso que se lleve a cabo en el lugar.
Resolución 5109	2005		Explica el rotulado y etiquetas que se deben presentar en todos los productos fabricados en las instalaciones.
Resolución No. 02400	1979		Se establecen disposiciones acerca de la seguridad e higiene, en establecimientos destinados al trabajo; teniendo en cuenta el uso de materiales y técnicas apropiadas, hasta el uso racional de los espacios respecto a las labores que se llevan a cabo y al número de trabajadores adecuados para cada espacio (para evitar hacinamiento).

Resolución 2674	2013		Esta resolución dicta los requisitos sanitarios que se deben cumplir al momento de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materia prima que será tratada en el complejo cacaotero, a su vez dicta las características necesarias respecto a localización, requisitos de los materiales, y tratamientos adecuados para la construcción de la fábrica y de los lugares destinados para las funciones ya mencionadas.
Decreto 539	2014		En este decreto se expide el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los productos ofertados por parte del complejo cacaotero en el ámbito nacional; el cual es regulado por el Invima. A su vez, presenta la calidad de materia prima que se debe implementar para la elaboración de los productos en la fábrica del proyecto.
Otras Normativas que influyen en el proyecto			<ul style="list-style-type: none"> -Ley 1228, 2008, Artículo 2 -Decreto 3600, 2007, Título III, Artículo 11 -PBOT, Artículo 150 -PBOT 2015 Ocaña, Capítulo III, Título 3.1.2.7 -PBOT 2015 Ocaña, Capítulo III, Título 3.2.11

Marco metodológico

El proyecto al basarse en un ámbito tan extenso (respecto a los efectos de la globalización frente a una comunidad aun no preparada para competir con mercados extranjeros, que generó problemáticas económicas y por consiguiente problemas sociales y ambientales) al desencadenarse en territorios con relativa baja seguridad, se optó por el uso de fuentes informativas oficiales como informes militares, artículos de revistas periodísticas, memorias históricas, así como informes de organizaciones no gubernamentales y estadísticas locales (respecto a planes de desarrollo), nacionales e internacionales; que al comparar de forma secuencial se logra dar con los resultados obtenidos en el trabajo de grado.

Además, se logró entrevistar en varias ocasiones al representante legal de Asoprocanor (siendo esta una asociación de segundo nivel, compuesta por 13 asociaciones de cacaoteros pertenecientes al Catatumbo, La Provincia de Ocaña, y el Municipio de Río de Oro) quien explicó las posibles razones de la baja competitividad respecto a la calidad y producción de los agricultores locales, basándose principalmente en los relativos altos fletes por las deficientes redes viales del territorio (que están en proceso de mejoramiento) además del mal manejo que algunos agricultores le dan a la semilla, sumado a esto la vejez de algunos cultivos que ya no producen un número de mazorcas óptimo, y algunas dificultades respecto a intermediarios y transportadores de dicha materia prima que llegan a afectar las cifras de producción departamental.

OBJETIVO GENERAL

Realizar el diseño arquitectónico de un Complejo Cacaotero compuesto por zonas destinadas para la manufactura, capacitación, administración e investigación de la semilla y productos derivados del cacao cultivado en las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Reconocer el estilo arquitectónico característico de las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña
2. Analizar variables claves basadas en conceptos, tendencias y normas que puedan influir en el diseño del Complejo Cacaotero.
3. Identificar las condicionantes ambientales, sociales y urbanísticas que más influyan en el Complejo cacaotero en el Municipio de Ocaña.
4. Aplicar criterios de sostenibilidad en el diseño arquitectónico.

Descripción del Proyecto

ZONIFICACIÓN

El Complejo Cacaotero por exigencia normativa, debe destinar un 22% de su área para el uso público (Cesión tipo A), por lo que es propuesto un sector de cultivo que servirá para la producción de semillas internas del Proyecto, aparte de dar la oportunidad de enseñanza práctica respecto a la siembra, y los distintos cuidados que se deben tener para un crecimiento apropiado. Además de esto, el área social dispondrá de dos parques con lagos naturales en su centro, siendo el primero destinado para actividades pasivas, y el posterior destinado a actividades como la calistenia y dotado de mobiliario para hacer ejercicio y la respectiva área de juegos para niños.



Ilustración 69 Zonificación Complejo Cacaotero

1	Zona de manufactura	4	Zona de Fermentado y secado	7	Aulas (Zona de Capacitación)
2	Zona de Investigación	5	Restaurante	8	Invernadero
3	Zona de Administración	6	Teatro (Zona de Capacitación)	9	Parque Activo

Materialidad

MATERIALIDAD							
BALDOSA DE BARRO COCIDO		TAPIA PISADA 40CM		MMA (METIL METACRILATO)		CONCRETO	
LADRILLO RUSTICO		ESTERILLA DE GUADUA		TIERRA APISONADA		BALDOSA COLONIAL RUGOSA	
PVC (HARLEQUIN CASCADE)		ARENA PARA JUEGOS		ZONA VERDE		ALFOMBRA	
						CELOSIA	

Ilustración 70 Materialidad General del Proyecto

Fitotectura

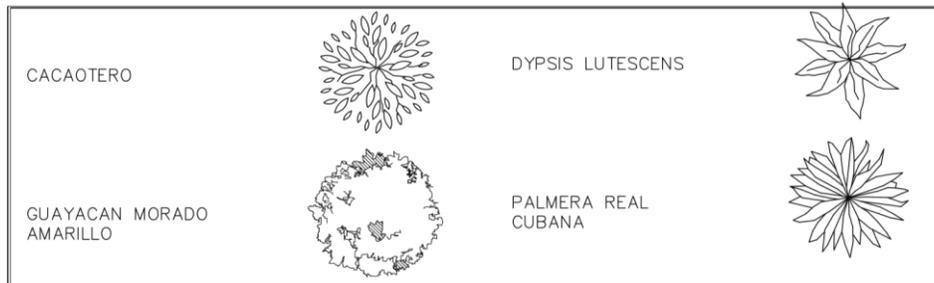


Ilustración 71 Fitotectura General del Proyecto

Zona de Manufactura

El diseño de esta zona está basado en el decreto 3075 de 1997, el cual ofrece lineamientos de carácter arquitectónico respecto a la ubicación, accesos, abastecimientos hídricos, disposición de residuos y características de la materialidad. De igual manera el orden de la fábrica fue establecido a partir de un modelo lineal, dependiendo de los procesos de fabricación que se llevarán a cabo en las instalaciones.

