



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA  
MEDELLÍN

1

PROYECTO PROFESIONAL

“VIABILIDAD DEL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO  
AGRÍCOLA EN SAN LUIS ANTIOQUIA, PARA QUE SE INCLUYA EN LA  
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO”.

ESTUDIANTE

MARY LUZ JIMÉNEZ MARTÍNEZ

CONSTRUCCIÓN EN ARQUITECTURA E INGENIERÍA

CÓDIGO 54436

ORIENTADOR

INGENIERO HÉCTOR ALBA PULIDO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS MEDELLÍN 2020



## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado a mi madre, esposo e hija que fueron las personas que me acompañaron y siempre me dieron su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera, donde estuvieron ahí alentándome a seguir adelante y a no desfallecer en el logro de mi título por esto gracias ya que fueron un pilar fundamental para mis logros y objetivos plantados en mi carrera.



## AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a mi familia por acompañarme siempre y en todos los momentos de mis estudios.

También quiero agradecer a la Universidad Santo Tomás por brindarme las bases necesarias para mi formación como profesional.

Quiero agradecer especialmente al docente Clara Inés Barretos Garcés por su apoyo incondicional, asesoría y motivación durante el desarrollo del proyecto.



## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. JUSTIFICACION.....	15
3. OBETIVOS	
3.1 Objetivo General.....	18
3.2 Objetivos Específicos.....	18
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
4.1 Marco conceptual.....	20
4.2 Marco teórico.....	23
5. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	26
5.1.1 Procesos constructivos.....	27
5.1.2 Procesos constructivos en guadua en el Municipio de San Luis.....	28
5.1.3 Problemas constructivos en el Municipio de San Luis.....	46
6. PROCESOS DEL DISEÑO .....	47
6.1 Concepto.....	48
6.2 Referentes.....	49
6.3 Materiales.....	49
6.4 Propuesta del diseño.....	52
6.5 Presupuesto.....	53
7. Marco Contextual.....	61
8. METODOLOGÍA.....	62
a. Línea base de productos de la zona.....	63
b. Análisis de precios.....	65
c. Encuestas a clientes potenciales.....	70



d. Normatividad.....	89
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	90
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	91
ANEXOS.....	96



## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Implementación de acciones estratégicas a la inclusión productiva y social del sector agropecuario.....	23
<b>Tabla 2</b> Refuerzo mínimo de cimentaciones .....	30
<b>Tabla 3</b> Ciclo de vida del proyecto de construcción del centro de acopio agrícola.....	54
<b>Tabla 4</b> Presupuesto global de la viabilidad económica y financiera del proyecto.....	55
<b>Tabla 5</b> Mapeo de los productos de la región.....	64
<b>Tabla 6</b> Comparación de precios para productos agrícolas.....	65



## LISTA DE FIGURA

Figura 1.	Contenido del proyecto.....	13
Figura 2.	Situación actual de la agricultura en la región.....	26
Figura 3.	Temas teóricos principales.....	27
Figura 4.	Procesos constructivos.....	28
Figura 5.	Cimentación plana.....	32
Figura 6.	Sobrecimiento.....	32
Figura 7.	Losa entre vigas de cimentación.....	33
Figura 8	Terreno inclinado.....	34
Figura 9.	Muros estructurales arriostrados.....	35
Figura 10.	Muros no estructurales arriostrados.....	35
Figura 11.	Muros estructurales.....	36
Figura 12.	Mortero de cemento en muros.....	37
Figura 13.	Diafragma de muros .....	38



Figura 14.	Columnas.....	40
Figura 15.	Cubiertas .....	41
Figura 16.	Unión entre muros de Guaduas.....	43
Figura 17.	Unión entre muros planos perpendiculares.....	43
Figura 18.	Unión entre muros con cubierta .....	45
Figura 19.	Concepto de diseños.....	48
Figura 20.	Guaduas angustifolia Kunth.....	50
Figura 21.	Planos del centro de acopio.....	53
Figura 22.	Metodología.....	63
Figura 23.	Formato para el análisis de precios.....	67
Figura 24.	Mapa municipio de San Luis.....	68
Figura 25.	Ofertas de productos .....	69
Figura 26.	Boletín del DANE.....	71
Figura 27.	Puntuación Z.....	72
Figura 28.	Correlación nivel de confianza y precisión.....	73



Figura 29.	Ecuación para determinar el tamaño de la muestra.....	74
Figura 30.	Valor de los factores estadísticos.....	74
Figura 31.	Encuesta primera parte.....	76
Figura 32.	Encuesta segunda parte .....	77
Figura 33.	Tabulación encuesta 1.....	78
Figura 34.	Tabulación encuesta 2.....	78
Figura 35.	Tabulación encuesta 3.....	79
Figura 36.	Tabulación encuesta 4.....	80
Figura 37.	Tabulación encuesta 5.....	80
Figura 38.	Tabulación encuesta 6.....	81
Figura 39.	Tabulación encuesta 7.....	81
Figura 40.	Áreas del proceso.....	82
Figura 41.	Formato para seguimientos de productos de cada agricultor.....	84
Figura 42.	Formato de aceptación de productos.....	85
Figura 43.	Ruta de procesos para clientes.....	87



## RESUMEN

Este proyecto es una propuesta para la “formulación del proyecto para el diseño y construcción de un centro de acopio agrícola en San Luis Antioquia, para que se incluya en la actualización del plan de desarrollo” donde se ha detectado que la comunidad de agricultores están cada vez más alejados del campo y en muchos casos las cosechas se pierden o simplemente no se cultiva porque no hay mercado.

Al municipio le hace falta un centro de acopio donde se pueda concentrar toda la producción que los campesinos cosechan, donde se les pueda facilitar la distribución y estimule la comercialización de los productos agrícolas a centros urbanos.

La construcción de un centro de acopio en el Municipio será un avance importante en la economía de la región y en el desarrollo de los productores campesinos que de una u otra forma ayudan al crecimiento del Municipio a través de la siembra de productos agrícolas.

**Palabras clave:** Guadua angustifolia Kunth, centro de acopio agrícola, San Luis Antioquia, productos agrícolas.

## ABSTRACT

Agriculture, since ancient times when humanity began to settle in different parts of the world, has become one of the main axes of our peoples. To date, he faces the problem of multiple intermediaries between who reaps and who consumes, which harms both.



According to the results of the monitoring carried out by PORTAFOLIO to 20 agricultural products, there are cases in which up to six intermediaries are registered before a product reaches the final consumer, which affects the profitability of the farmer and increases the final price. However, there are also foods that leave the farm directly to the supermarket or the factory that processes it and then take it to the consumer

**Key words:** *Guadua angustifolia* Kunth, agricultural collection center, San Luis Antioquia, agricultural products.



## 1. INTRODUCCIÓN

La agricultura, desde tiempos remotos en que la gente comenzó a llegar a diferentes sitios del universo, se ha establecido en uno de los entes primordiales de nuestros pueblos. A la fecha se enfrenta a la problemática de los múltiples intermediarios entre quien cosecha y quien consume, lo que perjudica a ambos.

De acuerdo con los resultados que se hicieron a 20 productos agropecuarios, hay procesos en donde se registran hasta seis intermediarios para la venta de un producto antes de llegar al consumidor final, lo que afecta la economía del agricultor y aumenta el precio final, pero también se tienen alimentos que salen de la finca directamente al supermercado o a la fábrica que lo procesa para luego llevarlo al consumidor.

Con el análisis de esta situación, se propone, concretamente que en el municipio de San Luis, el diseño y construcción de un centro de acopio agrícola de a los pequeños y medianos productores la comercialicen de los productos y de esta manera sean ofertados en un mismo punto geográfico y a un precio justo.

El proyecto puede presentar un impacto para el desarrollo económico del Municipio, el beneficio de los agricultores con la venta de sus productos cerca de su origen motivara, inclusive a los jóvenes para que se involucren y hagan parte del desarrollo del Municipio a través de la



siembra. Además, a los habitantes de la región les favorece al tener una oferta de productos frescos y de gran variedad.

El Municipio de San Luis se encuentra ubicado al sur oriente del departamento de Antioquia, con una extensión de 453 kilómetros cuadrados y se ubica a 116 kilómetros de Medellín, el Municipio tiene un sector de agricultura amplio dado a las condiciones geográficas del entorno, donde se permite con facilidad cultivar los productos de consumo para la población.

San Luis cuenta con 42 veredas y un corregimiento donde se encuentran la mayor parte de los productores que son los encargados de cultivar algunos productos de la canasta familiar, según datos recolectados por los campesinos nos cuentan que antes del año 1996 para ellos era muy rentable trabajar la tierra ya que sus productos llegaba directamente al consumidor en la plaza de mercado (parque principal) logrando obtener mejores utilidades.

El presente documento está distribuido en cinco áreas de trabajo tal como se indica en la siguiente **figura 1**.

**Figura 1.** Contenido del proyecto

**Fuente:** Elaboración propia



CAPÍTULOS		
1	PRELIMINARES	Planteamiento del problema Antecedentes Justificación Objetivos
2	METODOLOGÍA	Línea base productos de la zona Análisis de precios Encuestas y entrevistas
3	PROCESO DE DISEÑO	Concepto Referente      Materiales Normatividad      Procesos Diseño
4	RESULTADOS	Análisis de resultados Conclusiones Recomendaciones

Los preliminares se refieren al planteamiento del proyecto, antecedentes, justificación y objetivos.

En la metodología se presenta la línea base de productos con posibilidad de ofertarse, la presentación de la estrategia para el análisis de precios y la presentación de la encuesta aplicada a los clientes potenciales y su respectiva tabulación.

En el proceso de diseño se presentan las herramientas construidas y las consideraciones asumidas para el diseño del centro de acopio.

Posteriormente, se muestran los resultados con las conclusiones y recomendaciones a partir de las lecciones aprendidas en el desarrollo del proyecto.



El contenido de este proyecto se enfoca en la propuesta para la Viabilidad del diseño y construcción de un centro construcción acopio agrícola para el municipio de San Luis Antioquia.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El Municipio de San Luis posee una gran economía en el sector agrícola siendo su fortaleza principal los cultivos de aguate, banano, plátano, tomate, caña de azúcar para la elaboración de panela, cebolla, maíz, papa, frutales entre otros. Al ser un sector productivo para el consumo humano la economía del campesino encargado de la producción agrícola puede tener una mejor rentabilidad para su beneficio propio y de la comunidad, esto teniendo un sitio apropiado donde

llevar los productos de la región frescos y a un precio justo para el consumidor, sin intermediarios.

La construcción de un centro de acopio en el Municipio será un avance significativo en la economía del municipio y en el desarrollo de los productores campesinos que de una u otra forma ayudan al crecimiento de la región a través de la siembra de productos agrícolas.

En la actualidad se tiene una demanda insatisfecha de productos agrícolas donde hace que el sector agricultor cuente con una gran oportunidad de negocio para sus productos, lo que llevaría a



que el comercio se dinamice, produciendo beneficios directos al agricultor, como indirectos para todas las personas involucradas en la comercialización de hortalizas. Los beneficios financieros que podría producir este proyecto, se verían reflejados en el aumento de los ingresos por parte de los beneficiarios y sus familias, haciendo sostenible a través del tiempo este proyecto.

La comunidad campesina a lo largo de la historia ha perdido no solo la confianza en el campo, sino también que ha sufrido los abandonos del estado, las inclemencia de la guerra misma, entre otras delimitantes que hacen que labrar la tierra ya no sea apetecido ni mucho menos rentable para las comunidades rurales, al no haber garantías de ningún ente, bien sea este del estado u privado, el campesino decide dejar las labores agrícolas para sortear sus necesidades en otros sectores y productivos u dejar sus entorno para buscar una aventura en la ciudad, donde se encuentra con otros aspectos muy ajenos de su quehacer diario.

Según los marcos históricos, las comunidades campesinos relatan que antes de los desastres aecidos por la violencia y enfrentamientos entre grupos armados, tanto de derecha, izquierda, sin olvidar el estado mismo, todo ello por el afán de dominar la región, se hizo más difícil trabajar y producir alimentos y hacer explotación ganadera, hechos que marcaron un antes, un durante y un después en la memoria de las personas del oriente antioqueño y más concretamente para este caso, del Municipio de San Luis.



Aproximadamente antes de 1998, antes de la toma, fue muy rentable y sostenible las actividades agrícolas, pues dado que la producirse en el pueblo, dichos productos podían llegar de forma más simple a las manos del consumidor final, siendo productos de calidad, sin sobre costos en el manejo y trasportes, dado que eran puestos de primera mano en la plaza de mercado de la localidad, para aquél entonces plaza principal.

Pues hoy luego de retornar un ambiente próspero y pacíficamente sostenible, es claro que los productos alimenticios no industriales, tales como hortalizas, frutas y verduras, deben ser llevados al pueblo desde otras localidades, por ello la importancia de un centro de acopio que pueda fortalecer, mantener y sustentar al campesino en su gran labor productiva, comercial y social.

Beneficiarios del proyecto. El Centro de Acopio Agrícola tendrá beneficiarios que. “que son aquellos sujetos o grupos que recibirán los beneficios directos, es decir que son aquellos a quienes el proyecto se dirige”. (Córdoba, 2015, pág. 36). Y son los siguientes:

- Pequeños y medianos productores agrícolas del Municipio de San Luis y alrededores, ya que con la implementación de un Centro de Acopio, se concentrará la comercialización de sus cosechas en un mismo punto geográfico a precios justos.
- Accionistas del proyecto que recibirán utilidades generadas de la comercialización en el Centro de Acopio.
- Empleados encomendados del funcionamiento del Centro de Acopio.



- La comunidad del Municipio de San Luis que se beneficiara con la oferta de productos agrícolas de buena calidad y a precios justos.

Con el Centro de Acopio se pretende incentivar a los productores asegurándoles la compra de sus productos sin intermediarios y a su vez la comunidad se beneficia con dicha oferta, generando reactivación económica.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos General**

“Viabilidad para el diseño y construcción de un centro de acopio agrícola en San Luis Antioquia, para que se incluya en la actualización del plan de desarrollo”.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Presentar un mapeo con la oferta de productos agrícolas de la región.
- Determinar a través de una encuesta, la viabilidad de la construcción de un centro de acopio agrícola en el Municipio de San Luis.



- Analizar las vías del municipio y sus veredas productivas.
  
- Plantear un esquema básico de acuerdo a los referentes del centro de acopio con materiales sostenibles, para determinar costos de diseños, presupuesto básico de costo proyectado a la construcción.
  
