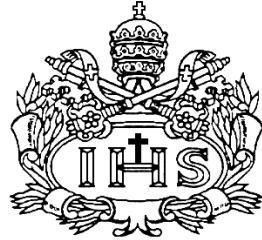


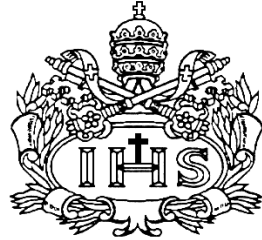
**MODELO DE VIVIENDA PARA POBLACIONES EN ZONAS DE RIESGO DE INUNDACION  
HONDA-TOLIMA**



**AUTOR  
MARIA PAULA CASTRO FORERO  
Estudiante**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA  
Bogotá D.C.  
2014**

**MODELO DE VIVIENDA PARA POBLACIONES EN ZONAS DE RIESGO DE INUNDACION  
HONDA-TOLIMA**



**AUTOR  
MARIA PAULA CASTRO FORERO  
Estudiante**

**Presentado para optar al título de:  
ARQUITECTA**

**DIRECTOR  
CECILIA LOPEZ PEREZ**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA  
Bogotá D.C.  
2014**

Nota de advertencia: Artículo 23 de la Resolución No. 13 de julio 1946.

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por qué las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>MODELO DE VIVIENDA PARA POBLACIONES EN ZONAS DE RIESGO DE INUNDACION HONDA-TOLIMA.....</b>	<b>1</b>
<b>1. GENERALIDADES .....</b>	<b>1</b>
1.1 Justificación.....	1
1.2 Objetivos .....	1
1.3 Alcances .....	2
1.4 Teorías de Desarrollo .....	2
1.5 Referentes .....	3
<b>2. LOCALIZACIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Territorio.....</b>	<b>8</b>
2.1.1 Localización Geográfica.....	9
2.1.2 Extensión y límites .....	9
2.1.3 División político-administrativa .....	10
2.1.4 Climatología.....	13
2.1.5 Precipitación .....	13
2.1.6 Temperatura .....	13
<b>2.1.7 Servicios públicos .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Antecedentes históricos de la implantación urbana del municipio .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3 Conflictos y Potenciales del Municipio.....</b>	<b>19</b>
<b>3. POBLACIÓN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Población por sexo .....	22
3.2 Grupos de edad.....	23
3.3 Recreación y deportes.....	23
3.4 Sistema cultural .....	23
3.5 Vivienda.....	24
3.6 Actividad económica .....	25
3.6.1 Sector agrícola.....	25
3.6.2 Producción ganadera y pecuaria .....	26
<b>4. ANÁLISIS DE SECTORES SOBRE EL RÍO MAGDALENA.....</b>	<b>27</b>
4.1 Rio Magdalena.....	28
4.2 Análisis de sectores .....	29
4.2.1 SECTOR 1.....	29

4.2.2 SECTOR 2.....	30
4.2.3 SECTOR 3.....	32
4.2.4 SECTOR 4.....	34
<b>5. NORMATIVA .....</b>	<b>38</b>
<b>6. SECTOR A INTERVENIR .....</b>	<b>41</b>
<b>6.1 Localización .....</b>	<b>41</b>
<b>6.2 Conflictos .....</b>	<b>44</b>
6.2.1 Conflicto espacio público .....	44
6.2.2 Conflicto sistema funcional .....	45
6.2.3 Conflicto ambiental .....	45
<b>6.3 Características de las viviendas .....</b>	<b>48</b>
6.3.1. Modelo 1 .....	48
6.3.2 Modelo 2.....	49
6.3.4 Elementos arquitectonicos de la vivienda .....	52
6.3.5 Espacios interiores.....	53
<b>7. PROPUESTA VIVIENDA FLOTANTE .....</b>	<b>54</b>
<b>7.1 Criterios de diseño .....</b>	<b>54</b>
<b>7.2 Programa Arquitectónico .....</b>	<b>54</b>
<b>7.3 Concepto de diseño .....</b>	<b>55</b>
<b>7.4 Propuesta Urbana.....</b>	<b>56</b>
7.5.1 Tipo 1.....	61
<b>7.6 Propuesta de gestión.....</b>	<b>65</b>
7.6.1 Vivienda de interés prioritario.....	65
7.6.2 Actores principales.....	65
<b>7.7 Propuesta Ambiental.....</b>	<b>67</b>
<b>7.8 Propuesta tecnología .....</b>	<b>68</b>
7.8.1 Caracterización del modelo .....	68
7.8.2 Modelo experimental.....	70
7.8.3 Construcción del modelo.....	71
7.8.3.1 Instrumentación .....	73
7.8.3.2 Desarrollo experimental .....	73
7.8.3.3 Resultados y discusión .....	76
7.8.3.4 Conclusiones .....	77

7.8.3.5 Recomendaciones .....	77
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>79</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>80</b>

# MODELO DE VIVIENDA PARA POBLACIONES EN ZONAS DE RIESGO DE INUNDACION

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 Justificación

El municipio de Honda-Tolima actualmente cuenta con una problemática sobre la ribera del río Magdalena, específicamente en el barrio La Magdalena y sobre la avenida Pachomario; la vivienda se encuentra en riesgo de inundación en la temporada invernal, la última inundación fue en abril de 2011, dejando muchos damnificados y arrasando con las viviendas que se encontraban en el lugar, razón por la cual la población constantemente tiene que desplazarse a otros barrios, construyendo viviendas de arquitectura efímera con materiales de mala calidad e informal convirtiendo así el sector en un conjunto de espacios poco consolidados y no permanentes. El proyecto busca identificar cada una de las problemáticas que se evidencian a partir del déficit de vivienda, como ausencia de espacio público, conflicto de usos en algunos puntos, y desplazamiento continuo de la población que se ve afectada por las inundaciones hacia otros sectores.

### 1.2 Objetivos

#### Objetivo General

Desarrollar una solución de vivienda para la población que se encuentra ubicada en las riberas del río Magdalena en el municipio de Honda-Tolima, que sea resistente al riesgo de inundación, de carácter permanente, que se articule con los espacios públicos convirtiéndolos en centros de actividad y desarrollo.

#### Objetivos Específicos

- Reconocer el espacio geográfico para entender el lugar desde los aspectos culturales, sociales, económicos, naturales, con el fin de conocer y familiarizarse con el contexto.
- Identificar a partir de las cuatro necesidades básicas del ser humano planteadas en la carta de Atenas por Le Corbusier (habitar, trabajar, recrearse, y circular), las potencialidades y problemáticas del sector.
- Analizar las problemáticas en el espacio físico y social, con el fin de lograr un diagnóstico que describa la situación del lugar.
- Desarrollar un modelo de vivienda viable económicamente, constructiva y espacialmente funcional.

### 1.3 Alcances

Esta propuesta urbano-arquitectónica pretende mejorar las condiciones de habitabilidad de la población que se encuentra ubicada en las riberas del río Magdalena específicamente en el barrio La Magdalena, en el municipio de Honda, a través de:

- Mejorar la calidad de vida de la población.
- Identificar formas de mitigación del impacto de riesgo de inundación
- Desarrollar un acceso amable y confortable al municipio.
- Proyectar una vivienda digna y acorde al contexto.

### 1.4 Teorías de Desarrollo

#### CARTA DE ATENAS, LE CORBUSIER

Le Corbusier, Arquitecto francés de origen suizo que fue el principal protagonista del renacimiento arquitectónico internacional del siglo XX. La utopía de Le Corbusier fue crear una nueva realidad urbana, una ciudad que fuera una síntesis entre naturaleza y desarrollo tecnológico. Para ello, arquitectura y urbanismo debían estar perfectamente integrados.

Entre sus numerosos escritos, Le Corbusier publicó en 1942 La Carta de Atenas, un manifiesto urbanístico redactado en el IV Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM). Fue celebrado a bordo del Paris II en 1933 en la ruta Marsella-Atenas-Marsella.

La carta está articulada en 95 puntos, agrupados en tres secciones. La primera reúne en 8 puntos el marco social y económico en el que se inscribe la ciudad y los factores que han de considerarse en su desarrollo. La segunda parte constituye el núcleo de la Carta y en ella se exponen las conclusiones extraídas del estudio realizado sobre las 33 ciudades examinadas. Gracias a este análisis se identifican unos criterios que informarán la planificación de las cuatro funciones básicas (habitar recrearse, trabajar y circular).

La función **Habitar** debe ocupar los mejores emplazamientos en cuanto a aire, higiene, asoleamiento, paisaje, etc., resolviéndose con edificios en altura construidos con las técnicas modernas, implantados en espacios verdes, lo más separados posible y nunca alineados a las vías de tránsito de gran circulación.

La función **Trabajar** se divide en 2 grandes modalidades: por un lado lo que llaman artesanado urbano (sastres, etc.) el cual debería encontrarse junto a las viviendas pero en lugares especialmente asignados. La otra modalidad comprende a la industria y a la administración, la cual debería situarse en un lugar separado de las viviendas por una zona verde y dividida por otra zona verde en administrativo e industrial.

La función **Recrearse** se considera bajo 2 aspectos: uno para el tiempo libre semanal, para lo cual deberían acondicionarse sectores con cualidades naturales como playas, lagos y montañas, uniéndolos mediante vías rápidas a las zonas de vivienda. El otro aspecto, para el



tiempo libre diario, incluye los campos deportivos, los clubes, las salas de espectáculos y el equipamiento educativo, que debe emplazarse en los espacios verdes al pie de los edificios de vivienda.

La función **Circular** debe unir todas las partes de acuerdo a 2 principios: la economía del tiempo y la separación de velocidades. Separa peatones de vehículos mecánicos, cuyos caminos nunca deben cruzarse en el mismo nivel. Realiza las velocidades mecánicas en autopistas siempre separadas del suelo. Todas las vías de gran circulación deberían aislarse con espacios verdes. Las velocidades menores podrán ir a nivel de superficie.

- En la propuesta de vivienda, se pretenden generar espacios, donde el hábitat, sea el núcleo del proyecto, una vivienda con espacios confortables, ventilados, y claramente distribuidos, donde se considere un espacio de trabajo dentro de la vivienda, para las personas que tienen su actividad económica dentro de la vivienda. Además de esto, rodeadas de vegetación que conformen espacios verdes de recreación y ocio acordes al río y al contexto; vías de circulación peatonales adaptadas a lo existente como lo son los callejones que caracterizan la traza urbana del municipio y senderos que van paralelos al río y funcionales ya que son parte de las barreras de contención propuestos.

## 1.5 Referentes

Los siguientes referentes pertenecen a población de pescadores, en distintas partes del mundo, el primero está localizado en los **Montes de María, al norte de Bolívar** (Colombia), por medio de Asoprini (Asociación Primero los Niños) un colectivo constituido hace 20 años por un grupo de desplazados, la mayoría provenientes de Santa Fe de Antioquia, que llegaron a esa región a principios de los años noventa en busca de tierra para vivir y cultivar.

Ahora son 60 familias. Todo lo que tienen y que conservan tras el éxodo del 2006, sus casas de bahareque, sus cultivos, su escuela, han sido fruto del trabajo comunitario, de la suma de esfuerzos y de la resistencia a la violencia en un caserío al que consideran una patria chica olvidada por el Estado, las fundaciones y organizaciones sociales han sido vitales para el desarrollo y para superar la pobreza.

Por medio de la fundación Ayuda en Acción y a la Corporación Desarrollo Solidario (CDS) que, además de asesorarlos, les ha permitido acceder a proyectos productivos agrícolas y piscícolas con los que la comunidad se autoabastece de alimentos al tiempo que genera ingresos por la venta de las cosechas y del pescado. Asimismo, se convirtieron en miembros de la Red Piscícola del Norte de Bolívar, que reúne a otras tres asociaciones de pescadores de zonas como Gamero, Puerto Santander y Mahates y de la que se benefician al menos 80 familias a través de un fondo rotatorio.



Figura 1. Claudia Rubio / EL TIEMPO



Figura 2. Claudia Rubio / EL TIEMPO

La Red Piscícola del Norte de Bolívar, que reúne a otras tres asociaciones de pescadores de zonas como Gamero, Puerto Santander y Mahates y de la que se benefician al menos 80 familias a través de un fondo rotatorio.

¿Cómo funciona?

A cada asociado se le entrega una cantidad de alevinos y de alimento concentrado, “cuando el pescado está grande, se saca, se comercializa, la red recupera la inversión y la ganancia se le da a cada familia. Así se garantiza la sostenibilidad”, argumenta. Luego bota un dato: la red produce actualmente entre 200 y 300 kilos de pescado mensuales.

- La población de la ribera del río Honda son en su mayoría pescadores que en temporada de subienda, como un evento tradicional que se realiza para celebrar el arribo anual del pescado, que se da desde diciembre y termina en febrero, en los últimos años el pescado ha sido escaso, se dice que no es como antes que abundaba, los dos últimos años, los pescadores se han quedado sin materia prima con que sobrevivir, ya que el pescado no ha sido su fuente de ingreso y han tenido que vender lo poco que pesquen y no es suficiente para suplir sus necesidades, por este motivo, se pretende plantear una alternativa de pesca como lo son los pozos de acuicultura, junto a las viviendas como ingreso fijo y alternativo económico, donde cada vivienda tiene derecho a un pozo.