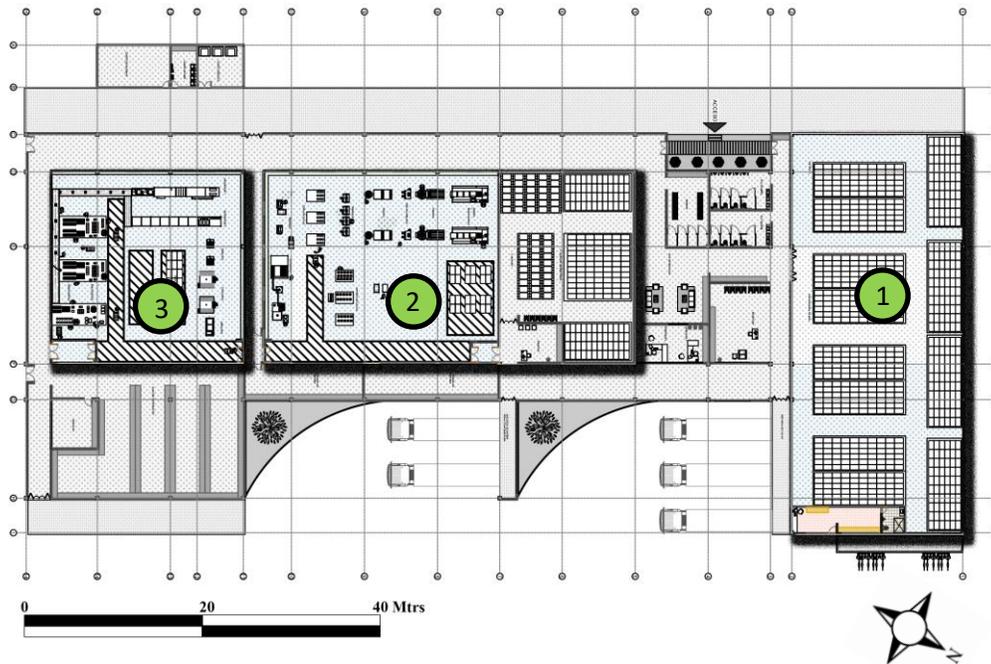


Ilustración 72 Zona de Manufactura

1. Acopio de materia prima subregional.
2. Fábrica de derivados del cacao
3. Fábrica de Chocolate

Materialidad:

Pisos: MMA (Metil de metacrilato); ya que ofrece resistencia y secado rápido, impermeabilidad, fácil limpieza y no es toxico, por lo que es frecuentemente usado en la industria de alimentos y bebidas

Cubierta: Acero inoxidable, con su gran resistencia, pueden ser utilizadas para la estructura de la cubierta y a su vez, elementos del mismo material pueden cubrir el techo de la fábrica, pues tienen propiedades necesarias como la impermeabilidad, fácil limpieza, y evita la formación de hongos y mohos.

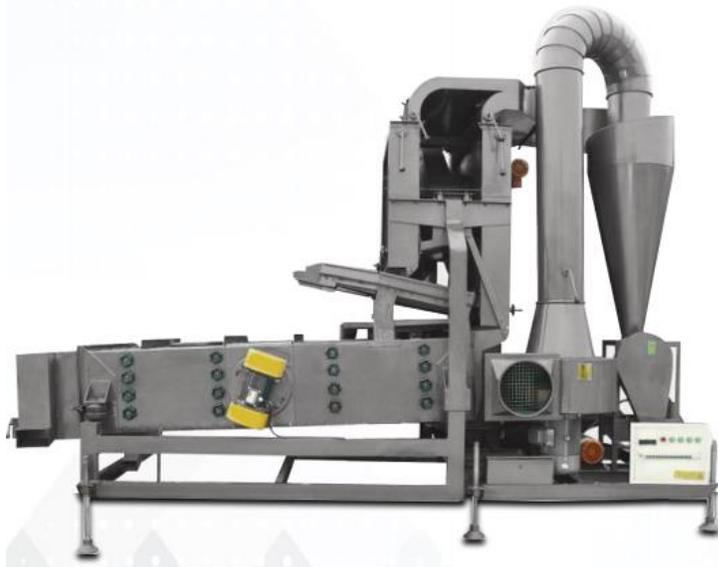
Paredes: muros divisorios de ladrillo con acabados lizos en pintura epoxica, la cual permite una fácil y limpieza rápida.

Primera Fase. Fabricación de derivados del cacao

Limpeza y seleccionado

En esta primera etapa la materia prima se vierte en una máquina que separa el grano de las impurezas como pequeñas rocas y variados materiales orgánicos que se pueden presentar en los costales de cacao, a su vez se limpia el grano y se separa por medio de tamices de variados tamaños.

Maquina Propuesta	
Nombre	BEAN CLEANER 500
Dimensiones (m)	3.970x1.80x2.75
Dimensión tambor (m)
Capacidad (kg/h)	100
Peso (kg)	550



Fuente: <https://www.delanitradings.com/producto/bean-cleaner-500/>

Tostado

El cacao debe tostarse de forma apropiada, pues en este paso se logran desarrollar algunos sabores y aromas característicos del chocolate, por lo que se usa una maquina con un control de temperatura rápida y uniforme que logre tratar los variados tipos de cacao que se usan actualmente.

Después de ser tostado, el cacao es vertido de forma directa en un tambor que genera un enfriamiento uniforme por presentar rejillas que permiten un flujo de aire constante.

Maquina Propuesta

Nombre	Roasty 100
Dimensiones (m)	1.93x1.07x1.950
Dimensión tambor (m)	1.05x0.97x1.07
Capacidad (kg/batch) (Batch equivale a 20-40min)	100
Peso (kg)	550



Fuente: <https://www.delanitrading.com/producto/horno-tostador-de-cacao-roasty/>

Descascarillado

En esta etapa al cacao tostado se quiebra para separar la cascarilla dura (compuesta de fibra) y los nibs, los cuales varían de tamaño dependiendo a la necesidad requerida (este es el primer producto que se puede ofrecer a la venta).

Maquina Propuesta	
Nombre	Windcraker 200
Dimensiones (m)	1.8x1x1.670
Dimensión tambor (m)
Capacidad (kg/h)	100-200
Peso (kg)	175
	
Fuente: https://www.delanitradng.com/wp-content/uploads/2020/02/windcraker-descascarilladora-de-cacao.pdf	

Molienda

En esta etapa los nibs de cacao a temperatura ambiente se muelen para obtener una pasta homogénea, conocida como licor o pasta de cacao.

Maquina Propuesta	
Nombre	QMJ500
Dimensiones (m)	2.32x1.07x2.385
Dimensión tambor (m)
Capacidad (kg/h)	500
Peso (kg)	175
	
Fuente: https://gusumachinery.en.made-in-china.com/product/MskExuHonVcN/China-Gusu-Chocolate-Cocoa-Butter-Ball-Mill-Refiner-Machine-Model-250.html	

Prensado

La pasta de cacao es vertida en una máquina que por medio de la alta presión logra separar la parte líquida del cacao (manteca de cacao) con su parte sólida (Torta de Cacao).