- Elaborar presupuesto y cronograma para costos de diseños y presupuesto básico de la construcción del centro de acopio
  
- Presentar un esquema constructivo de acuerdo al marco normativo para construcciones en guadua según la norma NSR 10 de acuerdo al artículo G-12
  
- Dar a conocer el uso y aprovechamiento de la Guadua en el municipio de San Luis.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La guerra alargada por más de 50 años dejó hundida en la pobreza a los pobladores del sector agrícola en Colombia, generando así un problema de desarrollo social y económico. El gobierno en busca de soluciones ha venido trabajando en iniciativas que proporcionen los recursos para lograr el desarrollo agrícola del país, tales como fondos de iniciativas productivas.



Como derivación de la condición social y económica de la zona, surge la propuesta para el centro de acopio, para la recepción compra y venta de productos agrícolas producidos en el municipio de San Luis y municipios cercanos, cuya construcción está planteada realizarse en guadua (*angustifolia* Kunth), especie propia de la región y sobre todo amigable con el medio ambiente, como recurso renovable, fácil de manejar y de bajo costo. Con dicho centro se busca solucionar en gran medida el desabastecimiento de productos alimenticios, poderlos cultivar en el municipio y reducir costos de manejo y producción generando mejor calidad de vida para la población campesina.

Los campesinos del Municipio de San Luis llevan sus productos al sector urbano donde son vendidos por medio de intermediarios, otros lo hacen directamente con los negociantes, por esta razón la economía de los agricultores es baja por no tener el Municipio un centro de acopio agrícola, donde los campesinos encargados de las cosechas y siembra puedan llevar sus productos y venderlos a un mejor precio sin necesidad de intermediarios.

#### **a. Marco conceptual**

Un centro de Acopio Agrícola es aquel proceso en el cual se consiguen productos agrícolas que salen directamente de los productores y se venden a otros comerciantes. Los centros de



acopio son aquellas instalaciones donde se reciben diferentes vehículos (camiones, carreteras entre otros) que son procedentes de las unidades agropecuarias del área de atención.

**Distribución:** “(...). La transferencia de un bien o servicio del productor al consumidor o usuario industrial”. (Córdoba, 2015, pág. 98).

**Intermediarios:** “Los que en un momento dado adquieren los productos en propiedad para luego venderlos a otros intermediarios o al consumidor final”. (Córdoba, 2015, pág. 80).

**Intermediarismo:** “Se traduce en un menor ingreso para el productor y el encarecimiento en la cadena productiva; o una cadena productiva sin estructura y con eslabones desarticulados”. (Fernández, y otros, 2015, pág. 30)

“Los agricultores han encontrado un espacio adecuado para la comercialización de sus productos, al igual que los consumidores que han descubierto un sitio donde pueden encontrar “los alimentos a muy buenos precios, con higiene, seguridad, comodidad y calidad, según Mauro Ávila, presidente de la Federación de Productores Agroindustriales de Boyacá y encargado de dirigir los destinos de Boyacá Verde”. (Centro de Acopio Boyaca, pág. 2).



Los centros de acopio sirven para todo tipo de necesidades de las diferentes poblaciones, estos no solo funcionan en el momento de unos desastres o emergencia, tienen funcionalidades múltiples, algunos donde se reciben y administran residuo sólidos, otros donde se manejan

residuos industriales, otros de reciclaje y otros, como en este caso para la industria agrícola donde se manejan los productos que salen del campo.

El proyecto debe contemplar impactos que aporten al crecimiento de la zona y se conviertan en modelos replicables de buenas prácticas. A continuación se enuncian dichos impactos:

**Impactos Ambientales:** “Contribuirá a la preservación de medio ambiente y a la mitigación del impacto que generará al ecosistema de su zona de influencia”. (Córdoba, 2015, pág. 42). Esto está contemplado con el uso de materiales sostenibles para la propuesta del Centro de acopio y las buenas prácticas de manufactura en el funcionamiento de este.

**Impactos Económicos:** “Los beneficios económicos de un proyecto se deben traducir en los resultados que le traerá a la región como la generación de empleo, la reactivación de la economía”. (Córdoba, 2015, pág. 42). La reactivación económica se verá reflejada en la implementación de la propuesta por las garantías a los agricultores.



**Impactos sociales:** “Solución de necesidades básicas insatisfechas, el mejoramiento de sus ingresos y la elevación de su calidad de vida”. (Córdoba, 2015, pág. 42). Además de la generación de empleo, se tendrá un proceso comercial (oferta y demanda) con precios justos.

#### **b. Marco teórico.**

La propuesta de este proyecto responde a la problemática social y comercial de una población con potencial agrícola, que se ven limitadas por la dificultad en la comercialización por la existencia de intermediarios.

El centro de acopio se proyecta como un aporte a dicha problemática, como plataforma para la comercialización de productos lo que impactará positivamente la economía de la región e incentivara el trabajo de siembra, además, presenta alternativas para los habitantes ofreciendo productos de buena calidad y precio justo.

Es aquí donde se propone al Municipio de San Luis la Viabilidad del diseño y construcción de un centro de acopio agrícola en San Luis Antioquia, para que se incluya en la actualización del plan de desarrollo, ya que por este medio se puede lograr un objetivo claro que se tiene en el plan de desarrollo 2020 -2023 que consiste en: (Con la intención de aumentar los indicadores de productividad, rentabilidad y sostenibilidad, es necesario fortalecer unidades productivas básicas



con la adecuada infraestructura para los diferentes procesos de cada línea productiva. (Plan de desarrollo San Luis Antioquia 2020 - 2023, pág. 152). **Ver tabla 1 ítem 2.2.2**

**Tabla N° 1** Implementación de acciones estratégicas a la inclusión productiva y social del sector agropecuario

**Fuente:** (Plan de desarrollo San Luis Antioquia 2020 - 2023)

Subprograma	Proyecto	Indicador	Línea a Base	Meta Cuatrienio
<b>2.2.2. Implementación de acciones estratégicas a la inclusión productiva y social del sector agropecuario.</b>	2.2.2.1. Implementación de espacios para la venta y comercialización de productos locales “Sanluisano compra Sanluisano”	# de espacios generados.	2	16
	2.2.2.2.	# Entables paneleros fortalecidos	0	8



Generar mayor competitividad en los productores con la modernización y mejoramiento de infraestructura productiva	# de equipos y maquinaria adquirida	3	4
	# de centro de acopio para productores agropecuarios.	0	1
	# de apoyos a la creación de un Jardín Clonal	0	1
	# de apoyos a productores y/o transformadores de productos agropecuarios	2	8

Para el mercadeo y venta de los productos agrícolas San Luis cuenta con vías tanto principales, secundarias y terciarias, para lo cual se puede lograr obtener del campo y de algunos municipios cercanos todo el producto agrícola que se requieren para la venta y distribución del centro de acopio.

Otro factor que abarca el proyecto es potenciar el desarrollo de la agricultura en la región con apoyo técnico en todo el proceso, ver **figura 2**.



**Figura 2.** Situación actual de la agricultura en la región

**Fuente:** Elaboración propia



## 5. INGENIERIA DEL PROYECTO

El diseño del centro de acopio se propone en materiales sostenibles y que se encuentren en la región, además, con un diseño acorde a la región y las normas requeridas para este tipo de construcción.

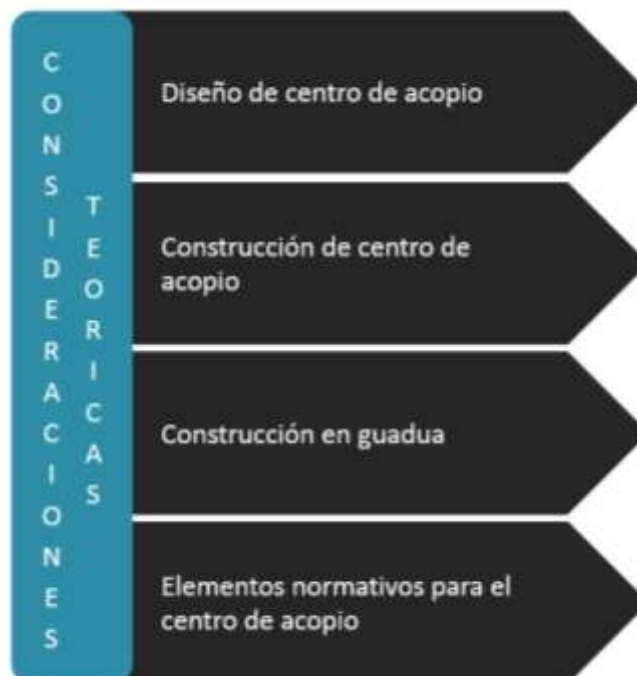
A continuación se presentan los aspectos considerados:

A lo largo del texto se irán presentando diferentes puntos que han sido considerados como base teórica fundamental de este proyecto, ver **figura 3** con los puntos principales.



**Figura 3** Temas teóricos principales

**Fuente:** Elaboración propia

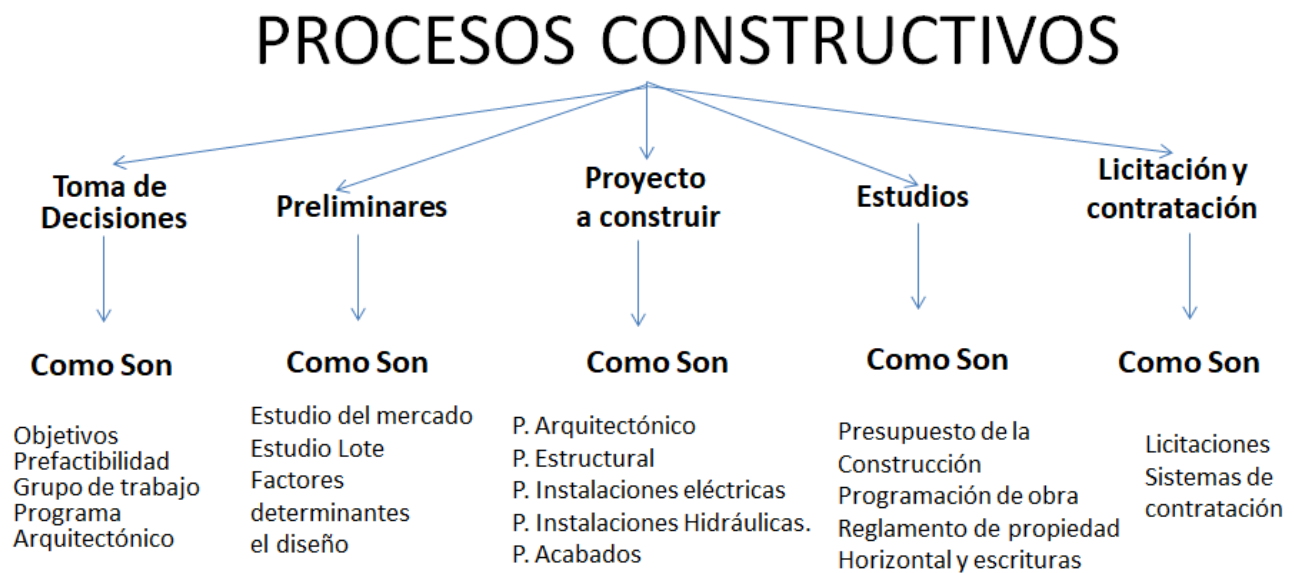


**5.1.1 Procesos Constructivos:** En la ejecución de una obra ya sea en material de concreto, materiales tradicionales, materiales ancestrales como la guadua, la tapia, la esterilla y la madera se debe tener unas normas y procesos constructivos técnicos a seguir, **ver figura 4.**



**Figura 4.** Procesos constructivos

**Fuente** (Proceso constructivo en edificaciones)



**5.1.2 Procesos constructivos en Guadua:** La Guadua es un sistema estructural basado en norma NSR 10, que es la que establece los requisitos para este tipo de edificaciones donde dice que “el diseño de construcciones para viviendas estará limitado a dos pisos, no se permitirá muros de mampostería o concreto en el nivel superior de la edificación”. (NSR 10 cap G Pag 102, 1997).

La Guadua o el bareque encementado es un sistema estructural de muros que consiste en la fabricación de paredes que se construyen como parte de un esqueleto que puede ser conformado en guadua y madera donde lleva un recubrimiento de cemento (revoque de mortero), que debe ser apoyado “con esterillas de guadua, malla de alambre o una combinación de ambos materiales”



(**Procesos constructivos**), la guadua es usada como un sistema estructural por sus propiedades y su resistencia/peso es mayor a la de la madera y puede llegar a compararse con el acero, tiene una gran capacidad en absorber energía y posee flexión por esto es un material excelente para las construcciones sismo resistentes, este material es conseguido en plantas que se encuentran en estado sazonado, ósea que debe ser “mayor a 4 años donde no debe tener más del 20% de humedad ni menos del 10%, la guadua se debe inmunizar pero esto no significa que sea inmune a otros efectos ambientales por lo que la guadua no se debe dejar expuesta al sol y al agua ya que los rayos ultravioletas originan resecamiento, fisuras, pérdida del brillo y decoloración, además los cambios de humedad causan pudrición a este material” (**Procesos constructivos, pág. 16**).

Para que la guadua logre tener la resistencia sísmica adecuada ya sea individual o como las que son en conjunto tanto verticales como horizontales se establecen unas condiciones como son:

- a. Cuando se tienen conjuntos de muros estructurales de carga o rígidos, se debe tener claro la rigidez en cada muro. Los muros de cargas son aquellos que soportan además de su propio peso las cargas verticales que se dan por la carga de la cubierta los entrepisos si los hay, los muros estructurales que son los que sirven para transmitir las fuerzas paralelas a las de su propio plano que son las que se generan desde el nivel hasta la cimentación.
- b. El sistema de diagramas que conforma el trabajo de muros estructurales, donde por medio de amarres se transmitan las fuerzas laterales cada uno de los muros que deba resistir. Los elementos de amarre deben ser ubicados dentro de la cubierta y los entrepisos.
- c. La cimentación debe ser apropiadas de tal forma que se prevengan los asentamientos diferenciales, donde se debe conformar un diafragma donde las cimentaciones independientes deben quedar amarradas entre sí.