## **HOSPEDAJE RURAL “LOS HORCONES” TÚCUME – PERÚ**

El proyecto es un hotel rural, rodeado de algarrobos y arrozales, tiene como objetivo la permanencia, actualidad y pertinencia de la construcción con tecnologías adecuadas y materiales del lugar. Así como las posibilidades plenas de hacer arquitectura de calidad con estos medios.

Está construido íntegramente en adobe, quincha y tabique de algarrobo y posee una atmósfera totalmente cálida y armoniosa, en la que impera un ambiente tranquilo donde el respeto y la convivencia sostenible que se tuvo durante esta época con el entorno natural se puede ver de cierta manera en este ejemplar albergue ecológico.

Es claro que la tecnología no sólo se centra en el hecho constructivo sino que va más allá interviniendo en el logro de niveles de economía, confortabilidad y sostenibilidad de la arquitectura. Algunos elementos tipológicos tienen un alto rendimiento para regular el calor mejorando la ventilación, como es el caso de la rarmada y las celosías, o produciendo un aislamiento térmico, como en el caso del muro de adobe con aberturas controladas. Aunque hubo que capacitar a la mano de obra local en el uso de sus propias tecnologías, que empezaban a olvidar (como el podrir el barro, o usar viga collarín).



**Figura 3. Fachadas**



**Figura 4. Detalle muros**

Este referente, permite tomar en cuenta el empleo de tecnologías apropiadas, los sistemas constructivos que se adaptan a las necesidades de la comunidad, dando solución a sus requerimientos. En este caso viviendas que conviven con el agua y en un clima cálido, donde la ventilación es un criterio importante al momento de diseñar, al igual que la iluminación, como parte estética y funcional. En el proyecto de vivienda se pretende retomar estos conceptos y a partir de elementos como las celosías, recrear un lenguaje de pescadores por medio de la atarraya como principal herramienta de trabajo donde el tejido permite crear las formas y tejidos.

## KATTUMARAM

Albergue transitorio para zonas inundables.



Figura 5. Modelo en el agua

Kattumaram es un sistema que permite el refugio transitorio para zonas inundables, aislado de la humedad por medio de técnicas simples de impermeabilización y flotabilidad. Por otro lado, puede ser armado rápidamente por una o 2 personas, y cuenta con espacio suficiente (combinando el exterior y el interior, áreas privadas y comunes) para albergar con comodidad un máximo de 4 personas y llevar a cabo adecuadamente actividades como dormir, cocinar, alimentarse, asearse y socializar.

Para el refugio se desarrolló una plataforma flotante de 2,20 x 3 m, que consta de 4 canecas plásticas de 55 galones, 2 perfiles en aluminio de 3 m, una cercha metálica de 3 m y una superficie reglada de madera plástica. Todo está sujeto por 4 cinchas, que producen una fuerza sinérgica que balancea los esfuerzos entre los elementos.

- Este sistema, permite conocer alternativas de flotabilidad, especialmente para viviendas que puedan convivir con el agua, en este caso las canecas plásticas de 55 galones, las cuales cumplen la función de flotador debajo de la placa. De esta manera en la propuesta se retoma este concepto, y se aplica, por medio de canecas que cubren un área de 8m x 8m que es el área de las viviendas, aproximadamente 100 canecas de 55 galones, con unas medidas de 58cm de diámetro por 88cm de altas, según los cálculos que se realizaron.

La situación en Honda con respecto a las inundaciones es preocupante, la más grave fue en abril de 2011. De acuerdo con el director del Comité de Emergencias del Tolima, César Gutiérrez, el caso de la 'Ciudad de los Puentes' es el más grave de los 14 municipios ribereños de la 'Tierra Firme'.

De esta manera, ocho barrios se encontraban anegados, 11 sectores afectados, dos veredas bajo las aguas, cerca de 35 casas colapsaron y más de dos mil personas damnificadas.

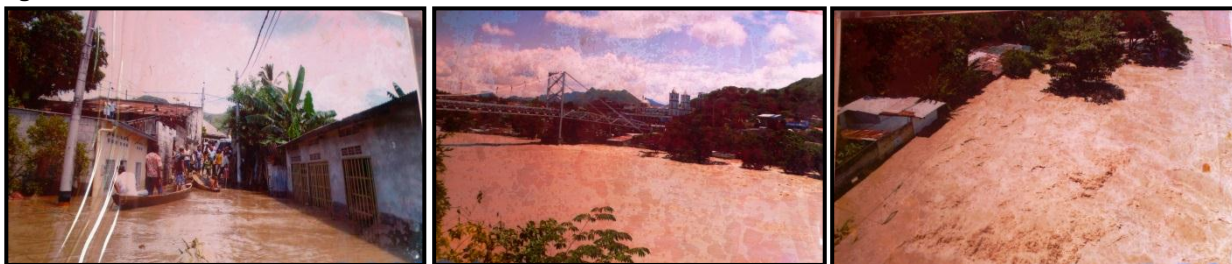
En el casco urbano la situación de los puentes que comunican el centro del Municipio, debido a que el represamiento del río Gualí afectó la estructura del puente López, necesitando una

intervención inmediata. La creciente alcanzó la cota de los 8.75 m, en el sector de puerto Bogotá tapando por completo un número indeterminado de viviendas.

De esta manera, las autoridades determinaron la reubicación definitiva de las personas que se ubican al margen del río Magdalena. Para tal efecto, la ministra de Vivienda, Beatriz Uribe, en diálogo telefónico con el ministro Molano y el Gobernador, indicó que "con un problema de la magnitud como la de Honda tenemos que aprovechar los decretos de emergencia. Es muy urgente que se formule o prepare un proyecto para todas las viviendas que necesitan"<sup>1</sup>

Fotografías tomadas el 24 de abril de 2011 por el propietario del restaurante KZ corralito Tuki Tuki, localizado sobre la Av. Pachomario, principal afectado ya que las aguas arrasaron con su restaurante.

**Figura 6.** Inundación-honda



Fuente: Magnolia Zuluaga

**Figura 7.** Restaurante KZ Corralito Tuki Tuki



Fuente: propia

En la figura 6, podemos observar la magnitud de la inundación y el nivel que alcanzó, y cuanto afectó las viviendas. En la figura 7, se observa el restaurante tuki tuki, la Av. Pachomario y el río Magdalena en el margen derecho, esa fotografía fue tomada el 3 de marzo de 2014 cuando se hizo la primera visita.

- Por otro lado, bajo las cuatro premisas se desarrolla la propuesta de desarrollo de Honda empleando tecnologías apropiadas basada en requerimientos de población, materiales que puedan resistir al agua y viviendas, que se adapten al contexto es decir, que floten a medida que la inundación llegue al territorio, permitiendo así, crear espacios tanto para tiempo seco, con actividades y dinámicas como para tiempo invernal, con dinámicas en torno al agua.

<sup>1</sup> Tomado del blog de Tiberio Cruz, [timgo3000.blogspot.com/2011/04/honda-sacrificado-por-las-aguas-tomado.html](http://timgo3000.blogspot.com/2011/04/honda-sacrificado-por-las-aguas-tomado.html)

## 2. LOCALIZACIÓN

### 2.1 Territorio

Honda Tolima, paraíso natural, patrimonio histórico de Colombia, llamada “La Ciudad de Los Puentes”, guarda un pasado lleno de leyendas y gloria, su desarrollo es creciente en la industria del turismo. Goza de tener uno de los más grandes ríos de Colombia, el Río Grande de La Magdalena, que en confluencia con el Río Gualí han enmarcado la historia y la leyenda de nuestro país; igualmente, los raudales o saltos que son una maravilla natural formados por una falla geológica, divide en dos la navegación por este gran río. También es bañado en su costado norte por el Río Guarinó, afluente también del Magdalena. Estos ríos son el sustento de muchas familias que tienen en sus aguas el diario vivir.

Honda está ubicada al Norte del Departamento del Tolima, en medio de la Cordillera Central y la Cordillera Oriental en el Valle del Río Magdalena que en esta región se denomina Valle del Magdalena Medio. Presenta una temperatura promedio anual de 27 °C incrementándose al medio día hasta a 35°C; los meses más lluviosos son abril-mayo y octubre- noviembre. Honda es considerada también como “La Estrella Vial de Colombia”, tiene vías a Santafé de Bogotá D.C., Medellín (Autopista Bogotá-Medellín), a la Costa Atlántica, al Eje Cafetero e Ibagué, que conduce al Sur del país. De Honda a Bogotá hay aproximadamente 142 kilómetros (4 horas); a Ibagué 136 kilómetros; a Medellín 240 Kms a Cartagena 1.140 kilómetros.<sup>2</sup>

Figura 8. Localización de honda en tres escalas



Fuente: Corporación Autónoma Regional del Tolima- CORTOLIMA.

La ciudad se halla flanqueada por diversas colinas y montañas de altura promedio como la Meseta de Los Palacios o El Cerro Cacao Empelota que la hace ver rodeada de montañas verdes, dándole ese ambiente natural y fresco, en donde se puede divisar la totalidad de la ciudad; sobresale también los Cerros de Perico, Linares, Malagón. Cara de Perro, Del Pital;

<sup>2</sup> Tomado de Agenda ambiental del municipio de honda, Tolima - 2011

Cuchilla Santa Rita, San Pedro, Del Pital De La Ventura, Del Venado; la Cordillera Flor Colorada y Lumbi, entre otros.

Honda es un Municipio básicamente urbano. Sólo tiene ocho (8) veredas. Su economía no depende de la agricultura, solo ocupa un 0,48 % del suelo. El movimiento comercial de la ciudad integra al turismo (Turismo Metropolitano Guiado, Agroturismo, Acuaturismo y Ecoturismo), la pesca y la ganadería. Cuenta con capacidad hotelera, arquitectura colonial y sus diversos atractivos que hacen un ambiente propicio para disfrutar del mejor descanso. Su cercanía con otras poblaciones y ciudades, la amabilidad de sus gentes son otros factores que apoyan la industria turística. La pesca es el sustento de cientos de familias de hóndanos, en la época de subienda, la economía se reactiva. El estar ubicada en el centro del país, la hace una ciudad importante en el territorio Colombiano.

Históricamente en 1560 es llamada San Bartolomé de las Palmas de Honda Seguidamente, en 1643 Villa de San Bartolomé de Honda; luego en 1863 es elevada a la Categoría de Municipio de Honda. En Honda se puede apreciar especialmente su arquitectura colonial, donde se nota la impronta dejada por los españoles. Sus principales atractivos arquitectónicos son: La calle de las Trampas, el Puente Navarro (el cual cuenta con más de 100 años), la Catedral de Nuestra Señora del Rosario y La Plaza de Mercado.<sup>3</sup>

### **2.1.1 Localización Geográfica**

La Cabecera Municipal del Municipio de Honda se encuentra ubicada dentro de las Coordenadas Geográficas 5° 12' Latitud Norte y 7° 44' de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, y en general el Municipio está enmarcado dentro de las coordenadas planas:

X: 1.050.000 a X: 1.080.000

Y: 910.000 a Y: 930.000

En el territorio de Honda, se encuentran alturas que van desde los 200 hasta los 600 metros sobre el nivel del mar. La altura promedio del Municipio es de 225 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).<sup>4</sup>

### **2.1.2 Extensión y límites**

El área total del Municipio de Honda es de aproximadamente 30.713,1879 Hectáreas, de las cuales 1.201,2854 Has corresponden a la zona urbana y 29.511,9025 son de la zona rural. Por lo tanto se puede decir que Honda es más urbana que rural porque en la cabecera municipal es donde está concentrada la población; sin embargo, el 96,08 % del área total del Municipio es rural.

El Municipio de Honda está localizado sobre los siguientes límites:

---

<sup>3</sup> Tomado de Agenda ambiental del municipio de honda, Tolima - 2011

<sup>4</sup> Tomado de Agenda ambiental del municipio de honda, Tolima - 2011

Al Norte: Con el Departamento de Caldas (La Dorada y La Victoria).

Al Sur: Con el Municipio de Armero Guayabal.

Al Oriente: Con el margen izquierda aguas abajo del Río Grande de La Magdalena y el Departamento de Cundinamarca (Guaduas).

Al occidente: Con el Municipio de San Sebastián de Mariquita.

