

VIVIENDA PARA ZONAS INUNDABLES
CASO GRANADA META

ADRIANA PAOLA CABRERA GAONA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES
BOGOTÁ
2012

VIVIENDA PARA ZONAS INUNDABLES
CASO GRANADA META

ADRIANA PAOLA CABRERA GAONA

MONOGRAFÍA

DIRECTOR: VITELIO GARCIA HERREROS OCHOA.
ARQUITECTO.

ASESORES: JOSEMARIA GONZÁLEZ LLAÑA
ADOLFO TORRES.

SEMINARISTA: RENE ARIZA CRUZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
BOGOTÁ
2012

Nota de aceptación

Arq. Edgar Camacho Camacho
Decano Facultad Arquitectura y artes

Arq. Juan Manuel Garzón Blanco
Coordinador parte II

Vitelio García Herreros Ochoa
Director de proyecto de grado

Bogotá, Noviembre 08, 02, 2013.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. EL PROBLEMA	11
1.1. IDENTIFICACIÓN	11
1.2 FORMULACIÓN	13
1.3 DELIMITACIÓN	13
2. JUSTIFICACIÓN	14
3. OBJETIVOS	16
3.1 GENERAL	16
3.2 ESPECÍFICOS	16
4. MARCO TEÓRICO	17
4.1 ANTECEDENTES	17
4.2 BASES TEÓRICAS	30
4.3 CONCEPTOS BÁSICOS	32
5. METODOLOGÍA	34
6. CONCEPTO GENERAL DEL PROYECTO	35
7. DELIMITACIÓN DE ÁREAS	35
7.1 ÁREA DE INTERVENCIÓN	35
7.2 ÁREA DE INFLUENCIA	36
7.3 ÁREA DE ESTUDIO	36
8. PROPUESTA URBANA	37
8.1 CONCEPTO	37
8.2 METODOLOGÍA	37
8.3.5 Espacio público	38
8.3.6 Movilidad	39
8.3.8 Paisajismo	40

9. CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	42

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Árbol del problema.	21
Figura 2. Porcentaje de personas afectadas durante la temporada invernal en el barrio el bosque	23
Figura 3. Ubicación del municipio de Granada en el Meta	24
Figura 4. Localización del casco urbano de Granada	24
Figura 5. Mapa de inundación del barrio El Bosque	24
Figura 6. Imagen de la propuesta (antecedentes-marco teórico)	26
Figura 7. Imagen 3D de la propuesta (antecedentes-marco teórico)	27
Figura 8. Distribución espacial de la vivienda (antecedentes-marco teórico)	27
Figura 9. Planta arquitectónica (antecedentes-marco teórico)	27
Figura 10. Alzado del módulo de vivienda (antecedentes-marco teórico)	28
Figura 11. Planta arquitectónica y corte (antecedentes-marco teórico)	28
Figura 12. Distribución espacial de la vivienda (antecedentes-marco teórico)	29
Figura 13. Distribución espacial de la vivienda (antecedentes-marco teórico)	29
Figura 14. Perfil urbano (antecedentes-marco teórico)	30
Figura 15. Planta urbana del barrio (antecedentes-marco teórico)	31
Figura 16. Comercio en la orilla del río.	31
Figura 17. Agrupación tipología unifamiliar.	32
Figura 18. Agrupación tipología bifamiliar.	32
Figura 19. Agrupación mixta.	33
Figura 20. Corte y detalle de la fachada.	33
Figura 21. Calle en pasarela con zona inundable.	33

Figura 22.Etapas de crecimiento del prototipo de vivienda.	34
Figura23.Manzana desarrollada	35
Figura 24. Lavaderos comunales y viviendas	35
Figura 25.Ocupación del barrio Palenque	36
Figura 26.Planta1	37
Figura 27Planta 1 con ampliación	37
Figura 28.Planta 2	37
Figura 29.Sistema constructivo de la vivienda	38
Figura 30.Modelo básico y modelo ampliado	38
Figura 31.Modelo básico adosado	39
Figura 32.Aerofotografía del municipio de Granada.	44
Figura 33.Aerofotografía del barrio El Bosque	45
Figura 34.Plano de área de estudio.	45
Figura 35. Plano de zonas verdes propuestas	46
Figura 36Plano propuesta urbana.	46
Figura 37Perfil propuesto de río	46
Figura 38Perfil de borde de río	48
Figura 39Plano de vías propuesto	48
Figura 40Perspectiva de borde de río	49

RESUMEN

El barrio El Bosque, del municipio de Granada, Meta, tiene una población de aproximadamente 1.450 habitantes, esta bordeado por el caño Irique, el barrio inicialmente se creó como invasión y posteriormente fue legalizado, lentamente ha llegado la infraestructura de servicios públicos como han sido la energía eléctrica y alcantarillado (escribir los otros), con el cambio climático, especialmente en las temporadas invernales, afectándose el 52% de sus viviendas y más de 400 habitantes.

En el trabajo inicial en campo, se levantaron registros de las viviendas construidas, obteniéndose un total de 32 manzanas y 474 viviendas de las cuales el 90% se encuentra en obra negra y sin estructura, situación que las hace muy vulnerables, en los periodos invernales dado los torrentes de agua que atraviesan por todo el sector. Con un alto riesgo de ser arrasadas, dada la carencia del sistema estructural.

El barrio El Bosque, dispone de una zona destinada para parque y actualmente tiene una cancha en asfalto con uso múltiple. Las vías no cuentan con un adecuado tratamiento de pavimentación, favoreciendo que el terreno se enlode limitando considerablemente el paso vehicular al interior del barrio.

Con la propuesta se plantea un tratamiento al Caño Irique canalizándolo con sacos terreros que evitaren la erosión de la tierra, instalar una red de tubería que controlara el crecimiento del caño en época de lluvias, conduciendo las aguas que generan la inundación unos metros adelante del barrio, de esta manera se evitaría el riesgo de inundación acompañado.

A esto un tratamiento de alameda con amplias zonas verdes, generando espacios de recreación activa, pasiva y de esparcimiento, senderos peatonales, ciclo rutas y arborización que genere sombra a lo largo de la alameda, buscando de esta manera la integración de la comunidad a través de actividades que se puedan desarrollar en estos espacios. Junto con este proyecto, el diseño arquitectónico de las viviendas esta hecho conservando las costumbres y la vida diaria de los habitantes, dado que su población es de escasos recursos.

En la funcionalidad de espacios, tenemos que las viviendas actualmente son de un nivel, se plantea una vivienda de dos niveles mejorando de esta manera la calidad de vida de los habitantes. Adicional a ello la materialidad con la que se

desarrollaran las viviendas serán según los recursos de la región, en este caso la gravilla, arena y agua que constituyen la materia prima para el desarrollo del proyecto.

Con esta materia prima disponible y la ayuda de la máquina del CinvaRam, serán los mismos habitantes del barrio, quienes fabriquen los bloques de concreto in situ y quienes construyan sus viviendas. De esta manera además se está generando sentido de pertenencia y cooperación entre la población.