Para las construcciones en *Guadua Angustifolia Kunth* se tiene unos procesos constructivos como son:

- **Limpieza del terreno:** Es donde se limpia el terreno de todo el material orgánico que pueda presentarse y realizar todos los drenajes necesarios de modo que se pueda evitar la incidencia de la humedad.
- **Sistema de cimentación:** Es el método va conformado por una malla de vigas de cimentación que van con refuerzo longitudinal y estribos de confinamiento en toda su longitud. Las dimensiones y el refuerzo de los cimientos deben ajustarse a los mínimos que se presentan en la siguiente ver **Tabla 2:**

**Tabla N°2** Refuerzo mínimo de cimentaciones

**Fuente: (Procesos constructivos, pág. 31)**

	UN PISO	DOS PISOS	Calidad
<b>Anchura</b>	300 mm	300 mm	$f'c = 17,25 \text{ Mpa} = 172.5 \text{ kg/cm}^2$
<b>Altura</b>	300 mm	300 mm	$f'c = 17,25 \text{ Mpa} = 172.5 \text{ kg/cm}^2$
<b>Acero longitudinal</b>	4 No. 3	4 No. 4	$f_y = 235 \text{ Mpa} = 2350 \text{ kg/cm}^2$
<b>Estribos</b>	No. 2 a 200 mm	No. 2 a 200 mm	$f_y = 235 \text{ Mpa} = 2350 \text{ kg/cm}^2$
<b>Bastones</b>	No. 3*	No. 4*	$f_y = 235 \text{ Mpa} = 2350 \text{ kg/cm}^2$

“bastones que se deben ubicar en los extremos de los muro, dónde quedan las intersecciones con otros muros, y en lugares intermedios, donde no tengan una mayor

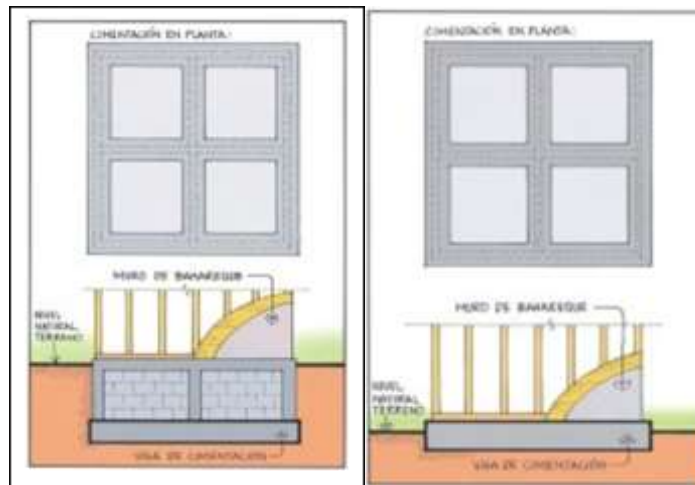


distancia que 35 veces el espesor efectivo del muro o 4 m, lo que sea menor, anclados a la viga de cimentación con una profundidad no inferior a la mitad de su altura. Si en la cimentación y el bahareque hay una sobrecimentación de mampostería o concreto, los bastones deben estar impregnados en ésta, por lo menos con una longitud de 300 mm. La base de los muros de primer piso debe protegerse de la humedad con un zócalo en concreto o ladrillo”. (**Procesos constructivos, pág. 31**).

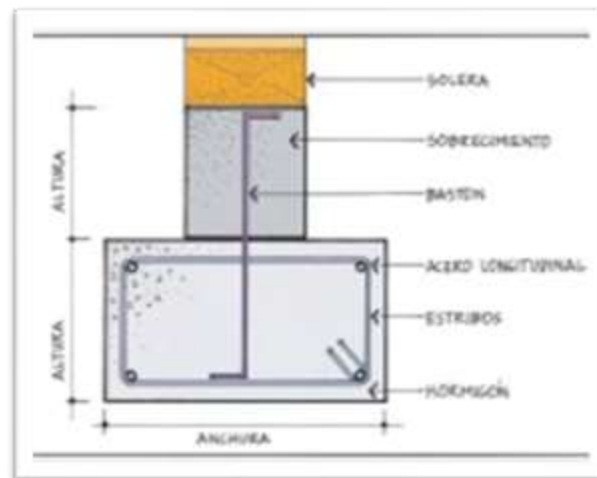
- **Terreno plano:** Cuando el terreno es plano se le puede dar inicio a la construcción de las cimentaciones directamente, pero se debe tener en cuenta que la guadua no quede en acercamiento directo con el suelo, si se hace necesario que las vigas de cimentación estén a una profundidad en la que la guadua tuviera contacto directo con el suelo se debe construir encima de ellas un Sobrecimiento que puede ser en mampostería de concreto, donde el Sobrecimiento se debe anclar a la cimentación con barras de refuerzo. Ver **figura 5 y 6**



**Figura 5. Cimentación Plana**  
**Fuente: (Procesos constructivos, pág. 32)**



**Figura 6. Sobrecimiento**  
**Fuente: (Procesos constructivos, pág. 32)**

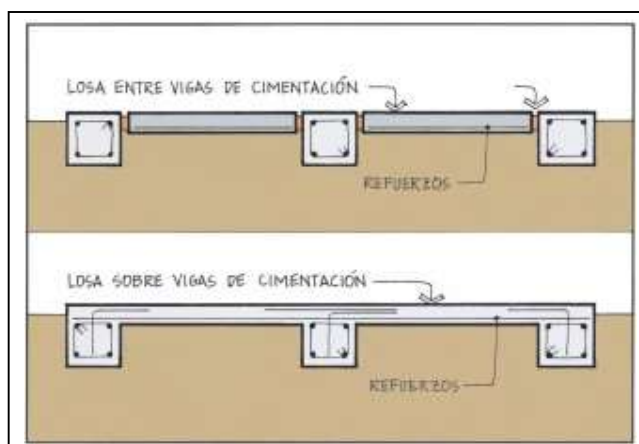




- **Losa de piso:** Esta se podrá construir entre las vigas de cimentación o sobre estas. Ver figura 7

**Figura 7.** Losa entre vigas de cimentación

**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 33)



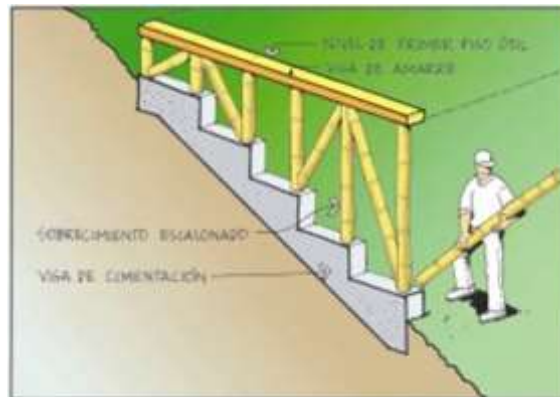
- **Terreno inclinado:** Si el terreno donde se piensa hacer la construcción es inclinado y presenta una pendiente mayor al 5% se debe hacer un sistema de cimentación en la que se continúe con la inclinación del terreno, en la cual el Sobrecimiento se debe realizar con sistemas estructurales y con una altura constante entre los muros. “En las vigas de amarre se debe poner como mínimo cuatro barras longitudinales N° 3 (3/8”) ò 10 M (10 mm), dos arriba y dos abajo y estribos de barra N°2 (1/4”) ò 6 M (6 mm), separadas cada 200 mm, en las esquinas se debe evitar los dobleces en ángulo recto de



- la armadura a más de 50 mm de la cara exterior”. (Procesos constructivos, pág. 35).  
Ver **figura 8**

### Figura 8. Terreno Inclinado

Fuente: (Procesos constructivos, pág. 34)

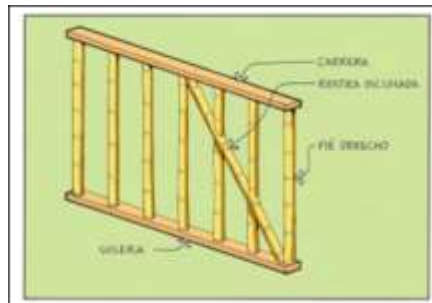


- **Hidrosanitarias:** Cuando se vaya a hacer las instalaciones hidrosanitarias se debe tener en cuenta que estas no vallan a atravesar los elementos estructurales de la cimentación.
- **Muros estructurales arriostrados:** Son aquellos muros que están acomodados por una solera inferior otra superior o carrera, pie derecho y con elementos que estén arriostrados e inclinados donde se tenga un recubrimiento de mortero de cemento con o sin esterilla de guadua que se coloca sobre malla de alambre, esta clase de muros debe tener continuidad desde la cimentación. Ver **figura 9**



**Figura 9.** Muros estructurales arriostrados

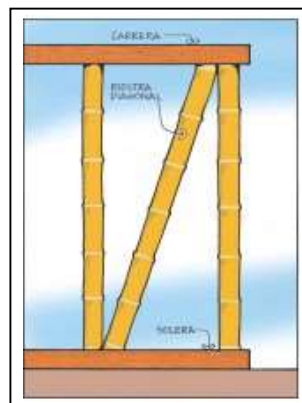
**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 38)



- **Muros estructurales no arriostrados:** Muros que están conformados por una solera inferior otra superior o carrera, pie derecho y con elementos que estén arriostrados e inclinados donde se tenga recubrimiento con una base de mortero de cemento con o sin esterilla de guadua que se coloca sobre malla de alambre, esta clase de muros carece de elementos inclinados o arriostrados, los muros debe tener continuidad desde la cimentación. Ver **figura 10**

**Figura 10.** Muros estructurales no arriostrados

**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 38)

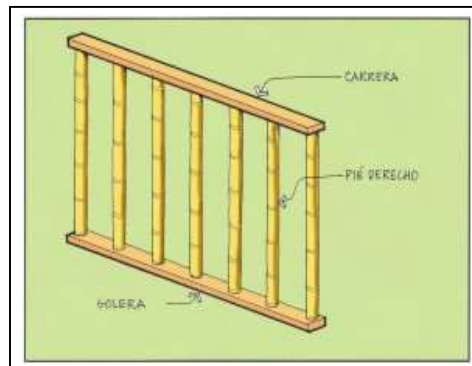




- **Muros no estructurales:** Son aquellos muros que no son capaces de soportar otra carga más que la de su propio peso, ellos cumplen la función de solamente de separar los espacios dentro de una vivienda,” por lo que estos muros no se enlazan con los muros perpendiculares a su plano y con los diafragmas” (Procesos constructivos, pág. 39). Ver figura 11

**Figura 11.** Muros no estructurales

**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 39)



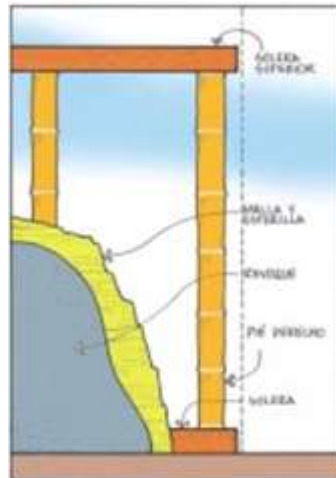
- **Conformación:** Aquellos muros de bahareque encementado son los que deben estar compuestos con un recorrido de guaduas y/o madera con elementos horizontales que se hacen llamar soleras y los elementos verticales llamados pie derechos y recubrimiento de mortero de cemento, este mortero debe ser aplicado con una malla de alambre delgado (puede utilizarse la malla para pollos) o la malla en lamina expandida que se utiliza en revoques, después de la instalación de la malla que se clava directamente sobre las guaduas o sobre una esterilla de guadua que también son las que se deben clavar contra las guaduas, los muros estructurales que se deben recubrir con mortero de



cemento por ambos lados el espesor se basa en el diámetro promedio de las guaduas de igual manera se hace con los muros que se recubren por un solo lado. Ver **figura 12**

**Figura 12.** Mortero de cemento en muros

**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 40)



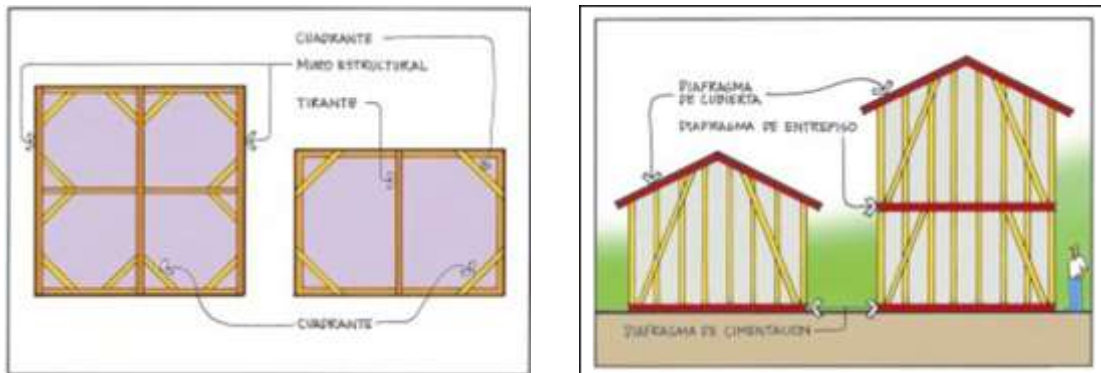
- **Diafragmas:** Cuando se valla a asegurar el efecto de diafragma en algún muros se debe poner el nivel de las soleras superior tirantes y cuadrantes que son los que aseguran el trabajo de los muros estructurales que trabajan como un sistema integro. Cuando se tiene espacios rectangulares no mayor a 1: 1.5 entre el lado menor y el lado mayor solo basta con poner cuadrantes, si se tiene espacio ya mayores se debe poner tirantes en los que se dividan los espacios rectangulares en espacios con relación a 1: 1.5



Los diafragmas se deben poner en los niveles de entrepiso y de cubiertas. Ver **figura 13**

**Figura 13.** Diafragma en muros

**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 42)



- **Longitud de muros en cada dirección:** En los muros estructurales para que se logre obtener la capacidad de resistir las fuerzas sísmicas que se den en cada una de las direcciones principales de los muros se debe hacer una serie de condiciones como son: (Procesos constructivos, pág. 43)

$$L_i \geq 0.17A_p$$

Dónde:

$L_i$  : Longitud total de muros continuos, sin aberturas en la dirección i. (Procesos constructivos, pág. 43)



$A_p$ : Área de la cubierta, para viviendas de un piso y el área del entrepiso o el área de la cubierta para cada nivel en viviendas de dos pisos (Procesos constructivos, pág. 43)

- **Simetría de la distribución de los muros:** Los muros deben estar distribuidos de manera aproximadamente simétrica. Por lo tanto, debe cumplirse con la siguiente relación. (Procesos constructivos, pág. 43).

$$\frac{\left[ \sum (L_{mi} \cdot b_i) \right]}{B} \leq 0.15$$

Dónde:

$L_{mi}$ : Longitud de cada muro en la dirección  $i$ . (Procesos constructivos, pág. 43)

$b_i$ : La distancia perpendicular desde cada muro, en la dirección  $i$ , hasta un extremo del rectángulo menor que contiene el área de la cubierta o entrepiso. (Procesos constructivos, pág. 43)

$B$ : El lado, perpendicular al muro, del rectángulo menor que contiene el área de la cubierta o entrepiso (Procesos constructivos, pág. 43)

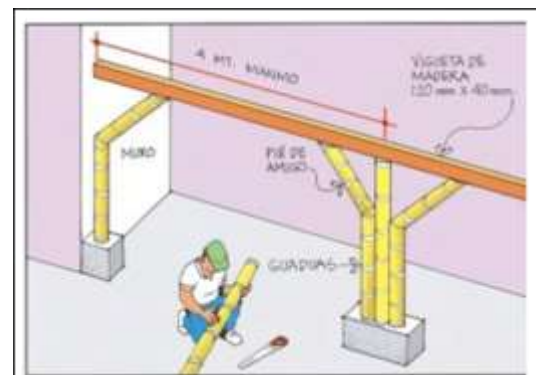
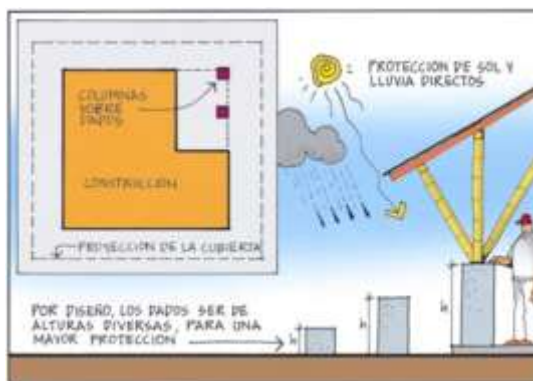


- **Entrepiso:** En el recubrimiento de piso se puede usar mortero de cemento reforzado con malla electrosoldadas D50 o equivalente, donde encima del mortero se coloca acabados livianos como colorantes integrados, baldosas o pinturas de vinilo, es de aclarar que no se debe utilizar baldosas u otros pisos pesados o rígidos.
- **Columnas:** Estas pueden construirse en guadua, pero se debe evitar el empalme directo con el sol y el agua, también se debe aislar del piso, esto se debe hacer por medio de un dado y una unión.

