

**SISTEMA SISMO RESISTENTE EN CUBIERTAS PARA LAS VIVIENDAS
RURALES CAFETERAS**

YULIANA PÉREZ PULGARÍN

**UNIVERIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
SEMESTRE X
PEREIRA 2015**

**SISTEMA SISMO RESISTENTE EN CUBIERTAS PARA LAS VIVIENDAS
RURALES CAFETERAS**

YULIANA PÉREZ PULGARÍN

TALLER LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN TECNOLOGÍAS APROPIADAS

TUTOR

MIGUEL ÁNGEL VELA

ARQUITECTO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE GRADO

SEMESTRE X

PEREIRA 2015

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no habría sido creíble sin la influencia de muchas personas a las que agradezco profundamente por estar presentes en las distintas etapas de su elaboración, en los cinco años de carrera y así como en el resto de mi vida.

A todos los docentes de la Universidad Católica de Pereira que compartieron sus conocimientos, dentro y fuera de clase, haciendo verosímil que mi formación profesional se resume en inmensos agradecimientos académicos e inquietudes constantes, especialmente al Arq. Miguel Ángel Vela por guiarme en las decisiones apropiadas y al Arq. Juan José Osorio con su particular frase “La arquitectura es una constante desilusión” en sus particulares y elocuentes métodos de exteriorizar sus conocimientos de una manera muy acertada.

A mis amigas del colegio por esa enorme relación de amistad inquebrantable, amigos y compañeros quienes trabajaron conmigo durante estos últimos años, brindando lo mejor de su energía y tesón por el bien de nuestra formación profesional, aquellos quienes compartieron su confianza, tiempo, espacio y los mejores momentos que viví durante esta etapa como estudiante de pregrado, como persona incesante en preparación dentro y fuera de la universidad.

A mi familia que es mi mayor elemento de poetizar mi camino y aquellos seres más queridos que ahora están un “poquito” lejos. Mis agradecimientos más profundos a ese ser más especial, a mi madre, por ser la mayor fuerza y ejemplo de pujanza a ella por estar siempre en mi lado, a mi abuela por su paciencia y ese amor “abuelezco” que la caracteriza, a mi tía Diana por su enorme apoyo incondicional desde lejos, a mi hermano Juan por hacerme sacar la niña que tengo dentro y por sus grandes conocimientos tecnológicos que me han sacado de apuros muchas veces, a mi padre por su nobleza y sencillez. A todos ellos, AMOR para siempre.

Y por último a todos aquellos que ya no están pero sé que me acompañan desde donde quiera que se encuentren.

¡Dios, gracias!

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. JUSTIFICACIÓN.....	10
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
2. OBJETIVO GENERAL.....	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. CONVIVE IX.....	12
4. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	23
4.1. SISMOLOGÍA.....	23
4.2. VIVIENDAS TRADICIONALES JAPONESAS.....	25
4.3. SISTEMA DE AISLAMIENTO SÍSMICO – JAPÓN.....	27
4.4. VIVIENDAS TRADICIONALES RURALES CAFETERAS.....	29
5. DESARROLLO.....	31
5.1. VIVIENDA.....	31
5.1.1 PLANIMETRÍAS.....	31
5.1.2. CORTES.....	41
5.1.3. FACHADAS – PERSPECTIVAS.....	41
5.2. SISTEMA CONSTRUCTIVO.....	42
6. SISTEMA SISMO RESISTENTE EN CUBIERTA Y ESTRUCTURA.....	44
7. CONCLUSIONES.....	47
8. BIBLIOGRAFÍA.....	48

TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 (FOTOGRAFÍA): TERREMOTO DE ARMENIA-1999	9
ILUSTRACIÓN 2 (FOTOGRAFÍA): TERREMOTO DE ARMENIA-1999	9
ILUSTRACIÓN 3 (FOTOGRAFÍA): MUSEO HISTÓRICO CIPRIANO ECHEVERRY	12
ILUSTRACIÓN 4. (FOTOGRAFÍA): OBJETOS ARTESANALES-ARCILLA	13
(FOTOGRAFÍA): BALCONES DE CIRCASIA.....	13
ILUSTRACIÓN 6. (GRÁFICO): GENERALIDADES DE CIRCASIA	14
ILUSTRACIÓN 7. (GRÁFICO): MODELO DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL.....	15
ILUSTRACIÓN 8. (GRÁFICO): ANÁLISIS TERRITORIAL	16
ILUSTRACIÓN 9. (GRÁFICO): MODELO DE AGRUPACIÓN Y CRECIMIENTO DE LAS VIVIENDAS RURALES – CORREGIMIENTO LA PRADERA, CIRCASIA	16
ILUSTRACIÓN 10. (GRÁFICO): EQUIPAMIENTO COLECTIVO - AGRÍCOLA	17
ILUSTRACIÓN 11. (GRÁFICO): TIPO DE PRODUCCIÓN - CORREGIMIENTO LA PRADERA.....	17
ILUSTRACIÓN 12. (GRÁFICO): MODELO 3D - VIVIENDAS RURALES	17
ILUSTRACIÓN 13. (GRÁFICO): CRITERIOS MORFOLÓGICOS DE LA PROPUESTA URBANA	19
ILUSTRACIÓN 14. (GRÁFICO): PLAN MODELO DE DESARROLLO - CIRCASIA.....	19
ILUSTRACIÓN 15. (GRÁFICO): PROPUESTA URBANA - CIRCASIA.....	20
ILUSTRACIÓN 16. (GRÁFICO): PROPUESTA URBANA PARA NUEVOS ASENTAMIENTOS - VILLA LIBERTAD	20
ILUSTRACIÓN 17. (GRÁFICO): CONCEPTO DE VIVIENDAS PRODUCTIVAS.....	21
ILUSTRACIÓN 18. (GRÁFICO): PLANTA MODELO DE AGRUPACIÓN - VIVIENDA RURAL.....	22
ILUSTRACIÓN 19. (GRÁFICO): FACHADA PRINCIPAL VIVIENDA RURAL.....	22
ILUSTRACIÓN 20. (GRÁFICO): PERSPECTIVA VIVIENDA RURAL.....	22
ILUSTRACIÓN 21. (GRÁFICO): MODELO DE AGRUPACIÓN Y VIVIENDA URBANA.....	23
ILUSTRACIÓN 22. (GRÁFICO): PLACAS TECTÓNICAS DEL MUNDO	24
ILUSTRACIÓN 23. (GRÁFICO): SISMICIDAD EN COLOMBIA.....	25
ILUSTRACIÓN 24. (FOTOGRAFÍA): VIVIENDA TRADICIONAL JAPONESA	26
ILUSTRACIÓN 25. (FOTOGRAFÍA): VIVIENDA TRADICIONAL JAPONESA - PASILLOS	27
(FOTOGRAFÍA): VIVIENDA TRADICIONAL JAPONESA - CUBIERTA	27
ILUSTRACIÓN 27. (FOTOGRAFÍA): VIVIENDA TRADICIONAL JAPONESA - L	27
(GRÁFICO): ALEROS - PILARES - CUBIERTA	27
ILUSTRACIÓN 29. (GRÁFICO): AISLAMIENTO SÍSMICO	28
AISLAMIENTO SÍSMICO	28
ILUSTRACIÓN 31. (GRÁFICO): DETALLE AISLAMIENTO SÍSMICO	28
AISLADOR EN EDIFICIO	28
ILUSTRACIÓN 33. (GRÁFICO): TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS CAFETERAS TRADICIONALES	30
ILUSTRACIÓN 34. (FOTOGRAFÍA): TIPOLOGÍA EN L.....	30
ILUSTRACIÓN 35. (GRÁFICO): CUBIERTA EN TEJA DE BARRO-PENDIENTE	30
ILUSTRACIÓN 36. (FOTOGRAFÍA): PAISAJE CULTURAL CAFETERO	30
ALEROS-PASILLOS EXTERIORES	30
ILUSTRACIÓN 38. (GRÁFICO): PROPUESTA DE MODELO DE AGRUPACIÓN - CORREGIMIENTO LA PRADERA, CIRCASIA	31
ILUSTRACIÓN 39. (GRÁFICO): PLANTA PROPUESTA MODELO DE AGRUPACIÓN	31
ÁREAS POR CADA VIVIENDA RURAL	31

ILUSTRACIÓN 40. (GRÁFICO): PLANTA GENERAL.....	32
ILUSTRACIÓN 41. (GRÁFICO): PLANTA GENERAL - COTAS.....	33
ILUSTRACIÓN 42. (GRÁFICO): CARACTERÍSTICAS VIVIENDA RURAL	34
ILUSTRACIÓN 43. (GRÁFICO): DETALLE CIMENTACIÓN GUADUA - SISTEMA ESTRUCTURAL	34
ILUSTRACIÓN 44. (GRÁFICO): COLUMNAS EN	
ILUSTRACIÓN 45. PLANTA CIMENTACIÓN	35
ILUSTRACIÓN 46. PLANTA EJES ESTRUCTURALES.....	36
ILUSTRACIÓN 47. (GRÁFICO): CARACTERÍSTICAS CUBIERTA	37
ILUSTRACIÓN 48. (GRÁFICO): CUBIERTA EN SHINGLE.....	37
ILUSTRACIÓN 49. (GRÁFICO): DETALLE PROPUESTA CUBIERTA.....	37
ILUSTRACIÓN 50. (GRÁFICO): PLANTA CUBIERTA.....	38
ILUSTRACIÓN 51. (GRÁFICO): PLANO ELÉCTRICO	39
ILUSTRACIÓN 52. (GRÁFICO): PLANOS HIDRÁULICOS (SANITARIO-RED DE ABASTOS).....	40
ILUSTRACIÓN 53. (GRÁFICO): DETALLE BAÑO	40
ILUSTRACIÓN 54. (GRÁFICO): CORTES - VIVIENDA RURAL	41
ILUSTRACIÓN 55. (GRÁFICO): FACHADAS - VIVIENDA RURAL	41
ILUSTRACIÓN 56. (GRÁFICO): PERSPECTIVAS - VIVIENDA RURAL	42
ILUSTRACIÓN 57. (GRÁFICO): DETALLE MURO EN BAHAREQUE ENCEMENTADO.....	43
ILUSTRACIÓN 58. (GRÁFICO): PANELES DE BAHAREQUE ENCEMENTADO - PANEL BAHAREQUE EN QIUNCHA A LA VISTA	43
ILUSTRACIÓN 59. (GRÁFICO): PROPUESTA SISTEMA SISMO RESISTENTE - VIVIENDA RURAL.....	44
ILUSTRACIÓN 60. (GRÁFICO): DETALLE PROPUESTA SISTEMA SISMO RESISTENTE - DISPOSITIVO PATÍN	44
ILUSTRACIÓN 61. (GRÁFICO): DETALLE SISTEMA ESTRUCTURAL EN GUADUA	45
ILUSTRACIÓN 62. (GRÁFICO): SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO EN GUADUA	45
ILUSTRACIÓN 63. (GRÁFICO): DETALLE SISTEMA ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE - DISPOSITIVO PATÍN 46	

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como propósito para la investigación en diseñar un dispositivo de sismo resistencia para cubiertas en las viviendas rurales tradicionales cafeteras, con el fin de mitigar el colapso parcial o total en ellas, así mismo contribuya con un sistema sostenible y adquiera nuevas tecnologías en su proceso constructivo.

Los resultados mostraron con mayor representatividad el funcionamiento de este dispositivo y a su vez, el diseño de una vivienda cuyas características cumplieran con el objetivo principal de esta investigación.

PALABRAS CLAVE: Dispositivo sismo resistente, Aislamiento sismo resistente, Cubiertas en viviendas rurales, Nuevas tecnologías, Viviendas tradicionales cafeteras.

ABSTRACT

The following document has the main purpose of investigating the design of a device for earthquake resistance on rural housing roofs of the traditional region “zona cafetera” in the country of Colombia, in order to decrease or stop them from partial or total collapsation, it also contributes as a sustainable system and acquires new technologies during its constructive process.

The results showed great detail in the functioning of this device meanwhile adapting it to a rural house whose features met the main objective of the investigation.

KEYWORDS: Earthquake resistant device, earthquake resistant insulation, Rural housing roofs, New technologies, Traditional coffee houses.

INTRODUCCIÓN

Los terremotos no matan a la gente, pero los edificios colapsados sí.

Refrán

Es una expresión que últimamente se ha ido escuchando entre todos los que se han visto afectados por los sismos que se presentan en la región.

En las zonas vulnerables a movimientos telúricos, la severidad de las construcciones a estos impactos es hoy en día una circunstancia necesariamente atendida. El hecho de que las edificaciones son las mayores causales de víctimas humanas en territorios con mayor riesgo de un terremoto, se debe tener en cuenta que con el fin de justificar y mitigar este problema es de imperiosa necesidad remitirse al reglamento de contingencia que cada país o ciudad posee.

De acuerdo a esto, en la región centro – occidente del territorio colombiano, las tierras de origen volcánico y por su ubicación sobre fallas geológicas importantes, son en sí territorios en riesgo alto, propicios para una emergencia de carácter sísmica.

En Colombia, las normas sísmicas existen desde su primera expedición en 1984 y en ella se han ido implementando requisitos a la hora de diseñar y construir, esta norma ha ido evolucionando hasta surgir el manual Norma Sismo Resistente de 1998 (NSR-98) donde se incorporan requisitos adicionales actualizados en relación con el diseño simplificado y construcción en bahareque, madera y guadua. Actualmente hay una nueva actualización de los requerimientos que es la norma (NSR-10) la cual es punto de partida de esta investigación que, en alguna medida, garantiza que se cumpla el fin fundamental de salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo fuerte o devastador.

Si se efectúa una investigación rigurosa que implique un sistema estructural eficiente complementario a un sistema constructivo, en el cual, mitigue el colapso de las edificaciones en territorios vulnerables a movimientos telúricos especialmente en el eje cafetero y sin dejar de lado la elección adecuada de los materiales de construcción, llevándolo hacia una arquitectura sostenible que de esto depende los conocimientos y las experiencias del lugar relacionados con las construcciones y la aceptación en una población, serán las condicionantes para solventar este problema en el territorio colombiano.