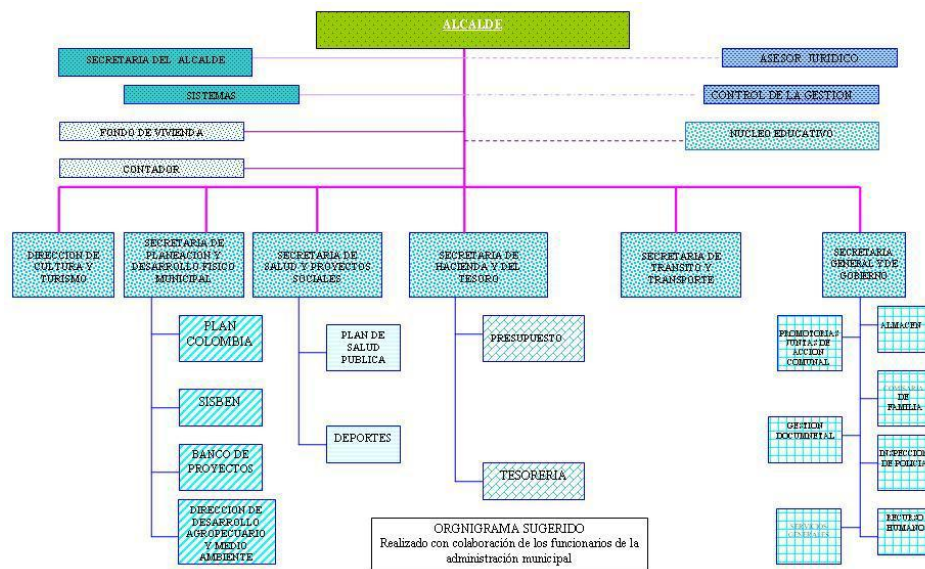
### 2.1.3 División político-administrativa

El Municipio de Honda está gobernado por un alcalde que representa al poder ejecutivo y un Concejo Municipal al poder legislativo. El Alcalde de Honda es el jefe de gobierno y de la administración municipal, representando legal, judicial y extrajudicialmente al Municipio. Es un cargo elegido por voto popular para un periodo de cuatro años.<sup>5</sup>

La estructura administrativa de la alcaldía de Honda está conformada por el Despacho del Alcalde, La comisaría de Familia, Un núcleo educativo, La dirección de Cultura y Turismo, una Unidad de asistencia Técnica y cinco secretarías que se describen a continuación.<sup>6</sup>

- Secretaría de General y de Gobierno
- Secretaria de Hacienda
- Secretaria de Planeación y Desarrollo Físico
- Secretaría de Salud y Proyectos Sociales
- Secretaria de Tránsito y Transporte

Figura 9. Estructura orgánica de la planta central del Municipio de Honda.



Fuente: organigrama realizado por los funcionarios de la administración municipal

<sup>5</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Honda\\_\(Tolima\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Honda_(Tolima)).

<sup>6</sup> <http://www.honda-tolima.gov.co/dependencias.shtml>



La planta de personal del Municipio de Honda está conformada por 115 funcionarios, de acuerdo al nivel como se relaciona en la siguiente tabla. La mayor participación del personal está en el nivel administrativo con 85 funcionarios, un 73,91% del total de la planta municipal, seguido del personal técnico, profesional y directivo con un 9,57%, 7,83% y 6,09%, respectivamente; por último se ubica el nivel asesor con un porcentaje del 2,61%.

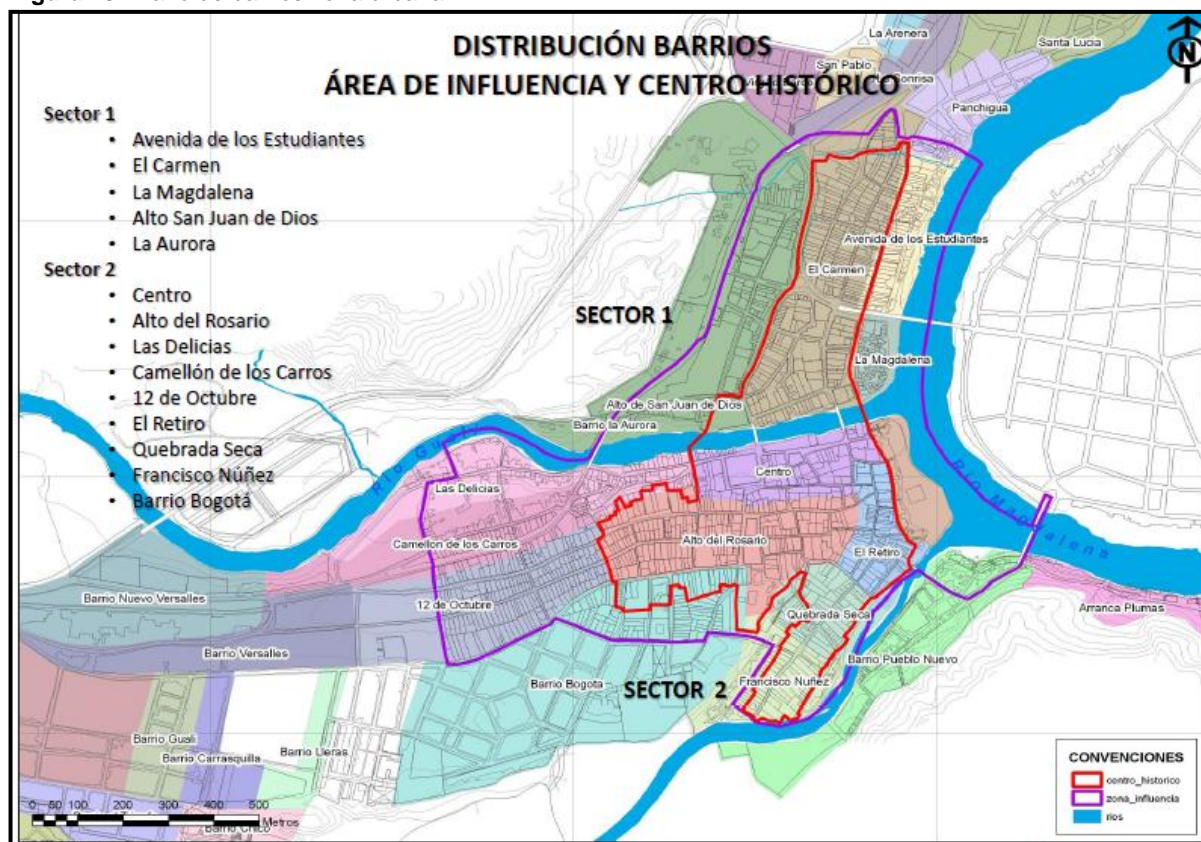
De todos los barrios sólo cinco (5) no tienen Junta de Acción Comunal o administración barrial. Los barrios del Municipio están divididos en 2 zonas, los que se encuentran a la derecha del Río Gualí, es decir en el norte de la ciudad y que se denomina Zona 1, y los que se hallan a la izquierda del Río Gualí en el centro y occidente de la ciudad Zona 2; y además dentro de cada zona hay sectores ya que por su separación y/o ubicación geográfica respecto de otros barrios se denominan así.

**Tabla 1.** División Administrativa de la Zona Urbana del Municipio de Honda.

SECTOR	BARRIOS
ZONA 1	<p>Caracolí, Planadas, Jardín, Obrero, La Concordia, La Polonia, La Bufona, El Refugio, Villa El Placer, Santofimio, La Arenera, Santa Bárbara, Santa Lucía, Nuevo Ambalema, La Sonrisa, San Pablo, Virgilio Barco, Panchigua, Avenida de Los Estudiantes, El Carmen, Alto de San Juan de Dios, La Magdalena y Los Libertadores.</p> <p><b>Sectores:</b></p> <p>Cascajal, Avícola Santa Inés, Cuesta calle 30 entre Cra 14 y Quebrada Jaramillo, Lote entre Subestación El Refugio y Terminal, Orejas de La Variante, Parte Posterior del Club,</p> <p>Bavaria, Condominio La Trinidad y Planta Bavaria y Conquistadores El Progreso.</p>
ZONA 2	<p>Arrancaplumas, Pueblo Nuevo, Bodega Sur, El retiro, Quebrada Seca, Francisco Núñez, Alto del Rosario, Las Delicias, Camellón de los Carros, 12 de Octubre, Bogotá, Chicó, Lleras, Carrasquilla, Gualí, Versalles, Nuevo Versalles, La Aurora, El Triunfo, Martín Lutero, El Reposo, La Pedregosa, San Bartolomé de las Palmas, Ciudadela Rotaria Hernando Villamizar Bautista, Brisas del Gualí, Santa Helena, Galán, Municipal y Calunga.</p> <p><b>Sectores:</b></p> <p>Centro de la Ciudad, Urbanización Soto Camero, Urbanización Hervilla, Colegio Santander, Quinta Navarro, Batallón Patriotas No 40, Parque Deportivo David Hugues, La Habana, Vecinas, Urbanización Palma del Río, Llanos de Calunga, Hacienda Real II, Finca El Porvenir y Balneario La Picota.</p>

**Fuente:** Agenda ambiental del municipio de honda, Tolima - 2011

Figura 10. Plano de barrios zona urbana



Fuente: PEMP 2012

### División administrativa de la zona rural

El área rural del Municipio de Honda está integrada por ocho (8) veredas, las cuales se relacionan a continuación:

- Caimital
- El Bremen
- El Mesuno
- El Triunfo
- Guacimal
- Kilómetro 42
- Llano Villegas
- Perico, en la cual se encuentra el ya mencionado abrigo de Perico, zona de hallazgos arqueológicos.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Tomado de Agenda ambiental del municipio de Honda, Tolima - 2011

### **2.1.4 Climatología**

El clima de Honda se halla monitoreado por el Instituto de Estudios Ambientales (I.D.E.A.M), la cual cuenta con cuatro estaciones: La Esperanza (Honda), Aeropuerto de Mariquita (Mariquita), Armero Granja (Armero Guayabal) y Arrancaplumas (Guaduas).

### **2.1.5 Precipitación**

Para el análisis de este componente climático se tomaron como base los promedios mensuales de precipitación de las estaciones seleccionadas para un periodo de 21 años; los valores anuales y multianuales, y se calculó la media general. La precipitación promedio anual calculada para el Municipio es de 1770,9mm.

El Municipio presenta en el sector oriental la precipitación anual más baja, con valores por debajo de 1500 mm correspondiente al área de influencia de las estaciones La Esperanza y Guaduas. Los valores más altos se presentan en el sector Nor-Occidental alcanzando los 2000 y 2300 mm dentro del área de influencia de las estaciones Mariquita y Armero.

La distribución de las precipitaciones ocurre de manera Bimodal, con dos periodos secos y dos lluviosos. El primer periodo seco va de enero a marzo y el segundo de junio a agosto. Los periodos lluviosos van de abril a mayo y de septiembre a noviembre.

Para el Municipio el mes más seco es julio con 73,2 mm de lluvia mensual multianual. El menor valor registrado fue de 40,7 mm en la estación La Esperanza para el mes de enero. En promedio el mes de mayor precipitación es octubre con 247,9 mm, seguido de abril con 213,8 mm y mayo con 198,6mm.

El mayor valor de precipitación anual multianual es de 2363,1 mm registrado en la estación aeropuerto de Mariquita seguido de 1833,1 mm en la Estación Armero –Granja y el menor de 1364,2 mm en la estación la Esperanza.<sup>8</sup>

### **2.1.6 Temperatura**

Para este componente climático se tuvieron en cuenta las medias mensuales para las estaciones seleccionadas, aclarando que la Estación de Arrancaplumas no posee registros de temperatura.

La temperatura del Municipio es homogénea con fluctuaciones de 26,4 °C en el sector Nor-Occidental hasta 33°C para el resto del territorio. También es de aclarar que el número de estaciones fue mínimo para éste tipo de análisis.

---

<sup>8</sup> Tomado de Agenda ambiental del municipio de Honda, Tolima - 2011

En general la temperatura media anual para el Municipio es de 27,6 °C. El comportamiento a través del año es el siguiente: Un primer periodo caluroso de Enero a Marzo y otro de Junio a Agosto y dos periodos de menos temperatura de Abril a Mayo y de Octubre a Diciembre. Según promedio anual para todas las estaciones, el mes más caluroso es Agosto con 28,5 °C y el menos caluroso Noviembre con 26,9 °C.<sup>9</sup>

## **2.1.7 Servicios públicos**

### **2.1.7.1 Energía**

El servicio de energía es suministrado en el Municipio por la Empresa de Energía del Tolima, ENERTOLIMA. De acuerdo a información suministrada por esta empresa este Municipio alcanza una buena cobertura en la prestación de esta asistencia domiciliaria al llegar al 99,8% de la población. El consumo total de energía para el Municipio es de 22.002 MWH mes.

### **2.1.7.2 Acueducto**

De acuerdo con la información suministrada por la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Honda, EMPREHON E.S.P, al 28 de septiembre de 2010, el Municipio presentaba una cobertura en el servicio de acueducto del 94,8% en su área urbana, donde el total de usuarios u/o familias corresponde a la cifra de 7.478 y el número de predios son 7.890 en su área urbana; mientras que la zona rural presenta soluciones individuales como: pozos profundos, manas, nacimientos cercanos u/o la cargan directamente desde alguna otra fuente cercana a sus propiedades.

### **2.1.7.3 Alcantarillado**

El tema de alcantarillado para la zona rural, es prácticamente inexistente ya que la baja población que registra el Municipio en el campo y lo disperso de los hogares, solo justifica para inversión en pozos sépticos u/o otros tipos de soluciones que generan contaminación al medio ambiente.

En la zona urbana el Municipio cuenta con alcantarillado que entre otras cosas presenta insuficiencias por ser combinado y de escasa capacidad. No existe un sistema separado de evacuación de aguas lluvias.