El bloque de concreto no requiere de combustión, procedimiento que favorece el medio ambiente, evitando mayor contaminación en la construcción. Igualmente se elaboraran adoquines en concreto para las vías que mejorarán la imagen del barrio y el acceso vehicular en las calles internas del barrio el bosque.

Palabras clave: barrio de invasión, cambio climático, carencia de estructura, vulnerabilidad, canalización y tratamiento de borde de río, erosión de tierra, inundación controlada, integración de comunidad, aprovechamiento de recursos.

INTRODUCCIÓN

El casco urbano del municipio de Granada, en el departamento del Meta, sufre recurrentemente el impacto de inundaciones, debido a que ni su estructura urbana y ni arquitectónica fueron concebidas para coexistir en armonía con estas fuerzas de la naturaleza.

El presente trabajo y el proyecto de diseño que le acompaña apuntan a resolver esta problemática, mediante un ejemplo demostrativo - en términos de pautas de diseño urbano y arquitectónico- localizado en el barrio El Bosque del municipio señalado, que evidencie que si es posible para el entorno construido coexistir en un ambiente aparentemente hostil, como el de Granada, sujeto a inundaciones.

La estructura del presente trabajo es así: en primer lugar, se identifica la problemática, se formula el problema y se delimita. Enseguida, se justifica la necesidad de su solución. Luego, se plantean los objetivos del trabajo y del proyecto, para enseguida establecer un marco teórico que fundamente la solución del problema. Mas adelante se presenta la Metodología empleada en su solución, para luego proceder a la presentación del proyecto. Finalmente, el trabajo finaliza con conclusiones que se ofrecen al lector.

Se espera que el presente trabajo no solo sea útil como material de consulta para estudiantes de arquitectura sino para personas y entidades privadas o públicas que estén interesadas en conocer soluciones para ser aplicadas ante casos similares al barrio El Bosque.

Finalmente, se aclara que el presente trabajo se inscribe dentro de la Línea de Investigación de la Universidad “Innovación y Tecnología”; dentro de la Línea de Investigación de la Facultad “Nuevas tecnologías para arquitectura y artes”; dentro de la Línea de Investigación del Programa “Metodologías analíticas y diseño sostenible”; dentro del Campo “Proyecto, arquitectura y territorio”; dentro del Tipo de Investigación “Proyectual”; con la Modalidad o Enfoque de “Diseño”; como parte del Campo de Conocimiento de “Diseño Arquitectónico”, “Diseño Urbano” y “Diseño Tecnológico”, en la subcategoría de “Innovación Tecnológica”.

1. PROBLEMA

A continuación se presenta la identificación, formulación y delimitación del problema, el cual gira en torno a la coexistencia del entorno construido con ambientes sujetos a inundación. La solución del problema, y el proceso de aprendizaje que acompaña esa solución, son propósitos fundamentales que orientan la presente monografía y el proyecto de diseño.

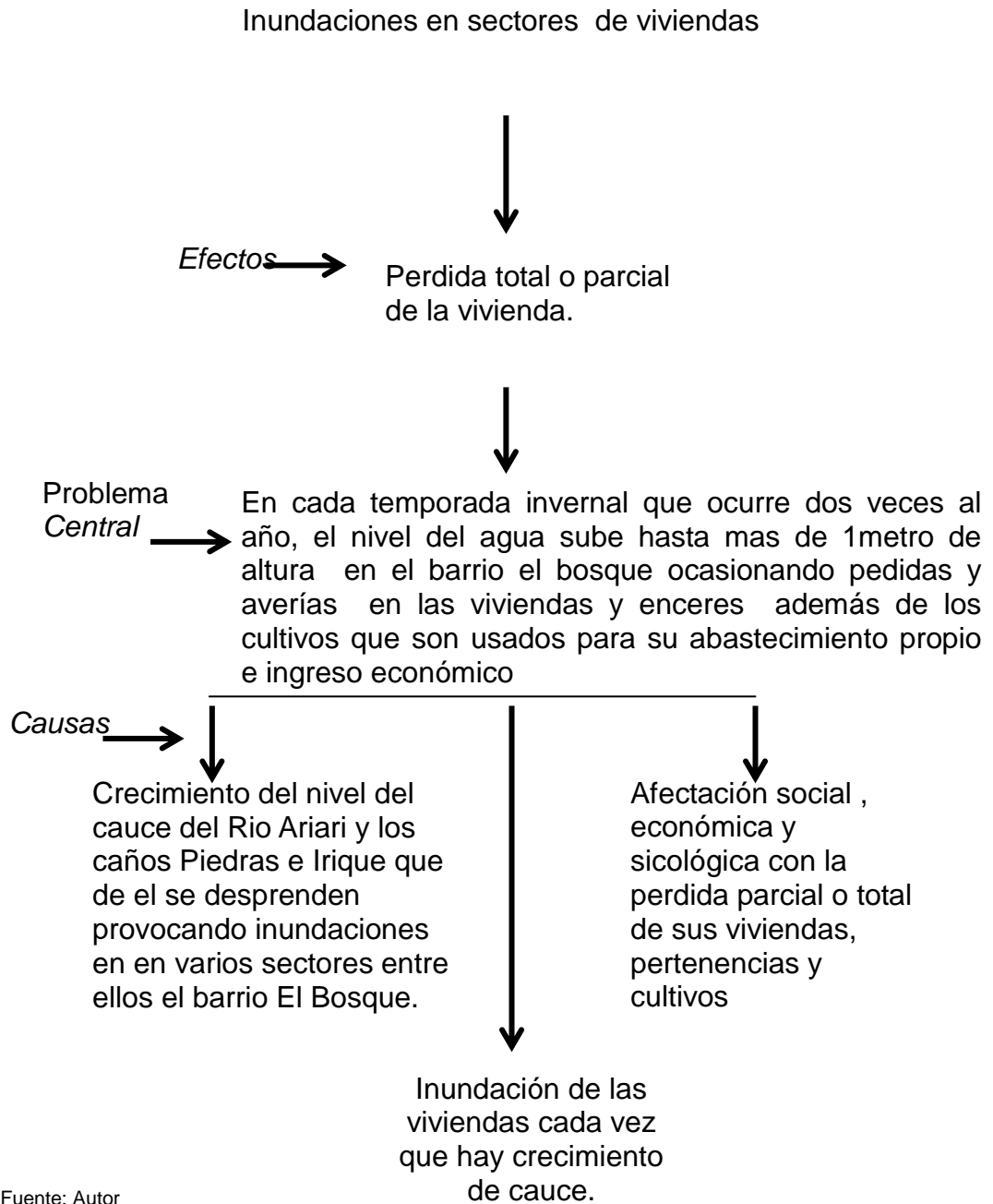
1.1 IDENTIFICACIÓN

.En Colombia en cada temporada invernal que sucede en los meses de Marzo, Abril, Mayo y Septiembre, Octubre, Noviembre, los departamentos de Santander, Cundinamarca, Valle del Cauca, Huila, Bolívar, Meta, entre otros, son afectados por grandes precipitaciones.