Ilustración 1 (Fotografía): Terremoto de Armenia-1999



Fuente: Diario ADN

Ilustración 2 (Fotografía): Terremoto de Armenia-1999



Fuente: Artículo – Las cicatrices del terremoto del Eje Cafetero

1. JUSTIFICACIÓN

El proceder de este trabajo, pretende mostrar cómo hacer más eficiente el sistema de aislamiento sísmico en la cubierta y estructura en una casa tradicional cafetera rural, sea eficiente a la hora de soportar un movimiento telúrico de grandes magnitudes, esto, debido a su ubicación es necesario adecuar nuevas propuestas tecnológicas que mitiguen el riesgo del colapso parcial o total de las viviendas, de igual forma estas obtengan una fácil modulación en su construcción y ensamble no generen impacto ambiental con la utilización de materiales.

El enfoque principal de la vivienda es la facilidad modular en acoples y montajes en su sistema estructural y constructivo, conservando las características de las casas tradicionales cafeteras utilizando materiales del lugar y no ocasione un choque económico significativo, de igual manera plantear en ella un sistema renovable para solventar su propia sostenibilidad.

La finalidad de este estudio es dar como resultado una vivienda que contribuya con su sostenibilidad y nuevas tecnologías en la región, así el proyecto se presenta como una coyuntura para el desarrollo social y económico de las zonas rurales partiendo de la valoración representativa de sus bienes naturales y culturales.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La región centro-occidente del territorio colombiano ha sido la más afectada por los movimientos telúricos que se presentan continuamente en diversas magnitudes e intensidades, estos hacen que las viviendas se vean afectadas por su sistema estructural y constructivo en espacial.

De acuerdo a esta problemática, se plantea estructurar una vivienda tradicional cafetera sísmo resistente con nuevas tecnologías, empleando un sistema que permita mitigar el colapso de la vivienda y que esta estructura de soporte para preservar la vida de las personas.

Con elementos característicos en sus materiales, hace esencial el funcionamiento de éstos, ya que bien sabemos, el bahareque ha sido un sistema tradicional que ha continuado sísmo resistente que se ha empleado en la región.

2. OBJETIVO GENERAL

Proponer un sistema constructivo y estructural que mitigue el colapso parcial o total de la cubierta al presentarse un movimiento telúrico en las casas tradicionales cafeteras.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar sistemas de sismo resistencia existentes que hayan generado impacto para la mitigación de fuertes movimientos telúricos que se presentan en el mundo y cómo afrontan este problema en sus construcciones.
- Conocer nuevas tecnologías sismo resistentes y qué contribución podrían tener en las construcciones tradicionales cafeteras.
- Diseñar una vivienda que pueda ser fácilmente modulada.
- Hacer que el sistema estructura y constructivo permita una fácil modulación a la hora de ser construida la vivienda.
- Aprovechar los materiales del lugar para la construcción de la vivienda.

3. CONVIVE IX

PAISAJE CULTURAL VIVO Y SOSTENIBLE – CIRCASIA, QUINDÍO

El reto de este concurso es hacer sostenible el desarrollo regional, en un marco de reconciliación entre hombre y naturaleza, ciudad y campo, progreso y tradición, de acuerdo con las pautas del Plan De Manejo del PCC y a las directrices marcados por las entidades a cargo: Federación Nacional de Cafeteros, Ministerio de Cultura, Gobiernos Municipales y Departamentales, Corporaciones Regionales, entre otras. También es fundamental la oportunidad de pensar y ocuparse de cómo mantener vivos y vigentes los Bienes de Interés Cultural, con una perspectiva innovadora y sostenible en el más amplio significado en los aspectos socio-culturales, económicos y ambientales.

Esta versión de convivE propone a las universidades participantes enfrentar la situación del hábitat en unas condiciones culturales y geográficas particulares. Requiere una visión regional y particular que se centrará en Circasia e el Departamento de Quindío, de las que se puede extrapolar, apropiar y replicar ideas en los otros municipios y Departamentos que integran el PCC, e incluso en otras regiones cafeteras que comparten algunos de los atributos señalados en la Declaratoria.

Ilustración 3 (Fotografía): Museo Histórico Cipriano Echeverry



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 4. (Fotografía): Objetos artesanales-Arcilla



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 5. (Fotografía): Balcones de Circasia



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

CIRCASIA

ANÁLISIS - PROPUESTA



SURAMÉRICA



COLOMBIA



QUINDÍO



CIRCASIA

_LINEAMIENTOS

REHABILITACIÓN-REVITALIZACIÓN _(URB)

INTEGRACIÓN-ARTICULACIÓN _(URB)

REINTERPRETACIÓN _(URB-ARQ)

_CONCEPTUALIZACIÓN.

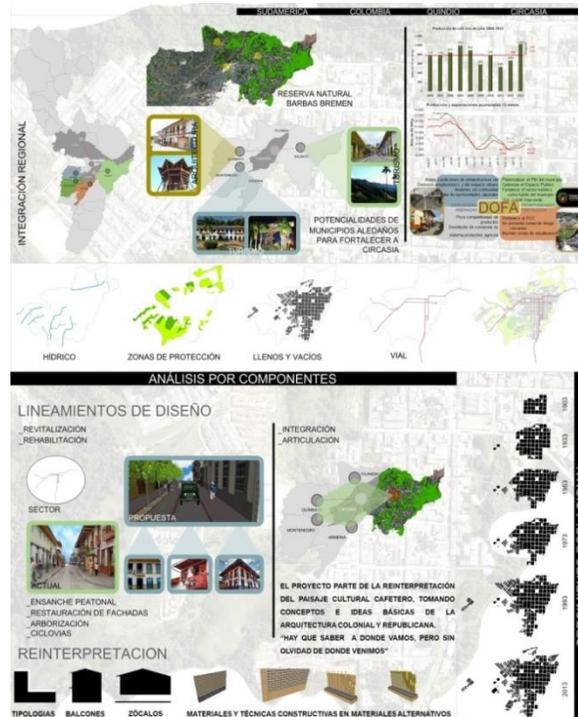
El proyecto parte de la reinterpretación del paisaje cultural cafetero, tomando conceptos e ideas básicas de la Arquitectura Colonial y Republicana. “Hay que saber a dónde vamos, pero sin olvidar de donde vinimos”.

_CRITERIOS-IDEAS.

Integrar y potencializar a Circasia con el resto de los Municipios de los Departamentos, a partir de un circuito Turístico (Economía), Ecológico (Revitalizar) y Cultural (Educación), es uno de los objetivos primordiales para que el Municipio no se quede como un paso más obligado para que los turistas puedan llegar a destinos de más interés y oferta de estas actividades y por el contrario hacer que Circasia sea un sitio de Interés cultural de gran importancia a nivel tanto regional como nacional. Todo lo anterior se podría dar mediante el fortalecimiento y el desarrollo de la estructura vial de las calles de mayor importancia, dotándolas de Espacio Público óptimo, paralelo a esto intervenir las fachadas de la viviendas que se encuentra en estos circuitos para que retomen la identidad del paisaje cultural cafetero y potencializar el comercio para generar sustentabilidad económica al Municipio.

Se plantea una integración ecoturística entre los municipios de Filandia-Circasia y Salento, ya que estos contienen dentro de su territorio la mayor extensión de bosques y reservas naturales para realizar actividades de senderismo, campamentos, exploraciones, observaciones, entre otros.

Ilustración 6. (Gráfico): Generalidades de Circasia



Fuente: Trabajo grupal Convive IX

LA PRADERA

EQUIPAMIENTO + ASOCIACIÓN

SURAMÉRICA

COLOMBIA

QUINDEO

CIRCASTIA

_ VISION

- Generar un paisaje que responda al contexto natural, social y productivo de la región.
- Fortalecer la ruralidad por medio de sistemas productivos articulados a las redes de movilidad y equipamientos.
- Fortalecer los sistemas de espacio público y movilidad para articular al municipio como una centralidad dotada de servicios y equipamientos de calidad para la población.
- Potenciar la preservación y consolidación de las reservas naturales y del paisaje cultural cafetero por medio de modelos de gestión ambiental.

_MODELO DE EQUIPAMIENTOS Y ASOCIACIONES ARTICULADO A LOS CENTROS POBLADOS

Se plantea un modelo de desarrollo económico y social para la ruralidad, el cual se basa en el fortalecimiento de la producción campesina por medio de equipamientos ubicados estratégicamente en el territorio, que responden a una vocación del suelo y de la región, los campesinos se asociaran en veredas para conseguir fortalecer su economía, su producción final terminara en el equipamiento principal en el municipio en donde será procesada y distribuida.

Los equipamientos de asociaciones estarán dotados y articulados a los sistemas de movilidad propuestos.

Ilustración 7. (Gráfico): Modelo de desarrollo económico y social

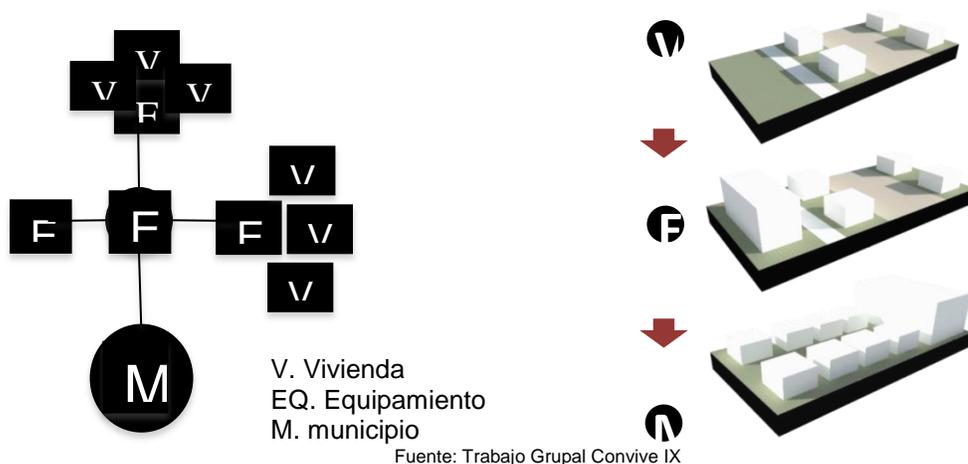


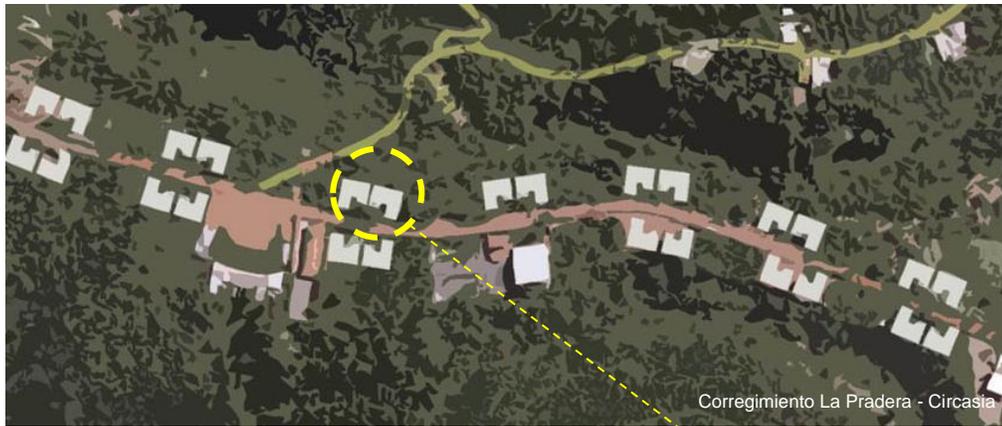
Ilustración 8. (Gráfico): Análisis Territorial



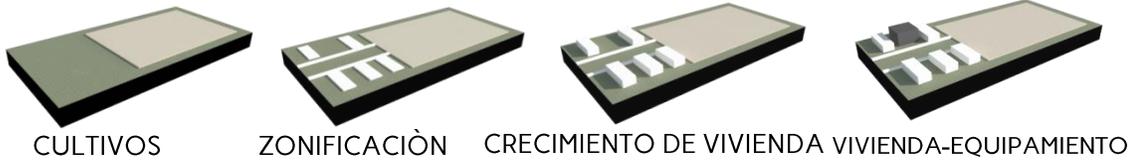
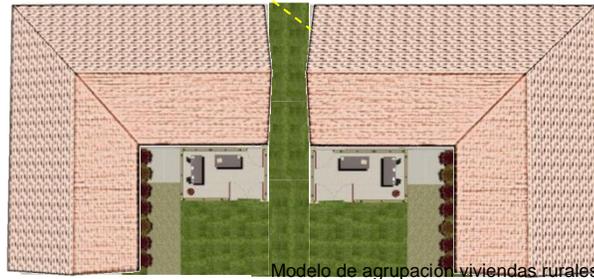
Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

Para fortalecer el carácter productivo y agro turístico de las veredas se plantea potenciar sus cascos poblados dotándolos con equipamientos básicos y de servicios, vinculándolos además con los sistemas de movilidad propuestos.

Ilustración 9. (Gráfico): Modelo de agrupación y crecimiento de las viviendas rurales –Corregimiento la Pradera, Circasia



- _ VOCACIÓN
- A Área suburbana
 - B Café
 - C Pastos
 - D Bosques naturales
 - E Relictos boscosos



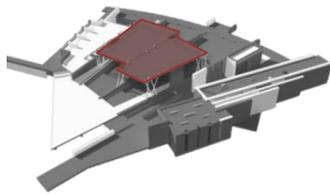
Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

_ ASOCIACIONES

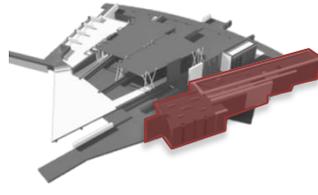
Los lotes se comportan como una asociación productiva, sus habitantes se asocian para facilitar la compra de insumos y herramientas y la distribución de los productos cultivados por ellos.