Maquina Propuesta	
Nombre	Creamy 35
Dimensiones (m)	0.87x0.78x1.35
Dimensión tambor (m)
Capacidad (kg/h)	7.5
Peso (kg)	850



Fuente: <https://www.delanitrading.com/producto/prensa-de-manteca-de-cacao-creamy-35/>

Trituradora de Torta de Cacao

Después del presado de la pasta de cacao, se extrae la manteca y la torta, sin embargo, esta última se tritura para facilitar su posterior pulverización.

Maquina Propuesta	
Nombre	CHOCO CRUSH 200
Dimensiones (m)	0.85x0.55x1.55
Dimensión tambor (m)
Capacidad (kg/h)	200-400
Peso (kg)	145
	
Fuente: https://www.delanitrading.com/producto/trituradora-de-torta-de-cacao-chococrush/	

Línea de Pulverizado para polvo de cacao

En esta fase la torta de cacao es molida y eventualmente pulverizada a un tamaño inferior a 25micras.

Maquina Propuesta	
Nombre	Chocopow
Dimensiones (m)	7.8x1.8x3.9
Dimensión tambor (m)
Capacidad (kg/h)	200-300
Peso (kg)	2000



<https://www.delanitradng.com/producto/linea-para-el-procesamiento-de-cocoa-en-polvo/>

En este punto de procesamiento se lograría obtener del cacao algunos derivados como:

*Nibs de cacao

*Manteca de Cacao

*Cacao Pulverizado

*Torta de Cacao (completa o en trozos)

Segunda Fase. Fabricación de Chocolate

1. Mezclado

En esta fase se toman los ingredientes como la pasta de cacao, manteca de cacao, azúcar, y demás, que pueden necesitarse para el tipo de chocolate requerido y se mezclan hasta tener una pasta homogénea

Maquina Propuesta	
Nombre	Chocomixer 300
Dimensiones (m)	1.75x0.9x1.25
Dimensión tambor (m)
Capacidad (kg/h)	300L
Peso (kg)	2000
	
Fuente: www.delanitradng.com/wp-content/uploads/2020/02/minirex-molino-primario-de-cacao.pdf	

2. Conchado

En esta etapa se refina la pasta de cacao, aumentando por ende su calidad, al ser amasada por diversos rodillos de forma suave por horas y hasta días (dependiendo a la calidad requerida), a una temperatura constante entre 65 a 70° centígrados; además de la posibilidad de agregar otros ingredientes y aditivos

Maquina Propuesta

Nombre	Monty 500
Dimensiones (m)	2x1.86x1.25
Dimensión tambor (m)
Capacidad (kg/h)	500L
Peso (kg)	2900



Fuente: <https://www.delanitrading.com/producto/molino-refinador-conchador-monty-500/>

3. Templado

El chocolate es procesado a diferentes temperaturas logrando una cristalización homogénea de las partículas.

Maquina Propuesta	
Nombre	Chocotemp 250
Dimensiones (m)	0.8x0.95x1.55
Dimensión tambor (m)
Capacidad (kg/h)	500L
Peso (kg)	2900



Fuente: <https://www.delanitradng.com/producto/templadora-continua-chocotemp-100-250/>

4. Moldeado

Como su nombre lo dice, en esta etapa se moldea el chocolate, sin embargo, la existencia de variados tipos de presentaciones hace necesario el uso de moldeadores capaces de procesar múltiples tipos de cacao. Por lo que se escogieron:

Maquina Propuesta	
Nombre	Trendy 100
Tipo de molde	*Puro *con relleno *de 2 colores *con nueces
Dimensiones (m)	9.97x1x1.4
Capacidad (kg/h)	100-150
Peso (kg)	2000
	
Fuente: https://www.delanitradng.com/producto/moldeadora-automatica-de-chocolate-trendy-100/	

Maquina Propuesta	
Nombre	Chocochip 600
Tipo de molde	Chips de 4 a 12mm
Dimensiones (m)	10x1.05x1.6
Capacidad (kg/h)	100-150
Peso (kg)	2000
	
Fuente: https://www.delanitradng.com/producto/moldeadora-de-gotas-de-chocolate-chocochip-600/	

5.Desmoldeado y empackado

En esta área se destinarán 3 mesas de acero inoxidable (2.20x5mtrs) donde los trabajadores de forma manual sacarán el chocolate de los moldes y lo empackarán en sus respectivas presentaciones, para luego ser almacenado.

Zona Administrativa

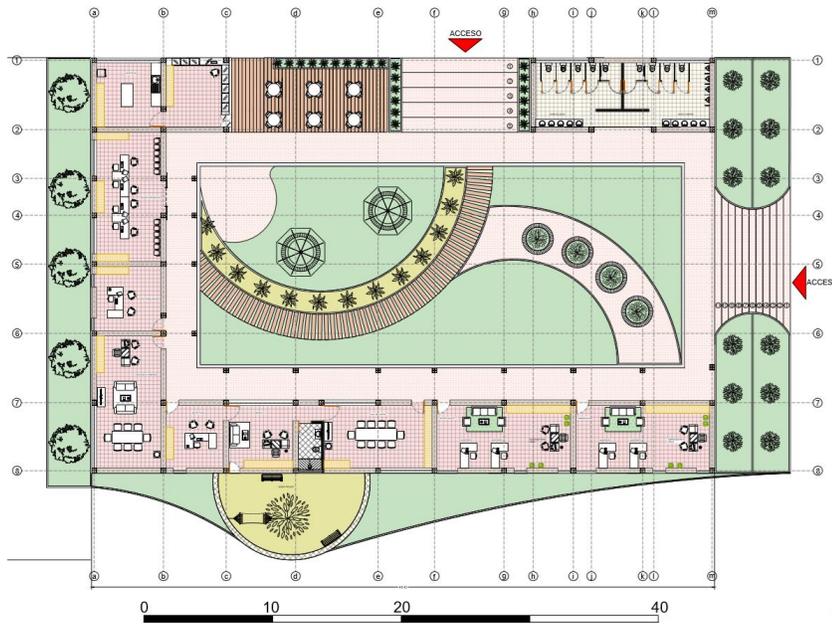


Ilustración 73 Zona Administrativa

Destinada a los representantes legales de todos los organismos de control respecto al cultivo, transporte, compra y venta de cacao que se maneja en las subregiones del Catatumbo y la provincia de Ocaña como lo es Asoprocanor, y se destina un espacio para Fedeprocab, al ser la asociación encargada de la agricultura en general de la región, además del respectivo espacio para el manejo administrativo de la fábrica propuesta en el proyecto, y el lugar que controlará las acciones que se lleven a cabo en las demás áreas que comprendan el complejo cacaotero.