El Meta ha sufrido inundaciones frecuentes, específicamente en el Municipio de Granada, por los ríos que lo rodean: el Río Ariari, el Caño Piedras y el Caño Irique. En cada temporada invernal los dos caños mencionados que se desprenden del Río Ariari, tienen una creciente aproximadamente de 30 metros de ancho por caño afectando en un 65%del municipio¹. En el casco urbano los barrios el Bosque, Villas de Granada, entre otros sufren los impactos de la inundación, llegando incluso el agua a entrar en las viviendas, siendo el sector de el barrio El Bosque ubicado al suroriente de Granada el mas afectado, pues el agua alcanza hasta 1.1m de nivel de agua dentro de las viviendas, esto ocurre dos veces al año en cada temporada invernal, pues el diseño de las viviendas no fue concebido para responder a estos fenomenos de la naturaleza.

¹ Datos tomados de entrevistas con los habitantes del sector.

Figura 1. Árbol del problema.



Fuente: Autor

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

A partir del problema identificado se formulan los siguientes interrogantes cuyas respuestas se presentan en esta monografía, y se materializan en el proyecto de diseño:

- ¿Cuáles patrones de diseño urbano y diseño arquitectónico son los apropiados para responder no solo al problema de las inundaciones sino también al contexto socioeconómico del cual forman parte las viviendas?
- ¿Qué pautas de implantación urbana permiten que el hábitat construido responda a las crecientes de los ríos?
- ¿Qué enfoques tecnológicos son congruentes con un entorno sujeto a inundación?
- ¿Qué pautas de diseño arquitectónico son apropiadas para una unidad habitacional localizada en áreas sujetas a inundación?
- ¿Qué variables económicas favorecen la factibilidad de desarrollar exitosamente un proyecto de vivienda en áreas de inundación?

1.3 DELIMITACIÓN

El presente trabajo y el proyecto que le acompaña, aborda la solución para más de 60 de 474 viviendas sujetas en el barrio El Bosque en Granda, Meta con una población estimada de 1450 habitantes. Se aborda no solo el componente arquitectónico, sino también el urbano.

2. JUSTIFICACIÓN

Desde hace cuatro años aproximadamente el municipio de Granada sufre inundaciones de gran importancia, debido al crecimiento incontrolable del caudal del Río Ariari y los Caños que de él se desprenden inundando una parte considerable del casco urbano del municipio. Es de destacar que las entidades administrativas del municipio de Granada no cuentan con recursos para la reubicación de las familias afectadas que son de escasos ingresos y son vulnerables cada vez que llegan las lluvias ². El aporte para el barrio el bosque será el mejoramiento para las viviendas que no tienen la estructura adecuada y el desarrollo de una alameda a lo largo del brazo del caño Irique creando zonas de esparcimiento, senderos peatonales, ciclorutas, juegos para niños jugando a la vez con las sombras dadas por la arborización que se plantea en el lugar, los arboles son típicos de la región (árbol de pomarrosa) que en época de verano sus flores caen al piso, generando un tapizado natural de color rosa creando un ambiente diferente en el lugar. Los beneficiados serán las familias cuyas viviendas no tienen la estructura adecuada y por lo tanto requieren de mejoramiento.

Figura 2. Porcentaje de personas afectadas y no afectadas durante la temporada inverna en el barrio El

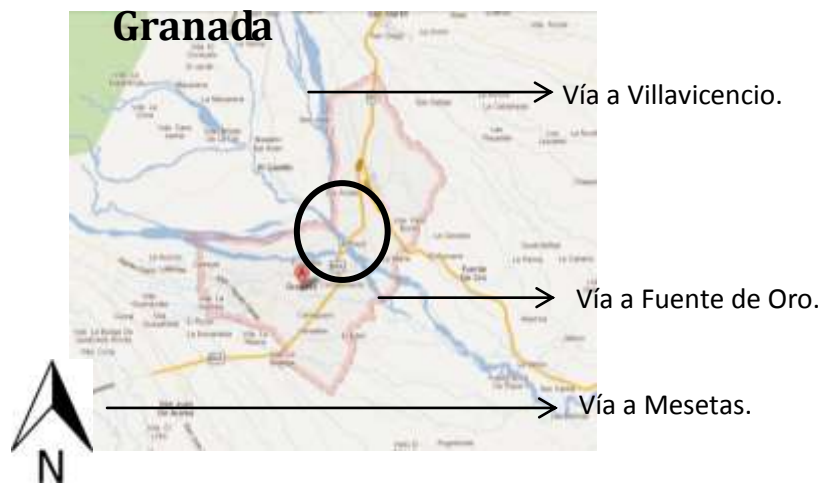


Bosque.
Aproximadamente 200 viviendas fueron afectadas en el mes de abril del año 2011 y una vivienda en perdida total

Fuente: Autor.

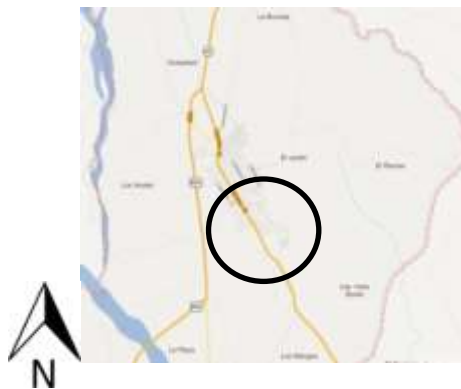
²Entrevista hecha a la presidenta del barrio El Bosque en marzo de 2012.

Figura 3. Ubicación del municipio de Granada en el Meta.



Fuente: googlemaps.com

Figura 4. Localización del Casco Urbano de Granada



Fuente: googlemaps.com

Figura 5. Mapa de inundación del barrio El Bosque.



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Aportar enfoques innovadores, desde el diseño arquitectónico y desde el diseño urbano, que aporten soluciones a la coexistencia exitosa entre el hábitat construido y los entornos sujetos a inundación en el barrio El Bosque en Granada, Meta.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar y realizar estudios comparativos de proyectos representativos que abordan una problemática similar a la aquí planteada, para obtener aportes que contribuyan a esta investigación.
- Analizar el contexto ambiental, arquitectónico y urbano, para establecer pautas que permitan resolver de modo apropiado el problema identificado.
- Determinar pautas arquitectónicas y tecnológicas que permitan el fácil desarrollo de un prototipo de vivienda replicable.
- Establecer pautas de construcción del prototipo para contribuir con una propuesta que aporte a la investigación: que sea el mismo usuario quien lo construya.
- Diseñar y precisar un prototipo de vivienda permanente para zonas inundables que sea replicable para otros casos de inundación y que sirva como medio para avanzar en el conocimiento sobre cómo intervenir de modo apropiado e innovador desde la arquitectura y desde el diseño urbano ante situaciones similares.