_ EQUIPAMIENTO AGRÍCOLA

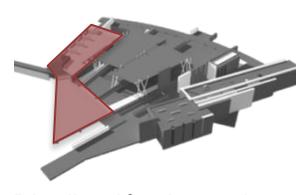
Ilustración 10. (Gráfico): Equipamiento Colectivo - Agrícola



Capacitación a las personas
Talleres de arte y oficio



Laboratorio de Agronomía
y Ganadería



Distribución de productos

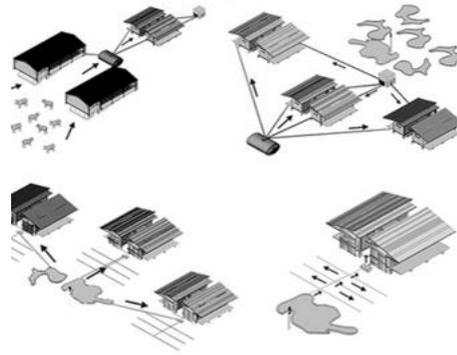
Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

_ TIPO DE PRODUCCIÓN

Se plantean tres tipos de producción maderables, huertas y ganadería.

Modelo para el desarrollo económico y social para ruralidad se basa en el fortalecimiento de la producción campesina, equipamientos ubicados estratégicamente para un territorio que responde a una vocación del suelo y la región.

Ilustración 11. (Gráfico): Tipo de producción - Corregimiento La Pradera



Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

Ilustración 12. (Gráfico): Modelo 3D - Viviendas rurales



Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

VILLA LIBERTAD

CIRCASIA QUINDÍO
REVITALIZACIÓN REHABILITACIÓN

SURAMÉRICA

COLOMBIA

QUINDÍO

CIRCASIA

REVITALIZAR - REHABILITAR

En el centro de Circasia, se propone de acuerdo a los lineamientos, rehabilitar las calles y fachadas. Se plantea reducir la vía vehicular a un solo carril de 4.0m, ampliar los andenes de 3.0m con espacio para carriles de bicicletas de 1.30m, Las fachadas en el área de intervención se propone darle colorido con elementos horizontales en la parte inferior (zócalos) de cada vivienda.

El modelo de producción y agrupación sustentable se genera un paisaje que responda al contexto natural, social y productivo de la región.

Fortalecer la ruralidad por medio de sistemas productivos articulados a las redes de movilidad y equipamientos.

Fortalecer los sistemas de espacio público y movilidad para articular al municipio como una centralidad dotada de servicios y equipamientos de calidad para la población.

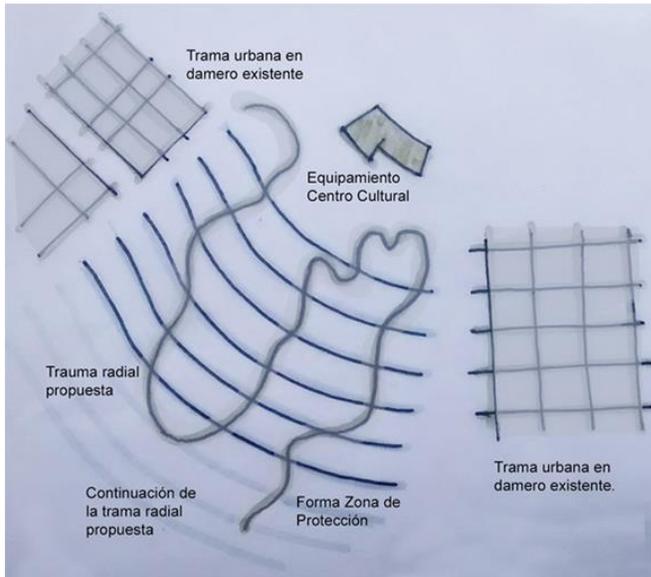
Potenciar la preservación y consolidación de las reservas naturales y del paisaje cultural cafetero por medio de modelos de gestión ambiental.

Villa Libertad se propone como un lugar sustentable distinguido en Circasia, en la región y de Colombia. Este proyecto se desarrolla como un modelo de agrupación no convencional donde se promueve las iniciativas individuales y colectivas de las personas; así surge un plan de ordenamiento definido en donde el paisaje diverso prevalece en toda su extensión.

La morfología se basa en la analogía de un entramado clásico en damero adaptándose a la topografía del sitio respetando la forma adaptada por los linderos de las áreas de reserva natural.

Para Villa Libertad, se propone de igual manera un equipamiento cultural ubicado en toda la parte principal es decir, al ingreso de las villas; allí se podrán realizar distintas actividades culturales y también se continúa con los talleres de artes y oficios que se vinculan con los módulos comerciales ubicados paralelamente a la vía principal que conduce al Municipio de Montenegro y al centro poblado La Pradera, así este modelo de cultura y educación tiene una cobertura desde la parte rural hasta la urbana.

Ilustración 13. (Gráfico): Criterios Morfológicos de la propuesta Urbana



Surge una proyección desde la trama en damero existente de Circasia y de la unidad residencial vecina ubicada al oeste de Villa Libertad, los criterios de la morfología del lugar terminan siendo tres: 1. Proyección de las tramas existentes, 2. Forma de la reserva natural y 3. Equipamiento.

Área total del lote: 110.000mt²

Predios de 15x15 mt²

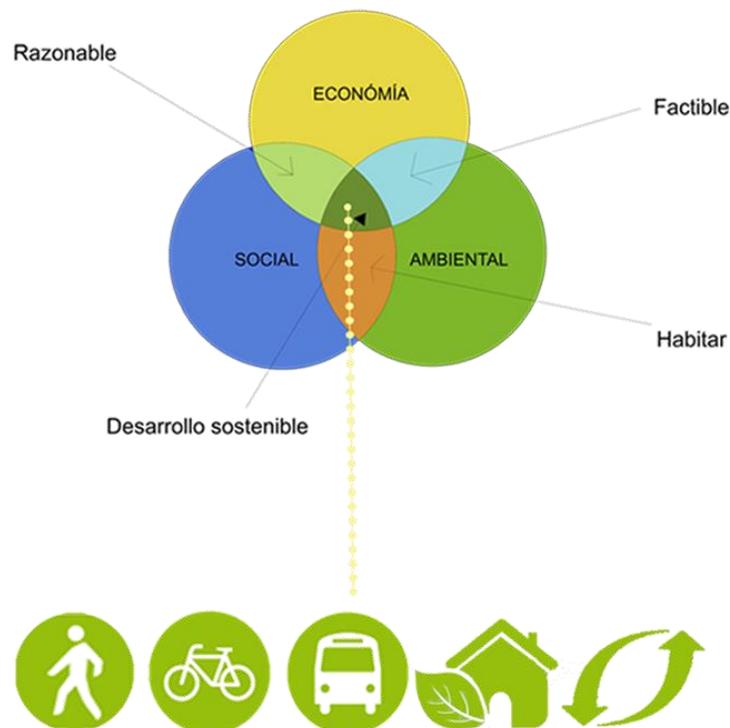
352 Villas

Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

Se propone para Villa Libertad un cambio a una nueva normativa que determine los criterios consecuentes conforme a las propias necesidades del lugar.

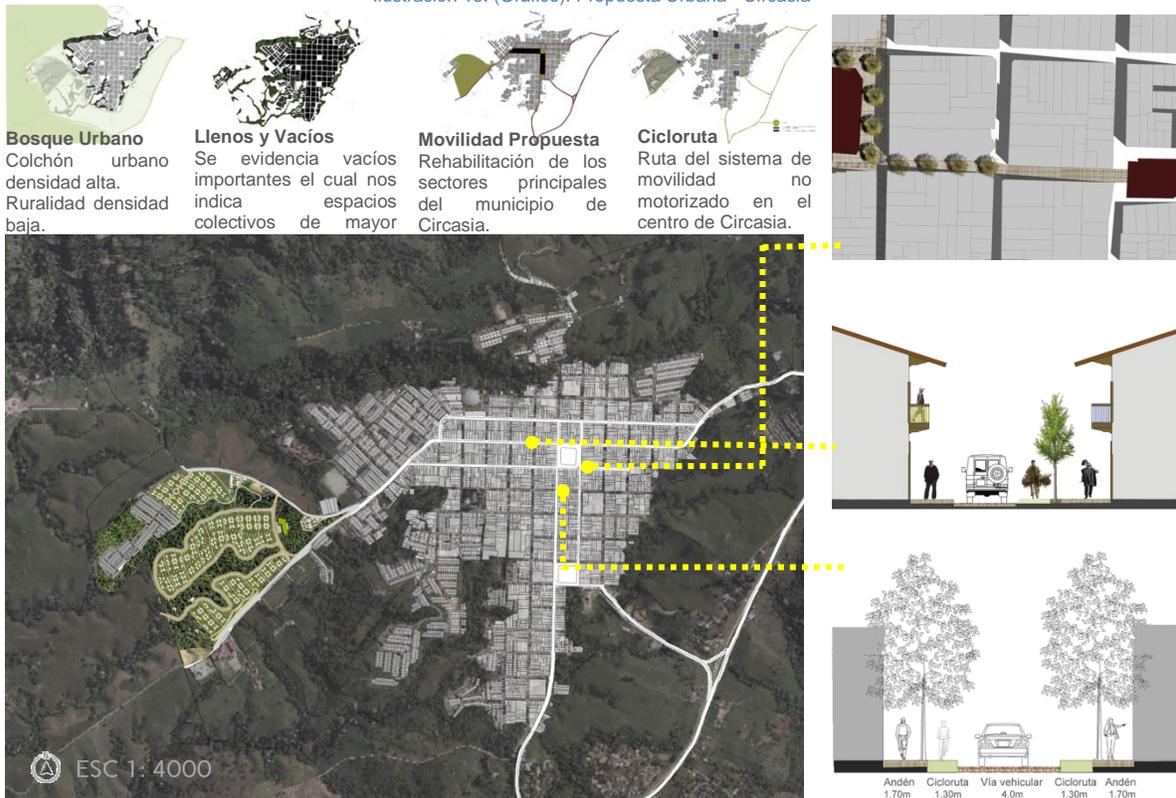
Ilustración 14. (Gráfico): Plan Modelo de Desarrollo - Circasia

CALIDAD DE VIDA



Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

Ilustración 15. (Gráfico): Propuesta Urbana - Circasia



Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

Ilustración 16. (Gráfico): Propuesta Urbana para nuevos asentamientos - Villa Libertad



Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

VIVIENDA

REINTERPRETACIÓN

-RURAL
-URBANA



FORMA



PASILLOS



BALCONES



ZÓCALOS

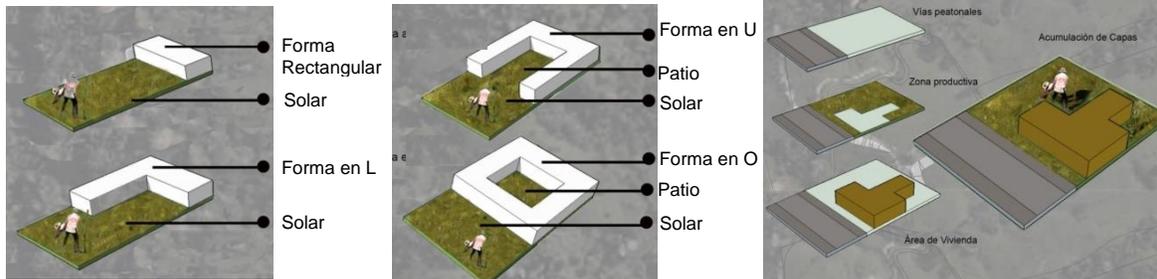


CONCEPTO DE VIVIENDAS PRODUCTIVAS

CRITERIOS

- Minifundios como sistema de propiedad de la tierra
- Sustentabilidad
- Población concentrada
- Nuevo modelo productivo
- Nuevo modelo de agrupación familiar
- Permanencia en el tiempo tanto de la vivienda como las personas que viven en ellas.
- Modelo replicable.

Ilustración 17. (Gráfico): Concepto de viviendas productivas



Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

PROTOTIPO DE VIVIENDA PARA EL CENTRO POBLADO

El prototipo de vivienda rural, pretende ser un modelo replicable en toda la región, el cual una de su mayor característica es la reinterpretación de las típicas viviendas tradicionales cafeteras, así conservando la imagen del Paisaje Cultural Cafetero y a su vez que esta misma permanezca en el tiempo.

El modelo productivo de las viviendas, es un área considerable en el predio donde cada familia podrá hacer uso de él para cultivos o huertas caseras, permitiendo a largo plazo una solvencia económica en su sostenimiento.