El diseño de este espacio busca rescatar el ámbito cultural arquitectónico representativo del territorio, esto a partir del uso de materiales característicos del entorno, teniendo en cuenta que estos últimos tengan un bajo impacto ambiental (al ser un aspecto fundamental en el proyecto).

Zona de investigación:

Así como lo exige la resolución 2674 del 2013 en su artículo 22 del capítulo 5, toda fábrica de alimentos en Colombia debe disponer de un laboratorio capaz de evaluar la calidad de la materia prima y de los productos que se generen en el proyecto, por lo que es conveniente plantear un laboratorio interno con la opción de ofrecer el control de calidad de los productos fabricados, además de investigar sobre las semillas, y derivados del cacao cultivado en las subregiones, aprovechando a su vez la cercanía con la Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña; la cual ofrece carreras relacionadas en este ámbito.

Laboratorio



Ilustración 74 Laboratorio

Invernadero

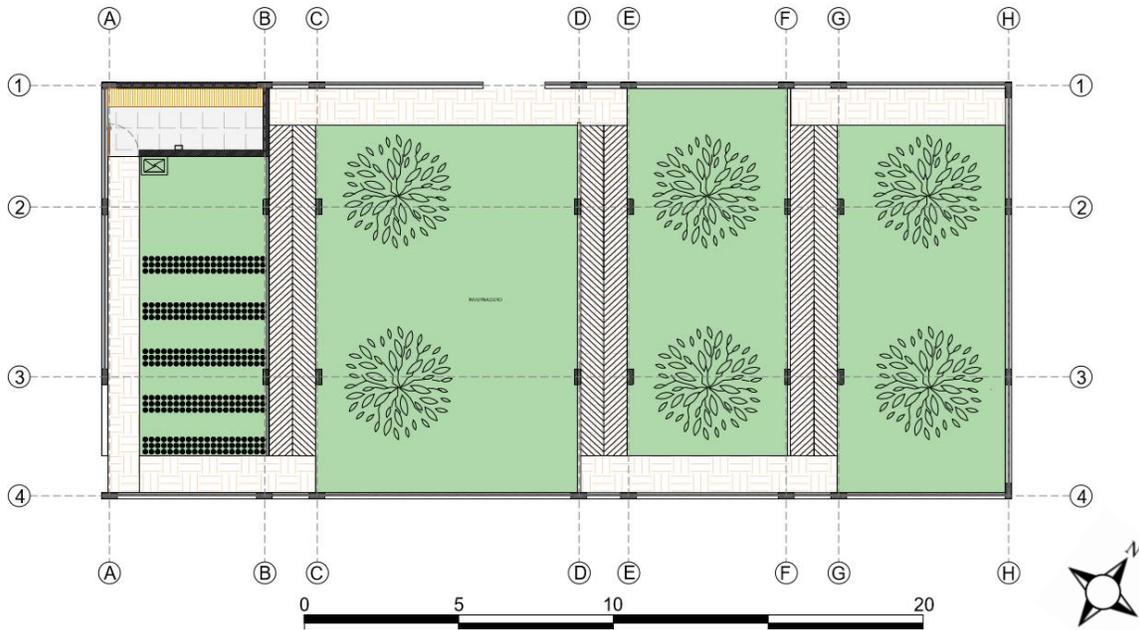


Ilustración 75 Invernadero

Se ha propuesto este elemento para dar más opciones de estudio para los investigadores que laboren en el proyecto además de formar un juego de sombras respecto a su cubierta que permita el crecimiento apropiado de las semillas que deben tener un alto grado de sombra en sus primeros meses.

Zona de Capacitación

Pensado principalmente para los agricultores de la región, esta zona comprende de aulas, y un auditorio para las presentaciones que se pueden llevar a cabo en las instalaciones; a su vez, es diseñado para permitir educar a las personas que trabajan en temas relacionados con la agricultura, pues gran parte de estos tienen conocimientos empíricos y básicos que limitan y/o reducen la calidad de los cultivos con los que trabajan.

El diseño de esta área da continuidad a la premisa del proyecto que es rescatar los sistemas constructivos tradicionales de las subregiones.

Auditorio

Ilustración 76 Auditorio



Este bloque está conformado por un auditorio con una capacidad de 220 personas (al ser un número promedio para grandes presentaciones agrícolas en la localidad, esto según Edison Benavides Zarate, representante legal de Asoprocanor), a su vez se dispone un museo, donde se exhibirán distintos tipos de mazorcas, hojas y semillas de cacao, además de un salón para exposiciones transitorias

Materialidad

Tarima: denominado “Harlequin Cascade” este piso de alta resistencia, destaca por su capacidad antideslizante al ser compuesto por múltiples capas de PVC, por lo que se podrá permitir múltiples usos para el escenario, dando opciones para la presentación de productos y eventos multipropósito, (ballet, salsa)

Anfiteatro: Alfombra, su capacidad de absorción de sonido, la hace adecuada para el uso en teatros y cines, sin reflejar un costo tan elevado como el de otros materiales

Paredes: Mampostería cubierta de alfombra pues es un excelente material para la absorción de sonido.