4. MARCO TEORICO

A continuación se presentan ejemplos exitosos, nacionales e internacionales, de proyectos que resolvieron un problema similar al aquí abordado; luego se presenta el enfoque teórico propuesto para resolver el problema; finalmente, se definen los conceptos relacionados con su solución.

4.1 ANTECEDENTES.

4.1.1 Vivienda saludable para comunidades indígenas. Proyecto piloto comunidad Pawarando, etnia EmberaKatío. Tierralta, Córdoba. Se planteó una casa sobre una estructura de pilares elevados del piso a 1,70 m, de planta abierta, donde la separación de las funciones se consigue por medio de barreras simbólicas como el mobiliario, cambios de nivel o divisiones permeables. La zona social funciona, también, como espacio para las labores domésticas o como habitación. El módulo de servicios está conformado por el baño, nuevo espacio dentro de la vivienda que sigue parámetros higiénicos saludables, y la cocina, en la que se proponen mejores condiciones de higiene.

4.1.1.1 Sistema estructural y constructivo. La vivienda se soluciona con sistemas constructivos que pueden ser trabajados por la comunidad mediante autoconstrucción. El modelo habitacional plantea una estructura en madera sobre pilotes en concreto reforzado, a fin de protegerla de la humedad de la zona, con cerramientos en madera para las habitaciones; y, para la zona de servicios, mampostería en bloques de arena y cemento (10 x 20 x 40 cm) hechos en obra con arena extraída del sitio.³

Figura6. Imagen de la propuesta. Figura7. imagen 3D de la propuesta.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2011

³ Corona, Organización S.A. Concurso corona Proa Hábitat. Colombia 2012

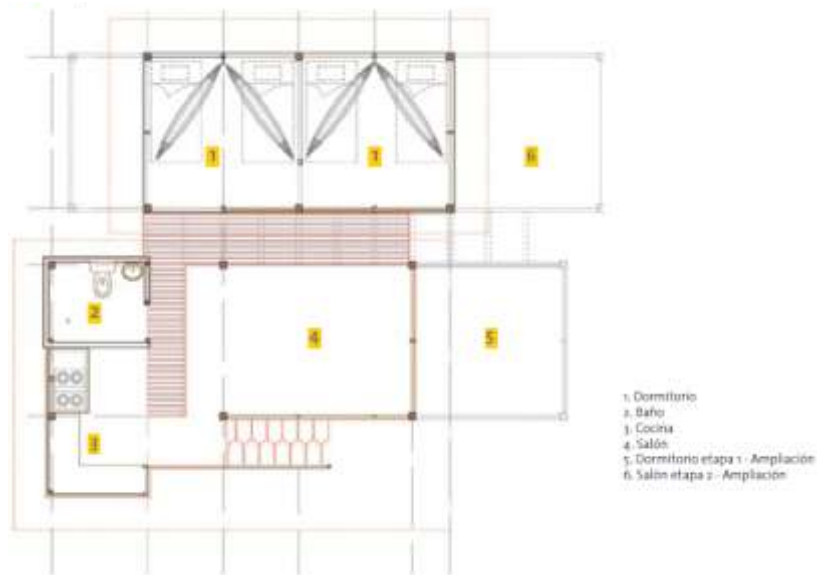
El aporte de este proyecto para mi trabajo de grado es la utilización de los recursos dados en la región y la autoconstrucción guiada para la realización del proyecto.

Figura 8. Distribución espacial de la vivienda.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2011

Figura 9. Planta arquitectónica.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2011

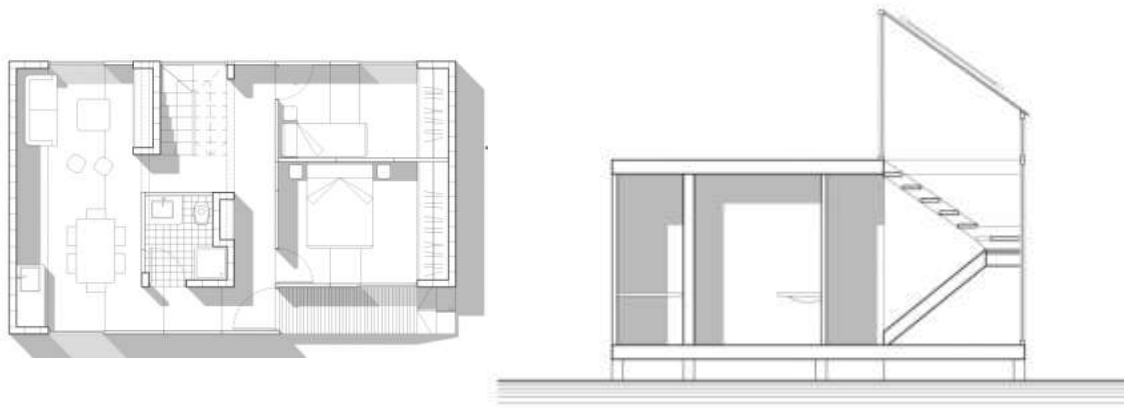
4.1.2 Vivienda tsunami resiliente / one change, office for natural emergencies. Se decide trabajar con la inundación como dato y no intentando evitarla. Así se entrega la primera etapa bajo la cota de inundación garantizando la resiliencia. Los habitantes pueden construir con cualquier tecnología sin preocuparse a partir de la cota de inundación.

Las paredes de los núcleos están hechas con bloques de concreto reforzado con barras de hierro; el techo es una serie de losetas pretensadas estándar en el mercado, 8 tecno paneles para las paredes exteriores y tablas fenólicas con aislación para el piso, haciendo de la propuesta una construcción sencilla y económica.⁴

Figura 10. Alzado del modulo hasta la cota de inundación y la vivienda sobre el modulo.



Figura 11. Planta arquitectónica y corte.



Fuente: *Por José Tomás Franco*

El aporte de este proyecto para mi trabajo de grado es el refuerzo con bloques de concreto al modulo del primer nivel permitiendo que sea mas resistente ante cualquier actividad natural y la utilización de la inundación como dato para trabajar con ella y no tratando de evadirla.