Pese a que se cuenta con el plan maestro de alcantarillado año 2010 y catastro de redes, la red no presenta conexión a colectores principales en muchos sectores críticos y se presenta más de 60 desagües con descargues directos a los Ríos Gualí y Magdalena y a algunas quebradas sin ningún tipo de tratamiento; donde el caudal aportado es de aproximadamente 68,63 litros por segundo.

---

<sup>9</sup> Tomado de Agenda ambiental del municipio de honda, Tolima - 2011

Cuenta además con dos sistemas de tratamiento, uno convencional del cual se trata el 60%, y la otra laguna de oxidación cuyo nivel de tratamiento es del 80%.

Además la red presenta deterioro de las tuberías y falta de capacidad de las mismas en varios sectores de la ciudad e insuficiencia para atender demandas actuales y futuras.

#### **2.1.7.4 Gas Domiciliario**

Este servicio es suministrado por Alcanos de Colombia S.A ESP, el cobro se hace a través de factura; esta empresa además del suministro de gas domiciliario, también surten las estaciones de servicio para el suministro de GNV (Gas Natural Vehicular).

La cobertura de gas natural domiciliario para el Municipio de Honda es del 82,26%. El número de usuarios para esta localidad es de 5.008 repartidos en todos los barrios de la ciudad, se cuenta además con 32 anillos de redes de polietileno de  $\frac{1}{2}$  " y  $\frac{3}{4}$  ". De otra parte el manejo de los residuos sólidos retirados de las excavaciones de este Municipio son transportados al centro operativo de La Dorada en el Departamento de Caldas.

#### **2.1.7.5 Telefonía**

Este servicio es prestado por Telefónica Telecom y el cobro se realiza mediante factura generada mensualmente. En términos de telefonía fija, la cabecera Municipal de Honda registra una cobertura del 60%, es decir 4.568 suscriptores.

La telefonía móvil registra una alta cobertura, ya que en todos los estratos sociales presenta al menos un teléfono móvil por hogar, las empresas prestadoras de este servicio son: Movistar, Comcel y Tigo.

- El sector de estudio, cuenta con servicio de energía, acueducto y gas domiciliario, solo 5 de las 30 viviendas visitadas cuenta con el servicio de telefonía fija, ya que en los últimos años lo han cancelado por el uso del celular, y porque el servicio es costoso y "no hay recursos, para pagar una factura más", según las personas del sector.

## **2.2 Antecedentes históricos de la implantación urbana del municipio**

La historiadora Ángela Inés Guzmán, en su libro la ciudad del río, que hace parte de una investigación sobre el proceso de poblamiento de la región tolimense relata el desarrollo del asentamiento del actual municipio de Honda como se menciona a continuación.

El origen del asentamiento urbano de Honda se gestó a partir de bodegas, el puente sobre el río Gualí y la dinámica constructiva de hechos arquitectónicos y urbanos fue consecuencia de estas implantaciones con fines puramente comerciales. Es así que fueron algunos elementos de la estructura urbana, que se derivaron de este hecho como casas de habitación, tiendas y

almacenes. Durante el siglo de vida como Villa mantuvo su crecimiento y progreso comercial y por ende arquitectónico.

En el siglo XVI, aparecieron las bodegas para almacenamiento de mercancías como la primera construcción española, que se desarrolló en el lugar preestablecido por los indígenas llamado ondas. Alonso de Olalla Herrera y Hernando de Alcocer de la Dehesa, edificaron las primeras bodegas de Honda y debieron levantar casas o chozas para vivienda al lado para su cuidado, que fueron principio del asentamiento español y mestizo.

De esta manera, a lado y lado sobre el margen del río Gualí cerca de la confluencia con el Magdalena, se levantaron casas de habitación para los embarcadores y para los indígenas y negros esclavos, lo que derivó en la separación de blancos y negros esto determinó la ubicación para los españoles al costado derecho del río Gualí, sitio del asentamiento indígena.

Es importante destacar que desde el inicio de la traza urbana de Honda, el río Gualí hacía parte integral de ella y la conexión con el puente indígena posiblemente de guadua y tablas también se constituyó en el elemento conector del que dependería la conexión y continuidad urbana de Honda.

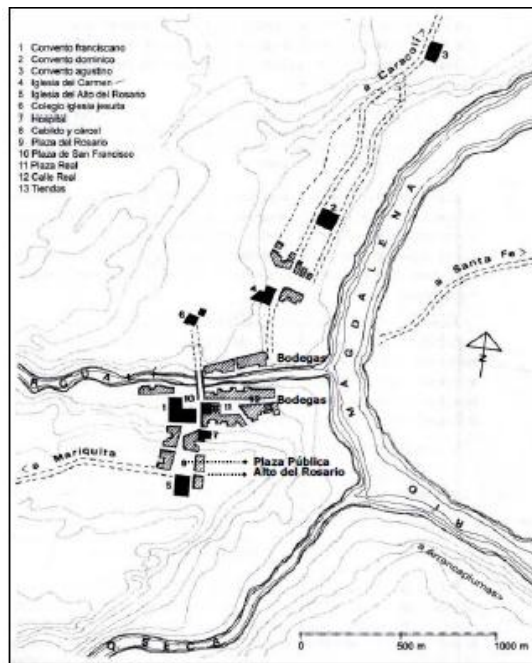


**Figura 11. Honda: bodegas y casas de habitación a finales del siglo XV.**

Mapa del archivo General de la Nación: Fondo miscelánea, tomos CVII y CXXIX; Hospitales y cementerios, Tomo III  
Fuente: La ciudad del río.

Las bodegas fueron creciendo y transformándose con el impulso comercial de la Villa a lo largo de los siglos XVII y XVIII. Nuevas bodegas de la mano de los comerciantes y del Virrey Eslava entre 1741 y 1752 se alzaron en Honda y generaron tensiones urbanas que permitieron desarrollo de infraestructura urbana, y consolidaron la función comercial del puerto.

En la ejecución de la Real Cédula que erigió la Villa en 1644, en la cual se hace la conformación del cabildo se refiere la existencia de la plaza pública, hecho urbano desarrollado al costado del asentamiento español a la altura del denominado Alto del Rosario, conectándola directamente con el camino que de Honda conduce a Mariquita. Posteriormente, se generaron dos espacios secundarios: el de frente a la iglesia del Carmen y los que se abrieron a los conventos. Los poderes civil y eclesiástico no estuvieron localizados en los costados de la Plaza Mayor, sino en otros espacios, según la dinámica que iba cobrando el puerto con la llegada de las diferentes órdenes religiosas.



**Figura 12. Honda: estructura urbana a finales del siglo XVII**

Mapa del archivo General de la Nación: Fondo Miscelanea, tomos CVII y CXXIX; Hospitales y cementerios, Tomo III; Mejoras materiales, Tomo XXI.  
Fuente: La ciudad del río.

La pauta tradicional de traza ortogonal, de calles y plaza que utilizaron los españoles en América no tuvo aplicación en Honda. La situación del núcleo urbano y su posición dentro del tráfico comercial hizo que Honda tuviese una situación particular. La creación del espacio urbano de la villa estuvo ligada, desde que fue embarcadero, al puente del río Gualí, que se presenta entonces como continuidad del espacio público, es decir como calle.

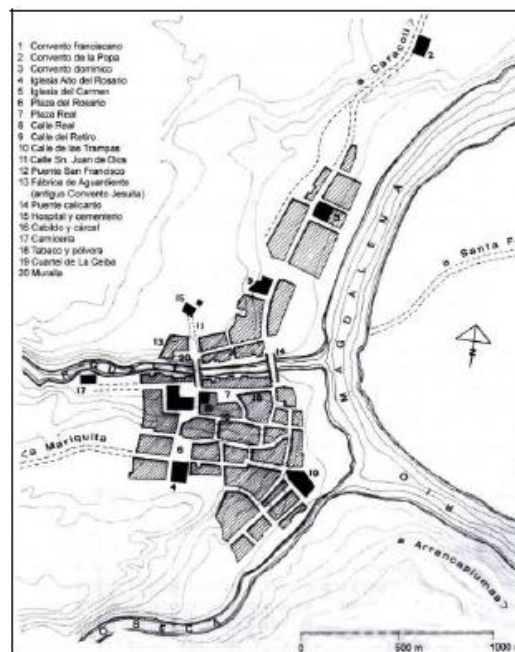
Honda se consolida como una traza urbana orgánica, trazado irregular, orgánico, de calles estrechas en algunos sectores como la de las Trampas, que ceñida a las curvas de nivel, ofrece a lo largo de su corto recorrido una secuencia de perspectivas cambiantes así como de calles en forma de escalera que descienden de la meseta. La composición del espacio de la villa involucró el río y la colina, sin la presencia de un espacio central organizador del conjunto urbano. Ciertos ejes se convirtieron de hecho en espacio de poder al estar allí localizadas las élites, conjuntamente con el comercio. La calle Real con su plazoleta, tuvo esa connotación.

El plano de fines del siglo XVIII muestra un aumento considerable de edificaciones y de la traza urbana. En 1775 existían en la ciudad tres barrios el de la Santa Iglesia o del Remolino, el del Retiro y el Alto del Rosario. Este último se incendió en 1767, siniestro que se propagó hasta la calle de las Trampas.

La especialización comercial en ciertas calles, las diferentes barreras naturales y los equipamientos religiosos y de comercio especializado, fueron tensiones que determinaron tipologías y usos.

Es notable el desarrollo urbano de la vivienda hacia el costado español, y la continuidad que se le da a la traza a través del nuevo puente de cal y canto. De igual forma los nuevos equipamientos comerciales como la Carnicería y el Cuartel de la Ceiba y los cambios de usos de antiguas construcciones como el antiguo colegio jesuita por Hospital y cementerio y el antiguo convento Jesuita

Por la Real Fábrica de Aguardientes, sumada esta última a la de Tabaco y Pólvara, fueron tensiones urbanas que generaron unas dinámicas sociales más fuertes y permitieron el crecimiento notable de la Villa a lo largo del siglo XVIII.



**Figura 13. Honda: estructura urbana a finales del siglo XVIII**

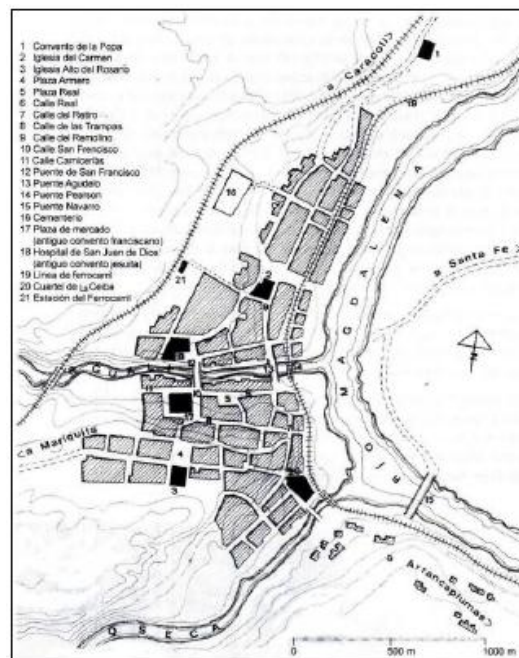
Mapa del archivo General de la Nación: Fondo Miscelánea, tomos CVII y CXXIX; Hospitales y cementerios, Tomo III; Mejoras materiales, Tomo XXI.  
Fuente: La ciudad del río.

Fueron varios los factores que influyeron en el nuevo despegue de la ciudad durante la segunda mitad del siglo XIX y principios del siglo XX.

- 1- La intervención de agentes sociales del comercio e instancias administrativas, quienes por monto propio adelantaron la reconstrucción de diferentes hechos arquitectónicos y urbanos, así como el diseño y construcción de nuevas obras de infraestructura y equipamientos.
- 2- La introducción y la estabilización de la navegación de vapor por el río Magdalena, que llegó a ser el eje del sistema de transporte. Por él se introducía, desde los puertos Atlánticos de Cartagena, Santa Marta y luego Barranquilla, los bienes importados y por él salían al mercado mundial los productos de exportación.



- 3- El auge que cobró el cultivo y la exportación del tabaco en el valle del Alto Magdalena en particular la zona de Ambalema; posteriormente en las zonas de montaña con la prosperidad cafetera.
- 4- La reactivación de la producción minera de la región de Mariquita.
- 5- Las políticas de libre cambio y, consecuentemente, la implantación del modelo exportador.
- 6- El café y el ferrocarril preámbulos al siglo XX cuando el cable y las carreteras ampliaron el sistema de comunicaciones.



**Figura 14. Honda: estructura urbana a finales del siglo XIX y principios del XX**  
 Mapa del archivo General de la Nación: Fondo Miscelánea, tomos CVII y CXXIX; Hospitales y cementerios, Tomo III; Mejoras materiales, Tomo XXI.  
 Fuente: La ciudad del río.

## 2.3 Conflictos y Potenciales del Municipio

### Potencialidades

El Municipio de Honda, por su ubicación al Norte del Tolima sirve como puente para el intercambio de bienes y servicios; además como centro de distribución vial a otras regiones del país. El entorno geográfico, ambiental, económico y social del Municipio lleva a considerar que desde el punto de vista ambiental pertenece a la cuenca hidrográfica del río Magdalena y del Gualí.