“Las columnas fabricadas en guadua se deben arriostrar una con las otras y con los muros estructurales vecinos” (Procesos constructivos, pág. 53), se puede construir columnas con unas o más guaduas, esto depende de las luces, cargas y proporciones de la construcción. Ver **figura 14**

**Figura 14.** Columnas

**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 54)





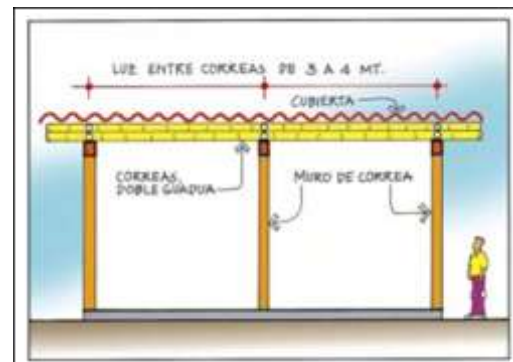
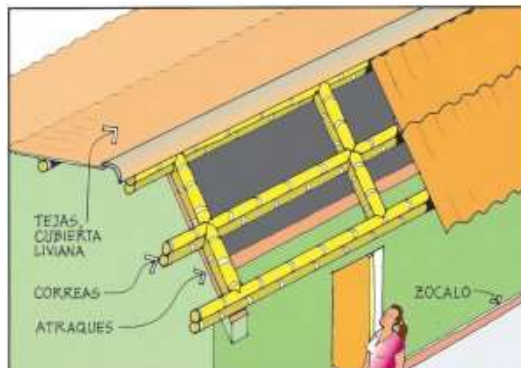
- **Cubiertas:** En la instalación de las cubiertas se debe tener en cuenta las cargas laterales y para lo cual se tiene que tener anclajes y arrostramientos.

Cuando se haga la instalación de la cubierta se debe tener un diseño para que se tenga en cuenta los elementos o correas a utilizar que son los que transmiten las cargas de la cubierta a los muros estructurales de carga. Las correas se pueden construirse en madera aserrada o guadua si las correas se construyen en guadua se debe rellenar de mortero los cantos que estén en contacto directo con los muros.

Si en la cubierta se piensa utilizar la teja de barro, se debe tratar de evitar el contacto directo con la guadua, esto se hace poniendo un aislamiento impermeable para prevenir la humedad por capilaridad que provoca que las correas se pudran. Ver **figura 15**

**Figura 15.** Cubierta

**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 56)





- **Uniones:** Para que las cargas puedan ser transmitidas con seguridad, se debe tener elementos estructurales que estén anclados, empalmados, arriostrados e instalados.

Se tienen varios tipos de uniones como son:

- Uniones clavadas
- Uniones pernadas
- Uniones zunchadas
- Uniones estructurales
- Unión de cemento – muro
- Unión con solera de madera aserrada
- Unión con soleras en guadua

#### **Uniones entre muros:**

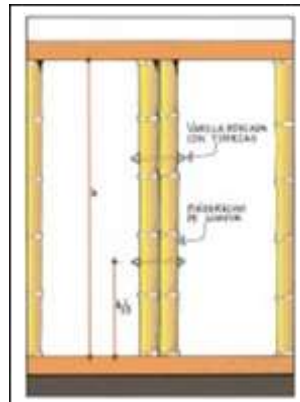
- **Muro en el mismo plano:** La unión es igual a las conexiones con los cimientos, se debe realizar con pernos, arandelas y tuercas, es donde debe haber por lo menos dos conexiones por unión que se colocan a cada tercio de altura del muro.

“Si los pies derechos son de guadua los cañutos atravesados debe rellenarse con mortero”  
(Procesos constructivos, pág. 63). Ver **figura 16**.



**Figura 16.** Unión entre muros de guaduas

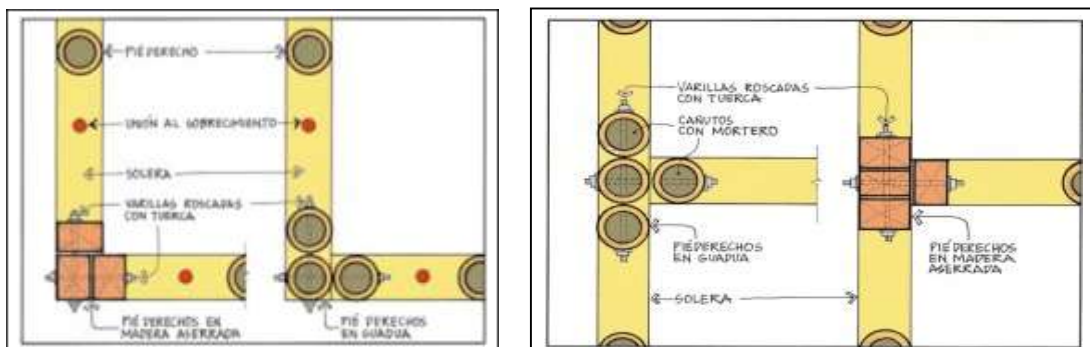
**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 63)

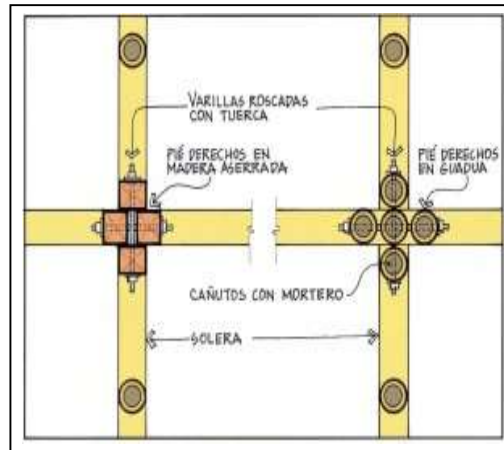


- **Muros en planos perpendiculares:** Se usa donde los muros que van unidos están en diferentes planos perpendiculares entre si, se usan pernos que estén en ambas direcciones, esto se usa en sistemas de madera aserrada como en guadua y las uniones que están fuera del plano se puede usar en las esquinas en forma de T o en cruz. Ver figura 17.

**Figura 17.** Unión entre muros planos perpendiculares

**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 64)





- **Unión entre muros y cubiertas:** Este tipo de uniones tiene diferentes especificaciones para la madera aserrada como en guadua.

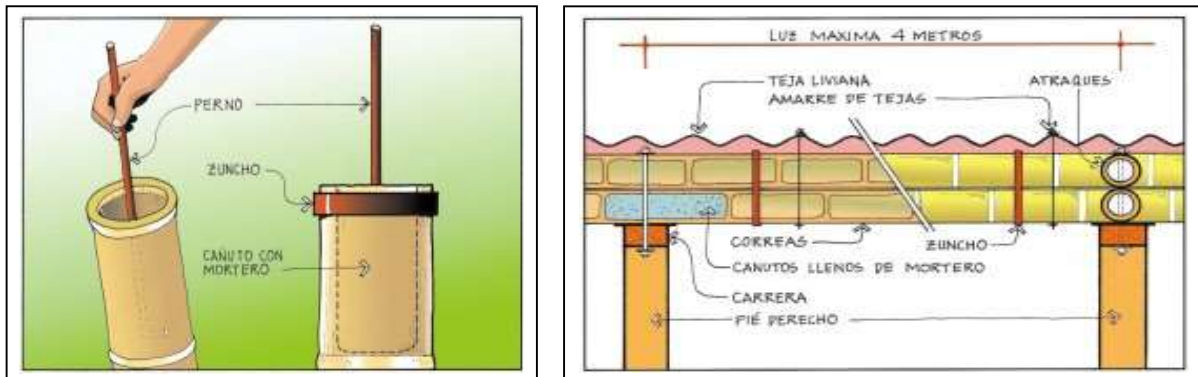
“Sistemas con madera aserrada, la unión con la cubierta es igual a la unión con la cimentación, que se usa mediante pernos y tuercas que se atraviesan las soleras de madera” (Procesos constructivos, pág. 65).

En los sistemas de guadua la conexión se hace con elementos verticales de guadua con la solera, esto se hace con un perno que va embebido en el cañuto con mortero de cemento. Ver **figura 18**.



**Figura 18.** Unión entre muros con cubiertas

**Fuente:** (Procesos constructivos, pág. 65)



- **Cielorrasos:** En la instalación de este acabado se debe dejar una ventilación de cubiertas y entrepisos de llegar una edificación de dos plantas.
- **Enchapes:** Cundo se esté realizado esta actividad se debe evitar los enchapes pesados en fachadas y con una correcta instalación para evitar que este se desprenda durante un sismo, en los baños se debe enchapar todo “lo que sea el espacio (zona) húmeda, donde se sugiere instalar el enchape con mortero con una malla clavada directamente contra la guadua, sin usar esterilla” (Procesos constructivos, pág. 28).

5.1.3 **Procesos constructivos en guadua en el Municipio de San Luis:** En el Municipio de San Luis se ha construido varias edificaciones en Guadua por ser un material



ancestral de la zona y por los grandes beneficios que posee la Guadua tanto para las construcciones como para la comunidad, este es un recurso que puede generar al Municipio una generación de empleo para la comunidad campesina, impacto ambiental positivo y construcciones artesanales donde se puede manejar una estética natural, creativa y de embellecimiento.

El Municipio tiene construcciones en Guadua Angustifolia Kunth, como son:

- La Oficina de UGAM
- Restaurante Perla Verde del Oriente
- Muros de contención
- Entables Paneleros en la zona Rural

#### **5.1.4 Problemas constructivos en el Municipio de San Luis.**

- Humedades que se presentan en las viviendas por la inclinaciones altas de las calles (esto porque las viviendas tiene que ser construidas escalonadas y en el momento de la ejecución de las obras no se tuvo en cuenta esta particularidad).
- Construcciones viejas que no cumplen con la norma de Sismo Resistencia.
- Conseguir materiales en la zona a un costo favorable (los materiales que se consiguen en el Municipio son de un alto costo por la distancia que se tiene desde donde son comprados por las ferreterías).
- Poca expansión del suelo para construcciones urbanas.
- Suelos muy fértiles para la agricultura (para lo que al momento de la construcción de una edificación se tiene que hacer remplazo de suelos).
- Suelos con filtraciones de agua subterráneas.



¿Cómo incide los usos de la Guadua Angustifolia Kunth en los procesos constructivos de un centro de acopio agrícola en el Municipio de San Luis Antioquia?

Al construir en Guadua se tienen estructuras resistentes, amigable con el medio ambiente y la salud humana, es un material nativo de la región y con varios usos, se usa como material adecuado por la Arquitectura tradicional de hoy en día, por esto se utilizara este material ancestral para la construcción de un centro de Acopio Agrícola.

Construir en Guadua ayuda al beneficio del medio ambiente ya que esta sirve como “(sumidero de Carbono y producen Oxígeno, de manera que contribuyen a la mitigación del cambio climático)” (Materiales de construccion Tipo y Usos, 2012), ayuda a normalizar el cauce de las aguas, enriquecen el ecosistema entre otras, la Guadua es un recurso renovable y ayuda a la conservación de bosques del Municipio que es rico en flora, fauna y bosques.

Las construcciones en guadua son una elección factible porque ofrece garantías de resistencia al momento de hacer construcciones, tiene menor desperdicio de materiales, el tiempo de ejecución es menor en relación a las construcciones en concreto y de acuerdo al diseño que se tenga se puede obtener un 40% más de economía que las edificaciones tradicionales.

## 6. PROCESO DE DISEÑO

En este capítulo se presentan las herramientas y fases y consideraciones para el proceso de diseño del centro de acopio.



## 6.1 Concepto

El concepto es la esencia del diseño, es la transición de una idea subjetiva y materialización de la misma. Un concepto claro guía la función y el valor estético de cualquier diseño, evitando caer en caprichos formales.

Hay diferentes analogías que se usan en la conceptualización tal como analogía con la naturaleza cuando se estudian formas orgánicas de animales, vegetales o minerales, analogía con otros proyectos y relacionamiento del diseño con objetos conocidos, sin copiarlos de manera idéntica.

El concepto debe transmitir lo que se quiere expresar sentimientos, emociones, épocas, lugares. La forma se acomoda a las necesidades del proyecto pero el concepto permanece.

A continuación en la **figura 19** se presenta el collage desarrollado con imágenes y frases que constituyen una herramienta de diseño creativo.

**Figura 19.** Concepto de diseño

**Fuente:** Elaboración propia





## 6.2 Referentes

Los referentes son una serie de representaciones visuales usadas como fuentes de inspiración para desarrollar el diseño. Puede ser descompuesta, organizada y representa diferentes niveles que incluyen formas, colores, temas, materiales, formas, etc.

En este caso se usaron referentes del municipio, se pretende obtener una construcción que se integre al espacio, que inspire familiaridad y confianza para la comunidad Sanluisana.