Ilustración 18. (Gráfico): Planta Modelo de Agrupación - Vivienda rural



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 19. (Gráfico): Fachada principal vivienda rural



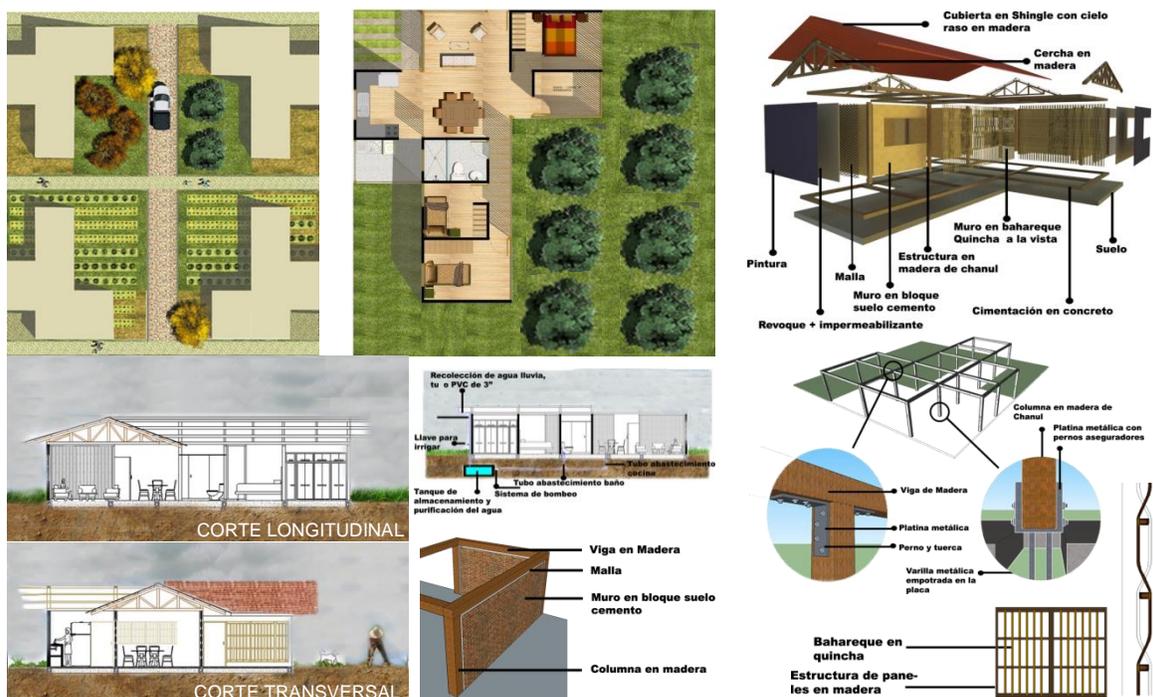
Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 20. (Gráfico): Perspectiva vivienda rural



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 21. (Gráfico): Modelo de agrupación y Vivienda urbana



Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

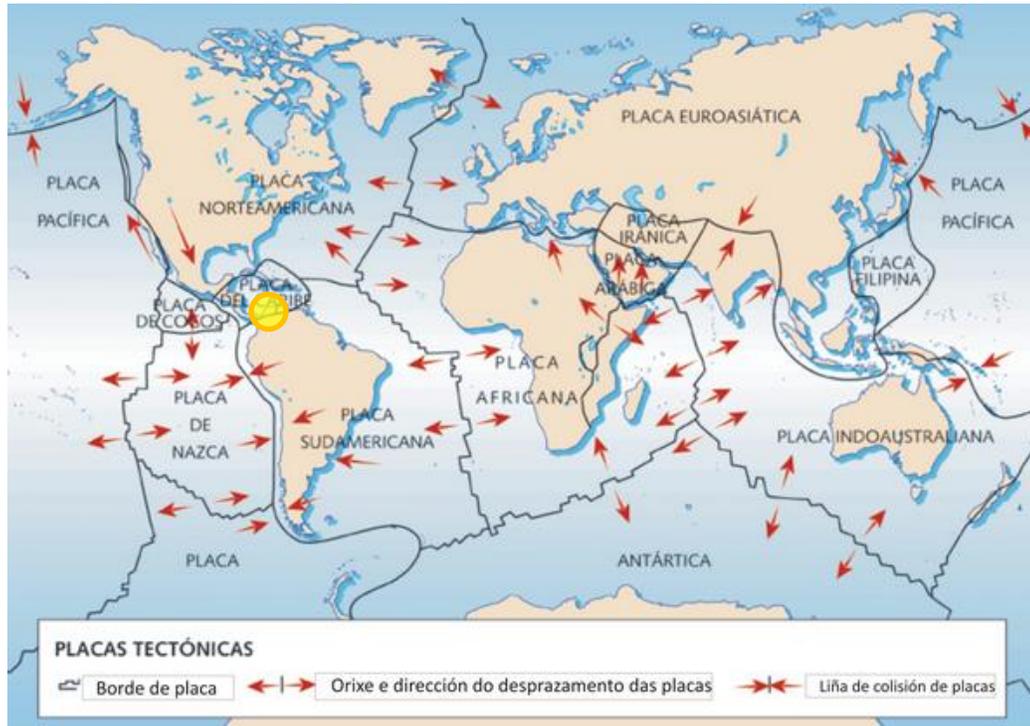
4. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

4.1. SISMOLOGÍA

“La corteza terrestre es relativamente delgada. Se extiende hasta profundidades del orden de 70km en los océanos y de más 150 km bajo los continentes y además está en un estado permanente de cambio. Es muy válida la analogía de que al comparar la tierra con un huevo duro, la corteza tendría un espesor semejante a la cáscara y ésta estaría fracturada en una serie de fragmentos que en la tierra se conocen con el nombre de *placas tectónicas*.

El movimiento relativo entre placas tectónicas colindantes, independientemente de su dirección, acumula energía hasta un momento en el cual causa una fractura en la roca, liberando abruptamente esta energía acumulada, la cual se manifiesta con la generación de ondas sísmicas.

Ilustración 22. (Gráfico): Placas Tectónicas del mundo



Fonte: imaxe de kalipedia e elaboración propia viaxeaitaca.com

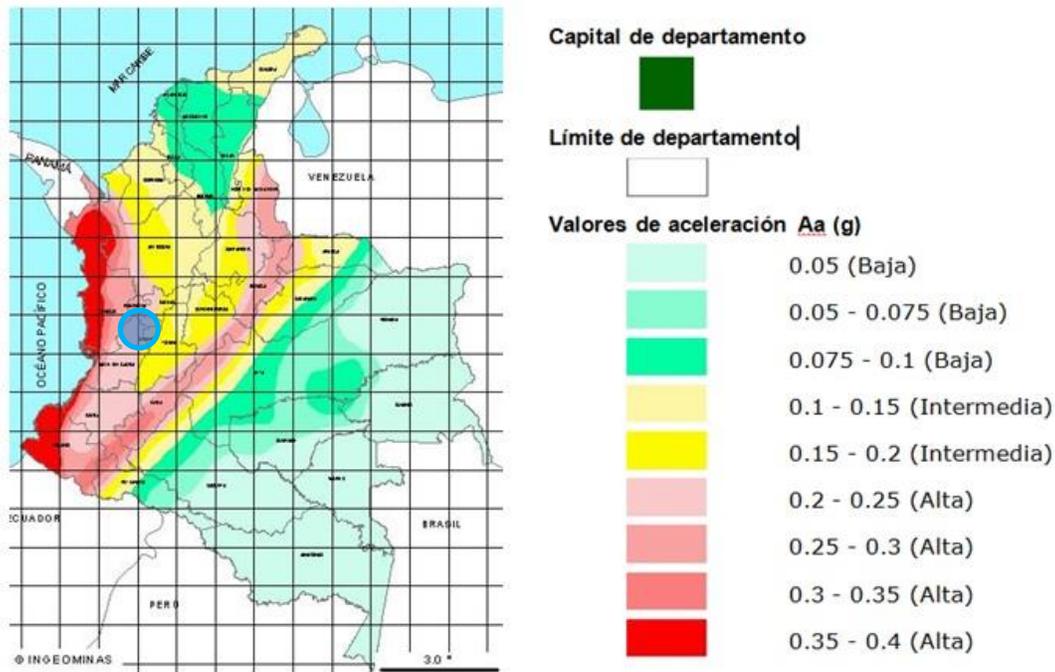
Fuente: Imagen obtenida de kalipedia.com

Colombia está localizada dentro de una de las zonas sísmicamente más activas de la tierra, la cual se denomina *Anillo Circumpacífico* y corresponde a los bordes del Océano Pacífico. El emplazamiento tectónico de Colombia es complejo pues en su territorio convergen la *placa de Nazca*, la *placa Suramericana* y la *placa Caribe*. El límite entre las placas suramericanas y Caribe está aun relativamente indefinido. La geología estructural del país ha sido estudiada con diferentes grados de detalle. En general los sistemas principales de fallamiento han sido identificados gracias a estudios mineros y de exploración petrolera. Además se han realizado exploraciones geológicas detalladas para los grandes proyectos hidroeléctricos y existen numerosos trabajos sobre tectónica colombiana realizados por el INGEOMINAS y otras instituciones.

De acuerdo con los estudios realizados para la determinación del grado de amenaza sísmica de las diferentes regiones del país se encontró que 16.45 millones de colombianos de 553 de los 1126 municipios del país se encuentran en zonas de amenaza sísmica alta. El 87% de los colombianos se encuentran bajo un nivel de riesgo sísmico apreciable, que no solamente depende del grado de amenaza sísmica sino también del grado de vulnerabilidad que en general tienen las edificaciones en cada sitio.”

NSR 10

Ilustración 23. (Gráfico): Sismicidad en Colombia



Fuente: Imagen obtenida de INGEOMINAS

4.2. VIVIENDAS TRADICIONALES JAPONESAS

Cuando nos remontamos a las casas en Japón, nuestro imaginario son aquellas casas realizadas con un estilo tradicional cuyas características son: cubiertas majestuosas por su esbeltez y ornamento, materiales como la madera que prevalece en todo su sistema constructivo y estructural.

En el Japón pre moderno, los comuneros vivieron típicamente en casas rurales ejemplos que son aún hoy en día visibles en. Los patrones de la vivienda incluían la residencia del samurái, los hogares de granjeros ricos (como los jefes de las aldeas), y las residencias de templos budistas.

Estas casas están construidas de una estructura frágil de madera coronada por un pesado techo de tejas ornamentales, una cubierta que podría pesar unas 2 toneladas aproximadamente y cuyos soportes son pilares de dimensiones reducidas que hacen que el sistema sea inestable. La madera era el material usado para las estructuras, mientras que las azoteas podían ser paja, corteza de ciprés, azulejos, o madera pelada. Los pisos son de este mismo material y se podían cubrir con esteras de paja en algunos lugares.

Una cubierta pesada soportada por “cuatro postes” de madera sin ningún tipo de arriostramiento ni refuerzo, está destinada a sufrir daños estructurales al presentarse un desastre natural como son los terremotos que con frecuencia se presencian en este territorio.

Ilustración 24. (Fotografía): Vivienda tradicional Japonesa



Fuente: <https://carlosmatallana.files.wordpress.com/2011/03/casa-tradicional-japonesa.jpg>

_ CARACTERÍSTICAS DE LAS CASAS JAPONESAS.

- Las casas japonesas tradicionales se construyen usando postes de madera en la parte superior de una base plana hecha de tierra apisonada o piedras. Las casas de madera existen en todo el mundo, pero es probable que usted se esté preguntando cuáles son las características particulares de las casas japonesas.
- Con el fin de evitar la humedad del suelo, el piso se levanta varios centímetros y se instala con un sistema estructural de vigas de madera.
- El marco de una casa japonesa es de madera, y el peso es soportado por columnas verticales, vigas horizontales, y tirantes diagonales. Los tirantes diagonales empezaron a ser empleados cuando la tecnología de los países extranjeros llegó al Japón.
- Tienen una gran cubierta que sobresalen los aleros para proteger la estructura de las inclemencias como la lluvia, la nieve, el sol caliente del verano y otras condiciones climáticas sin embargo otros factores naturales ponen en riesgo la estabilidad de estas edificaciones como son los movimientos telúricos.
- En los viejos tiempos, las paredes de las casas japonesas estaban hechas de bambú tejido cubierto con tierra por ambos lados. Sin embargo, hoy en día hay muchos tipos de materiales desarrollados y se emplea a menudo la madera contrachapada.

- Existían columnas expuestas afuera de los muros. Pero en la Era Meiji (1868-1912), las casas comenzaron a construirse recurriendo un método con el que se recubría las columnas en las paredes con el fin de reducir la posibilidad de incendios.

- Las casas japonesas a lo largo de los años fueron desarrollando la combinación de formas tradicionales con la técnica moderna para mejorar su resistencia al fuego y otras conveniencias. Sin embargo, recientemente la gente está tomando en cuenta los métodos tradicionales de construcción de viviendas, dado que son amigables con el medioambiente y tienen una duración muy prolongada.

Ilustración 25. (Fotografía): Vivienda tradicional Japonesa - Pasillos



Fuente: https://gatzelujerezblog.files.wordpress.com/2010/08/2986932826_3d3b91b63e.jpg

Ilustración 26. (Fotografía): Vivienda tradicional Japonesa - Cubierta



Fuente: Instagram @kaio717

Ilustración 27. (Fotografía): Vivienda tradicional Japonesa - L



Fuente: <http://manzaiergui.zoomblog.com/archivo/2013/02>

Ilustración 28. (Gráfico): Aleros - Pilares - Cubierta



Fuente: <http://apuntesdeculturajaponesa.blogspot.com>

4.3. SISTEMA DE AISLAMIENTO SÍSMICO – JAPÓN

_ AISLAMIENTO SÍSMICO EN BASE

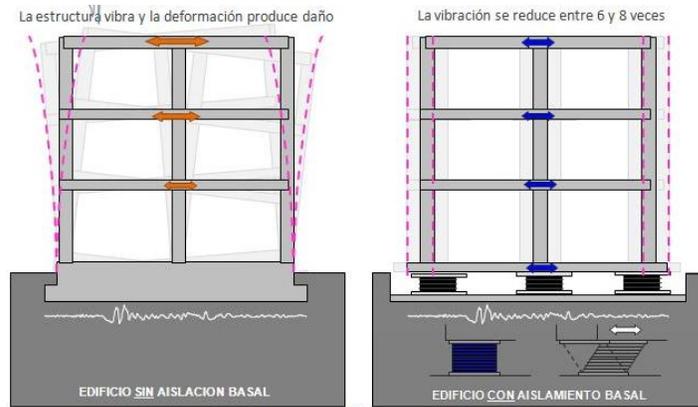
Estos sistemas han sido aplicados principalmente en Japón comenzando por casas pequeñas que posteriormente el mayor número de viviendas y

edificios aislados se ha ido incrementando debido a los constantes movimientos telúricos que se presenta en el país.

El aislamiento sísmico es un mecanismo de diseño basado en la idea de que es posible dissociar una estructura de los movimientos del suelo mediante la introducción de elementos flexibles entre la estructura y sus cimientos. Los aisladores mitigan notablemente la rigidez del sistema estructural, haciendo que el periodo fundamental de la estructura aislada sea mucho mayor que el de la misma estructura con base fija.