Desde el punto de vista económico, Honda hace parte de un circuito turístico conformado por Mariquita, Ambalema y Fálán ya que comparten vestigios de construcciones de carácter

patrimonial, constituyendo una posibilidad importante de desarrollo desde el punto de vista eco turístico.

La oferta ambiental urbana está enfocada a la parte eco turística; es decir al patrimonio arquitectónico que tiene el Municipio que es de vital importancia su recuperación y mantenimiento ya que allí se cuenta la historia de Honda y de Colombia. Pero además de contar con muchas reliquias arquitectónicas, el Municipio cuenta con un evento importante que se lleva a cabo en el mes de febrero y es el Carnaval de la subienda desarrollándose en aguas del río Magdalena.

### **Problemáticas**

A pesar que Honda cuenta con un gran potencial Urbano y Rural, no está exento de presentar problemas que aquejan a la comunidad ya sea que son originados por ellos mismos como es la deforestación, quemas, problemas de basura entre otros; o de origen natural como el socavamiento que hace el río Gualí al Centro Histórico. Además de esto están los problemas de saneamiento básico y aquellos que son de tipo económico.

- **Mal estado de vías urbanas y rurales:** Uso no apropiado de acuerdo al PBOT. Desmejoramiento de parques, sin pavimentación de calles andenes entre otros. Las vías de acceso a las diferentes veredas se encuentran en mal estado.
- **Ubicación de viviendas en zonas de alto riesgo:** Carencia de recursos para la reubicación. Falta de proyectos de mejora de viviendas. Conflictos culturales. La zona céntrica amenazada por el socavamiento del río Gualí, al igual que zonas residenciales amenazadas por el río Magdalena.
- **Ocupación del espacio público:** Comercio ilegal. Económica informal. Falta de cultura ciudadana por parte del consumidor. Desconocimiento de normas urbanísticas y de contaminación visual. No se estimula la creación de zonas peatonales y zonas verdes. Falta de espacios autorizados para el estacionamiento de vehículos y motos. No se ha actualizado la señalización de tránsito.

En el sector urbano la calidad del aire se ve afectada por las diferentes actividades que se desarrollan sin el adecuado control ambiental, como son:

- Proliferación de olores ofensivos por causa de las basuras que se generan por el mercado de plaza y las ventas de comidas y bebidas en casetas por el Sector de El Carmen.
- Los olores ofensivos que se generan en la Planta de Sacrificio del Municipio y que afectan sus alrededores.
- Los olores que generan los vertimientos que van a través de los colectores que atraviesan la zona urbana.

**Figura 15. Conflictos**



Fuente: PEMP 2012

### Contaminación auditiva

El ruido es el tipo de contaminación más común y antigua que exista sobre la tierra, puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como molesto o desagradable. También puede decirse que todo sonido inoportuno es un ruido.

La contaminación acústica es un fenómeno que va en aumento y en nuestro medio es un problema ambiental muy importante, sobre todo en los sitios donde hay mayor concentración de servicios y actividad vehicular.

La generación de ruido en el casco urbano de Honda, se da por fuentes móviles (automotores y perifoneo) y fijas (concentraciones poblacionales, las industrias y/o comercio, las construcciones, las vías de circulación, los bares y/o “tomaderos”, discoteca y la plaza de mercado o puestos de mercado), son los principales aportantes a la contaminación acústica en el Municipio.<sup>10</sup>

### 3. POBLACIÓN

Los resultados del Censo General 2005, realizado por el DANE (Departamento Administrativo de Planeación Nacional) “*población censada después descompensada por omisiones de cobertura geográfica y contingencia de transferencia*”, para el Municipio de Honda arrojó los siguientes datos:

<sup>10</sup> Tomado de Agenda ambiental del municipio de honda, Tolima - 2011

De acuerdo con la información obtenida por el DANE, a partir del último Censo realizado en Colombia, Honda contaba en el año 2005, con un total de 27.310 habitantes, 2.826 menos que lo encontrado en el Censo de 1993, de los cuales 26.417 se encontraba en la cabecera municipal y 893 en la zona rural.

Tabla 1. Población total, cabecera y resto, según Censos 1951, 1964, 1973, 1985, 1993, 2005.

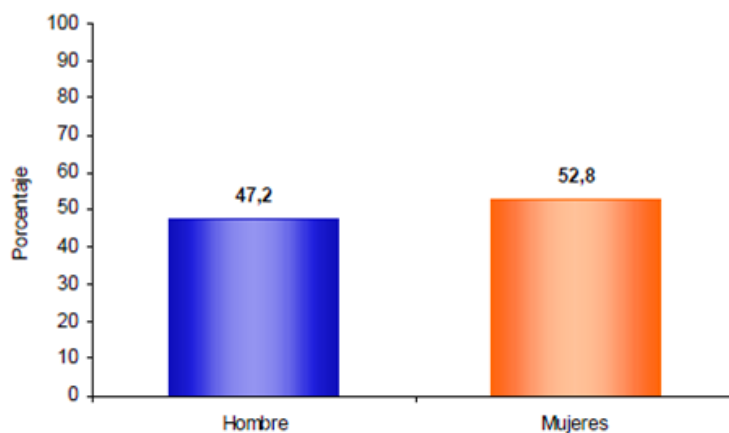
CENSOS	TOTAL	CABECERA	%	RESTO	%
1951	17.625	16.051	91,07	1.574	8,93
1964	21.673	19.945	92,03	1.728	7,97
1973	24.084	21.585	89,62	2.499	10,38
1985	25.977	24.726	95,18	1.251	4,82
1993	30.136	29.238	97,17	893	2,83
2005	27.310	26.417	96,73	893	3,27

Fuente: Departamento Nacional de Estadística, DANE. Censos de población 2005.

- Teniendo en cuenta la anterior tabla, se evidencia que mientras para el año 1951 el 8,93% de la población hondana se ubicaba en el área rural, para el más reciente censo (año 2005) este porcentaje había declinado hasta alcanzar el 3,27%. En dicho periodo (54 años) la población urbana se multiplicó por algo más de 1,6 veces, al pasar de 16.051 a 26.417 personas.

De otra parte, analizando datos más recientes (Tolima en Cifras 2008-2009), registra que la población masculina son 13.808 y 12.441 corresponde a mujeres.

### 3.1 Población por sexo

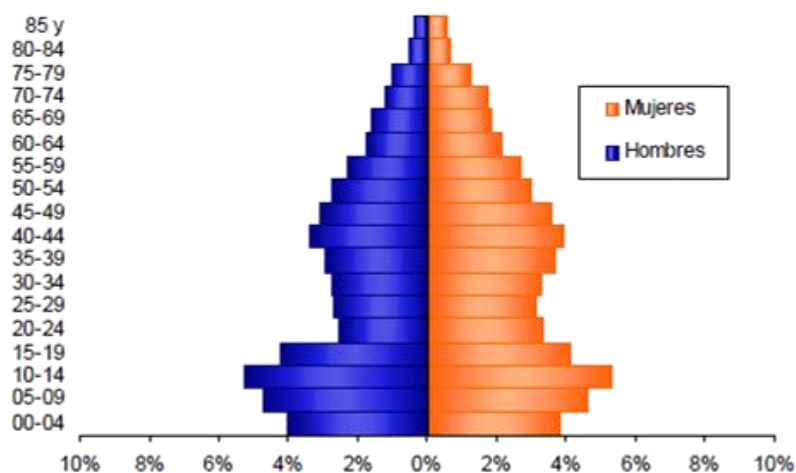


Grafica 1. Población por sexo

Fuente: DANE, Censos de población: 1951, 1964, 1973, 1985, 1993 y 2005

Del total de la población de Honda el 47,2% son hombres y el 52,8% mujeres.

### 3.2 Grupos de edad



**Gráfica 2. Estructura de la población por sexo y grupos de edad.**

Fuente: DANE, Censos de población: 1993 y 2005

- El crecimiento poblacional en Honda ha tenido marcadas tendencias en cuanto a rangos de edades se refiere en el periodo de 1993 a 2005 (12 años): en el rango de 1 a 4 años el crecimiento fue del orden del 0,87%, en el rango de 5 a 14 años fue del orden del 6,58%, en el rango de 15 a 44 años fue del orden del 17,38%, del rango de 45 a 59 años fue del orden del 71,1%, y del rango de >de 60 años fue del orden del 3,98%.
- La tendencia fue un crecimiento poblacional fuerte en el rango de 45 a 59 años y el rango > de 60 años; también se observa un decrecimiento poblacional entre los rangos de 1 a 44 años, situación que refrenda la proyección de decrecimiento poblacional del municipio y la ocupación de Honda por población inmigrante de otros municipios y ciudades del país en el rango de 45 a > de 60 años, como lo muestra la pirámide poblacional y el indicador del 8,4 % de población > de 5 años residente en Honda que proviene de otros lugares del país. La población en Honda está envejeciendo por efecto de las inmigraciones.

### 3.3 Recreación y deportes

Este Municipio cuenta con 18 escenarios deportivos todo ellos a lo largo y ancho del casco urbano, más los 21 existentes en los entes educativos de la cabecera municipal, y los centros recreacionales en su mayoría piscinas (19), uno de ellos con cancha de tenis. Por tanto sus habitantes en especial la población joven practican sus deportes favoritos como son el futbol, microfútbol y baloncesto Voleibol, Atletismo, Ajedrez, Natación, Patinaje, Minitajo, Tejo y Ciclismo.

### 3.4 Sistema cultural

El Municipio de Honda, celebra el famoso Festival del Río, donde las delegaciones folclóricas realizarán un recorrido por el Centro Histórico de la población y dan inicio a las verdaderas fiestas que incluirán competencia de canotaje, el delicioso festival de viudo de pescado, presentaciones culturales, desfiles y verbenas populares.

### 3.5 Vivienda

De acuerdo con el censo de 2005, en Honda había 7.184 viviendas; un 6,10% más que las registradas en el censo del año 1993. La vivienda urbana creció en 353 unidades, un 5,35% al pasar de 6.597 en 1993 a 6.950 en el 2005; mientras tanto, la vivienda rural creció en 60 unidades, un 34,48% en el período analizado; tal como se lista en la siguiente tabla:

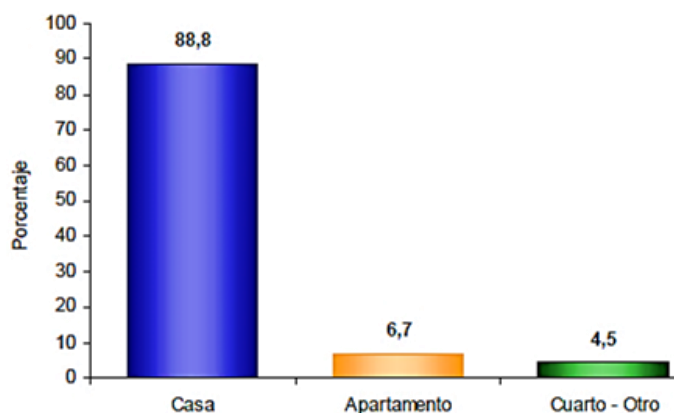
**Tabla 2.** Población, número de hogares y viviendas censadas en la cabecera y resto municipal, Censo de 2005.

SECTOR	POBLACIÓN	NÚMERO DE HOGARES	VIVIENDAS CENSO 2.005	DÉFICIT DE VIVIENDA
Cabecera	26.417	7.377	6.950	-427
Resto	893	236	234	-2
<b>Total</b>	<b>27.310</b>	<b>7.613</b>	<b>7.184</b>	<b>-429</b>

Fuente. DANE. Censo General de Población 2005.

- Según el Censo del 2005, en el Municipio de Honda, existían 7.613 hogares, y se tenían 7.184 viviendas, con un déficit del 5,6%, al faltar 429 viviendas para albergar al número total de hogares. Al revisar el comportamiento por área se aprecia que en la cabecera existían 6.950 viviendas para 7.337 hogares; esto indica un déficit del 5,6% faltan 427 viviendas.

En el área rural se tenían 234 viviendas para 236 hogares, un déficit del 0,5%, o falta de vivienda para dos (2) para familias.



**Gráfica 3.** Tipos de vivienda

Fuente: DANE, Censos de población: 1993 y 2005

- En conclusión, de acuerdo al gráfico, el 88,8% de las viviendas de Honda son casas, lo que indica que las viviendas que se proponen sean tipo casa de un solo piso, que corresponda a lo que existe hoy en el municipio.