Aulas

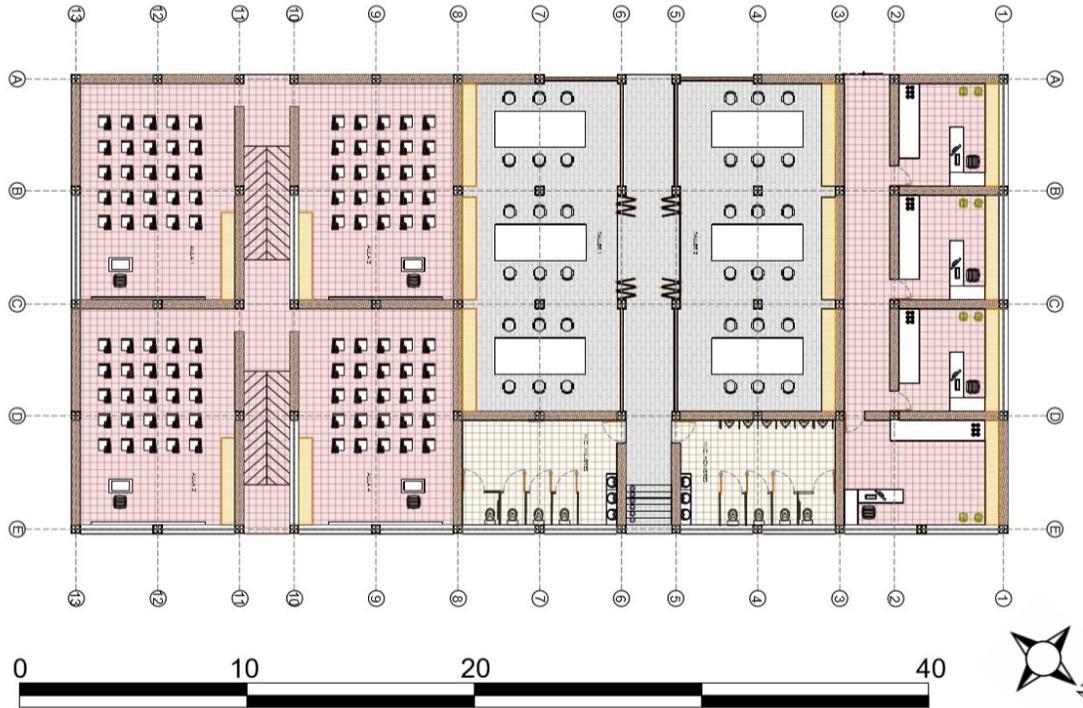


Ilustración 77 Aulas

Inicialmente planteada con 6 aulas presenciales, la pandemia que actualmente afecta a la humanidad ha obligado a dotar este tipo de lugares con espacios capaces de brindar información y/o clases de forma virtual, por lo que se proponen 4 aulas virtuales, además de 4 salones para clases presenciales y 2 talleres prácticos.

Fermentado y Secado (Zona de Capacitación)

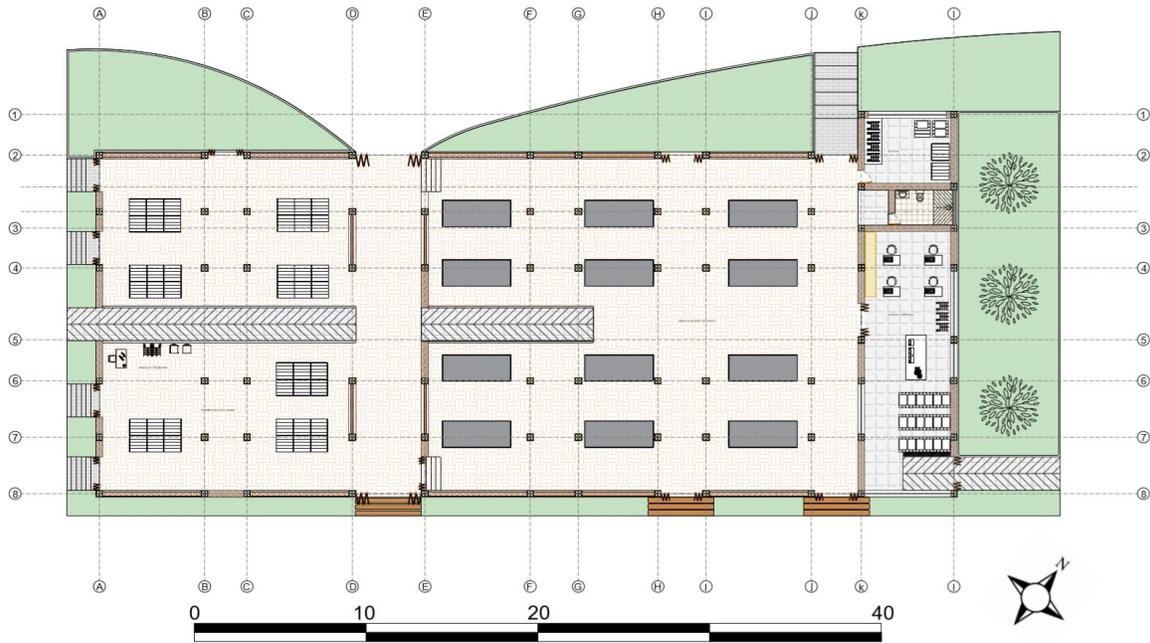


Ilustración 78 Zona de Fermentado y Secado

Siendo una problemática constante en los agricultores, se ha planteado esta zona para enseñar de forma práctica como fermentar y secar el cacao (siendo un proceso que cada agricultor hace en su lugar de trabajo), a su vez este espacio procesará el cacao de los cultivos propios del Complejo Cacaotero.

Restaurante (Zona de Capacitación)

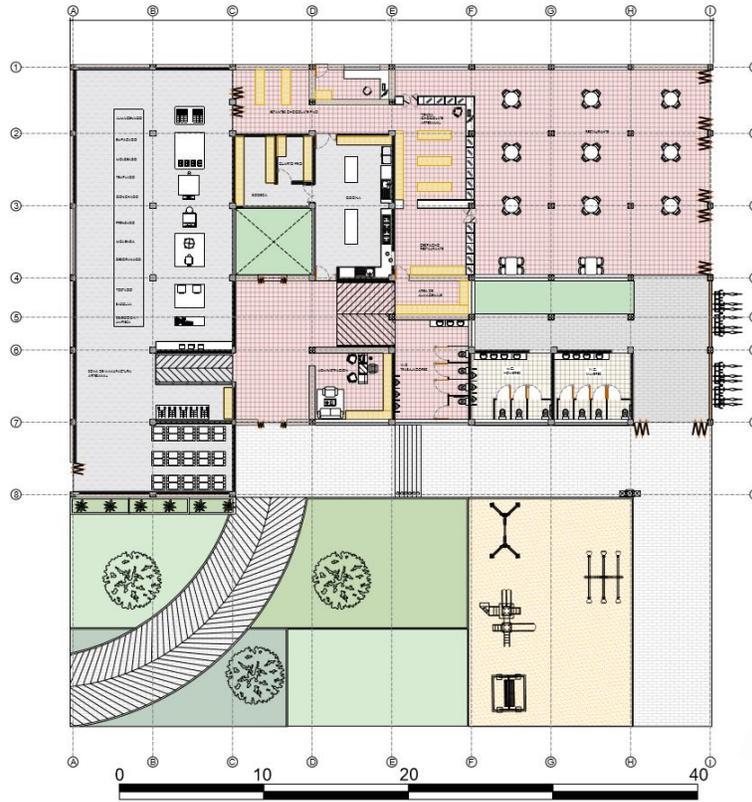


Ilustración 79 Restaurante

El terreno al estar ubicado en una zona frecuente para las salidas familiares los fines de semana se ha planteado un restaurante para los visitantes y trabajadores del Complejo Cacaotero, además se propuso una tienda de chocolate artesanal el cual tendrá su propia línea de fabricación, con el uso de semillas exclusivamente de los cacaoteros del complejo proyecto (al tener un seguimiento adecuado y más minucioso), dando la posibilidad de que agricultores conozcan el procesamiento de chocolate artesanal, y se logre vender este producto destacándolo como chocolate artesanal alto en cacao diferenciándolo del producido en la fábrica que puede ser un producto más comercial.