⁴ . Franco, TomásJose. Vivienda Tsunami resiliente. Disponible online: <http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/10/17/vivienda-tsunami-resiliente-najmias-oficina-de-arquitectura-noa/>. Fecha de consulta: 18 abril de 2012

4.1.3 Barrio taller: un espacio para la vida. Barrio taller es un grupo de personas especializadas en diversas áreas del conocimiento, interesadas en la búsqueda de alternativas al problema habitacional del país, y con una amplia experiencia en sectores populares, deciden aunar esfuerzos y estructurar una propuesta organizativa a través de la cual se pudieran desarrollar diversos programas de mejoramiento del hábitat en barrios de la periferia de Santafé de Bogotá, D.C.⁵

Figura 12. Distribución espacial de la vivienda

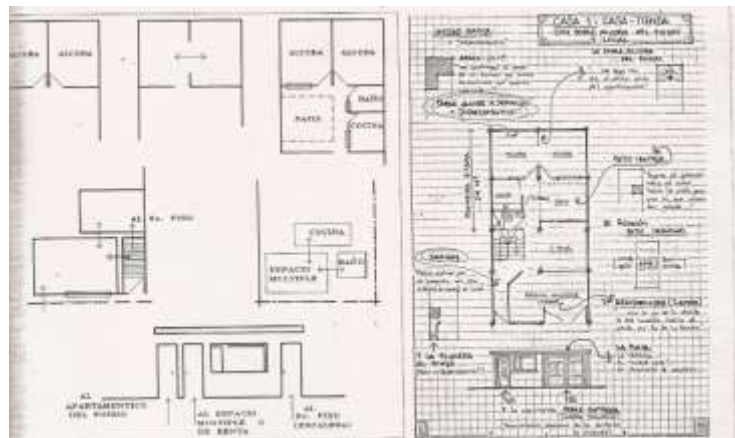
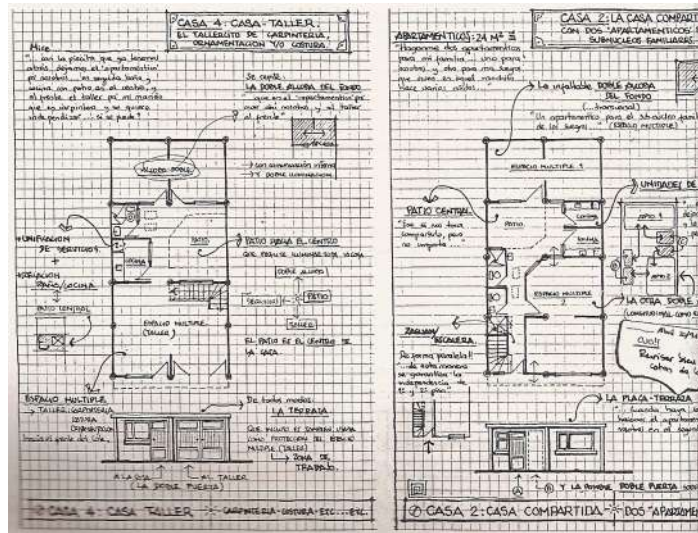


Figura 13. Distribución espacial de la vivienda



Fuente: Revista Escala # 72, pag 85. Barrio Taller: Un espacio para la vida.

⁵Carvajalano, Hernando. Barrio Taller: Un espacio para la vida. Bogotá.

El diseño de la vivienda y su distribución interna surgió de conversaciones con los vecinos del barrio, de como les gustaría su vivienda y que usos tendrían los espacios, comentarios como: “eso si, no se le olvide lo del localito hacia el frente, pa’ lo de la tienda” fueron dando el diseño de la vivienda y así surgieron 3 esquemas de vivienda para el barrio⁵.

El aporte de este proyecto para mi trabajo de grado es el aporte de la misma población para el diseño de las viviendas, pues es según las necesidades, según la forma de vida de los habitantes, la temperatura y demás variables climáticas.

4.1.4. Hábitat Pacífico barrio Chambacú, Quibdó, Chocó. Con base en la relación histórica entre los habitantes y el agua en Quibdó, se proponen prototipos de vivienda suficientemente versátiles que se desarrollen poco a poco en entornos urbanos consolidados o en proceso de consolidación y con amenaza de inundación mitigable, como es el caso del barrio Chambacú. Los prototipos se adaptan a las diferentes características urbanas identificadas allí: calle, pasarela y de río o quebrada; son diseños confortables de vivienda permanente palafítica, inspirados en sus costumbres, hábitos y maneras de relacionarse.⁶

Figura 14. Perfil urbano con viviendas existentes y propuestas frente a la quebrada la Yesca.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

El barrio Chambacú está ubicado en el sur occidente de la ciudad, surcado por la quebrada La Yesca. Está cerca de la zona central, pero a diferencia de ésta su

⁶ Escuela de Arquitectura, Facultad de Artes Integradas, Universidad del Valle, Cali. Disponible online: <http://www.corona.com.co/2010/Files/Uploads/PremioCorona/pdf/LibroCorona2012.pdf> consulta: 01 octubre de 2012.

trazado es irregular debido a las invasiones que se han ido consolidando y adaptando a las condiciones topográficas, que han generado espacios residuales.

Figura 15. Planta del barrio Chambacú con mezcla de viviendas existentes y viviendas propuestas.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 16. Comercio en la orilla del río

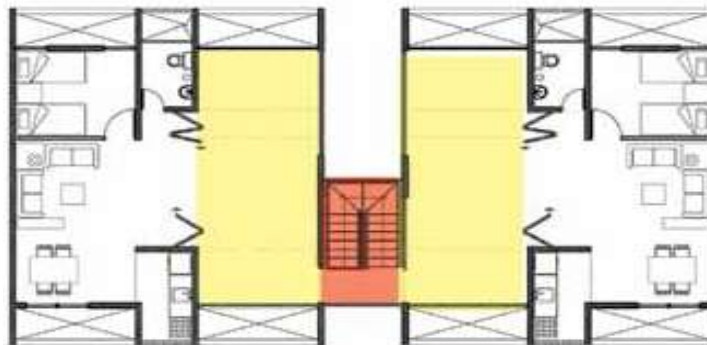


Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

4.1.4.1 Adaptabilidad, agrupación y desarrollo. Los prototipos se ajustan en dimensiones a 2 tipos de lotes promedio de 8 m de frente por 16 m de largo y 10 m de frente por 16 m de largo. La idea fundamental es densificar y proponer el desarrollo, tanto en la vivienda, cuando el núcleo familiar crece, como en el espacio urbano, cuando la

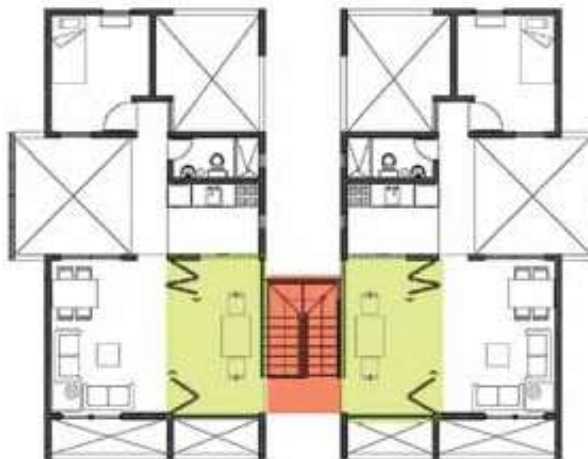
población aumenta. Hay varios tipos de agrupaciones: Por tipología unifamiliar: se agrupan 2 módulos de 4 viviendas que son puestas en espejo, articuladas por un gran porche, que en principio es un espacio vacío. Por tipología bifamiliar: se agrupan 2 módulos de 2 viviendas rebatidas compartiendo el acceso y la escalera que sirve a las 4 viviendas. Mixta, bifamiliarunifamiliar: las 2 tipologías pueden agruparse entre sí, articuladas por el acceso común.⁵

Figura 17. Agrupación tipología unifamiliar.