### 3.6 Actividad económica

Honda es un municipio básicamente urbano. Sólo tiene 9 veredas y al contrario de la mayoría de poblaciones tolimenses, su economía no depende de la agricultura. El movimiento comercial de "La Ciudad de los Puentes" integra al turismo, la pesca y la ganadería. Cuenta con capacidad hotelera, arquitectura colonial y sus diversos atractivos que hacen un ambiente propicio para disfrutar del mejor descanso. Su cercanía con otras poblaciones y ciudades, la amabilidad de su gente son otros factores que apoyan la industria turística. La pesca es el sustento de cientos de familias Hondanas, en la época de subienda, la economía se reactiva. El estar ubicada en el centro del país, la hace una ciudad importante en el territorio Colombiano

#### 3.6.1 Sector agrícola

Los cultivos más comunes sembrados en el Municipio son: Maíz, Melón, Patilla, Sorgo, Yuca, Papaya, Plátano, Guanábana, Limón, Mango y Naranja.<sup>11</sup>

La tabla 3, condensa la información relacionada con la producción agrícola en el municipio de Honda; con respecto a la evolución del área cosechada de los cultivos semestrales, evidenció una dinámica ascendente durante 2000-2010, a una tasa de 15,87% promedio anual; en 2001 se presentó el mayor declive de -69,30%, en términos reales en este año la producción agrícola para el municipio fue 35 hectáreas cosechadas que dieron una producción de 53 toneladas; 2010 mostró una producción de 83Ha. La cantidad producida en toneladas a partir de esta misma categoría de cultivos, manifestó una tendencia creciente, su tasa de variación media correspondió a 48,06%, el periodo finalizó con 338 toneladas producidas.

Tabla 3. Honda, producción agrícola 2000-2010.

Cultivos		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Semestrales	Área (Ha)	114	35	58	49	55	75	73	42	20	30	83
	Prod. (Ton)	760	53	99	42	66	244	282	278	250	90	338
Anuales	Área (Ha)	20	20	0	0	0	0	0	0	0	6	5
	Prod. (Ton)	140	140	0	0	0	0	0	0	0	72	50
Semi-permanentes	Área (Ha)	57	57	87	92	92	75	75	75	70	2	20
	Prod. (Ton)	579	489	750	715	715	375	375	375	400	4	216
Permanentes	Área (Ha)	83	86	94	101	101	106	106	138	136	17	15
	Prod. (Ton)	660	1.182	1.330	1.001	1.001	1.061	1.063	1.290	1.280	189	177

Fuente: Tolima en cifras, 2000 – 2004. Ministerio de Agricultura 2005-2010.

Con relación al área cosechada a partir de los cultivos anuales, se reportaron 51Ha cosechadas en el periodo 2000 – 2010, que produjeron 37 toneladas en promedio para los once años analizados.

Tanto el área cosechada como el nivel de producción de los cultivos semipermanentes, contaron con una evolución irregular, crecieron en promedio a una tasa de 83,61%, predomina el año 2010 por contar con la variación porcentual más significativa del periodo (900,0%). En lo referente a toneladas producidas, tomó un valor medio de 454Ton, 2004 conto con el nivel más

<sup>11</sup> PBOT de 2004

bajo de producción 4 toneladas, por su parte, para el 2002 se dio la cifra más elevada, con un total de 750Ton.

Por su parte, los cultivos permanentes registraron valores promedio equivalentes a 89Ha. cosechadas y 930Ton. Producidas. El área cosechada para este tipo de cultivos manifestó una dinámica decreciente, su tasa de variación fue de -4,29%; presento su mayor valor en 2007 (138 Ha.) con 1.290 Ton. La producción a partir de estos cultivos obtuvo una tasa de variación media correspondiente a 0,22% anual, sobresale 2001 por el incremento de 79,09%, que implicó un crecimiento de 522 toneladas; 2002 presento la producción más alta de la serie (1.330 Ton).

### 3.6.2 Producción ganadera y pecuaria

Durante el periodo 2000 - 2010, la población bovina alcanzó un valor medio de 14.715 cabezas, el año 2010 tuvo el nivel más alto con 16.310; mientras 2002 reporto la cifra más baja, 11.896, esto es, una disminución de 4.414 frente a 2010 y 2.742 con respecto a 2000.

Los porcinos mostraron una evolución ascendente a una tasa de 13,14% promedio anual; el mayor ascenso ocurrió en 2002 (118,67%) que resultó en un incremento de 5.047 cerdos; en 2010 el número de animales fue igual al de 2009 con 6.279 cerdos. Su participación dentro del sector fue en promedio de 0,76% anual.

Las aves presentaron una tendencia irregular; se destaca el año 2002 contar con la variación más significativa de 278,91% y 2005 y 2009 con -100,0%, respectivamente. Para 2010 la cantidad fue de 8.100.000 aves; la cual fue la mayor registrada durante el periodo en estudio.

La población equina tuvo un promedio anual de 810 especímenes, la cifra más baja de la serie corresponde a la ocurrida en 2009 (63); durante 2002, 2003 y 2004 se conservó la misma cifra 700 equinos. Dentro del total del sector, contó con una participación de 0,10% en promedio para los once años de estudio.

El comportamiento de la actividad acuícola fue negativo, decreció a una tasa de -23,07% anual; en los años 2001 y 2005 ocurrió el decremento más notorio del periodo (-100,0%); en el periodo 2005-2010 no se sembraron alevinos. La información correspondiente se encuentra en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Honda, estructura de la población animal, 2000-2010**

Especies	2000	2001	2002	2003	2004	2005(p)	2006(p)	2007(p)	2008	2009	2010
Bovinos	14.638	14.638	11.896	14.249	15.180	14.313	14.378	14.792	15.569	15.926	16.310
Porcinos	4.253	4.253	9.300	5.750	5.750	7.209	7.658	7.728	3.675	6.279	6.279
Aves	177.000	46.000	174.300	14.300	40.300	0	0	0	22.000	0	8.100.000
Equinos	550	750	700	700	700	755	780	762	850	63	2.300
Acuicultura No. alevinos sembrados	23.050	ND	40.000	27.709	27.709	0	0	0	0	0	0
Prod. (kilos)	6.948	ND	14.725	7.863	7.863	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** Tolima en cifras, 2000 – 2004. Ministerio de Agricultura 2005-2010.

- De acuerdo a información suministrada por el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural- INCODER, el Municipio de Honda no cuenta con una infraestructura para llevar a cabo la



actividad piscícola; esta información es corroborada por el Censo de Tolima en Cifras 2008-2009 en donde no aparecen datos de dicha labor.

Lo que sí existe en honda es la pesca artesanal, que es realizada por los pobladores d algunos barrios que están siendo censados por el INCODER; el número aproximado de ellos es de 145 personas hasta el último proceso de carnetización que se realizó en el mes de Julio del año 2010.

### 3.6.3 Hogares con actividad económica



**Gráfica 4. Hogares con actividad económica**

Fuente: Tolima en cifras, 2000 – 2004. Ministerio de Agricultura 2005-2010.

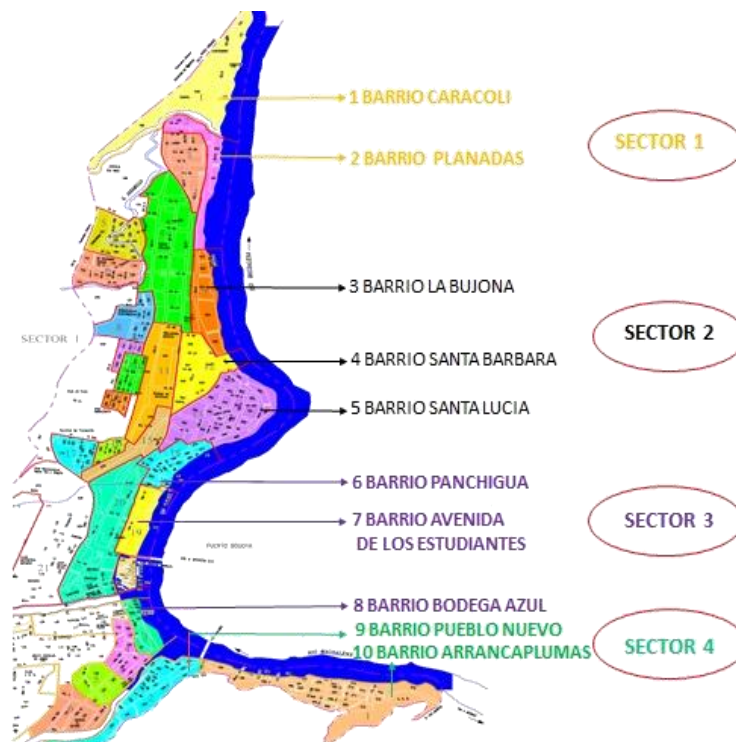
- En conclusión, el grafico 4 indica que el 7,4% de los hogares de Honda tienen actividad económica en sus viviendas, principalmente las que se ubican sobre vías principales y con flujos vehiculares altos. Por lo tanto, el 92,6% no cuentan con ninguna actividad, y constantemente tienen que desplazarse a sus lugares de trabajo.
- Dentro del sector de estudio, encontramos 32 familias, cada familia con un promedio de personas de 4, con un total de viviendas de 30. La mayoría de estas son viviendas propias, ya que la mayoría son de uso temporal.

En conclusión Honda ha crecido de forma importante durante el siglo XVI al XIX, por ser el puerto de entrada de suministro de todas las materias primas al centro del país; sin embargo, en el siglo XX con el inicio del transporte por carretera la ciudad perdió su importancia como puerto fluvial y se convirtió en una estrella vial, que comunica las principales ciudades de Colombia, esto es muy positivo para el municipio, ya que gran parte de la población vive del turismo, y de los transportadores, es decir el comercio informal y los restaurantes que quedan por las vías principales nacionales, se benefician ya que sus principales clientes transitan a diario por estas vías.

## 4. ANÁLISIS DE SECTORES SOBRE EL RÍO MAGDALENA

El Análisis urbano se hace sobre la ribera del río Magdalena, en la zona occidental porque son los barrios que se ven más afectados por el desbordamiento del río ya que su topografía es casi plana y permite que la inundación sea directa. Los barrios se agrupan en 4 sectores y de esta manera se hace un análisis detallado de cada sector, donde la morfología, los usos del suelo, y los conflictos de uso permiten hacer un estudio a profundidad sobre cada sector y asimismo identificar cual es el que sector que se ve más afectado por el desbordamiento del río Magdalena.

Al final del análisis se hace un cuadro de conclusiones con sus respectivas características por sector y escoge el sector a intervenir con el mayor número de problemáticas.



**Figura 16. Plano de barrios de Honda-ribera del río Magdalena.**  
Fuente: Secretaria de planeación, Alcaldía del Municipio

## 4.1 Río Magdalena

Se constituye como la principal arteria fluvial y recoge todas las aguas de la red hídrica de la zona. Se caracteriza este sector del Magdalena por presentar flujo turbulento con raudales a 220 msnm que generan un desnivel de 69 metros, que dieron lugar a lo que se catalogó desde la época de la Colonia como el Salto de Honda (llamado anteriormente como Salto del Negro y Remolino de Honda) y el embarcadero para la costa se llamaba Caracolí, frente a las bodegas (de Café) de Bogotá, debido a que imposibilitaba el ascenso de las embarcaciones que venían con mercancías desde la costa caribe hacia el centro del país. El río Magdalena es un valle interandino estrecho puesto que a esta altura no sobrepasa los 40 Kilómetros de anchura.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Agenda ambiental del municipio de Honda, Tolima - 2011

## Calidad del recurso hídrico

A lo largo de las tres subcuencas recibe las descargas de aguas residuales producidas tanto en los cascos urbanos ribereños como de los cascos urbanos ribereños de los afluentes del Río Magdalena.