## 6.3 Materiales

En la construcción del centro de acopio de San Luis, se usarán materiales ancestrales deberá seguir todos los requisitos basados en la norma NSR 10, que es la que establece los requisitos para este tipo de edificaciones, donde se tiene como propósito cuidar la integridad tanto física como económica de las personas que usen dicha edificación.

En los bambúes americanos prevalece la especie *guadua angustifolia* Kunth, que es seleccionada como una de las 20 mejores del mundo por sus propiedades físico-mecánicas, su gran tamaño (20-30 m) y su comprobado uso en la industria de la construcción y en la industria de pisos, paneles y aglomerados.



Este es un recurso que puede generar al Municipio una generación de empleo para la comunidad campesina, impacto ambiental positivo y construcciones artesanales donde se puede manejar una estética natural, creativa y de embellecimiento.

A continuación en la **figura 20** se presentan algunas imágenes de esta especie de guadua, tanto en su estado natural como aplicada a la construcción.

**Figura 20.** Guadua angustifolia Kunth,

**Fuente:** (Imágenes)



Este material como es la guadua es contemplada como una de las especies de bambú más importantes en el desarrollo cultural, económico y de conservación de los recursos hídricos en países de América Latina como México., Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador y Brasil. Sus



Características físicas, su bajo costo y disponibilidad hacen de esta especie que sea un material adecuado para familias de escasos recursos económicos, que la pueden emplear no solo para construcciones de vivienda, sino para múltiples usos, inclusive leña, a pesar de su beneficio, y belleza, esta especie no ha sido usada adecuadamente, hasta el punto de creer que ya es una especie en vía de extinción.

En el país como Colombia, la guadua se desenvuelve en condiciones óptimas desde los 900 hasta los 1600 m.s.n.m, pero se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2000 m.s.n.m con desarrollo menos satisfactorio. La especie requiere de suelos sueltos, fértiles, con mediana profundidad, húmedos pero no inundables. Los suelos derivados de cenizas volcánicas y aluviales son los preferidos por la especie, especialmente suelos areno-limosos y arcillo-limosos de color amarillo o amarillo - rojizos. El promedio mínimo de precipitación requerido es de 1300 mm, bien distribuidos y el promedio máximo es de 5000 mm. El rango óptimo de temperatura oscila entre 20 y 26°C y una humedad relativa de 80% (Nieto, 1985). (Guadua y Bambu en Colombia, 2002, pág. 3)

Es bastante difícil dar un dato preciso de alguna fecha, aunque sea aproximada, del inicio de la utilización de la tierra y las maderas como elementos constructivos, igualmente complejo es indicar un lugar; actualmente se tienen indicios de que el uso de la tierra para la construcción



empezó a tomar fuerza al tiempo en que el hombre se convirtió en sedentario e inició la actividad agrícola (Pinos Sarmiento & Baculima Armijos, 2014); las construcciones conocidas más antiguas se construyeron en Mesopotamia y datan de tiempos cercanos a los 10.000 años a.c. y en América del Sur hacia 5.000 años a.c. La abundante disponibilidad de tierra y la versatilidad en su utilización hizo que rápidamente se convirtiera en común denominador en los distintos asentamientos humanos. Con el paso del tiempo la técnica se fue mejorando al introducir en los sistemas constructivos a base de tierra cruda, otros elementos naturales como ramas, maderas y fibras vegetales haciendo las construcciones más resistentes y duraderas. (¿ cómo se construye en Colombia?, 2012)

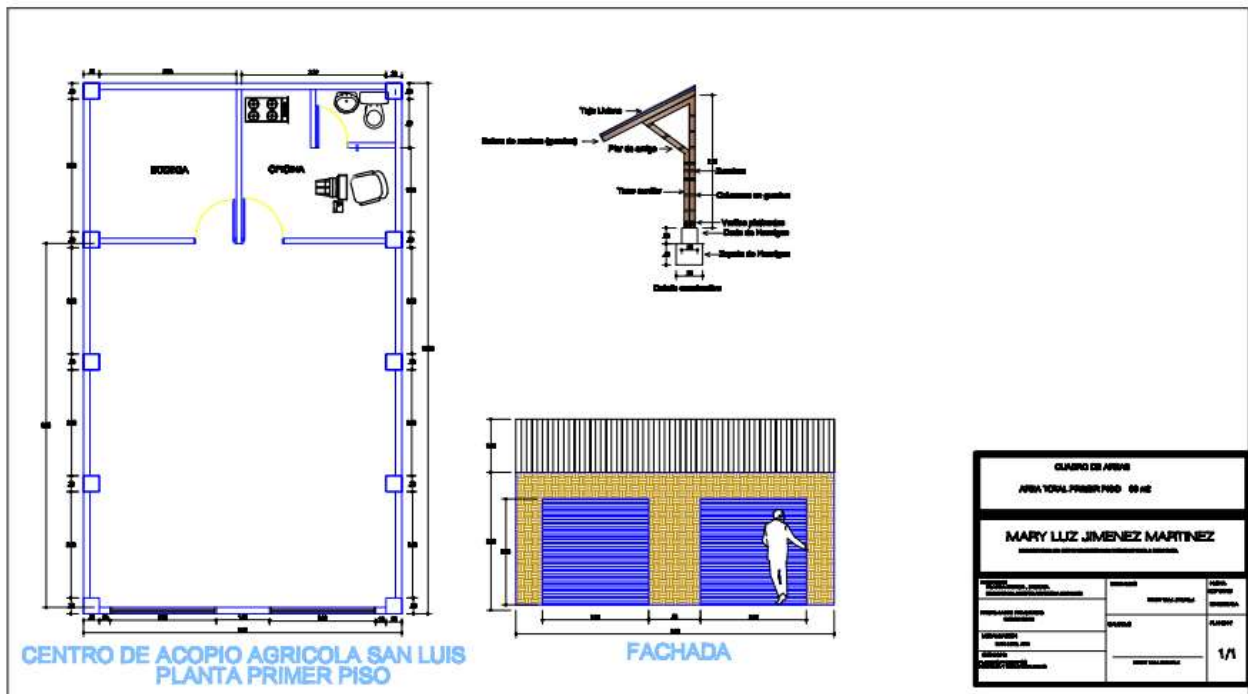
#### **6.4 Propuesta de diseño**

Tomando como base las herramientas y consideraciones establecidas en los ítems anteriores, se presenta el diseño tal como se observa en la **figura 21** con los planos del centro de acopio, ver anexo 3



Figura 21: Planos del centro de acopio

Fuente: Elaboración propia



### 6.5. Presupuesto

Se presenta un presupuesto base para la construcción del Centro de Acopio en Guadua Angustifolia Kunth ver **Tabla 3 y 4**





**Tabla 4.** Presupuesto Global de la viabilidad económica y financiera del proyecto

**Fuente:** Propia

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO AGRÍCOLA EN SAN LUIS ANTIOQUIA															
CUADRO N° 1															
PRESUPUESTOS DE INVERSIONES															
PERIODO		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL	%
<b>1</b>	<b>ACTIVOS FIJOS</b>	<b>19.800.000</b>	<b>9.500.000</b>	<b>10.300.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>19.800.000</b>	<b>32,6</b>
1.1	PLANTA FÍSICA	4.000.000	2.000.000	2.000.000										4.000.000	6,6
1.2	MAQUINARIA Y EQUIPO	6.500.000	3.250.000	3.250.000	0	0								6.500.000	10,7
1.3	MUEBLES Y ENCERES	3.500.000	1.750.000	1.750.000										3.500.000	5,8
1.4	VEHICULOS	5.000.000	2.500.000	2.500.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.000.000	8,2
1.5	REPUESTOS	800.000		800.000										800.000	1,3
<b>2</b>	<b>DIFERIDOS</b>	<b>16.200.000</b>	<b>9.950.000</b>	<b>6.250.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>16.200.000</b>	<b>26,6</b>
2.1	ESTUDIOS TÉCNICOS(EST.MERCADO)	3.500.000	1.750.000	1.750.000										3.500.000	5,8
2.2	ESTUDIO ECONOMICO	2.600.000	1.300.000	1.300.000										2.600.000	4,3
2.3	GASTOS DE ORGANIZACIÓN	2.200.000	2.200.000	-										2.200.000	3,6
2.4	GASTOS DEMONTAGE	1.500.000	1.500.000	-										1.500.000	2,5
2.5	PUESTA EN MARCHA	3.500.000	1.750.000	1.750.000										3.500.000	5,8
2.6	CAPACITACION	1.400.000	700.000	700.000	-	-								1.400.000	2,3
2.7	INPREVISTOS	1.500.000	750.000	750.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.500.000	2,5
<b>3</b>	<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>24.800.000</b>	<b>9.300.000</b>	<b>15.500.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>24.800.000</b>	<b>40,8</b>
3.1	EFFECTIVO	18.000.000	4.500.000	13.500.000	-	-								18.000.000	30
3.2	INVENTARIO DE MATERIA PRIMA	3.800.000	3.800.000	-										3.800.000	6
3.3	OTROS	3.000.000	1.000.000	2.000.000										3.000.000	5
<b>4</b>	<b>TOTAL FLUJO DE INVERSION</b>	<b>60.800.000</b>	<b>28.750.000</b>	<b>32.050.000</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>60.800.000</b>	

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE INVERSION															
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL	%
	ACTIVOS FIJOS	19.800.000	9.500.000	10.300.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.800.000	
	DIFERIDOS	16.200.000	9.950.000	6.250.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.200.000	
	CAPITAL DE TRABAJO	24.800.000	9.300.000	15.500.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.800.000	
	TOTAL FLUJO DE INVERSION	60.800.000	28.750.000	32.050.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.800.000	

PARTICIPANTES APORTANTES FACTIBILIDAD FINANCIERA					
	MUNICIPIO SAN LUIS	60.800.000	50%	30.400.000	PLAN DE DESARROLLO
	GOBERNACION DE ANTIOQUIA	60.800.000	20%	12.160.000	GOBERNACION DE ANTIOQUIA Dirección de Finanzas y Gestión de Recursos
	FEDEGAN	60.800.000	20%	12.160.000	Plan de Modernización de Ganadería
	PARTICIPACION COMUNITARIA	60.800.000	10%	6.080.000	JANTAS DE ACCION COMUNAL SAN LUIS Y VEREDAS
	TOTAL			60.800.000	



A continuación se citara las regiones, países donde se tienen centros de acopio y su funcionalidad.

### **Acopios de Productos agrícolas.**

“En 1986, con la eliminación del mercado libre campesino, las empresas de acopio de viandas y hortalizas se incorporaron al ministerio de la Agricultura, creándose la Unión Nacional de Acopio, no sólo con la función de recibir las cantidades producidas por los productores, sino también su distribución”. (Centro de Acopio Universidad del Norte, 2012)

“En 1988 se construyeron en la periferia de la ciudad de La Habana cuatro Mercados Concentradores, en Ocho Vías, Berroa, Valle Grande y El Trigal. A diferencia del sistema anterior, en que Acopio compraba los productos en las entidades productoras y lo trasladaba a las ciudades, se concebía el traslado directo de los productos por las entidades a los mercados concentradores”. (Centro de Acopio Universidad del Norte, 2012)

“A inicios de 2008 el Minag contaba con entre sus organizaciones económicas la Unión de Acopio, con 14 empresas provinciales. Las nuevas políticas económicas que se implantan actualmente en Cuba prevén la transformación del sistema de acopio y comercialización de productos agropecuarios”. (Centro de Acopio Universidad del Norte, 2012)



“En [La Habana](#) ya los vendedores se abastecen de un mercado concentrador ubicado en la zona de El Trigal, aunque también pueden comerciar directamente con las cooperativas”. (Centros de acopio, pág. 1).

### **Centro de acopio de leche**

“El camión tanque retira la leche cada 1-2 días. En zonas de concentración de fincas medianas y pequeñas (10-25 vacas) los productores tiene la posibilidad de establecer un Centro de Acopio comunitario. Antes de la recepción, el encargado del centro hace el control de calidad de la leche a recibir. Si no cumple las normas la rechaza. El camión tanque retira la leche de acuerdo al plan fijado. El costo del mantenimiento del centro se paga con el ahorro del transporte de cada productor a la planta y la seguridad de la calidad de la leche. La elección del sistema resulta de un estudio económico”. (Centro de Acopio Universidad del Norte, 2012, pág. 4)

### **Centro de acopio de frutas y verduras**

“En regiones de pequeños productores y no muy cercanas a los grandes centros urbanos, el Centro se ubica sobre el camino principal de la región. Su función es concentrar la producción, eventualmente seleccionarla y empacarla para enviarla al mercado del centro urbano o a supermercados. En muchos casos tiene funciones adicionales: información de precios del mercado, suministro de material de empaque, mesa de preselección y empaque. Las instalaciones



incluyen: galpón con facilidad de carga y descarga de camiones, balanza, mesa de selección, depósito de empaques”. (Centros de acopio, pág. 2)

### **Centro de acopio de materia prima**

“Industrias que quieren incentivar el cultivo de su materia prima por agricultores alejados de la planta, instalan centros de recepción donde se recibe la materia prima, se controla calidad y peso y de allí se transporta en conjunto a la planta.” (Centro de acopio agrícola Boyaca verde, pág. 5)

### **Centro de Acopio y comercialización de papa en Villapinzon,**

En Villapinzon se construyó un centro de acopio para la comercialización de productos perecederos, este proyecto esta formulado desde el 1993 en el que tuvo inicio y culmino su construcción en el 2006.

### **Centro de acopio agrícola Boyacá Verde abrió sus puertas en Tunja (2006)**

“Los agricultores han encontrado un escenario propicio para comercializar sus productos, y los consumidores han descubierto un sitio donde pueden encontrar los alimentos a muy buenos precios, con higiene, seguridad, comodidad y calidad, según Mauro Ávila, presidente de la Federación de Productores Agroindustriales de Boyacá y encargado de dirigir los destinos de Boyacá Verde” (Centro de acopio agrícola Boyaca verde, pág. 1).