Humedales de Fito depuración

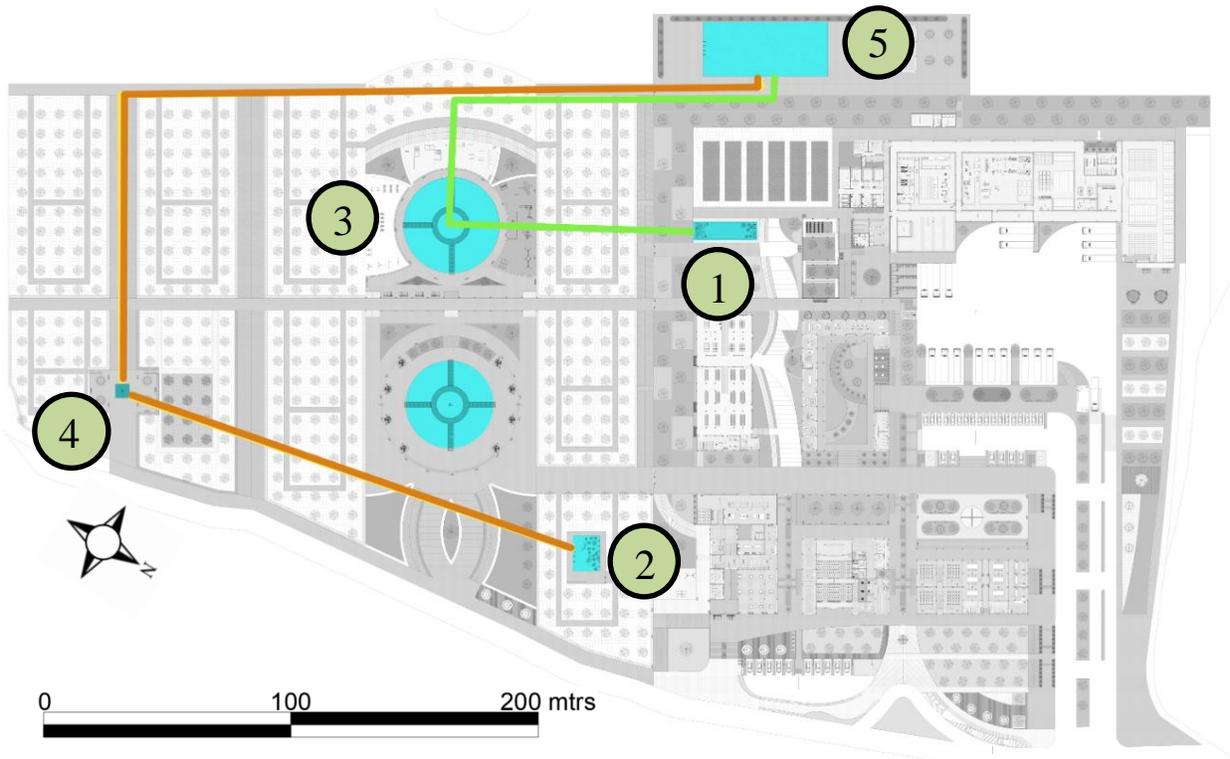


Ilustración 80 Distribución aguas residuales para Fito depuración

Estos humedales tendrán la función de almacenar las aguas residuales de las distintas zonas que conforman el proyecto, y por medio de plantas depuradoras y el uso de filtros con distintos tamaños de grava, permitirá limpiar el agua lo suficiente como para usarlo en el riego de las plantas del proyecto

Se propusieron 2 humedales de receptores de agua, (1 -2) los cuales después de depurar el agua, bombearán gracias a un ariete mecánico ubicado en una zona inferior (3 y 4) el agua a la piscina (5) siendo esta la parte más alta del proyecto, de donde por medio del goteo se distribuirá el líquido a los distintos cultivos

Propuesta de muros

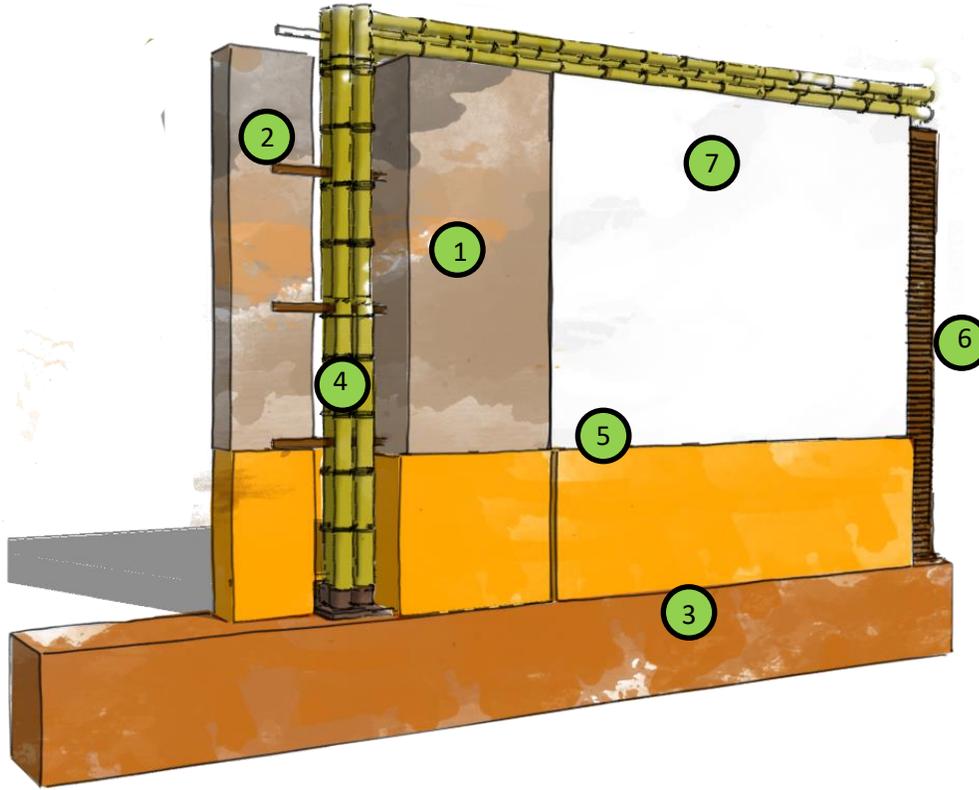


Ilustración 81 Descripción Muro de Tapia

1	Tapia Pisada	Gran parte del proyecto estará construido con muros de tapia pisada, que, aunque la normativa no la incluye como elemento estructural, su función en el proyecto será de muro divisorio.
2	Estructura de Guadua	La estructura compuesta por 4 guaduas engajadas en una base metálica, con un tamaño de 40x40cm, soportará las cubiertas de su entorno.
3	Cimentación Ciclópea	El proyecto al estar construido principalmente de tapia, se recurrirá a implementar una cimentación superficial compuesta de concreto, rocas, etc.
4	Listones de Madera	Estos listones de 1 metro de largo, servirán para amarrar los bloques de muros de tapia, esto al atravesar con sus extremos la tapia y en su parte central encajar con la estructura de guadua

5	Sobrecimiento	Este sobrecimiento permitirá proteger la tapia pisada de la posible humedad del suelo que pudiera afectarle, estando construido de rocas y concreto
6	Pérgola	El uso de este elemento permitirá ocultar los espacios abiertos que resultarán de las uniones estructurales y los muros de tapia pisada
7	Cal	Aunque algunos de los muros de tapia no tendrán tratamiento (esto permitirá ver los componentes y las capas de tierra comprimida), se optará por usar cal como acabado, en los lugares donde las condiciones de exposición ambiental puedan afectarle.