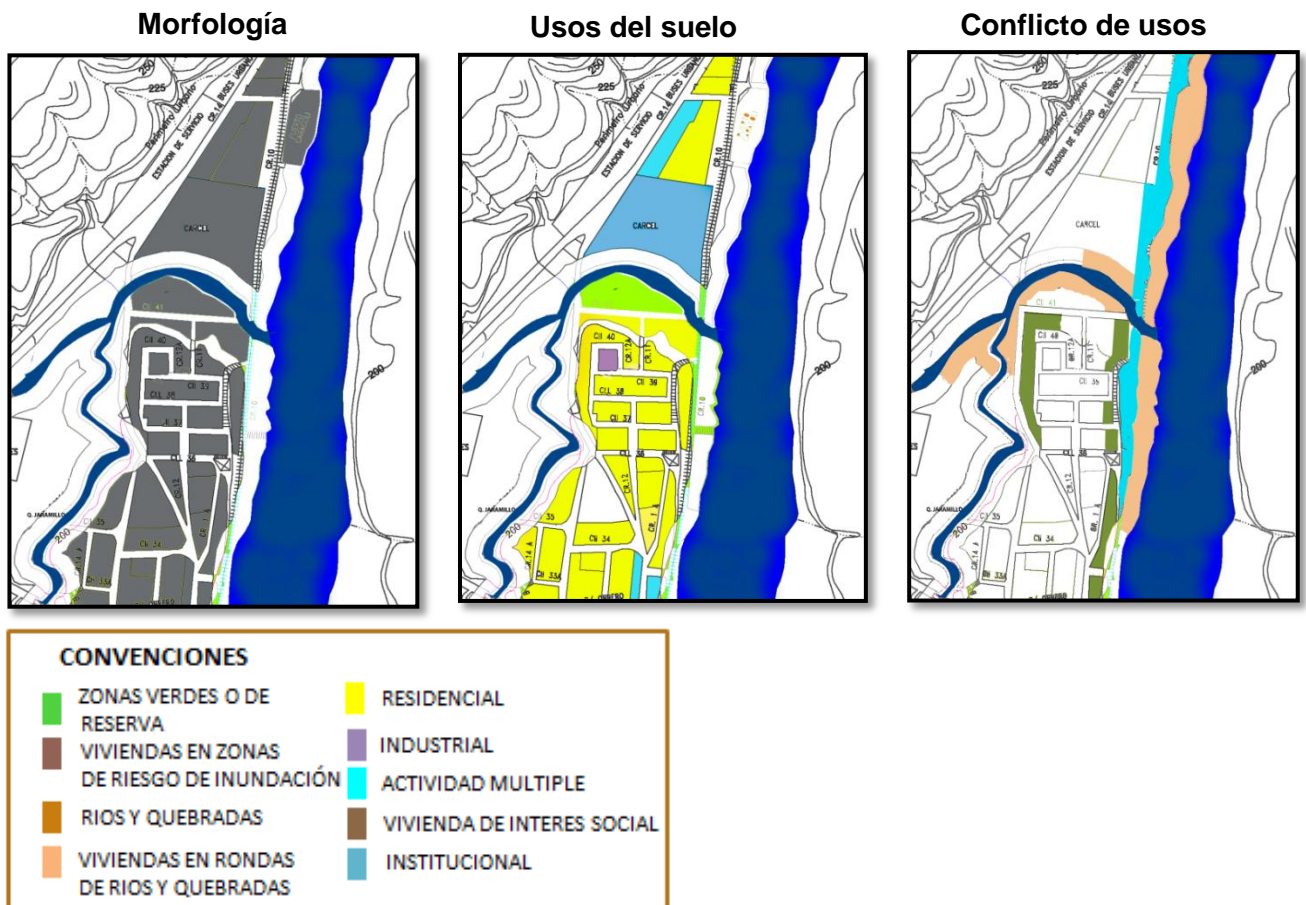
La cuenca alta del Río Magdalena recibe aportes de aguas negras de ciudades tan importantes como por ejemplo: Santafé de Bogotá, Ibagué, Neiva y Girardot entre otras, las cuales deterioran las calidades fisicoquímicas y bacteriológicas de la arteria fluvial más importante del país.

## 4.2 Análisis de sectores

### 4.2.1 SECTOR 1

#### Barrio caracolí – barrio planadas

**Localización:** Al norte del área urbana y Limite del perímetro urbano.



Este sector, tiene uno de los puertos más importantes como lo es el puerto Caracolí, antiguo puerto fluvial de Honda que conserva las instalaciones propias de su función como bodegas, estación, muelle, etc.

El puerto caracolí constituye un nodo de alto valor histórico y económico que da cuenta de la vocación de Honda como ciudad-río y ciudad-centro regional. Esta vocación se ha perdido fuertemente y los puertos tienen obsolescencia funcional con rasgos del deterioro físico y desuso. No obstante el lugar mantiene población ribereña y calidad paisajística desaprovechada, ya que es uno de los pocos puntos de enlace entre la ciudad y el río, con posibilidades temáticas a la actividad portuaria y la pesca.

### **Morfología:**

Traza irregular, manzanas de forma triangulares debido a los cuerpos de agua que la atraviesan, como lo son el Río Magdalena y la quebrada Jaramillo. Las vías vehiculares y la traza se adaptan a la topografía. La vía férrea hace parte de este sector, como eje principal que va paralelo al río Magdalena, donde se generan conflictos de invasión del espacio por parte de la población, por el abandono del mismo y la falta de dinámica ferroviaria.

### **Usos del suelo**

Predomina el uso residencial, también cuenta con un equipamiento importante como lo es la cárcel como uso institucional; los vestigios del puerto Caracolí aún están en uso como en su época comercial de intercambio con el resto del país. Predominan alturas de 1 y 2 pisos en las viviendas, son de tipología republicana y los colores en sus fachadas son blanco y beige.

### **Conflicto de usos**

Se evidencia invasión de la zona de seguridad de la vía férrea por parte de ventas ambulantes e invasión con enseres y objetos abandonados. Existen también viviendas en las rondas de ríos y quebradas, sin ningún tipo de estructura o de muro de contención que les brinde seguridad, además que el terreno es inestable y con constantes inundaciones.

Por otro lado, la cárcel como principal equipamiento, no cuenta con la mejor ubicación ya que es un sector de vocación residencial, por lo tanto los residentes no están conformes con este equipamiento en medio de sus viviendas.

## **4.2.2 SECTOR 2**

### **Barrio la Bujona - Barrio Santa Bárbara- Barrio Santa Lucia**

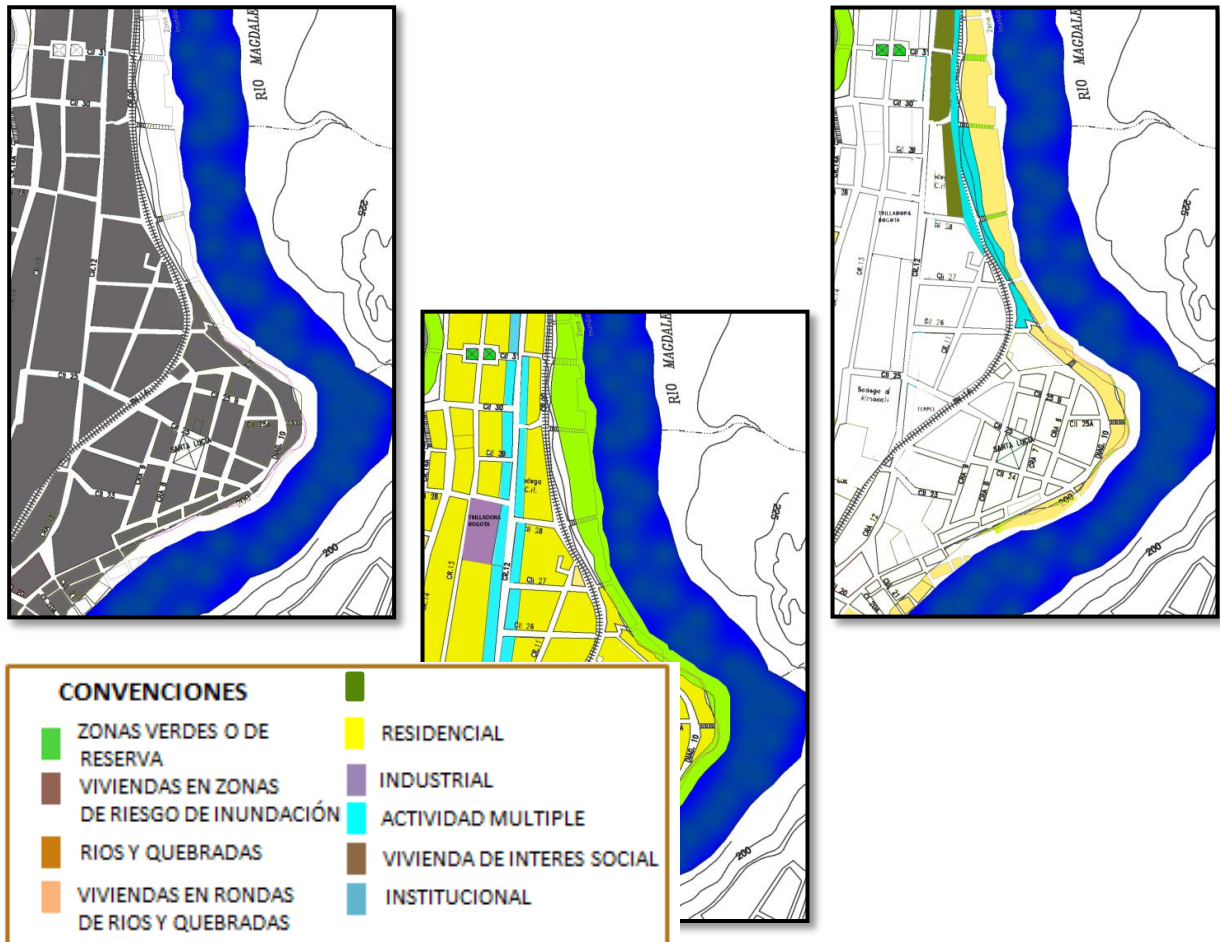
#### **LOCALIZACIÓN**

Limita con el puente Andrade, la vía férrea y el río Magdalena costado oriental.

**Usos del suelo**

**Conflicto de usos**

## Morfología



Antiguo sector residencial de Honda que se estructuró con el antiguo cuartel de la popa y la iglesia de los padres dominicos (Santa Lucia).

Se encuentran ejemplos de la arquitectura vernácula, en donde predominan comunidades de pescadores.

## Morfología

Traza irregular con algunas manzanas ortogonales, que se adaptan a la topografía y al eje principal que es el río Magdalena, donde su curso tiene una curva pronunciada que marca una traza bastante irregular.

Cuenta con la vía férrea como otro eje importante que divide el sector en dos. Cuenta con la iglesia y la plaza de Santa Lucia como principal espacio Público del sector, generando así una dinámica en torno a la plaza y la traza se observa en este punto de forma ortogonal como característica principal de centro histórico colonial.

### Usos del suelo

Predomina el uso residencial, con viviendas de 1 piso de altura, fachadas en tonalidades de colores cálidos, celosías en sus fachadas, de tipo republicano, algunas son de autoconstrucción. Cuenta con bodegas de tipo industrial algunas abandonadas y otras en uso. Una de las vías principales que es la carrera 13, cuenta con actividad múltiple, donde se generan dinámicas en torno al comercio y a instituciones educativas.

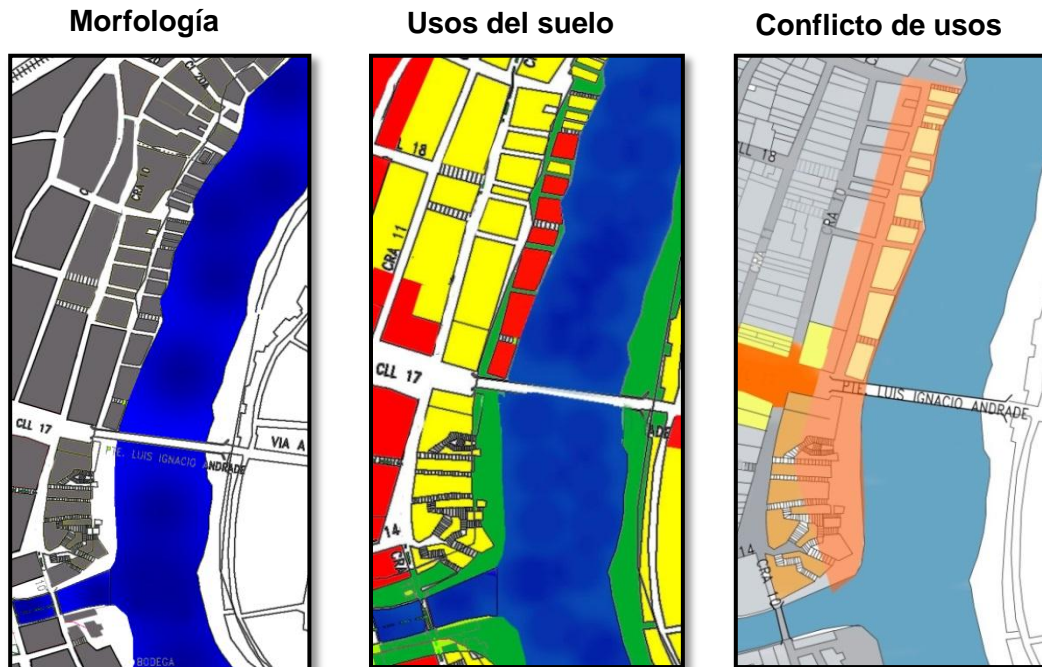
### Conflicto de usos

Se evidencia viviendas en zonas de talúd alto y terrenos inestables y en rondas del río Magdalena como zona de riesgo a inundaciones. También se produce invasión de la zona de seguridad de la vía férrea, como botaderos de basura causando contaminación y olores en el sector. Existe una zona de reserva forestal en la ronda del río Magdalena que no se le da el debido tratamiento, es decir no hay sentido de pertenencia, solo se genera contaminación con basura, y la poca arborización que existe no se le da el debido cuidado.

### 4.2.3 SECTOR 3

#### Barrio Panchigua - Barrio avenida de los estudiantes - Barrio bodega azul.

**LOCALIZACIÓN:** Se encuentra localizada entre la ribera del río Magdalena y la vía férrea entre el caño



concha y el puente navarro..

CONVENCIONES		
 ZONAS VERDES O DE RESERVA	 RESIDENCIAL	 INVASIÓN POR COMERCIO INFORMAL
 VIVIENDAS EN ZONAS DE RIESGO DE INUNDACIÓN	 INDUSTRIAL	 ZONA DE RIESGO DE INUNDACIÓN
 RIOS Y QUEBRADAS	 ACTIVIDAD MULTIPLE	 ESPACIO PÚBLICO SIN CONSOLIDAR
 VIVIENDAS EN RONDAS DE RIOS Y QUEBRADAS	 VIVIENDA DE INTERES SOCIAL	
	 INSTITUCIONAL	
	 COMERCIAL	

La característica más importante es que mantiene una relación directa con los cuerpos de agua como el río Magdalena y el río Gualí y la vía férrea que conforman el paisaje natural de Honda que se debe proteger. Se encuentran algunas construcciones de valor patrimonial como son las antiguas bodegas y molinos.