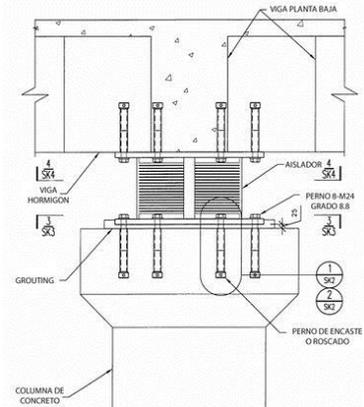
El aislamiento sísmico es utilizado para la protección sísmica de diversos tipos de estructuras, tanto nuevas como estructuras existentes que requieren de refuerzo o rehabilitación. A diferencia de las técnicas convencionales de reforzamiento de estructuras, el aislamiento sísmico busca reducir los esfuerzos a niveles que puedan ser resistidos por la estructura existente y mitigar los efectos posteriores de los movimientos telúricos.

Ilustración 29. (Gráfico): Aislamiento sísmico



Fuente: <http://civilgeeks.com/wp-content/uploads/2011/08/aislamiento-sismico.png>

Ilustración 30. (Gráfico): Detalle de aislamiento sísmico



Fuente: plataformaarquitectura.com

Ilustración 31. (Gráfico): Detalle aislamiento sísmico



Fuente: <http://elmostrador.cl/media/2010/03/aislador-elastomerico.jpg>
<http://www.mch.cl/reportajes/proteccion-sismica-en-mineria/>

Ilustración 32. (Fotografía): Aislador en edificio



Fuente: <http://www.mch.cl/reportajes/proteccion-sismica-en-mineria/>

4.4. VIVIENDAS TRADICIONALES RURALES CAFETERAS

La conformación espacial del suroccidente colombiano, actuales territorios de los departamentos de Risaralda, Quindío y Valle del Cauca, son producto de diversos procesos de asentamiento.

La arquitectura de estos territorios en el siglo XVIII sería el modelo seguido por los colonizadores en sus asentamientos y construcciones. En la estructura de ordenamiento, este modelo se manifiesta en el uso de los corredores o en el proceso lineal de las habitaciones o recintos; en lo constructivo el modelo se dispone en teja de barro, maderas aserradas en columnas, paredes, cerchas y en el uso de muros revocados o enlucidos.

“Una manifestación muy importante de la tradición indígena se encuentra en el cultivo y manejo de la guadua. La arquitectura regional de la zona cafetera adoptó este material y las técnicas constructivas correspondientes, como su fundamento esencial. La cultura de la guadua en la región cafetera es un ejemplo de la continuidad en el tiempo de un saber nativo que se adapta a nuevas exigencias y que se integra dentro de la identidad colectiva. Los tipos de edificación se pueden clasificar: • Edificación de habitación: es aquella que contiene espacios de dormir, cocina, comedor y estar. • Edificación para el Café: es aquella que contiene los espacios de trabajo, secadero o silo, despulpadora, lavado y depósito. • Edificación de Habitación y Café: es la que reúne, todas las actividades en un solo conjunto arquitectónico.

El material predominante en la cubierta es la teja de barro, aunque se utiliza la teja de zinc. La forma preferida de la cubierta es la de cuatro aguas y dos aguas. Los muros de las edificaciones son construidos en bahareque.

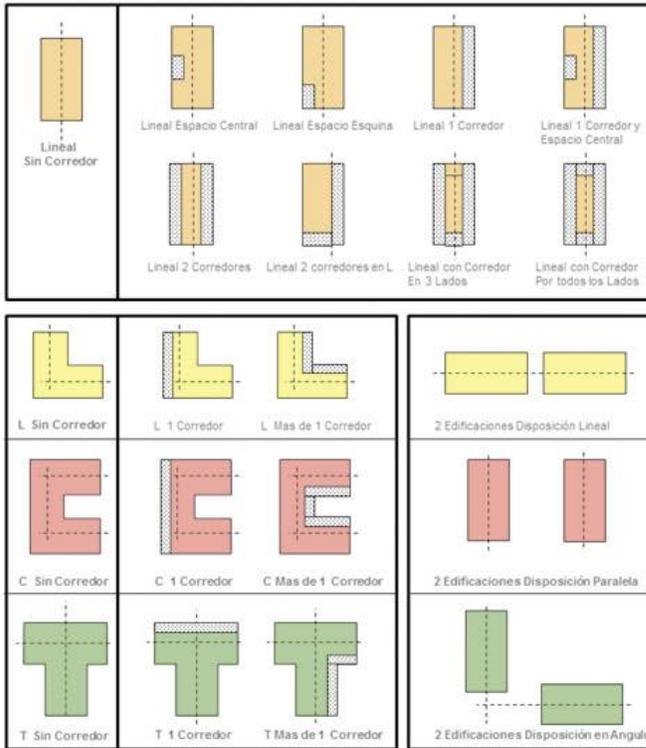
Estos aspectos empiezan a identificar la vivienda cafetera. Igualmente: • La relación entre la vivienda y el contexto ambiental: clima, topografía, paisaje. El espacio geográfico en que se implantó la población de colonizadores que adoptó el cultivo del café como base económica, posee características topográficas de vertiente con pendientes bastante pronunciadas.

- Las características arquitectónicas: formas predominantes, tradición constructiva, pautas de uso del espacio, adecuación de la vivienda al cultivo del café. Formas predominantes: El tipo organizativo predominante es el de un solo eje, lineal, con un corredor por uno de sus lados más largos, aunque también se presentan corredor en ambos lados largos. El corredor es el elemento organizativo principal puesto que por él se accede a los recintos. Su localización hacia la vista o hacia el lugar preferencial, lo convierte en elemento jerárquicamente destacado. La linealidad de las viviendas se relaciona también con el sistema constructivo de la guadua y

en particular con los sistemas estructurales de la cubierta, que condicionan las distancias estructurales y el ancho de la edificación.”

ZULUAGA, Lina

Ilustración 33. (Gráfico): Tipología de viviendas cafeteras tradicionales



Fuente: Autor desconocido

Ilustración 36. (Fotografía): Paisaje Cultural Cafetero



Fuente: <http://latierradelcafechinchina.blogspot.com/p/fotos.html>

Ilustración 34. (Fotografía): Tipología en L



Fuente: www.flickr.com/photos/dairocorrea/1252014181/

Ilustración 35. (Gráfico): Cubierta en teja de barro-Pendiente



Fuente: <http://ansermaenlinea.com.co/>

Ilustración 37. (Fotografía): Aleros-Pasillos exteriores



Fuente: <http://parcafellanosorientales.com/casacampesina.php>

5. DESARROLLO

5.1. VIVIENDA

5.1.1 PLANIMETRÍAS

Ilustración 38. (Gráfico): Propuesta de Modelo de Agrupación - Corregimiento La Pradera, CIRCASIA



Fuente: Trabajo Grupal Convive IX

Ilustración 39. (Gráfico): Planta propuesta Modelo de agrupación



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Tabla 1. Cuadro de áreas por cada vivienda rural

CUADRO DE ÁREAS CIVIV	M2
CORREDOR	28,21M2
HAB. PRINCIPAL	9,82 M2
HABITACIÓN 1	8,91 M2
HABITACIÓN 2	8,91 M2
BAÑO	5,57 M2
SALA-COMEDOR-COCINA	23,18 M2
LAVADERO	4,60 M2
TERRAZA	10,60 M2
DEPÓSITO	8,03 M2

Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 40. (Gráfico): Planta General