### **Centro de Acopio Comunal de productos agrícolas en Patzicia Chimaltenango**

Patzicia Departamento Chimaltenango en el 2011 se hizo un centro de acopio para productos agrícolas, con el objetivo de que los pobladores que se dedican a la Agricultura puedan procesar los productos no tradicionales del lugar, y de esta manera mejorar los ingresos económicos de la zona, de este proyecto también se beneficiaran municipios cercanos a Patzicia Chimaltenango, la construcción del centro de acopio tuvo un costo de \$ 10.058.760. (Centro de acipio agricola Boyaca verde, pág. 1)

### **Centro De Acopio De Acopio Doradal Antioquia,**

En el corregimiento de Doradal Municipio de Puerto Triunfo Antioquia se construyó un centro de Acopio con el objetivo de tener “(Bodega, fermentadores, marquesinas) (“CENTRO DE ACOPIO COMUNAL DE PRODUCTOS AGRICOLAS, 2011) . El centro de acopio fue construido el 21 de Junio de 2010 y se entregó el 10 de Diciembre de 2010, el contrato fue realizado por el contratista Amparo del Socorro Álvarez Gómez, con un valor de \$92.763.314

### **Centro de Acopio región del Caribe.**

Universidad del Norte en la región del Caribe se construyó un centro de Acopio “para el almacenamiento temporal de residuos recuperables, donde son clasificados y separados de



acuerdo a su naturaleza en plástico, cartón papel, vidrio y metales, para su pesaje, compactado, empaque, embalaje y posterior venta o disposición final correspondiente” (Centro de Acopio Universidad del Norte, 2012). Donde tiene como objetivo el adecuado manejo de los residuos sólidos y peligrosos donde se haga un adecuado almacenamiento, separación y recolección de estos residuos del área urbana del Caribe.

**Creación de un centro de acopio de productos agrícolas en san Lorenzo del mate, provincia del guayas, administrado por los agricultores de la zona para posterior comercialización (2016)**

“La agricultura desde tiempo atrás desde que la humedad comenzó asentarse en diferentes lugares del mundo se ha constituido en uno de los ejes principales de nuestros pueblos. Frente a esta situación nos hemos visto en la gran necesidad para la creación de un centro de acopio para eliminar a los intermediarios y que cada agricultor reciba un precio justo por sus productos ofertados”. (Creacion de un centro de acopio agricolas).

**Centros de Acopio o Reciclaje Buga**

“Ubicación e información general de los centros de acopio o reciclaje del municipio de Guadalajara de Buga / L” (Centros de acopio o reciclaje del municipio de Guadalajara de Buga )



### **Centro de acopio temporal de escombros Medellín**

“Un total de 6.000 toneladas de escombros se generan por día en Medellín, por lo que se crearon tres centros de acopio temporal de Escombros -CATES- ahora conocidos como final de los residuos sólidos de Medellín y otros municipios de Antioquia.” (Centros de acopio)

### **Centros de acopio de Medellín**

“Contamos con dos centros de acopio ubicados estratégicamente a la salida de Medellín y en la zona de Urabá, polo de desarrollo del departamento. Nuestros centros de acopio disponen de extensas áreas para el almacenamiento y la clasificación del material y para la ubicación de nuestra flota de camiones y equipos. Así mismo, se encuentran ampliamente dotados con elementos como báscula camionera, maquinaria pesada premoción y clasificación del material, entre otros.” (Centros de acopio).

### **La Esperanza centro de acopio de residuos reciclables**

En la vereda Calderón del municipio de Puerto de Boyacá se cuenta con un centro de acopio de residuos reciclables que está en funcionamiento desde el 2018 a la fecha.

#### **7. Marco contextual.**

El Municipio de San Luis se encuentra ubicada al sur oriente del departamento de Antioquia, con una extensión de 453 kilómetros cuadrados y se ubica a 116 kilómetros de Medellín, el



Municipio tiene un sector de agricultura amplio dado a las condiciones geográficas del entorno, donde se permite con facilidad cultivar los productos de consumo para la población, el Municipio cuenta con 48 veredas y un corregimiento, con una población aproximadamente de 14.800.000 personas según datos del SISBEN.

San Luis tiene una zona regional Agropecuaria con un modelo de producción que va encaminado a los pequeños y medianos productores de la zona rural, donde se busca estimular la competitividad, creación y una asociación entre los agricultores por medio de la viabilidad del montaje de un centro de Acopio.

## 8. METODOLOGÍA

El tipo de investigación a desarrollar es de orden mixta, dado que se abordarán metodologías cualitativas y cuantitativas, en las cuales ayudarán al desarrollo de la propuesta para la Viabilidad del proyecto del Centro de acopio agrícola en el Municipio de San Luis Antioquia, para que sea implementado en el plan de desarrollo, donde se estudiará por medio de encuestas realizadas a la comunidad San Luisana urbana y rural.



La metodología se presenta como ordenamiento lógico y sistemático de actividades orientadas a estructurar y desarrollar el proyecto, a continuación en la **figura 22**, se presenta la metodología propuesta para la elaboración del proyecto.

**Figura 22.** Metodología

**Fuente:** Elaboración propia



A continuación se encuentra el desarrollo de cada una de las actividades presentadas aquí.

- a. **Línea base productos de la zona :** En un primer acercamiento para conocer los productos que ofrece la comunidad de agricultores de la región, se entrevistan los líderes de las juntas de acción comunal, con quienes se levanta la información consignada en la **tabla 4** que se presenta a continuación.



**Tabla N°5** Mapeo de productos de la región

**Fuente:** Elaboración propia

<b>ZONA GEOGRÁFICA</b>	<b>FRUTAS</b>	<b>VEGETALES</b>	<b>OTROS</b>
Oriente norte y sur	Borojo	Maíz	Sachainchi
	Mango	Yuca	
	Zapote	Plátano	
	Limonos	Cebolla rama	
	Guayaba	Tomate	
	Guama	Maíz	
	naranjas	Frijol	
	Aguacate	Cacao	
Occidente	Tomate árbol	Papa	Panela
	Maracuyá	Repollo	Caña de azúcar
	Bananos	Zanahoria	Café
	Piña	Arracacha	Plantas aromáticas
	Papaya	Plátano	
	Guanabas	Tomate de aliño	
	Mandarinas	Arvejas	
	Naranjas	Habichuela	
	Lulo	Cilantro	
	Sandía	Cebolla rama	
		Cebolla huevo	
		Pepino	
		Frijol	
		Remolacha	
	Col		

El Municipio de San Luis por su gran extensión goza de varios pisos térmicos que van desde los 1000 m hasta los 1800 m sobre el nivel del mar, estos nos permite cultivar diferentes productos agrícolas. En la siguiente tabla se observa el inventario de los productos más representativos que los líderes de las juntas de acción comunal del municipio han definido.



### b. Análisis de precios

En este ítem se hará una evaluación de los precios de mercado, tomando como referencia tres sitios que ofertan productos agrícolas similares, en la **tabla 5** se presenta la comparación inicial, dicha investigación de mercado se propone realizar regularmente.

**Tabla 6.** Comparación de precios para productos agrícolas

**Fuente:** Elaboración propia

PRODUCTOS	UNIDAD	TIENDAS DE MERCADO		
		Granero Mixto barrio Obrero	Mixtos la Esperanza	Legumbreiria Doña Berta
Maíz	Kg	1600	1500	
Mango	Kg	5700.	4500	4600
Yuca	Kg	1600	1500	1500
Borojo	Kg	2000	1250	1200
Aguacate	Kg	3400	3500	2500
Zapote	Kg	3000	3000	3000
Limones	Kg	3000	2900	1900
Guayaba	Kg	2000.	2200	2000
Plátano	Kg	2200.	2200	2800
Sachainchi	Kg		5000	5000
Cebolla rama	Kg	2400.	2800	2200
Tomate de aliño	Kg	2000	2000	16000
Guama	Kg		2000	2000
Lulo	Kg	2600		2500
Frijol verde	Kg	4800.	5600	5000
Naranjas	Kg	1800.	1800	1500
Papa	Kg	1800.	2000	1600
Café	Kg			7100
Repollo	Kg	2400.	2500	1000



Tomate de árbol	Kg	2000.	2200	1600
Maracuyá	Kg	3000.	3500	28000
Zanahoria	Kg	1100.	1200	1000
Arracacha	Kg			2000
Bananos	Kg	1400.	1400	1300
Piña	Kg	2600.	2800	2000
Papaya	Kg	3000.	4000	2200
Guanábana	Kg	4800	5000	2000
Panela	Lb	1200.	1200	2000
Panela pulverizada	Bolsa	3600	3800	3500
Mandarina	Kg	2600.	3000	2000
Habichuelas	Kg	2800.	2600	2000
Arvejas	Kg	4400.	8000	4000
Cilantro	Kg	4000.	4100	3800
Plantas aromáticas	Kg	1300		
Remolacha	Kg	1300	2500	1200
Col	Kg			2500
Pepino	Kg	1700	2000	1500
Sandia	Kg	1300	2000	1500
Arroz	Kg	2700		

A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de los negocios seleccionados para la vigilancia de mercado:

- Granero Mixto barrio Obrero Funciona hace 25 años, el propietario es Cesar Giraldo, tiene tres trabajadores.

- Mixto la Esperanza: Funciona hace 6 años, el propietario es Eliecer Marín, tiene dos trabajadores

- Legumbreiria Doña Berta: Funciona hace 17 años, el propietario es Berta Villegas, tiene tres trabajadores



A continuación se presenta un formato, ver **figura 23** diseñado para hacer la investigación de precios con relación a las tres competencias directas, el formato se encuentra en el **anexo 1**

**Figura 23.** Formato para el análisis de precios

**Fuente:** Elaboración propia

Fecha		Producto	Precios Competencia 1	Precios Competencia 2	Precios competencia 3	Precio definido para agricultores
DD	MM					
Observaciones:						



Una vez el centro de acopio esté en funcionamiento, se propone hacer un mapeo más exhaustivo que requiere disponibilidad de presupuesto y tiempo para hacer las visitas a cada uno de los agricultores y un levantamiento de la información más precisa, además de la certeza de cantidades y periodos de tiempo en que se tendrán los productos.

A continuación se presenta la **figura 24** con el mapa del municipio y una propuesta de división por áreas para levantar la información propuesta por agricultor.

**Figura 24.** Mapa del Municipio de San Luis

**Fuente:** (Plano Municipio de San Luis)







Este mapeo también permitirá que se intervengan los agricultores con formación en buenas prácticas de siembra, recolección y manipulación, lo que garantice la calidad idónea en los productos, lo que favorecerá a dichos agricultores en la venta de sus productos y a los clientes como estrategia de fidelización

### c. Encuesta de clientes potenciales

Establecer el tamaño de la muestra para la investigación de mercados, se debe justificar convenientemente de acuerdo al planteamiento del problema, la población y los objetivos de la investigación.

Antes de calcular el tamaño de la muestra, se determinan los siguientes aspectos:

- Tamaño de la población (N), una población es un grupo de objetos o individuos que poseen tipologías similares, se varían dos tipos: población objetivo, que tiene diversas características y también es conocida como la población teórica y la población potencial es aquella donde la población sobre la que los investigadores usaran sus conclusiones.

En este caso, la población objetivo será el número de hogares en la cabecera de San Luis, de acuerdo a la **figura 26** son 1545, la población potencial se define como el 30% de estas viviendas, de acuerdo a las proyecciones de oferta de productos agrícolas para los primeros meses, es decir 463 hogares.



Figura 26. Boletín del DANE

Fuente: (Perfil productivo San Luis)



**Perfil Municipal  
SAN LUIS**

Director Documentación  
Néstor Maldonado  
Gómez

Subdirector  
Carlos Eduardo  
Sepúlveda Rica

Director de Censos y  
Demografía  
Bernardo Guerrero  
Lozano



Para mayor información  
visite  
nuestro sitio web.

**Viviendas, Hogares y Personas**

Área	Viviendas Censo	Hogares General	Personas 2005	Proyección Población 2010
Cabecera	1.545	1.373	4.661	4.694
Resto	2.332	1.724	6.119	6.279
<b>Total</b>	<b>3.877</b>	<b>3.097</b>	<b>10.780</b>	<b>10.973</b>

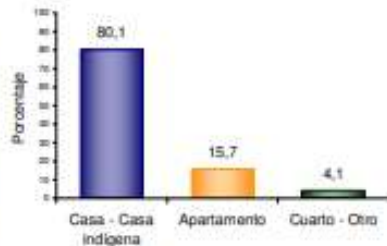
**Personas en NBI (30 Junio 2010)**

Área	Prop (%)	Cve (%)
Cabecera	18,52	-
Resto	45,03	-
<b>Total</b>	<b>33,57</b>	<b>-</b>

(\*)El guión (-) significa que al 100% de las personas se les aplicó esta pregunta por tanto no tiene Cve.

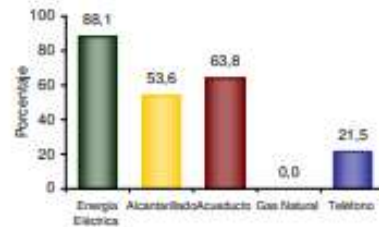
**1. Módulo de Viviendas**

**Tipo de vivienda**



El 80,1% de las viviendas de SAN LUIS son casas.

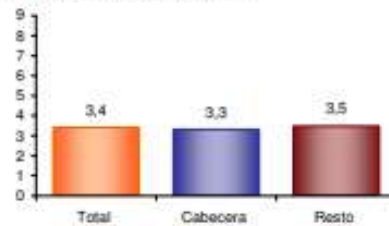
**Servicios con que cuenta la vivienda**



En SAN LUIS el 88,1% de las viviendas tiene conexión a Energía Eléctrica .  
El 0,0% tiene conexión a Gas Natural .

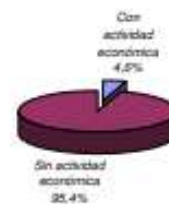
**2. Módulo de Hogares**

**Promedio de personas por hogar**



El Promedio de personas por hogar en SAN LUIS es de 3,4.

**Hogares Con actividad Económica**



El 4,6% de los hogares tiene actividad económica en sus viviendas.



- Nivel de confianza (Z), son intervalos aleatorios que se usan para acotar un valor con una determinada probabilidad alta, por ejemplo, un intervalo de confianza de 95% significa que los resultados de una acción probablemente cubrirán las expectativas el 95% de las veces. (Redalyc.Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud, pág. 1)

La puntuación Z es la cantidad de desviaciones estándar que una proporción determinada se aleja de la media, esta puntuación se encuentra en tablas, (La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente, pág. 1) ver la **figura 27** que se presenta a continuación:

**Figura 27.** Puntuación Z.

**Fuente:** (Calcular el tamaño de la muestra)

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

- Error máximo (d), en algunos casos se puede pedir una gran precisión, mientras que en otros, solo se debe conocer alrededor de entre qué valores se tiene el parámetro, y es donde se requiere tener una menor exactitud y, por lo tanto, menos población de estudio. Las precisiones absolutas comúnmente utilizadas son: la mayor de 0.1; una media 0.05 y la más pequeña de 0.01. El tamaño de la muestra es especialmente sensible a la precisión que se elija. (La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente, pág. 2)



Cuanta más exactitud se tenga , más seguro será el intervalo y más población serán estudiados, se fija tomando en cuenta el nivel de confianza, ver **figura 28** la correlación de datos.