Conclusiones

1. A partir de la investigación realizada, se encontró el “Plan de desarrollo turístico de municipio de Ocaña” el cual menciona los bienes de interés cultural, como los predios de interés histórico (Secretaria de Educacion Cultura y turisto Ocaña, 2017) , los cuales fueron analizados constructivamente para concluir que sus materiales constructivos principales eran la tapia, adobe y la teja de barro y caña brava.
2. Gracias al uso de tendencias constructivas y el aprovechamiento de elementos hidráulicos, se logró disminuir el impacto ambiental negativo que el proyecto podría tener en el entorno inmediato, a su vez de disminuir por medio de estos el coste energético.
3. Un proyecto de tal envergadura es capaz de ofertar elementos para mejorar las condiciones económicas de un número elevado de personas que viven en el municipio de Ocaña, además de aumentar la demanda de productos agrícolas a nivel subregional.

Recomendaciones

1. En la actualidad existe un gran debate entre la necesidad de demoler antiguas construcciones para darle paso a edificios y/o proyectos acordes a la dinámica socio económica actual, y el pensamiento de rescatar, y matener intacto el estilo arquitectónico tradicional (preservando viviendas y construcciones antiguas), que de cierta forma limita el factor económico, haciendo que cada aspecto tenga sus pro y contras, sin embargo es indiscutible que en proyectos donde las características económicas, normativas y de desempeño, sean similares en funcionalidad y costo para ambos casos; se logre rescatar los elementos culturales autóctonos para preservar de cierta forma la identidad local, ya perdida a traves de los años.
2. Desconocer elementos y/o mecanismos que pueden aportar significativamente a los proyectos es un grave aspecto que debe mejorarse, pues es frecuente el uso de sistemas que aunque comunes no son los más óptimos, en este caso se puede mencionar el uso del ariete hidráulico, el cual realiza el mismo trabajo de una bomba eléctrica, pero con el plus de no tener la necesidad de consumir energía eléctrica o combustibles, reduciendo la carga o consumo energético que demanda el Complejo Cacaotero
3. Los agricultores y las personas en general de las subregiones del Catatumbo y la Provincia de Ocaña, han venido realizando un proceso poco conveniente de mercadeo, al vender la materia prima que cultivan a un bajo precio, para luego comprar esos mismos

productos manufacturados a un precio elevado, pudiendo llevar acabo este proceso a un nivel local, (evitando los aumentos de precio por parte de numerosos intermediarios) permitiendo asi un mayor lucro, generar empleo y ofrecer dichos productos a un precio competitivo, donde podemos recordar la frase de Manuel Belgrano “ no exportemos cuero, exportemos zapatos”.

4. Es frecuente ver como se denigran algunos materiales constructivos típicos a medida que pasan los años, esto por la implementación de nuevos elementos constructivos, que se vuelven “moda” y comienzan a reemplazar los antiguos sin tener en cuenta las propiedades de cada uno, así de forma errada muchas personas asocian la tapia y la guadua como elementos para viviendas de pocos recursos (al ser vistas frecuentemente en fincas y casa antiguas), relacionándola con la pobreza... siendo necesario exaltar su uso que se caracteriza por ser materiales económicos, pero con grandes capacidades acústicas, de resistencia y termodinámicas que la hacen sobresalir frente a otros materiales, sin desconocer u obviar sus limitantes.

5. Teniendo en cuenta el Plan Nacional Integral de Sustitución de Cultivos Ilícitos (PNIS) como elemento que justifica el cambio de coca por cacao, además del mejoramiento de las vías de la región por donaciones hechas por fundaciones internacionales, como la Fundación Howard G. Buffet (PORTAFOLIO, 2020), además de la cuota de fomento que podría dar incentivos agrícolas al departamento (en los ámbito de investigación,

comercialización, y elementos tecnológicos) y un restablecimiento de la red de seguridad por la coordinación de los agricultores con las instituciones de protección, se podrá aprovechar e impulsar el desarrollo económico lícito y mantener una demanda por medio de una industria con intereses locales, al demandar materia prima netamente subregional, y aprovechando la territorialidad, pues si se logra ofertar un producto de una calidad y precio similar a la marca popular, el instinto de territorialidad buscará proteger y alentar el consumo de productos locales.

Bibliografía

- (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO. (2019). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. París: UNESCO.
- Abdala, Y. S. (2014). *CATATUMBO: Análisis de las conflictividades y construcción de paz*. Obtenido de <https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/Paz/undp-co-catatumbo-2014.pdf>
- Academia de Historia de Ocaña. (6 de Octubre de 2010). *LA PLAZUELA DE SAN FRANCISCO*. Obtenido de Academia de Historia de Ocaña: <http://academiaocana.blogspot.com/2010/10/nuestro-patrimonio.html>
- ArchDaily. (2017). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/868922/energy-efficient-bamboo-house-studio-cardenas-conscious-design>
- Arenas, G. A. (2019). Violencia tiene paralizadas operaciones de Ecopetrol en el Catatumbo. *El Tiempo*.
- Arévalo, G. P. (s.f.). *Alcaldía Municipal de La Playa de Belén*. Obtenido de Nuestro Municipio: <http://www.laplayadebelen-nortedesantander.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Asomunicipios*. (s.f.). Obtenido de <https://asomunicipios.gov.co/asociacion/>
- brunoargovia. (5 de Marzo de 2017). *Naturalista.mx*. Obtenido de <https://www.naturalista.mx/photos/6827105>
- Caledonia, B. (2018). *flickr*. Obtenido de https://www.flickr.com/photos/ben_caledonia/42145345011
- Carrascal, M. P. (2016). *Plan de Desarrollo del Municipio de Ocaña 2016-2019*. Ocaña.
- Colao, D. (11 de 6 de 2017). *vaconfirma.co.ar*. Obtenido de https://vaconfirma.com.ar/?articulos_seccion_963/id_3712/abelgrano-decaa-no-exportemos-cuero-exportemos-zapatosa
- EIA. (s.f.). *Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá*. Obtenido de <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/213>
- FAO. (2013). *Agroindustrias para el desarrollo*. Roma.
- Fedecacao. (s.f.). *Guía para el cultivo de cacao*.
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*.
- García, G. H. (24 de Septiembre de 2010). *La globalización de la arquitectura y la consecuente homogeneización de la forma*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.co/co/02->