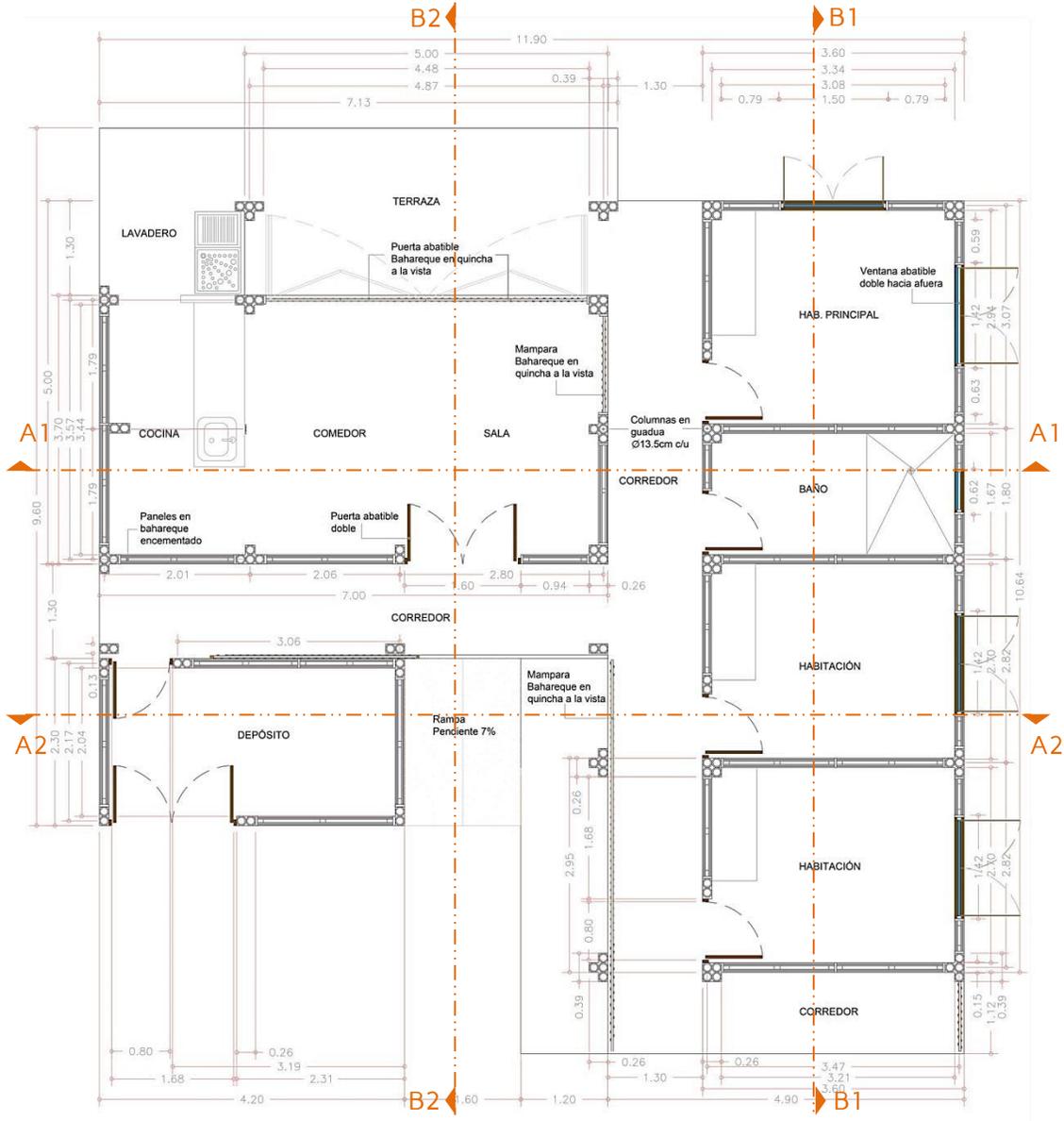


Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Planta General



Ilustración 41. (Gráfico): Planta General - Cotas



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Planta General - Cotas



Ilustración 42. (Gráfico): Características vivienda rural

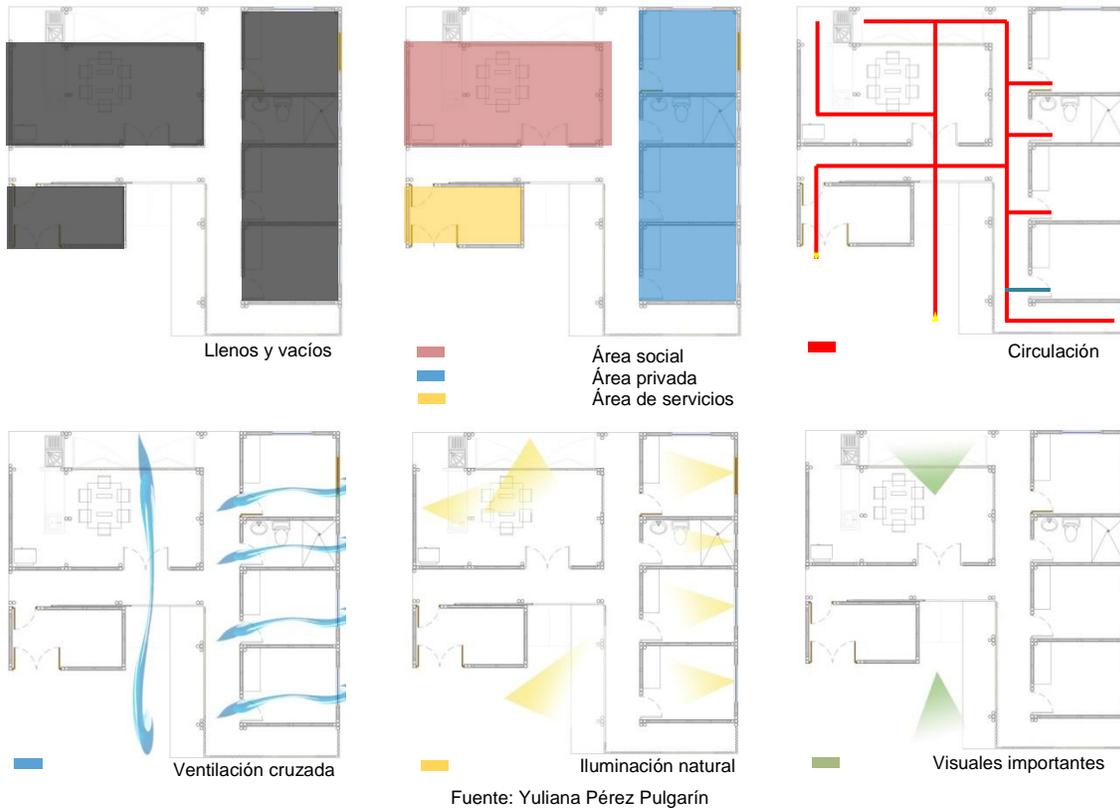


Ilustración 43. (Gráfico): Detalle Cimentación

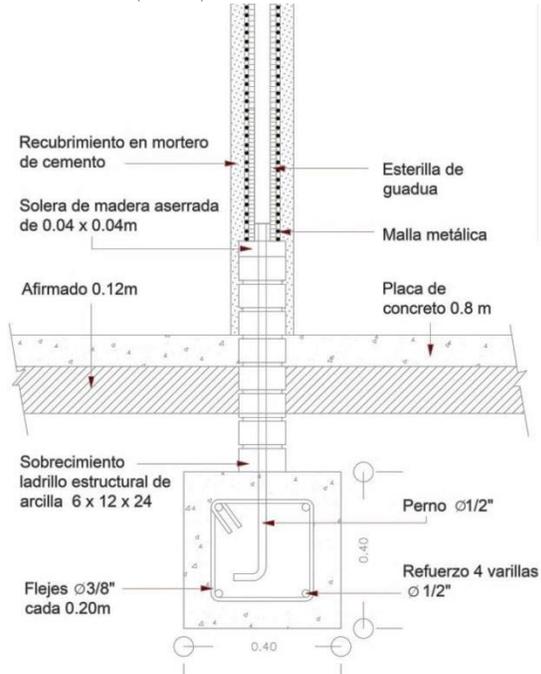
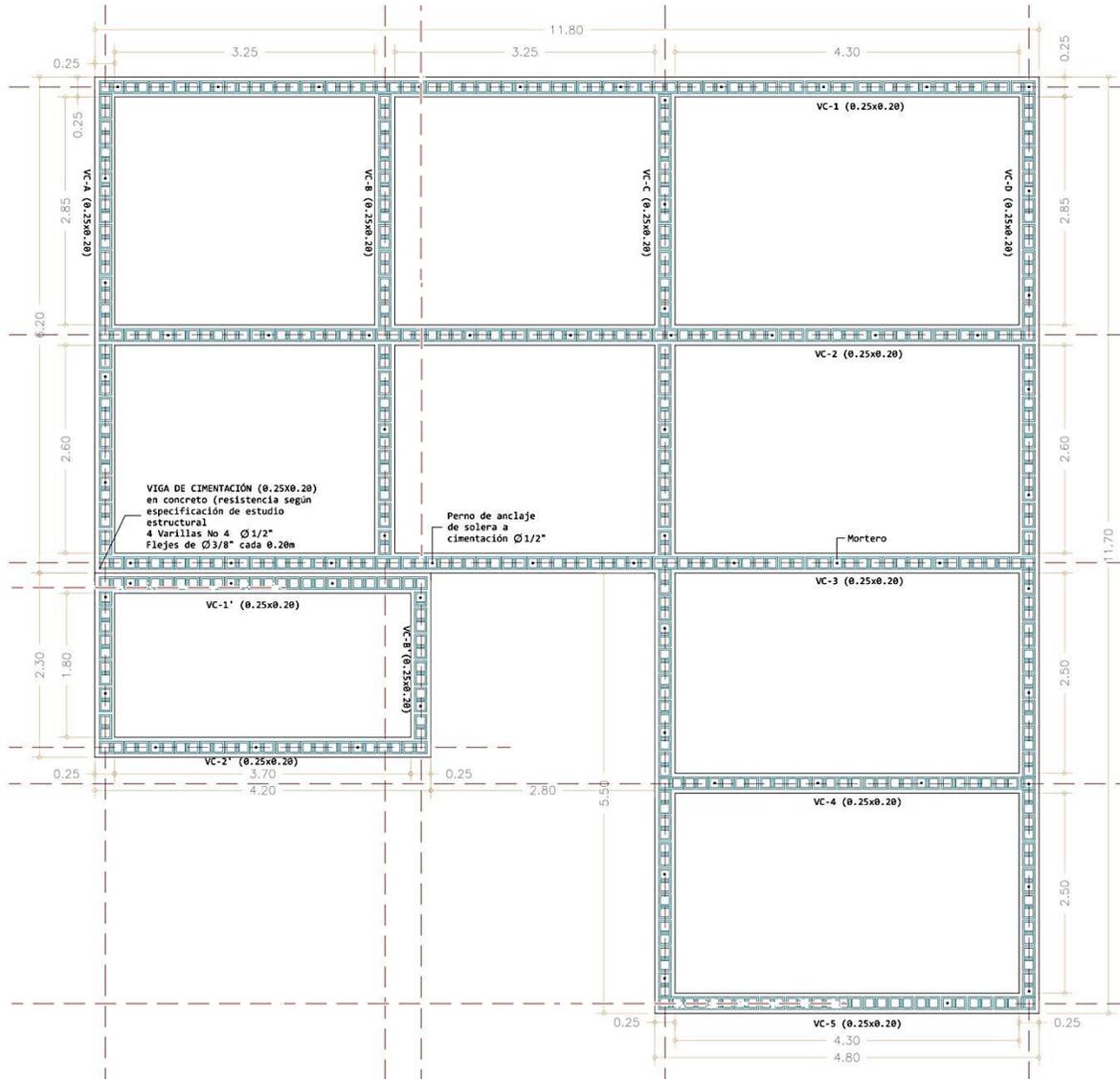


Ilustración 44. (Gráfico): Columnas en Guadua - Sistema Estructural



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

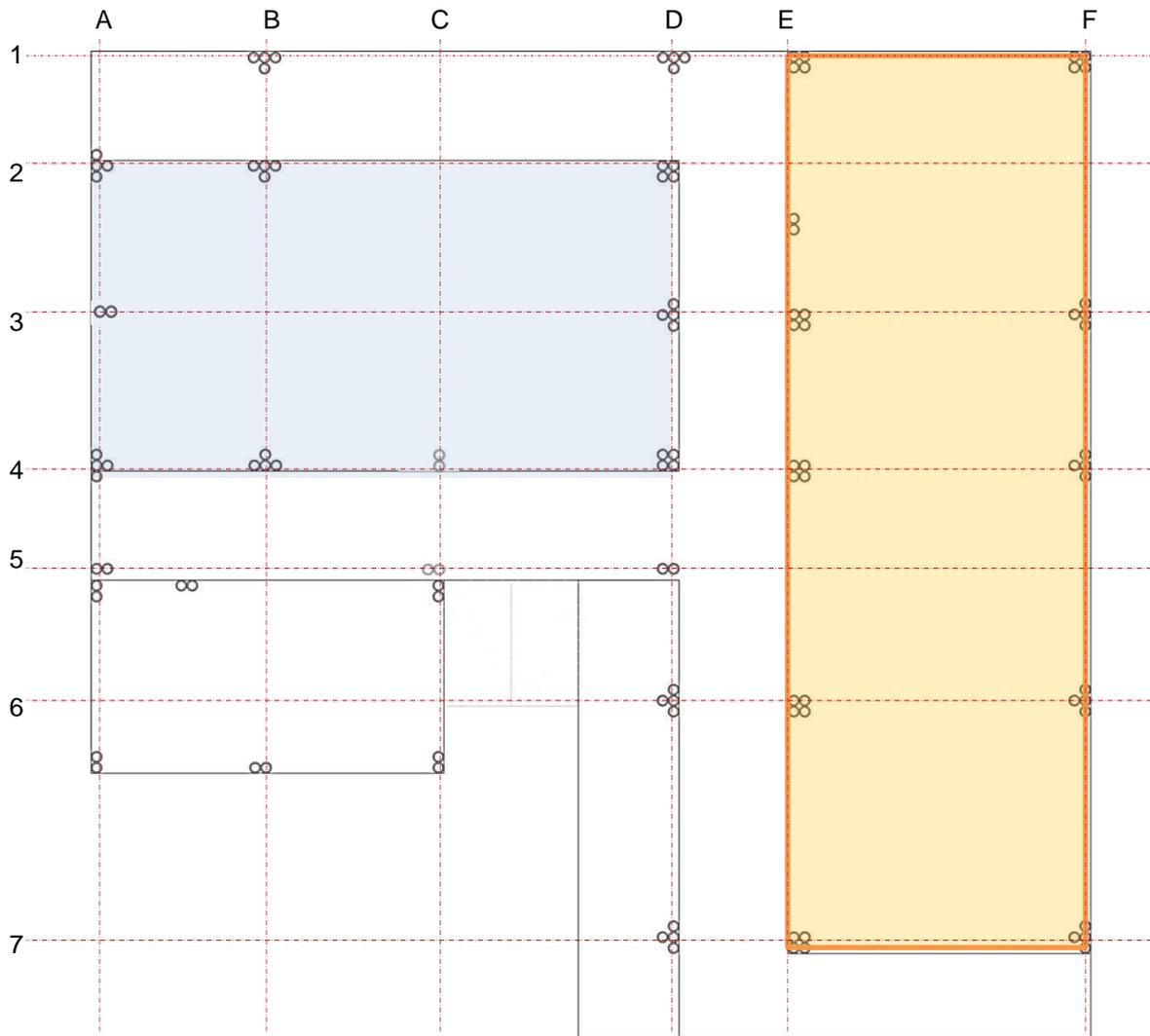
Ilustración 45. Planta Cimentación



Planta Cimentación



Ilustración 46. Planta Ejes Estructurales



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

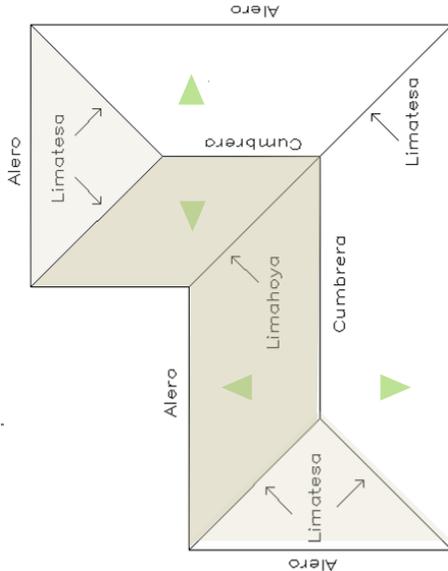
Planta Ejes Estructurales
Estructura Independiente
Estructura A
Estructura B



_ CUBIERTA

ESTRUCTURA Y MATERIALES

Ilustración 47. (Gráfico): Características Cubierta



Elementos constitutivos de una cubierta de fuerte pendiente.

Estructura de la cubierta propuesta para distintos materiales como: Cubierta en Shingle, Cubierta en Fibrocemento y Cubierta en teja de barro.

Pendiente del 25%

Ilustración 48. (Gráfico): Cubierta en Shingle



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Fuente: <http://www.constructora-rb.com>