**Figura 28** Correlación nivel de confianza y precisión.

**Fuente:** (Redalyc.Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud)

%	Valor d
90	0.1
95	0.05
99	0.001

- Probabilidad de éxito (p), es la proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia. (La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente, pág. 2)
- Probabilidad de fracaso (q), es la proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio,  $q = (1 - p)$ . (La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente, pág. 2)

La suma de la p y la q siempre debe dar 1. Por ejemplo, si  $p=0.8$   $q=0.2$

## CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA CONOCIENDO EL TAMAÑO DE LA POBLACIÓN



La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población se presenta en la **figura 29** a continuación:

**Figura 29.** Ecuación para determinar el tamaño de la muestra

**Fuente:** (La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente)

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En la siguiente **figura 30**, se presentan los valores para cada uno de las variables.

**Figura 30.** Valor de los factores estadísticos

**Fuente:** Elaboración propia

SIGLA	DESCRIPCION	VALOR
n	Tamaño de la muestra	210 encuestas
N	Población o universo	323 hogares (30% de los



		hogares censados del municipio)
Z	Nivel de confianza	1.96
p	Probabilidad o frecuencia de que ocurra el suceso	0.5
q	Probabilidad o frecuencia de que no ocurra el suceso	0.5
d	Precisión (error máximo)	0.05


La encuesta se aplica a un grupo representativo de clientes potenciales de la comunidad, contiene 7 preguntas, con 5 posibles respuestas, las cuales marcan el rango de la muestra, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

A continuación en la **figura 31 y 32** se presenta la encuesta realizada, cada una de ellas diligenciada puede encontrarse en el **anexo 3**.



**Figura 31.** Encuesta – primera parte

**Fuente:** Elaboración propia



ENCUESTA A CUENTES POTENCIALES

Esta encuesta se realiza en el marco de una investigación para la construcción de un centro de acopio en Guadua como material auto – sostenible, que tiene como objetivo detectar el nivel de consumo y venta de productos agrícolas de los campesinos del Municipio de San Luis para ser comercializados desde el centro de Acopio.

**Califique de 1 – 5 Siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo**

1. ¿Está de acuerdo con que se abra un centro de acopio, donde se vendan los productos que los Campesinos de San Luis cultivan.

1     2     3     4     5

2. ¿Estaria dispuesto a comprar estos productos, teniendo en cuenta los precios favorables que el centro de acopio le puede ofrecer?

1     2     3     4     5


3. ¿El centro de acopio en el Municipio de San Luis, es una buena alternativa, para que los campesinos se motiven a cultivar sus productos, dado que así ellos pueden tener una mejor rentabilidad a la hora de vender sus productos?

1     2     3     4     5



Figura 32. Encuesta – segunda parte

Fuente: Elaboración propia



4. ¿Le gustaría que el centro de acopio aparte de ofrecerle productos orgánicos, le brinde la posibilidad de adquirir otro tipo de productos de la canasta familiar?

1     2     3     4     5

5. ¿Cuál es su opinión sobre los productos orgánicos?

Son una buena opción para nuestra salud, ya que son naturales.

Prefiero no consumirlos.

No puedo opinar por que desconozco sobre estos productos.

6. ¿Cree usted que con la implementación de un centro de acopio mejoraría la economía del Municipio?

1     2     3     4     5

7. ¿Cree usted que con la implementación del centro de acopio mejoraría la calidad de vida del Municipio?

1     2     3     4     5



Después de aplicar las 200 encuestas realizadas a clientes potenciales del Municipio sobre la potencialidad de la construcción de un centro de acopio, se tabulan y los resultados se muestran en las **figuras 33 a la 39**.

**Figura 33.** Tabulación- Encuesta 1

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 34.** Tabulación- Encuesta 2

**Fuente:** Elaboración propia

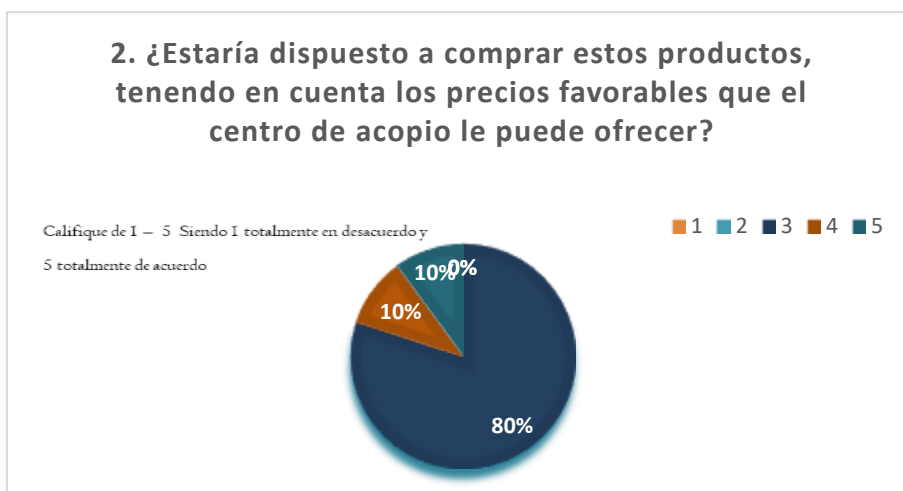


Figura 35. Tabulación- Encuesta 3

Fuente: Elaboración propia





Figura 36. Tabulación- Encuesta 4

Fuente: Elaboración propia

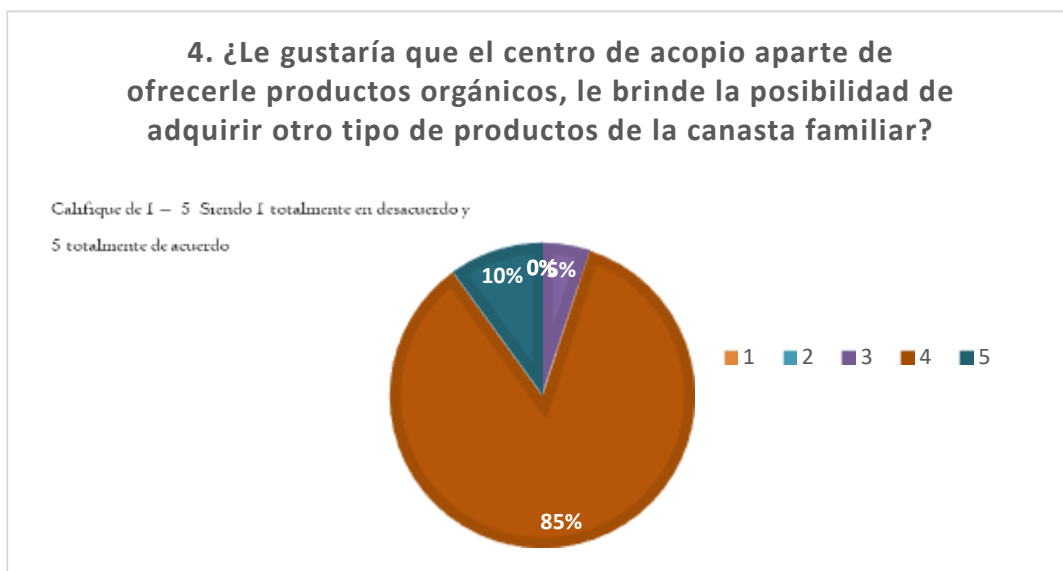


Figura 37. Tabulación- Encuesta 5

Fuente: Elaboración propia

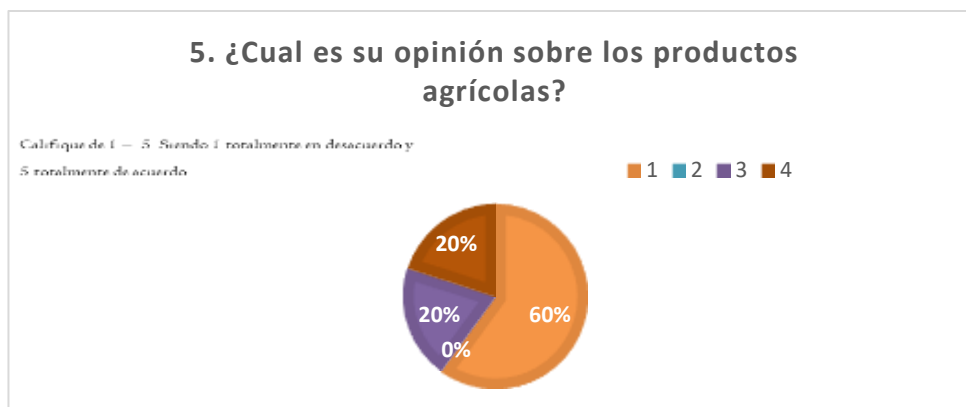




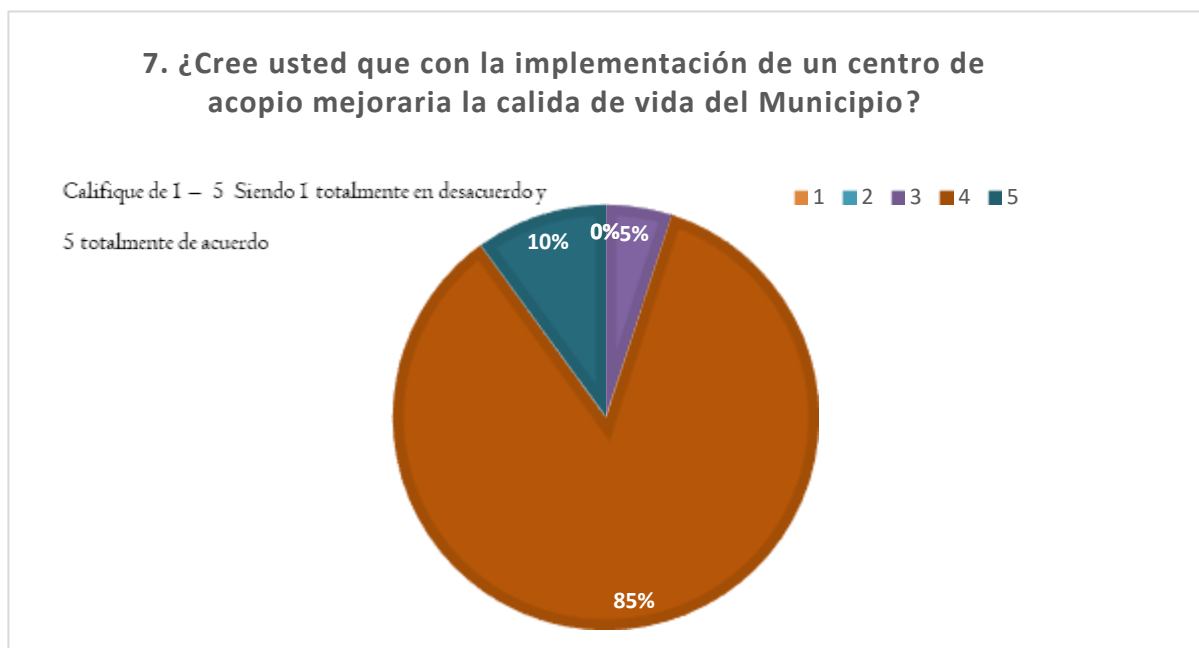
Figura 38. Tabulación- Encuesta 6

Fuente: Elaboración propia



Figura 39. Tabulación- Encuesta 7

Fuente: Elaboración propia





Sobre la oferta, los productos que se cultivan en el municipio son de gran variedad y podrá constituir una buena oferta para el municipio. En cuanto a la demanda, de acuerdo a las encuestas, los clientes potenciales muestran interés por el proyecto y estarían dispuestos a consumir los productos.

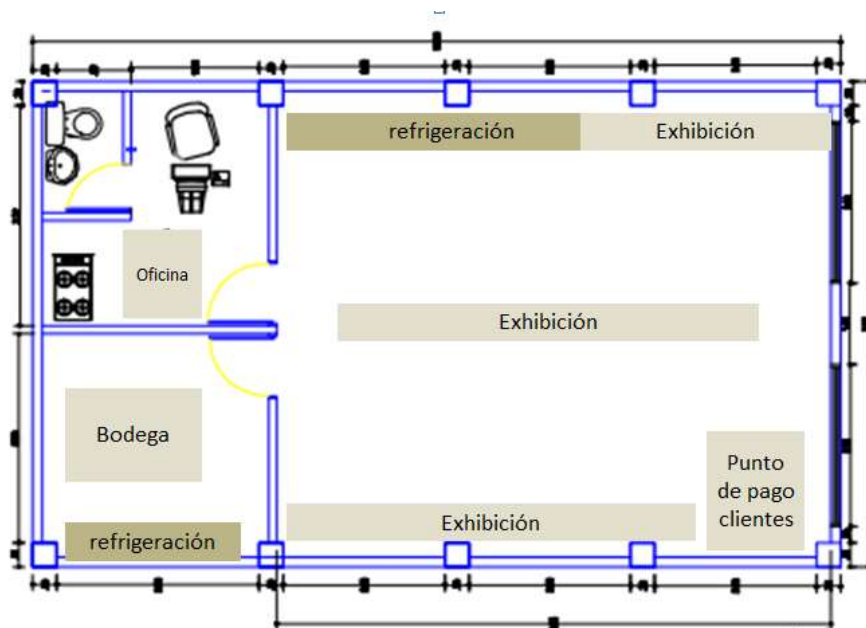
Los resultados indican que las personas buscan productos orgánicos, cada vez más preocupados por el bienestar y la buena alimentación.

También se evidencia que consideran que la construcción del centro de acopio mejoraría la economía de la región.

En la **figura 40** se presentan las áreas de proceso sobre el plano del centro de acopio.

**Figura 40.** Áreas de proceso

**Fuente:** Elaboración propia









- Bodegaje: es el espacio donde se almacenan los productos clasificados bien sea al ambiente en estanterías preparadas para ello o refrigerado, según sea el caso.

- Enfriamiento: Es una nevera o congelador que tiene una mayor capacidad y que permite tener almacenado todos los productos de una manera organizada y de acuerdo a sus características.

- Punto de pago proveedores: es el lugar donde se le pagará al agricultor los productos que hayan sido aceptados para la compra.

- Exhibición: aquí estarán expuestos los productos agrícolas al público, ordenados de acuerdo a las disposiciones normativas para ello. Tiene una zona de enfriamiento para los productos que así lo requieran

- Punto de pago clientes: es el espacio definido para que el usuario pague sus productos

- Estructuras internas y mobiliario: estas deberán estar fuertemente construidas con materiales duraderos y fáciles de mantener, limpias y cuando se proceda, a desinfectar. En particular, deberán cumplirse las siguientes condiciones específicas, en caso necesario, para proteger la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

- Las superficies de las paredes, de los tabiques y de los suelos deberán ser de materiales impermeables que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan

- Los suelos deberán estar contruidos de manera que el desagüe y la limpieza sean adecuados.