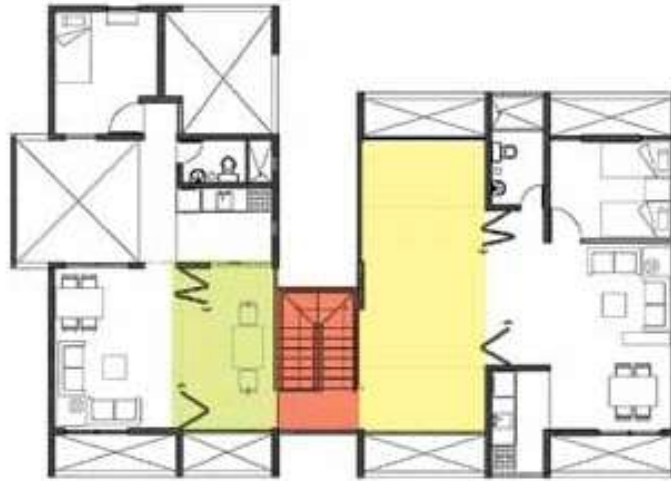
Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 18. Agrupación tipología bifamiliar.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 19. Agrupación mixta.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 20. Corte y detalle de fachada.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 21. Calle en pasarela en zona inundable, Quibdó.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 22. Etapas de crecimiento del prototipo de vivienda



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

1. Módulo básico de 39,3 m²
2. Primera ampliación, se consolida una habitación y aparecen los balcones. 55,48 m²
3. Segunda ampliación, se consolida la zona social. 64,93 m²
4. Última ampliación, se consolidan el porche y dos nuevos balcones. Total de la vivienda ampliada: 75 m²

4.1.4.1.2 Agrupación en manzana. En caso de que exista un avanzado desarrollo del prototipo dentro de una manzana tipo, éste debe dialogar con las preexistentes. Para generar perfiles viales e imagen al barrio se dispone que las edificaciones estén paramentadas con las vías. Se proponen además manzanas huecas con tratamientos paisajísticos de áreas verdes, que aportan espacio público dentro del diseño arquitectónico y el confort ambiental.

Figura 23. Manzana desarrollada: áreas verdes y viviendas propuestas junto con vivienda existente.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

4.1.5. Amphiabarrío Palenque, Quibdó, Chocó. Se formula un modelo de ocupación que responda a los problemas de los núcleos urbanos del Pacífico con áreas o territorios con alta vulnerabilidad, que cubra aspectos relacionados con higiene y salubridad, tenga la posibilidad de asimilar diversas tecnologías y permita aumentar la densidad. Se busca, además, que los elementos de la vivienda conserven expresiones y materiales tradicionales.⁷

Figura 24. Lavaderos comunales y viviendas con diferentes crecimientos.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

⁷ Escuela de Arquitectura, Facultad de Artes Integradas, Universidad del Valle, Cali. Disponible online: <http://www.corona.com.co/2010/Files/Uploads/PremioCorona/pdf/LibroCorona2012.pdf> consulta: 01 octubre de 2012.

4.1.5.1 El modelo habitacional es de núcleos veredales de desarrollo lineal conectados por muelles, propio de las áreas rurales del Pacífico y presente en zonas inundables o al margen de ríos. Éste empata eficientemente con el trazado actual del barrio Palenque y sus áreas que aún no se han consolidado, lo que posibilita el aumento de densidad en el barrio. Para contener el crecimiento expansivo se plantea un tratamiento de límite o borde que también se puede aplicar para contención de cauces. Se plantea que la ocupación o propiedad del suelo sea en áreas equitativas. Se proponen lavaderos comunales como equipamientos que fomentan el intercambio social.

Figura 25. Ocupación del barrio Palenque (empalme con lo existente).



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

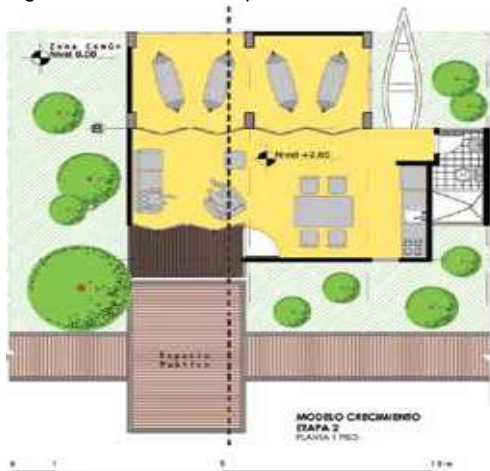
4.1.5.1.2 Etapas de crecimiento de la vivienda.

Figura 26. Planta 1: 42,50 m² Costo aproximado: \$30,8 millones.



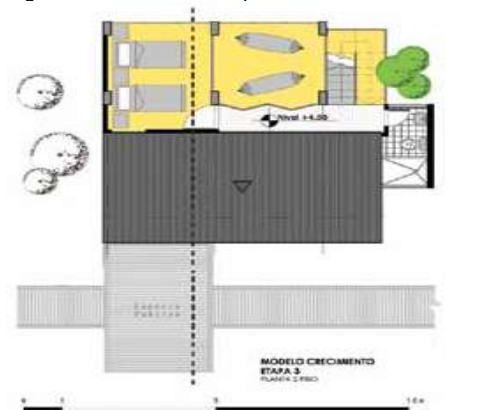
Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 27. Planta 1 + ampliación: 49 m².



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 28. Planta 2 + ampliación baño: 30,83 m² Área total vivienda: 79,83 m².



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 29. Sistema constructivo de la vivienda.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 30. Modelo básico y modelo



ampliado.

Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

Figura 31. Modelo básico adosado, Modelo crecimiento, Modelo crecimiento.



Fuente: concurso corona pro hábitat 2012.

El aporte de este proyecto para mi trabajo de grado es el desarrollo de vivienda en entornos urbanos consolidados y que a la vez sufren de inundaciones periódicas, teniendo en cuenta sus costumbres, su vida cotidiana y trabajando con la inundación.

4.2 BASES TEORICAS.

Los análisis y proyecciones sobre las causas y efectos del cambio climático, han quedado cortos: Colombia hace dos años vive las inundaciones más severas de su historia y es una situación a la que tendremos que acostumbrarnos, pues todos los análisis indican que seguirá siendo así. Muchos de los páramos de la cordillera de los Andes, que atraviesa nuestro Continente, han desaparecido o están en proceso de desaparición. Los asentamientos en frentes marítimos, en el borde de ríos y quebradas, han visto no solo el incremento de los niveles de estas fuentes hídricas, sino, y sobre todo, fenómenos de inundaciones repentinas y avalanchas que han generado ya muchas víctimas.⁸

Es por esto que debemos buscar soluciones ante estas dinámicas ambientales, un ejemplo de ello es el proyecto de vivienda resiliente en Chile presentado por el grupo OneChange.