Forma: hexagonal

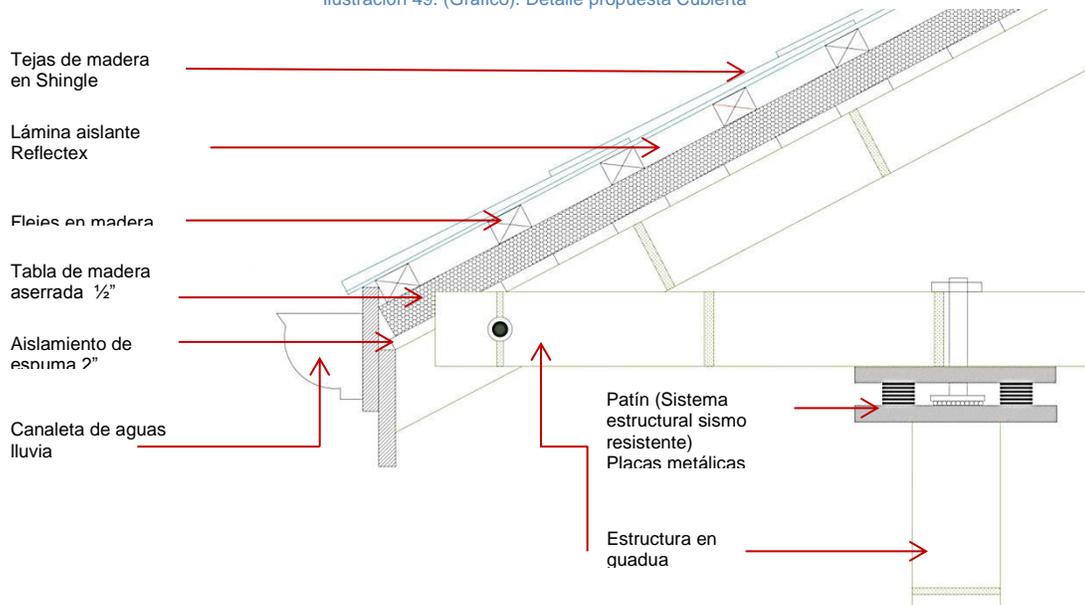
Espesor: 3mm

Tamaño: láminas de 10x33cm

Refuerzo: Fibra de vidrio no tejido de 40 gr por metro cuadrado

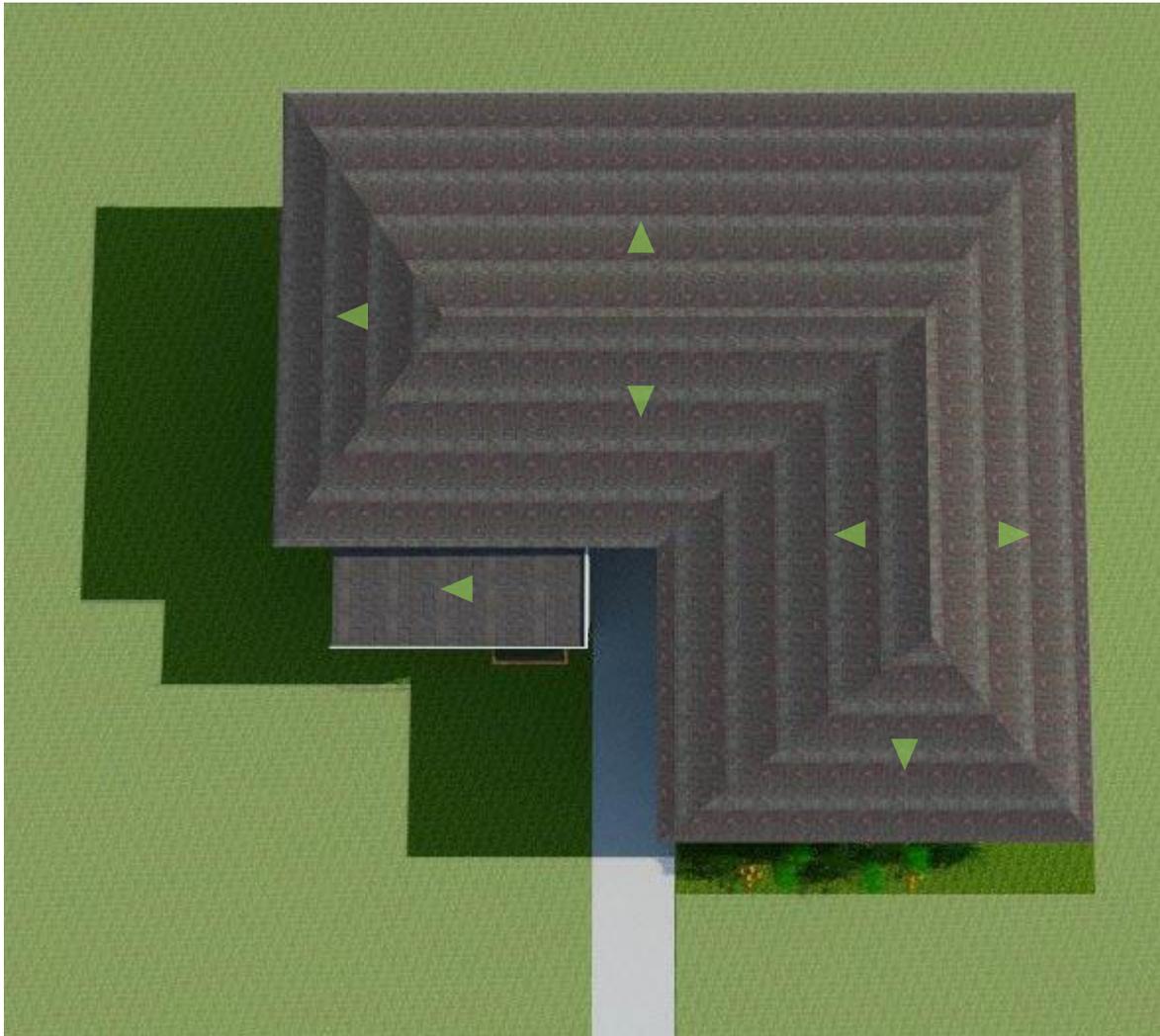
Peso teja instalada: entre 6 y 7,5 kilogramos por metro cuadrado.

Ilustración 49. (Gráfico): Detalle propuesta Cubierta



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 50. (Gráfico): Planta Cubierta

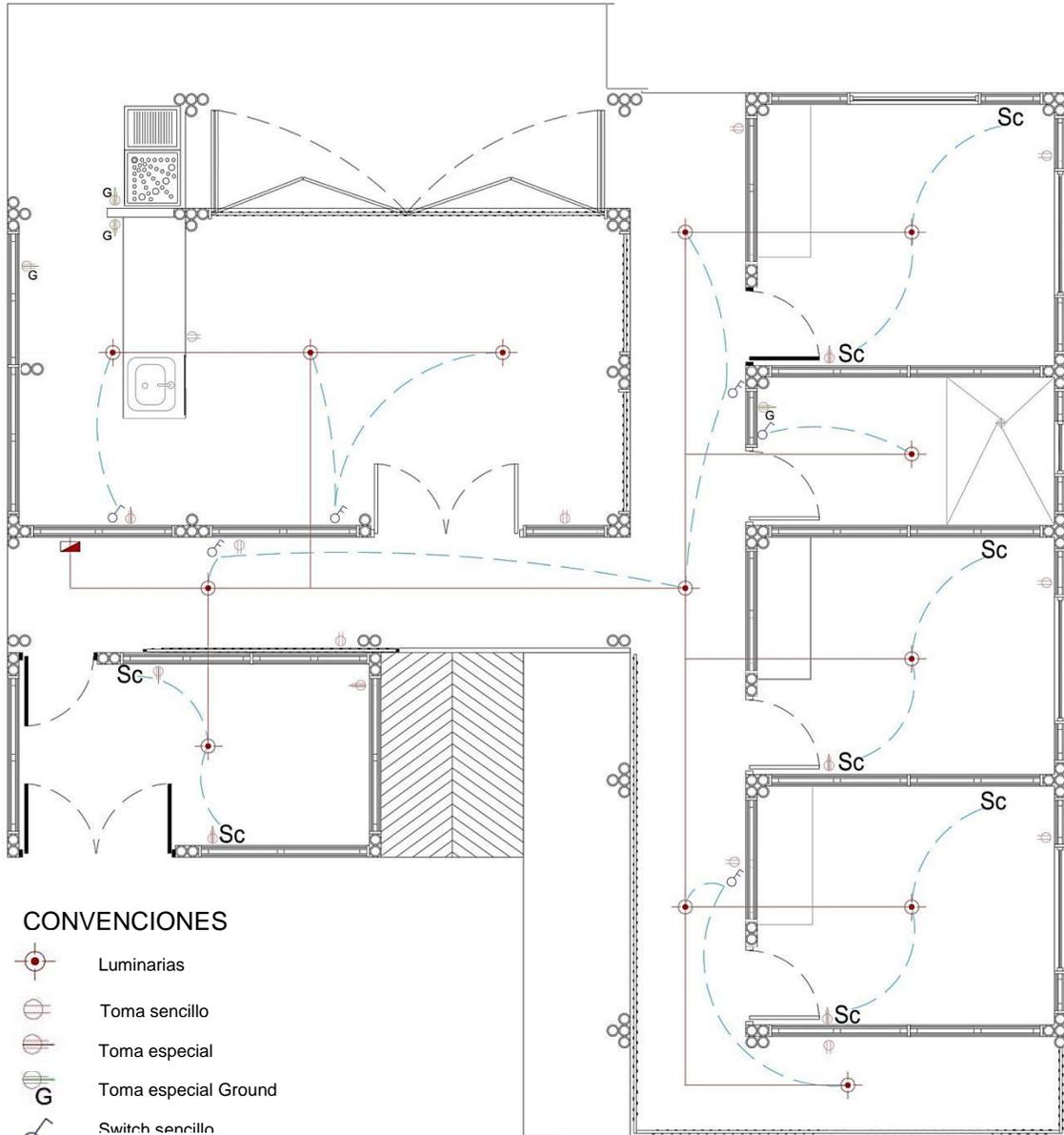


Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Planta de Cubierta



Ilustración 51. (Gráfico): Plano Eléctrico



CONVENCIONES

-  Luminarias
-  Toma sencillo
-  Toma especial
-  Toma especial Ground
-  Switch sencillo
-  Switch doble
- Sc** Switch conmutable
-  Tubería eléctrica por pared o techo
-  Circuito interruptor
-  Tablero

Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

*** Tubería EMT**

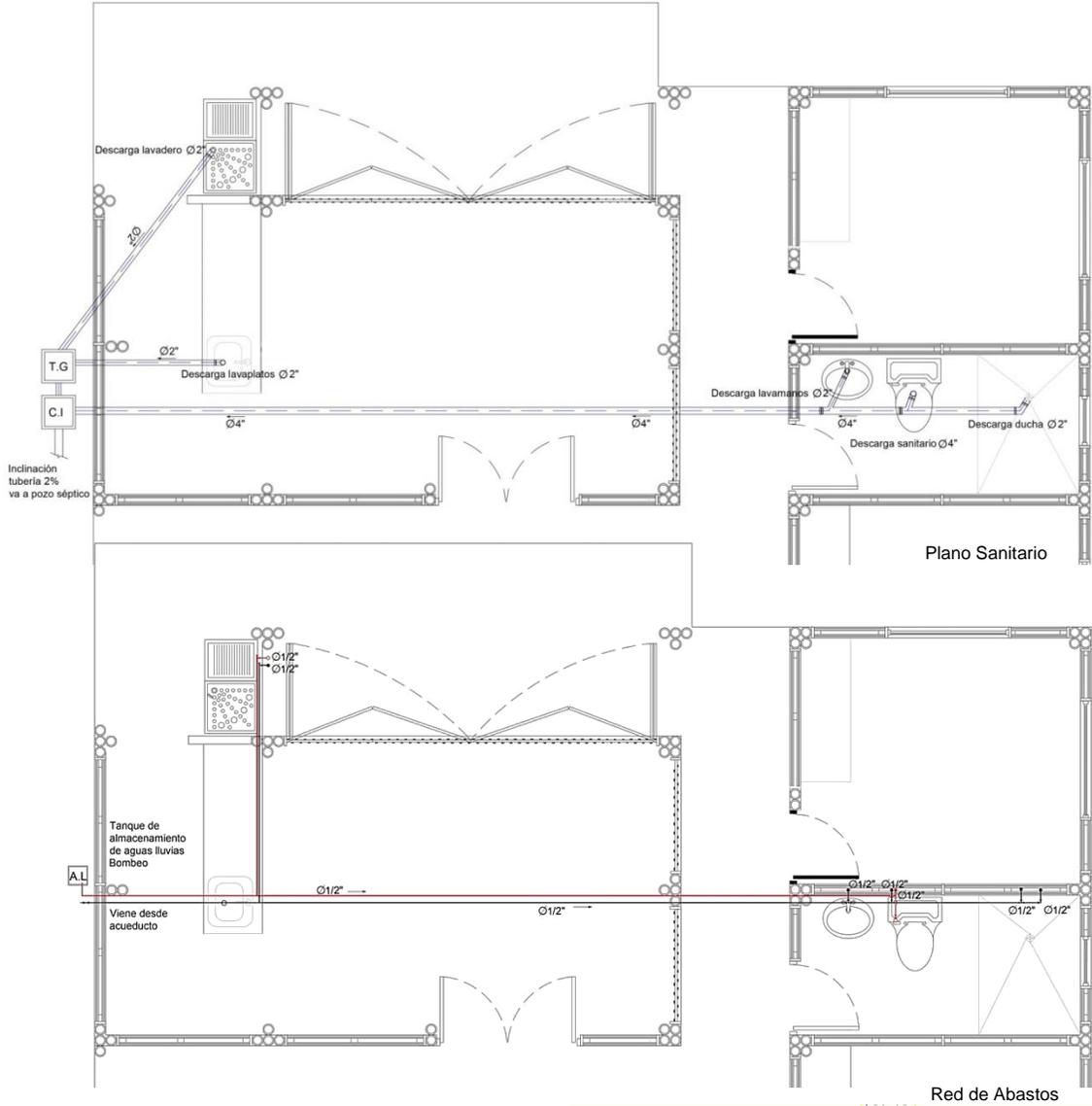
- Altura de los interruptores y tomas en cocina +/- 1.10 m
- Calibre de alambres AWG #14

* Iluminación con bombillos tipo incandescente

Plano Eléctrico



Ilustración 52. (Gráfico): Planos Hidráulicos (Sanitario-Red de abastos)



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

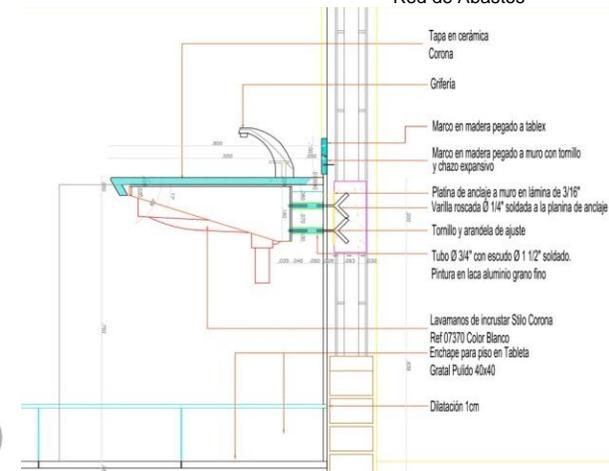
CONVENCIONES

-  Tubería EMT Ø 1/2" agua de acueducto
-  Tubería EMT Ø 1/2" aguas lluvia
-  Válvula de paso aguas lluvia
-  Válvula de paso agua de acueducto
-  Válvula de cheque aguas lluvia

Ilustración 53. (Gráfico): Detalle Baño

Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Planos Hidráulicos



5.1.2. CORTES

Ilustración 54. (Gráfico): Cortes - Vivienda rural



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

5.1.3. FACHADAS – PERSPECTIVA

Ilustración 55. (Gráfico): Fachadas - Vivienda rural



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

PERSPECTIVAS

Ilustración 56. (Gráfico): Perspectivas - Vivienda rural



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

5.2. SISTEMA CONSTRUCTIVO

“En el bahareque de esta región, los materiales, maderas, cañas, guadua y el relleno de tierra con fibras participan activa y complementariamente para obtener un comportamiento estructural de conjunto de la construcción. La estructura auxiliar permite el armado del relleno, el cual rigidiza y completa el sistema estructural, provee aislamiento térmico y regula los intercambios higrotérmicos. En la definición de las características propias de esta técnica de construcción –sismo resistente-intervienen los materiales, la estructura, la forma y las dimensiones.

Al analizar el sistema del *entramado de madera* en el bahareque de la zona de colonización cafetera, éste presenta variadas formas de solución técnica. Los elementos horizontales, en general, se apoyan sobre vigas que trasladan las cargas a los pilares verticales, los cuales las transmiten a la cimentación. En las esquinas los pilares verticales continúan conformando el segundo piso y los subsiguientes, si los hay. La manera de resolver este detalle presenta variables: ya sea en la viga, por aparición de ésta en forma doble; a lado y lado del pilar, para el caso de doble viga; o también la variable de doble pilar.”