191024/opinion-la-globalizacion-de-la-arquitectura-y-la-consecuente-homogeneizacion-de-la-forma

García, L. E. (6 de Marzo de 2014). <http://academiaocana.blogspot.com/>. Obtenido de PATRIMONIO CULTURAL DE OCAÑA: <http://academiaocana.blogspot.com/2014/03/patrimonio-cultural-de-ocana.html>

García, L. E. (10 de Marzo de 2019). *Academia de Historia de Ocaña*. Obtenido de academiaocana.blogspot.com: <http://academiaocana.blogspot.com/2019/03/museo-de-la-ciudad-de-ocana-anton.html>

Guerrero, T. A. (5 de Mayo de 2018). *Las capas de la cebolla ocañera*. Obtenido de El Espectador: <https://www.elespectador.com/opinion/las-capas-de-la-cebolla-ocanera-columna-754049>

Instituto de Ciencia Política Hernán Echavarría Olózaga. (Junio de 2016). *Una apuesta por la competitividad del catatumbo*. Bogota. Obtenido de <http://web.fedepalma.org/sites/all/themes/rspo/publicaciones/sociales/Una-apuesta-por-la-competitividad-del-Catatumbo.pdf>

Laguado, W. V. (Abril de 2016). *Plan de Desarrollo para Norte de Santander 2016-2019*. Obtenido de <http://www.sednortedesantander.gov.co/sitio/images/documentos/informesdelsector/PDD%20NDS%202016-2019.pdf>

Lauren Fins, e. s. (2013). *La Historia del cacao y del chocolate*. Obtenido de http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/historia_del_cacao_y_chocolate.pdf

Leal, K. (30 de Enero de 2020). *Cerca de 290 kilómetros de vías terciarias serán atendidas en la zona de Catatumbo*. Obtenido de RCN Radio: <https://www.rcnradio.com/colombia/santanderes/cerca-de-290-kilometros-de-vias-terciarias-seran-atendidas-en-la-zona-de>

Milan, P. M. (2002). *Impacto Ambiental De Una Termoelectrica*. San Luis Potosi, Mexico.: Diario de San Luis.

Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito. (2019). *Monitoreo de territorios afectados 2018*. Bogota.

Oscar Delgadillo, A. C. (2010). *Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales*. Bolivia.

Pablo, O. (2017). *Ariete Hidraulico para riego, diseño, construccion y montaje*. Universidad de Cantabria.

Palta, G., & Sandra, M. (2014). *FITODEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS CON POACEAS: Brachiara muticua, Pennisetum pupureum Y Panicum maximun EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, CAUCA*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v11n2/v11n2a07.pdf>

PORTAFOLIO. (29 de Enero de 2020). *Howard G. Buffet, dona US\$46 millones a vías en Catatumbo.*

Obtenido de Portafolio: <https://www.portafolio.co/economia/gobierno/howard-g-buffet-dona-us-46-millones-a-vias-en-catatumbo-537581>

Revista AXXIS. (2017). *AXXIS ARQUITECTURA, DISEÑO & DECORACION 2018.* Bogota: Ediciones Gamma S.A.

Roa, G. Z. (25 de 11 de 2011). *La Arquitectura en Tierra: una Alternativa para la Construcción Sostenible.* Obtenido de Hábitat Sustentable.

Rozo, E. (7 de Mayo de 2017). *Derrame de Petróleo en Guamalito causó muerte súbita de fauna y flora.* Obtenido de La Opinión: <https://www.laopinion.com.co/region/derrame-de-petroleo-en-guamalito-causo-muerte-subita-de-fauna-y-flora-132872#OP>

Secretaría de Cultura y Turismo. (s.f.). <http://www.pueblospatrimoniodecolombia.travel/>. Obtenido de http://artesaniasdecolombia.com.co/Documentos/Contenido/12456_rutas-artesanales_playabelen.pdf

Secretaria de Educacion Cultura y turisto Ocaña. (2017). *PLAN DE DESARROLLO TURÍSTICO MUNICIPIO DE OCAÑA.* Obtenido de http://ocananortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/ocananortedesantander/content/files/000105/5221_plandedesarrolloturisticoelmunicipiodeocaa2017.pdf
http://ocananortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/ocananortedesantander/content/files/000105/5221_plandedesarrolloturisticoelmunicipiodeocaa2017.pdf

SENA. (2012). *Costrucción de muros en tapia y bahareque.* Obtenido de Sistema de Bibliotecas Sena: https://repositorio.sena.edu.co/sitios/albanileria_restauracion_edificaciones/construccion_muros_tapia_bahareque.html#

Sistema de Estadísticas Territoriales. (s.f.). *Terri Data* . Obtenido de terridata.dnp.gov.co: <https://terridata.dnp.gov.co/#/perfiles/54498>

Sistema Informativo del Gobierno. (22 de Octubre de 2016). *En el posconflicto el cacao puede sustituir la coca en 40 por ciento en el Catatumbo, afirman productores de la región.* Obtenido de Presidencia de la Republica : <http://es.presidencia.gov.co/noticia/161022-En-el-posconflicto-el-cacao-puede-sustituir-la-coca-en-40-por-ciento-en-el-Catatumbo-afirman-productores-de-la-region>

Unidad de Manejo y Análisis de Información Colombia. (Marzo de 2017). Obtenido de Briefing departamental, Norte de Santander: https://umaic.org/briefings/2017/NdS_2017.pdf

Vega, J. P. (8 de febrero de 2018). *Agro y turismo, los motores de de la economía de la región del Catatumbo*. Obtenido de La Republica: <https://www.larepublica.co/economia/agro-y-turismo-los-motores-de-de-la-economia-de-la-region-del-catatumbo-2598093>

verdadabierta.com. (2016). El 'oro negro' del Catatumbo, atractivo de los grupos ilegales. *El 'oro negro' del Catatumbo, atractivo de los grupos ilegales*.

Vilca, N. (2018). *IMPACTO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO*. Obtenido de www.academia.edu:
https://www.academia.edu/6309540/IMPACTO_AMBIENTAL_DE_LA_INDUSTRIA_DEL_CEMENTO

VILLALONC, A. E. (s.f.). La industria del cemento dentro de la problemática de la contaminación atmosférica. *materconstrucc*.

Vivero Ecuador. (2018 de junio de 24). Obtenido de <https://www.facebook.com/ViveroEcuador/posts/plantas-de-caimito-morado-chrysophyllum-cainito-venta-de-las-plantas-en-quito-y-/2069584516616054/>

Zarate, E. B. (24 de Octubre de 2018). Problematicas locales respecto al Cacao. (J. S. Caceres, Entrevistador)