⁸ Convive vii.

Para la propuesta se basaron en los estudios hechos sobre el histórico de las cotas de inundación, creando un modulo de tres núcleos en bloque de concreto y tecnopaneles que están contruidos justo hasta la cota de inundación a partir de allí los propietarios podrán construir su vivienda en cualquier sistema constructivo, asi cuando llegue la inundación el modulo constituido por los tres nucleos que permiten la fluides del agua evitando que las viviendas sean arrastradas o destruidas por la corriente del agua.⁹

Se consideran dos prototipos de vivienda que generen calidades espaciales diferentes gracias a que trabajan visual y espacialmente juntas, y que brinden diferentes respuestas en su crecimiento y en la adaptación urbana.

En cuanto a salubridad, se propone que sus redes de aguas grises y negras se conecten a las existentes en el barrio. Las aguas negras se conducen por tuberías elevadas a una planta de tratamiento y las grises tienen una caja trampa de grasas elevada como tratamiento domiciliario, para conducirse luego a un campo de infiltración.

Las nuevas viviendas captan las aguas lluvias mediante el sistema de tanque elevado con filtros de purificación propia para que sea apta para el consumo humano.

Las unidades de vivienda tienen la posibilidad de crecimiento en altura hasta llegar a alojar una familia de 5 personas.

En la propuesta se manejan aspectos tipológicos de la vivienda de la zona que la han convertido en patrimonio arquitectónico, con el fin de lograr que el modelo sea aceptado por la comunidad. Sus características arquitectónicas se adaptan al medio al considerar aislamientos, elevación del suelo, materialidad y espacialidad.¹⁰

⁹ Franco, Tomas Jose, Vivienda Tsunami resiliente Disponible online:
<http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/10/17/vivienda-tsunami-resiliente-najmias-oficina-de-arquitectura-noa/> . Fecha de consulta:

¹⁰Escuela de Arquitectura, Facultad de Artes Integradas, Universidad del Valle, Cali. Disponible online:
<http://www.corona.com.co/2010/Files/Uploads/PremioCorona/pdf/LibroCorona2012.pdf> consulta: 01 octubre de 2012.

4.3 CONCEPTOS BÁSICOS

Para comprender la vivienda en zonas inundables tal y como se plantea en esta investigación y en el proyecto que le acompaña, es necesario establecer unos conceptos básicos que permiten aclarar el sentido urbano, arquitectónico, ambiental y experiencial de la propuesta.

En primer lugar el concepto de **resiliente**: (Se refiere a la capacidad de los sujetos para sobreponerse a periodos de dolor emocional y traumas). Se decide trabajar con la inundación como dato y no intentando evitarla. Así se entrega la primera etapa bajo la cota de inundación garantizando la resiliencia. Los habitantes pueden construir con cualquier tecnología sin preocuparse a partir de la cota de inundación.

En segundo lugar la **inundación** puede definirse como la ocupación por el agua de zonas o áreas que en condiciones normales se encuentran secas. Se producen debido al efecto del ascenso temporal del nivel del río, lago u otro. En cierta medida, las inundaciones pueden ser eventos controlables por el hombre, dependiendo del uso de la tierra cercana a los causes de los ríos.

Las inundaciones se producen principalmente por la ocurrencia de lluvias intensas prolongadas, como sucede durante las tormentas tropicales y el paso de huracanes, unido a dificultades locales en el drenaje provocado por diferentes causas, principalmente por la acción negligente de las personas. El deseo de transformar, para acomodar a sus requerimientos y para lograr **identidad**, lleva a cambios en la organización espacial interior, a proponer un permanente crecimiento con ajustes en la volumetría y a expresarse en su imagen al exterior o tanto en fachada como en el volumen. Cambios que determinan el que cada casa transformada sea identificable en el conjunto y adquiera imagen propia.¹¹

Prototipo unifamiliar: vivienda vertical conformada en conjunto por dos viviendas articuladas, no por vacíos internos sino por el área de servicios, evidente en el volumen. Su desarrollo de planta es compacto, entonces el espacio de ampliación es el porche de acceso. Su crecimiento es horizontal. **Prototipo bifamiliar** vivienda alargada en la que sus espacios interiores están fragmentados por medio de vacíos internos, y con distancias cortas en la circulación entre los espacios. Los vacíos internos determinan físicamente las futuras ampliaciones.¹²

¹¹ Martínez Fonseca Lorenzo. Disponible online: http://www.barriotaller.org.co/publicaciones/vivienda_e_identidad.pdf. Fecha de consulta: 03 de octubre de 2012.

¹² Escuela de Arquitectura, Facultad de Artes Integradas, Universidad del Valle, Cali. Disponible online: <http://www.corona.com.co/2010/Files/Uploads/PremioCorona/pdf/LibroCorona2012.pdf> consulta: 01 octubre de 2012.

Los conceptos mencionados en este título se recogen como parte del concepto para el desarrollo del proyecto tanto urbano como arquitectónico.

5 METODOLOGÍA DE DISEÑO Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Para establecer un tipo de vivienda ideal para el Barrio El Bosque, se tomaron como referencia tres tipos de vivienda para emergencia los cuales fueron valorados en una matriz con valores de 1 a 5, teniendo en cuenta: materialidad, facilidad de construcción, funcionalidad. De acuerdo a esto fueron tomados conceptos que darán una mejor orientación hacia el diseño del proyecto arquitectónico que se planteará.

Se clasificaron tipos de materiales para la construcción de las viviendas, teniendo en cuenta las materias primas que brinda la región y las emisiones de co2 de los materiales usados. Después tener clasificados los materiales se toma la iniciativa de la fabricación de bloque de concreto en el mismo sitio de la construcción de las viviendas con elementos que faciliten la fabricación del bloque y del concreto que será usado para la elaboración de los bloques.

Con la fabricación de los bloques de concreto se facilita también la adecuación de las vías del barrio con adoquines, con los adoquines también se podrá adecuar el parque utilizando el adoquín con pigmentos adecuados para el concreto y fabricación del adoquín, también la utilización del bloque de perforación es favorable para masetas que serán puestas en el parque y antejardines de las viviendas aumentando las zonas verdes del barrio.

También se tendrá en cuenta la fitotectura, con cierta clase de arboles que se dan en la región y que tengan gran absorción de agua, plantándolos al borde del rio haciendo una barrera reduciendo la velocidad de la corriente del agua a la hora de la inundación y creando sombras en el parque y diferentes puntos del barrio mitigando el impacto del calor generado por la radiación solar.