SÁNCHEZ, Clara

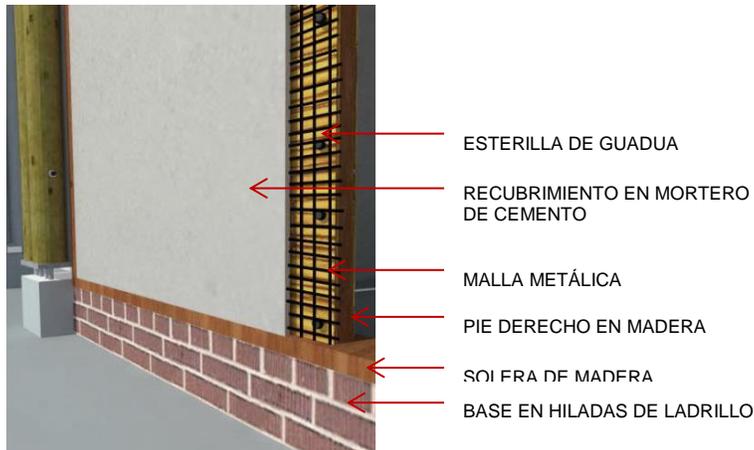
_ BAHAREQUE ENCEMENTADO

El bahareque encementado está amparado legalmente con permiso de construcción, por oficinas de planeación o curadurías que, por ende, se debe construir como lo estipula la NRS-98 en su capítulo E.7. Basado en los mismos principios del bahareque encementado tradicional, debe conformarse con base en una serie de requerimientos mínimos que garanticen un mejor sistema de cimentación y una excelente continuidad vertical y horizontal entre sus elementos, de manera que tenga una capacidad sísmo resistente que permita su construcción en cualquier zona independientemente de su grado de amenaza sísmica.

Se busca que este sistema tenga características favorables a la hora de construir, tales como:

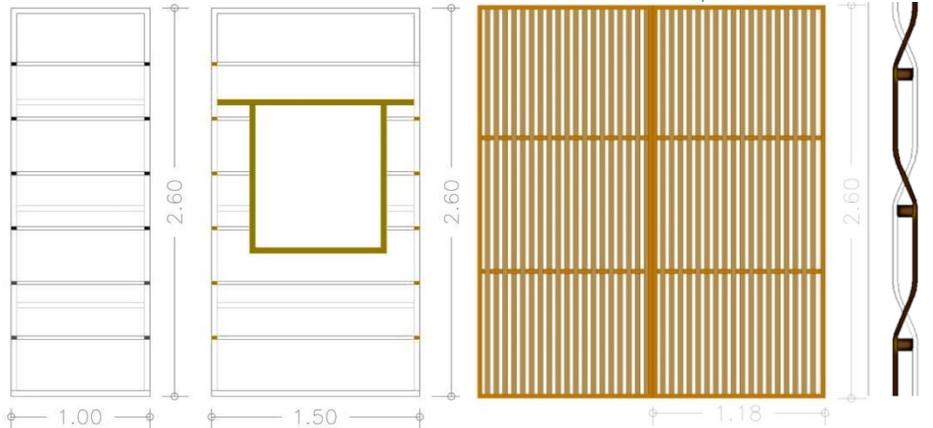
- Definir paneles modulares para los muros.
- Facilidad en sus acoples.
- Que tenga diferentes métodos en montar un sistema constructivo modular.

Ilustración 57. (Gráfico): Detalle muro en Bahareque encementado



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 58. (Gráfico): Paneles de Bahareque encementado - Panel Bahareque en Quiuncha a la vista



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

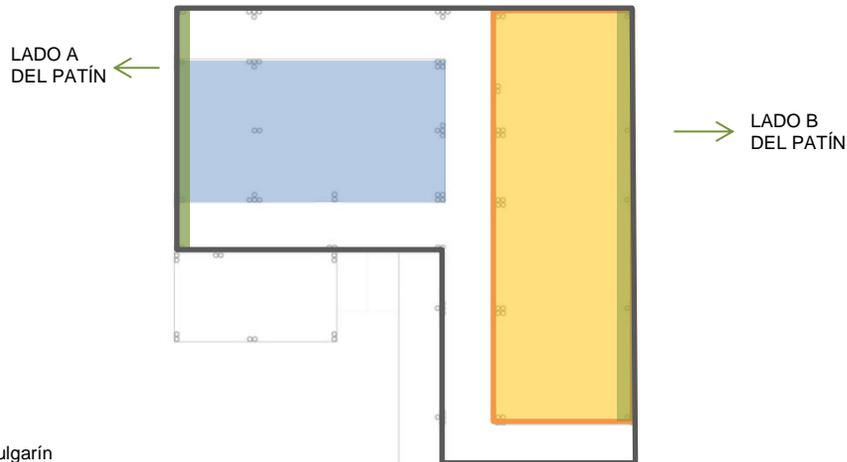
6. SISTEMA SISMO RESISTENTE EN CUBIERTA Y ESTRUCTURA

Es condición esencial de una estructura aislada el que su desempeño objetivo no solo involucre la protección de la vida durante un sismo severo sino también la reducción del daño de la estructura y sus contenidos. De esta forma, los requerimientos de diseño que se presentan en este documento son una combinación de ambos objetivos: protección a la vida y reducción del daño.

El sistema sismo resistente en cubierta y estructura, pretende ser una técnica empleada en las viviendas tradicionales cafeteras, cuyo objetivo es mitigar el colapso parcial o total de estas en el momento de presentarse un movimiento telúrico.

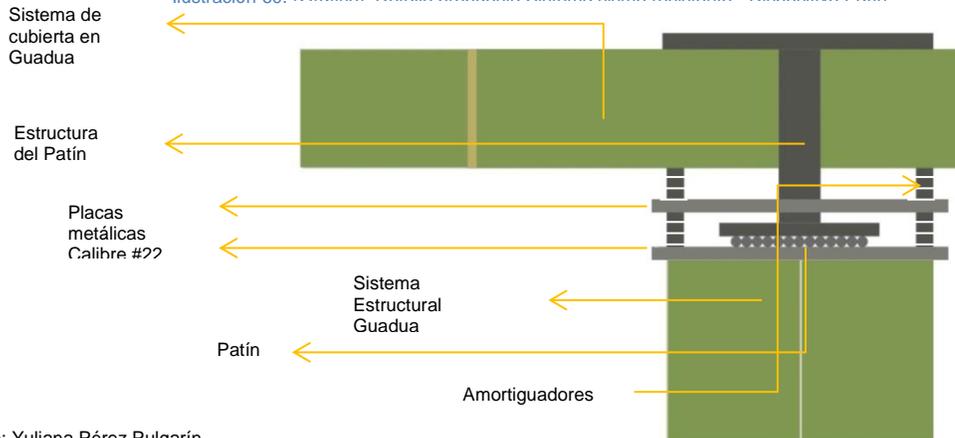
Consiste en anclar la cubierta a la estructura por medio de un Patín que permita el desplazamiento de ésta en cuanto ocurra un temblor, este sólo tendrá el anclaje en dos lados de la vivienda para así asegurar que ésta permanezca sujeta a todo el sistema estructural.

Ilustración 59. (Gráfico): Propuesta Sistema sismo resistente - Vivienda rural



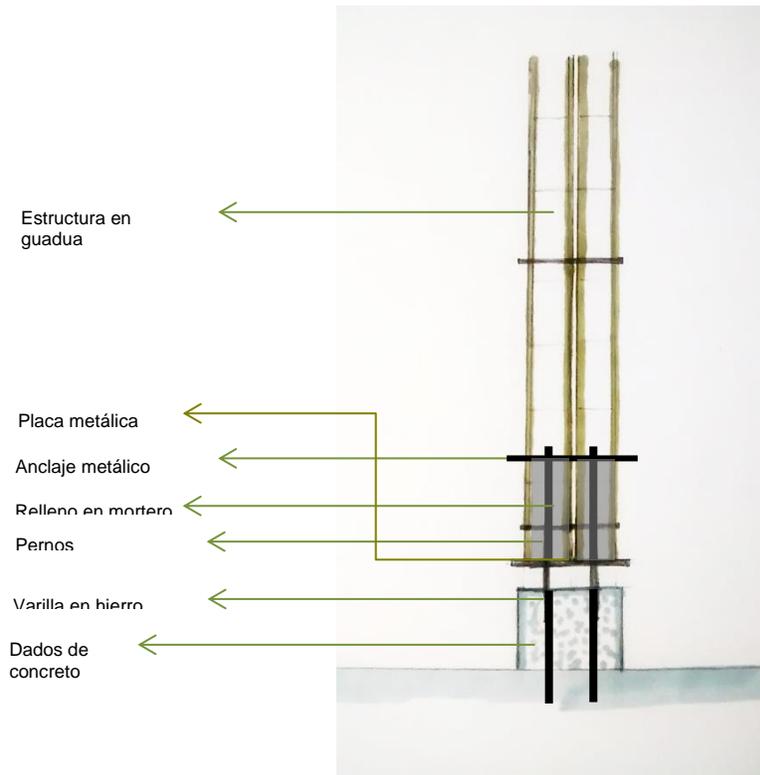
Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 60. (Gráfico): Detalle propuesta Sistema sismo resistente - Dispositivo Patín



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 61. (Gráfico): Detalle Sistema estructural en Guadua



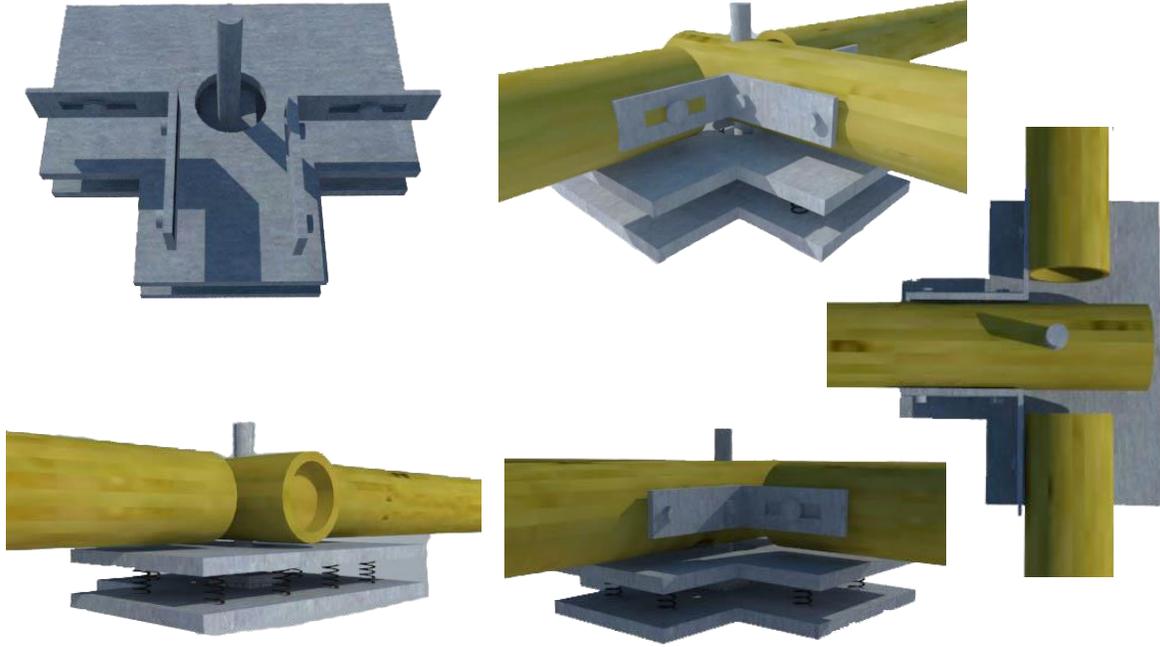
Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 62. (Gráfico): Sistema estructural aporticado en Guadua



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

Ilustración 63. (Gráfico): Detalle Sistema estructural sismo resistente - Dispositivo Patín



Fuente: Yuliana Pérez Pulgarín

7. CONCLUSIONES

- Se propuso un sistema sismo resistente que mitigue el colapso total o parcial de la vivienda tradicional cafetera, en él se consultaron con varios Ingenieros Civiles y Estructurales donde daban veracidad del "Patín" como elemento estructural. Este sistema se propuso primeramente para las cubiertas de las viviendas y a su vez ésta actuara de manera independiente al sistema estructural en su totalidad.
- Se evidenció que en el mundo, en este caso Japón donde ha sido el referente de esta investigación, han ido implementando sistemas de sismo resistencia para para la mitigación de los fuertes movimientos telúricos y de cómo ellos han afrontado este problema en sus construcciones.
- Se propuso un diseño de vivienda rural cafetera para su fácil construcción y así mismo para el sistema estructural y constructivo que se plantea.
- Se aprovechó el lugar (Circasia, Quindío) para obtener materiales propios de la zona cafetera en el diseño del sistema constructivo de la vivienda, el eje cafetero se ha considerado como una región donde la guadua es el mayor proveedor del material para construcción.

8. BIBLIOGRAFÍA

- _ Manual de evaluación y rehabilitación sismo resistente de viviendas de bahareque tradicional. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS (En línea)
- _ Muñoz, José (2011) Tipificación de los sistemas constructivos patrimoniales de “Bahareque” En la Ruta del Café. En: Colombia AIS – FOREC (En línea)
- _ Minke, Gernot (2011) Manual de construcción para viviendas antisísmicas en tierra. Forschungslabor für Experimentelles Bauen Universidad de Kassel. Alemania (en línea)
- _ Zuluaga, Lina (Abril Indiscreto). Paisaje Cultural Cafetero. Universidad de Pamplona (En línea)
- _ Zuluaga, Lina. (2007) Conformación del territorio cafetero en el centro occidente colombiano. Revista Ambiental Agua, Aire Y Suelo. En: Colombia
- _ Presentaciones en Guadua
Aportes profesores UCP
- _ Mapa Nacional de Amenaza Sísmica
INGEOMINAS
- _ Norma Sismo Resistente NSR-10 en línea Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL)
- _ Parsons, James *La colonización antioqueña en el occidente de Colombia*, Carlos Valencia editores, Bogotá, 1979.
- _ Jaramillo, Alejandro (2012) Modelo de Vivienda Rural para el Paisaje Cultural Cafetero. Presentado para optar al título de Arquitecta. Bogotá
- _ Equipo de arquitectura y construcción de ARQHYS.com. Viviendas tradicionales Japonesas. Disponible en: <http://www.arqhys.com/casas/tradicional-casas-japonesas.html>