- Los techos y los aparatos que se tengan muy elevados se deben construir de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas.

- Las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, deben ser construidas de manera que se someta al mínimo la acumulación de suciedad y, en caso necesario, estar provistas de malla contra insectos, que sea fácil de desmontar y limpiar. Cuando sea necesario, las ventanas deberán ser fijas.

- Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar.

- Las superficies de trabajo que vayan a estar en contacto directo con los alimentos deberán ser sólidas, duraderas y fáciles de limpiar, mantener y desinfectar. Deberán estar hechas de material liso, no absorbente y no tóxico.

- Las bombillas y las lámparas deben estar protegidas con pantalla u otro medio efectivo para evitar la contaminación en caso de rotura.

- Debe tener suficiente iluminación natural o artificial para que una persona con visión normal pueda identificar los colores, defectos o contaminación visible.

- La iluminación debe ser adecuada en todas aquellas áreas donde los alimentos se inspeccionan, elaboran, almacenan, cuartos fríos y donde se lavan los equipos y utensilios.



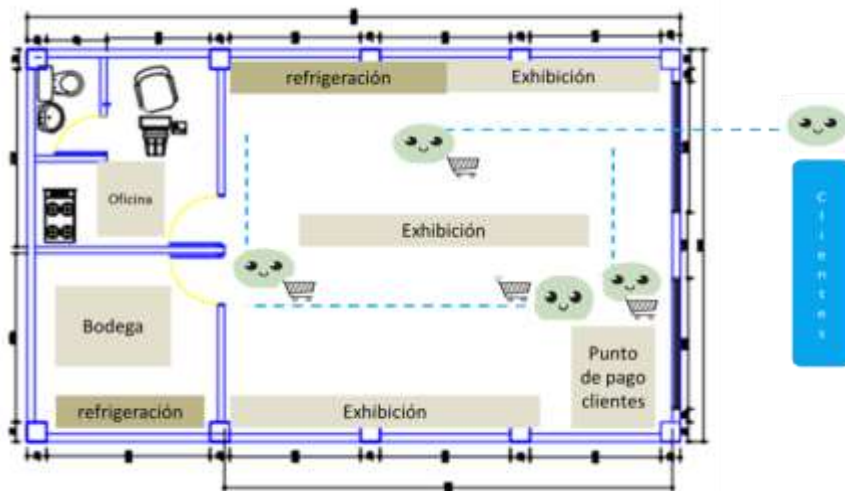
- Deberá proveerse ventilación adecuada, ya sea natural o mecánica para proporcionar oxígeno suficiente, evitar el calor excesivo, prevenir malos olores, vapores y gases que son favorables para el crecimiento de hongos.

- La dirección de la corriente de aire no deberá ir de una zona sucia a una zona limpia de la planta.

- A continuación se presentan la **figura 43** con la ruta de procesos para clientes y proveedores, además de los formatos que se proponen en cada una de las áreas del proceso.

**Figura 43.** Ruta de proceso para clientes

**Fuente:** Elaboración propia





Los formatos requeridos en cada etapa del proceso han sido presentados en cada una de las descripciones del proceso a lo largo del proyecto, que son:

Formato de productos del acopio, donde se consigna el inventario inicial hecho con la información suministrada por los líderes de acción comunal, a medida que avance el proceso de mapeo de agricultores, esta ficha base se ampliara.

Formato de oferta de productos, para consignar la información que se irá levantando en el mapeo recomendado como acción posterior a la construcción del centro de acopio.

Formato de análisis de precios, es la herramienta que permite de manera actualizada, hacer la vigilancia sobre los precios ofrecidos en el mercado

Formato de aceptación de productos, es la ficha técnica del producto como estándar de calidad, contiene las especificaciones requeridas para cada producto.

Formato por agricultor, tiene varias funciones, la primera es hacer seguimiento, es donde se consigna el producto recibido, el producto rechazado y los motivos, con esto se le paga al agricultor y la información del rechazo será insumo posterior para el fortalecimiento a estos proveedores.

### **c. Normatividad**

En este ítem se encontrarán algunas consideraciones normativas.



6.4.1 Inocuidad en centro de acopio: según la guía de buenas prácticas se deben cumplir con las siguientes normas, requisitos y principios sanitarios que garanticen la inocuidad de los alimentos.

6.4.2 Alrededores del centro de acopio que están bajo el control de la empresa deben mantenerse en condiciones que protejan los alimentos de ser contaminados, se deben tomar las medidas siguientes:

- El equipo que no está en uso, debe almacenarse protegido de la intemperie y plagas, no colocarlo en patios, jardines y estacionamientos; se debe remover la basura y desperdicios y recortar la grama y malezas.

- Las vías de acceso a la planta y los estacionamientos deben mantenerse en buen estado, evitando charcos, maleza y basura.

- Deben existir drenajes adecuados para evitar agua estancada en los accesos a la planta.

- Debe existir un sistema de tratamiento o descartado de desperdicios, de manera que estos no constituyan una fuente de contaminación.

6.4.3 Instalaciones sanitarias, se presentan algunas consideraciones para este ítem:

- Suministro de agua: suministro de agua debe ser suficiente para las operaciones que se llevan a cabo. Es necesaria que la presión del agua sea adecuada para todas las áreas en las que se



requiera, tales como producción, limpieza del equipo, lavado de utensilios, encases para alimentos y para las instalaciones sanitarias.

- Servicios sanitarios: deberán estar ubicados en lugares accesibles a los empleados, mantenerse limpios y en buen estado de funcionamiento, tener puertas que no abran directamente al área de proceso

- Instalaciones para el lavado de manos: deben estar ubicados en las diferentes áreas de producción donde las prácticas sanitarias son indispensables, deben estar diseñados de manera que se evite re contaminación con las llaves, deben tener toallas desechables o equipo de secado que se acciona manualmente y estaciones de desinfección convenientemente ubicadas.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se analizó cada una de las actividades que se necesita realizar durante un proceso de construcción en guadua, donde se describió con detalle los pasos constructivos y costo (presupuesto) de un centro de acopio agrícola.
- Después de tener en cuenta el presupuesto, los procesos constructivos y otros factores que se deben seguir para la construcción del centro de acopio agrícola que será construido en guadua, se puede concluir que la propuesta es viable y se puede incluir en el plan de desarrollo del Municipio de San Luis.



- La agricultura se considerada como una de las practicas más viejas en las comunidades donde se abastecen las necesidades de alimentarias e ingresos económicos que se dan a través del mercadeo de productos agrícolas.
- Con la factibilidad de la construcción de un centro de acopio agrícola en el municipio de San Luis, se logrará que los agricultores comercialicen justamente sus productos y que los consumidores tengan la posibilidad de encontrar productos frescos y a buenos precios.
- Se propone un espacio adecuado para la comercialización justa de productos agrícolas con materiales sostenibles y aplicando a las buenas prácticas que define la normatividad.
- El material que se considerado para la construcción del centro de acopio es la guadua angustifolia Kunth, que se encuentra en la región, es resistente, duradera, cumple con estándares de calidad, sostenible y con una apariencia muy amigable con el entorno.
- Con el formato de análisis de precios se hace una herramienta de uso continuo para la vigilancia de mercados.
- El formato por agricultor, permite obtener información en los motivos de rechazo de producto para planear la intervención del acompañamiento propuesto anteriormente, con la intención de mejorar toda la cadena del producto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

*Centro de comercializacion de papa.* (1993). Recuperado el 21 de Mayo de 2018, de

<https://encolombia.com/economia/noticias-agroindustria/estado-recibe-centro-de-acopio-y-comercializacion-de-papa/>



*NSR 10 cap G Pag 102.* (1997). Recuperado el 21 de mayo de 2018, de

<https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/7titulo-g-nsr-100.pdf>

*Guadua y Bambu en Colombia.* (2002). Recuperado el 22 de Mayo de 2018, de

<https://guaduybambu.es.tl/Que-es-la-Guadua.htm>

*Norma Guadua.* (2008). Recuperado el 21 de Mayo de 2018, de

<http://www.bosquesflegt.gov.co/sites/default/files/publicaciones/norma%20guadua.pdf>

*Centro de Acopio de cacao Àpoles Doradal Antiquia.* (2010). Recuperado el 22 de Mayo de

2018, de <https://colombialicita.com/licitacion/3919336>

*“CENTRO DE ACOPIO COMUNAL DE PRODUCTOS AGRICOLAS.* (2011). Recuperado el 21

de Mayo 21 de 2018, de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_3072.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3072.pdf)

*¿ cómo se construye en Colombia?* (2012). Recuperado el 22 de Mayo de 2018, de

[http://www.construdata.com/Bc/Otros/Archivos/como\\_se\\_construye\\_en\\_colombia.asp](http://www.construdata.com/Bc/Otros/Archivos/como_se_construye_en_colombia.asp)

*Centro de Acopio Universidad del Norte.* (2012). Recuperado el 21 de Mayo de 2018, de

<https://www.uninorte.edu.co/web/gestion-administrativa-y-financiera/centro-de-acopio>

*Marco de Implementaciòn.* (2012). Recuperado el 31 de Mayo de 2018, de

<http://tfig.unece.org/SP/contents/swif.htm>



*Materiales de construcción Tipo y Usos.* (2012). Recuperado el 21 de Mayo de 2018, de <http://ingenieroenarquitecturamedioambiental.blogspot.com.co/2012/04/el-bambu-guadua.html>

*Es varato construir en Guadua.* (2014). Recuperado el 16 de 05 de 2018, de <https://palakas.jimdo.com/2014/07/07/es-barato-construir-con-guadua/>

*Proyecto ley de Guadua.* (2016). Recuperado el 22 de Mayo de 2018, de [http://www.centrodemocratico.com/sites/default/files/proyecto\\_de\\_ley\\_guadua\\_julio\\_26\\_de\\_2016.pdf](http://www.centrodemocratico.com/sites/default/files/proyecto_de_ley_guadua_julio_26_de_2016.pdf)

*Calcular el tamaño de la muestra.* (s.f.). Recuperado el 11 de 10 de 2019, de <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

*Centro de acipio agrícola Boyaca verde.* (s.f.). Recuperado el 27 de 09 de 2019, de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-3306386>

*Centro de Acopio Boyaca.* (s.f.). Recuperado el 28 de 09 de 2018, de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-3306386>

*Centros de acopio.* (s.f.). Recuperado el 02 de 10 de 2019, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Centros\\_de\\_acopio](https://es.wikipedia.org/wiki/Centros_de_acopio)



*Centros de acopio o reciclaje del municipio de Guadalajara de Buga .* (s.f.). Recuperado el 10 de 2 de 2019, de <https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible/Centros-de-Acopio-o-Reciclaje-Collection-or-Recycl/pufh-7upd/data>

*Comercializacion agricola llena de intermediarios.* (s.f.). Recuperado el 22 de 08 de 2019, de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/comercializacion-agricola-llena-intermediarios-486692>

*Creacion de un centro de acopio agricolas.* (s.f.). Recuperado el 29 de 09 de 2019, de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1536/#indice>

*Diagrama de Gantt.* (s.f.). Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de [https://www.canva.com/es\\_co/graficos/diagrama-gantt/](https://www.canva.com/es_co/graficos/diagrama-gantt/)

*Imagenes.* (s.f.). Recuperado el 12 de 09 de 2019, de [https://www.google.com.co/search?biw=1278&bih=665&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNQL8gSPQa8IkJkq-shy36d4kizWVQ%3A1569591485628&sa=1&ei=vRCOXcj-JcvI5gKU77GwBA&q=guadua+angustifolia&oq=guadua+an&gs\\_l=img.1.0.35i39j0l5j0i10i30j0i30l2j0i8i30.7266579.7269358..7271685...1](https://www.google.com.co/search?biw=1278&bih=665&tbm=isch&sxsrf=ACYBGNQL8gSPQa8IkJkq-shy36d4kizWVQ%3A1569591485628&sa=1&ei=vRCOXcj-JcvI5gKU77GwBA&q=guadua+angustifolia&oq=guadua+an&gs_l=img.1.0.35i39j0l5j0i10i30j0i30l2j0i8i30.7266579.7269358..7271685...1)

*La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente.* (s.f.). Recuperado el 11 de 10 de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/312993531>



*NORMA NSR 10 Cap F.* (s.f.). Recuperado el 09 de Marzo de 2019, de

C:/Users/DELL/Documents/Universidad/2019%20I/DISEÑO%20DE%20ESTRUCT

*Perfil productivo San Luis.* (s.f.). Recuperado el 11 de 10 de 2019, de :

[https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/05660T7T000.PDF](https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/05660T7T000.PDF)

*Plan de desarrollo San Luis Antioquia 2020 - 2023.* (s.f.). Recuperado el 04 de 05 de 2020, de

Con sistemas agroforestales resilientes en estrategia con CORNARE, se ha propuesto llegar a las familias de la región con una propuesta que apunta a una soberanía alimentaria que además promueva el cuidado y uso racional de los recursos naturales. Esta es

*Plano Municipio de San Luis.* (s.f.). Recuperado el 22 de 08 de 2019, de

[https://www.google.com.co/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiI0cX3j\\_HkAhVLpFkKHZR3DEYQMwhrKAUwBQ&url=http%3A%2F%2Fsanluis-](https://www.google.com.co/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiI0cX3j_HkAhVLpFkKHZR3DEYQMwhrKAUwBQ&url=http%3A%2F%2Fsanluis-)

*Proceso constructivo en edificaciones.* (s.f.). Recuperado el 21 de 05 de 2018, de

<https://es.slideshare.net/giancarlosvillalobosromero/proceso-constructivo-en-edificaciones>

*Procesos constructivos.* (s.f.). Recuperado el 15 de 10 de 2019, de

[https://es.slideshare.net/giancarlosvillalobosromero/proceso-constructivo-en-edificaciones.](https://es.slideshare.net/giancarlosvillalobosromero/proceso-constructivo-en-edificaciones)



*Procesos constructivos.* (s.f.). Recuperado el 11 de 05 de 2020, de

C:/Users/DELL/Documents/Universidad/II%202019/Anteproyecto/enviar/Procesos%20constructivos.pdf

*Redalyc.Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud.* (s.f.). Recuperado

el 11 de 10 de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>

## **Anexos**

- **Anexo 1:** Formato para el análisis de precios
- **Anexo 2:** Formato oferta de productos
- **Anexo 3:** Formato de encuestas
- **Anexo 4:** Formato por agricultor
- **Anexo 5:** Formato aceptación de productos