Para el diseño de la vivienda se tienen en cuenta variables como: la orientación del viento y del sol, la temperatura, la humedad relativa y las costumbres de los habitantes del barrio El Bosque, las funciones de cada espacio en la cotidianidad etc.

7. DELIMITACIÓN DE ÁREAS

7.1 ÁREA DE INTERVENCIÓN

El área de intervención es el barrio El bosque ubicado en la parte sur del municipio de granada meta.

Figura 32. Aerofotografía de la parte sur del municipio de Granada Meta.



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

7.2 ÁREA DE INFLUENCIA.

El área de influencia son los alrededores del barrio y las vertientes hidrográficas que rodean al barrio generando inundaciones en época de lluvias.

Figura 33. Aerofotografía del barrio El bosque y la zona de influencia.



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

7.3 ÁREA DE ESTUDIO.

El área de estudio es el barrio el bosque, especialmente las viviendas que se encuentran próximas a la ronda del caño Irique y que por ende están en riesgo frente a inundaciones, por otro lado también son objeto de estudio las viviendas que se encuentran en mal estado, es decir, aquellas viviendas que no tienen estructura y su estado físico es precario.

Figura 34. Plano de área de estudio (barrio El Bosque).



Fuente: Autor.

8. PROPUESTA URBANA

8.1 CONCEPTO

El concepto de diseño para el planteamiento urbano surgió de múltiples factores, como lo son la inundación generada en época de lluvias, la falta de espacio utilizado como ronda de río para el brazo del caño irique, la falta de iluminación, y, arborización adecuada como generadora de sombras, de igual manera la falta de tratamiento adecuado para las vías del barrio.

8.2 METODOLOGÍA

Figura 35. Plano de zonas verdes propuestas.



Fuente: Autor.

En la propuesta urbana se aumentan en número las zonas verdes, con el diseño de la alameda y parques contiguos a la alameda, se crean tres manzanas nuevas con los predios reubicados por estar en la ronda de río siendo vulnerable a riesgo de inundación.

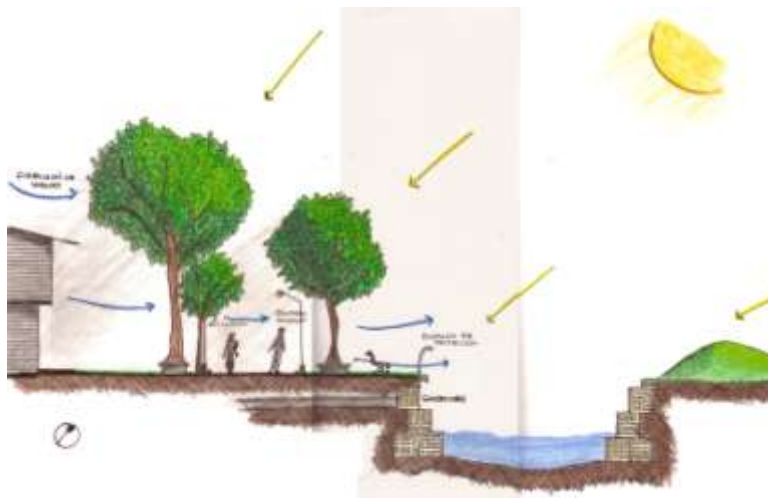
Figura 36. Plano propuesta urbana



Fuente: Autor.

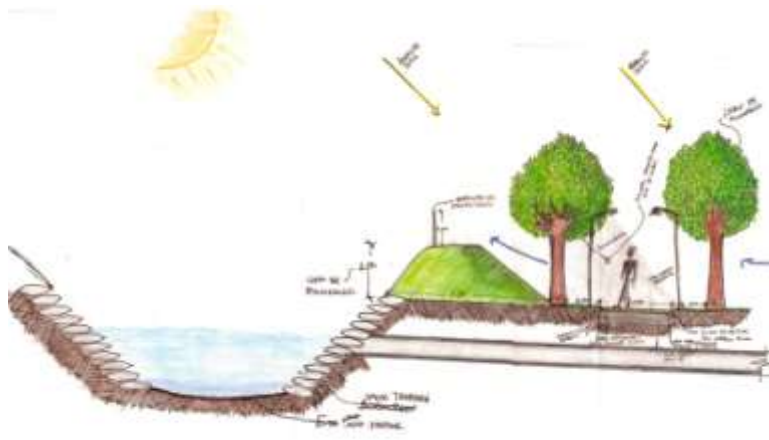
8.3.5 ESPACIO PÚBLICO

Figura 37. Perfil de borde de río propuesto.



Fuente: Autor.

Figura 38. Perfil de borde de río propuesto.



Fuente: Autor.

8.3.6 MOVILIDAD

Figura 39. Plano de vías propuesto.



Fuente: Autor.

8.3.8 PAISAJISMO

A nivel de paisajismo se plantea una alameda a lo largo del brazo de caño irique, con arboles de pomarrosa, de tal manera que genere sombra al igual se plantean parques de bolsillo aumentando las zonas verdes, en época de verano los arboles abren sus flores tapizando el lugar donde están plantados de un color rosa, este tapizado de flores avisa que los frutos del árbol pronto están listos para ser cosechados.

Figura 40. Perspectiva



Fuente: Autor.

9. CONCLUSIONES

Con el estudio realizado al sector del barrio El Bosque en el municipio de Granada Meta, teniendo en cuenta su población, la rutina de las familias, el comercio llevado, los empleos a los que se dedican los habitantes del barrio, la topografía y fitotectura del mismo, asoleación, sombras y demás determinantes ambientales, se llega a la conclusión de la mano de una solución, la utilización de los recursos dados por la región como materia prima, y mano de obra son fundamentales, no solo en el barrio objeto de estudio sino en cualquier lugar que posea determinantes similares como las vistas a través de este documento y una programación detallada de actividades para llevar a cabo en la solución de las diferentes situaciones, son herramientas suficientes para llevar a cabo soluciones en las diferentes zonas inundables.

BIBLIOGRAFÍA

BEDOYA Gordillo Fernando. Hábitat transitorio y vivienda para emergencias por desastres en Colombia. Bogotá D.C:Universidad Nacional de Colombia, 2006.

BID. Desastres naturales en Asia. inundaciones, terremotos y vientos. http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2011/12/111109_video_desastres_naturales_mundo.shtml.

Concurso Corona Pro Hábitat. Alojamiento transitorio y vivienda permanente para zonas inundables. Bogotá 2011.

ESCORCIA, Olavo. Manual para la investigación. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Bogotá: Facultad de Artes, 2009.

Naciones Unidas. El alojamiento después de los desastres. Nueva York: 1984.

SARQUIS Jorge. Hábitat para la emergencia social y ambiental. Argentina: 1ª ed. 2008.

Secretaria de planeación y Desarrollo territorial Gobernación del Meta. Caracterización del Municipio de Granada. Villavicencio: 2008.

Universidad Pontificia Bolivariana en alianza con el SENA-UPB. Mobiliario experimental para espacios reducidos. Medellín: 2010.