Tiene un eje principal que es la vía que conecta a Honda con Bogotá, cuenta con la mayor concentración de comercio del municipio, de esta misma manera el río Gualí hace parte de la composición urbana como eje divisorio entre sectores, donde se localizan los principales equipamientos y bienes declarados como patrimonio.

## Morfología

Presenta una traza irregular que se adapta a tres ejes principales que delimitan su forma, el río Magdalena, el río Gualí y el acceso principal al municipio desde Bogotá como estrella vial que comunica con el resto del país, por medio del puente Luis Ignacio Andrade. Por otro lado, cuenta con los callejones como ordenadores espaciales y marcadores de recorridos peatonales empedrados, que convierten las manzanas en laberintos, generando caos y un desorden al interior de las manzanas. Este sector se caracteriza por este tipo de lenguaje urbano, donde el callejón se convierte en el espacio público.

## Usos del suelo

Predomina el uso comercial, también cuenta con uso residencial que en su mayor parte es mixto con algún tipo de comercio en su antejardín. La mayoría de las viviendas son de 1 piso, son de tipo republicano y de autoconstrucción, sus fachadas cuentan con celosías, zócalos y ventanales en hierro con figuras, los colores son en dos tonalidades de colores cálidos y muy vivos, generando un ritmo de fachadas muy colorido que estéticamente le dan un toque llamativo al sector. El comercio, se caracteriza por estar localizado por las principales vías, el de mayor concentración y actividad es el de la vía principal de acceso al municipio que es la calle 17 donde se da un comercio enfocado al transportador y al turista que va de paso.

## Conflicto de usos

Se evidencia viviendas en rondas de los ríos Magdalena y Gualí, sin respetar los retiros o aislamientos como normativa del PBOT del 2014 para viviendas en rondas de ríos, se evidencia invasión de vías principales por parte del comercio informal, rondas de río sin ningún tipo de tratamiento para las inundaciones ya que es un sector plano que carece de muros y barreras de contención para la seguridad de las viviendas en época de inundación. Existen viviendas de uso temporal, donde continuamente las personas tienen que desplazarse a otros barrios cuando llega la época invernal por prevención a las inundaciones, por esta razón las viviendas en estas ondas son de arquitectura efímera y de autoconstrucción lo que hace que sea un arraigo al sector por parte de la población más por el oficio en torno al río que por el espacio físico que no pueden lograr que sea permanente por el mismo riesgo que el río les genera.

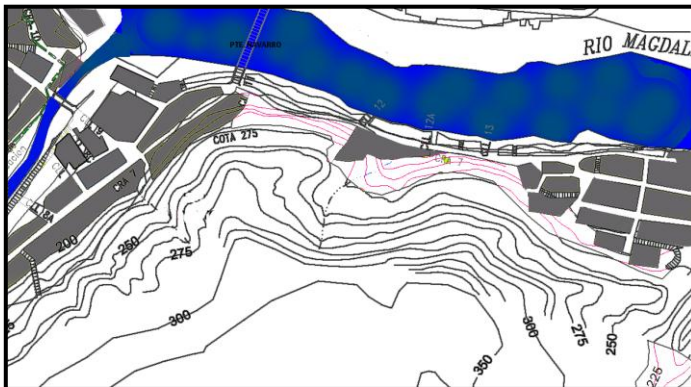
#### 4.2.4 SECTOR 4

##### Barrio pueblo nuevo –Barrio Arrancaplumas

#### LOCALIZACIÓN

Se encuentra localizada entre la ribera del río Magdalena y la vía férrea entre el caño concha y el puente navarro.

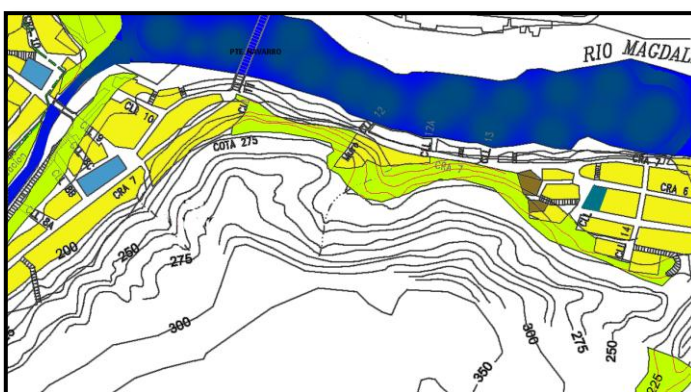
#### Morfología



El puente Navarro fue el primer puente que conectó las dos orillas del río Magdalena uniendo no sólo a Bogotá con Honda sino al centro del país con la región oriental, mediante un puente metálico peatonal. Fue el primer puente construido en Latinoamérica con estructura de hierro.

Actualmente es declarado como Bien de Interés Cultural Nacional (Monumento Nacional) mediante Decreto 936 del 10 de mayo de 1994. Construido entre los años de 1894 a 1898

#### Usos del suelo

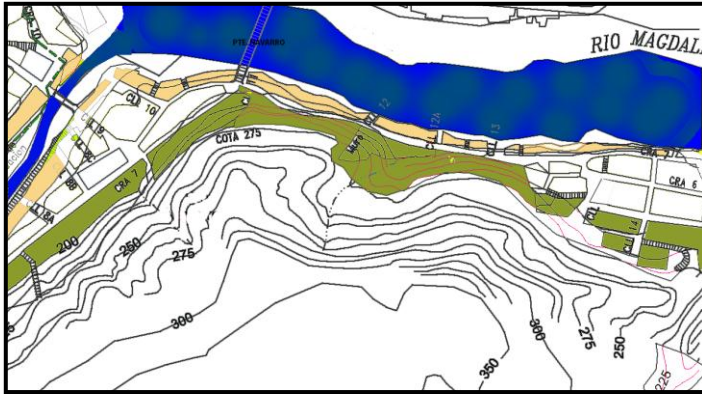


Igualmente en este sector se encuentra el Puerto de Arrancaplumas, antiguo puerto fluvial sobre el río Magdalena que conserva vestigios de su antigua función y que permite conservar elementos patrimoniales importantes para la ciudad.



Un eje estructurante del sector es Quebrada seca, lo que la convierte en un lugar de protección ambiental, allí se encuentra el Museo del río, el puente quebrada seca y la vía que conduce al puerto de Caracolí y el puente Navarro.

### Conflicto de Usos



CONVENCIONES	
<span style="color: green;">■</span> ZONAS VERDES O DE RESERVA	<span style="color: yellow;">■</span> RESIDENCIAL
<span style="color: brown;">■</span> VIVIENDAS EN ZONAS DE RIESGO DE INUNDACIÓN	<span style="color: purple;">■</span> INDUSTRIAL
<span style="color: orange;">■</span> RIOS Y QUEBRADAS	<span style="color: cyan;">■</span> ACTIVIDAD MULTIPLE
<span style="color: lightblue;">■</span> VIVIENDAS EN RONDAS DE RIOS Y QUEBRADAS	<span style="color: brown;">■</span> VIVIENDA DE INTERES SOCIAL
	<span style="color: blue;">■</span> INSTITUCIONAL

### Morfología

La Traza es irregular con manzanas de forma irregular, su topografía está regida por inclinaciones y pendientes muy marcadas, ya que es zona montañosa. Las manzanas se agrupan en tres grandes límites naturales que son: el río Gualí, el Magdalena y el gran cerro que lo rodea.

### Usos del suelo

Predomina el uso residencial, donde las viviendas se caracterizan por estar en taludes altos, con grandes pilotes que las sostienen y que las catalogan como palafíticas, sus fachadas son de color blanco, con celosías y vetanas en hierro, cuentan con patios delanteros en terrazas. Existe gran parte de zonas de reserva forestal, abundancia de zonas verdes y bosques.

### Conflicto de usos

Se evidencian viviendas en zonas de talud alto y zonas inestables, no cuentan con ningún tipo de seguridad estructural, ni cumplen con el aislamiento de los 30m que establece el PBOT de 2004 para viviendas en rondas de ríos.

- A partir del análisis de los cuatro sectores encuentro que el sector 1, 2 y 4 presentan inclinaciones y taludes en la ribera del río Magdalena por lo cual se mitiga un poco el impacto de la inundación, es decir el río sigue su caudal sin desbordarse por los barrios que se encuentran en las orillas, gracias a que las viviendas se localizan a un nivel más alto al del río, en cambio el sector 3 se encuentra más vulnerable al impacto de la inundación, ya que se encuentra casi a nivel del río, según la última inundación que sucedió en el año 2011 donde los barrios más afectados fueron el barrio la Magdalena y la avenida Pachomario localizados en este sector.
- Cada uno de los 4 sectores, cuenta con equipamientos importantes para el desarrollo de Honda a lo largo de la historia y asimismo cuenta con hitos y puentes importantes que marcaron hechos históricos importantes.
- El sector 3 presenta, mayor cantidad de conflictos ya que cuenta con el eje principal de acceso al municipio, por lo que se generan problemas de ruido, congestión e invasión del espacio público por medio de comercio informal que además invade las vías principales.
- En el sector 3 existen espacios potenciales para crear espacios públicos sobre la ribera del río Magdalena, especialmente sobre la avenida Pachomario, donde existen estaderos y restaurantes en ruinas y de arquitectura efímera como vestigios de lo que quedó de la última inundación, como espacios propicios para revitalizar este tipo de comercio.

**Tabla 5.** Resumen de los sectores de la ribera del río Magdalena-Honda

SECTOR	Localización	# de Barrios	Vías principales	Morfología de manzana	Usos	Alturas	Hitos	Áreas verdes	Tipología de viviendas	Conflictos	Vocación del sector
SECTOR 1	Localizado al norte del área urbana y Límite del perímetro urbano	2	Cr 14, cr 12, cr 10. En regular estado.	Trama irregular, con manzanas de forma triangulares	Residencial-Institucional-industrial	1 y 2 pisos	Carcel, Puerto caracolí	3	republicana y colonial	Invasión de la vía férrea, actividades múltiples en espacios públicos.	Residencial
SECTOR 2	Límite con el puente Andrade, la vía férrea y el río Magdalena costado oriental.	3	Cr 12, TV 14. En regular estado.	Trama irregular, con manzanas de forma orgánica.	Residencial-Mixto-Institucional-industrial	1 y 2 pisos	Iglesia Santa Lucía	3	republicana y colonial	Invasión de la vía férrea, actividades múltiples en espacios públicos	Residencial
SECTOR 3	Se encuentra localizado entre la vía férrea entre el río Magdalena y el río Guali.	3	Cr 9, Cr 10, Cll 17, Diag 17. En regular estado.	Trama irregular, con manzanas de forma orgánica.	Residencial-Mixto-Institucional	1 y 2 pisos	Iglesia el Carmen, Archivo histórico, Biblioteca la Republica, Museo del río.	1	autoconstrucción, vernacula	Viviendas en zonas de ríos y quebradas en riesgo de inundación, invasión del espacio público, contaminación ambiental.	Comercial y Residencial
SECTOR 4	Se encuentra localizado entre quebrada seca y el puerto arrancaplumas	2	Cr 7 y Cll 10. En mal estado	Trama irregular, con manzanas de forma orgánica, adaptadas a la topografía	Residencial-Industrial	1,2 y 3 pisos	Puerto Arrancaplumas, Puente Navarro.	4	autoconstrucción, vernacula	Contaminación ambiental, y viviendas en rondas de ríos quebradas.	Residencial

Fuente: propia

El sector 3 es el sector de estudio escogido, ya que cuenta con los criterios y elementos necesarios para el tipo de propuesta que se pretende realizar, la vulnerabilidad de la vivienda

que se encuentra en la ribera del Rio Magdalena, especialmente en el barrio la Magdalena, no se respeta el aislamiento necesario según la normativa del PBOT, para las rondas de ríos que debe ser de 30m, no cuenta con barreras de contención, el nivel del rio se encuentra al mismo nivel de las viviendas, por lo tanto el impacto de la inundación es directo.

Por último, este sector es la fachada principal del municipio, accediendo desde puerto Bogotá, al margen izquierdo del rio Magdalena, y de entrada da muy mal aspecto, ya que estos barrios se aprecian como barrios marginales, de tipo invasión, con una traza orgánica que genera un aspecto desordenado y caótico, con un tipo de vivienda que no cuenta con las condiciones básicas y dignas, con una arquitectura de autoconstrucción con materiales perecederos en su gran mayoría.

## 5. NORMATIVA

El municipio de Honda se encuentra regido por el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del año 2004 y el Plan de Desarrollo Municipal denominado “*HONDA CIUDAD REGIONAL PROSPERA Y TURISTICA*” del año 2012-2015; a nivel ambiental, se encuentra regido por la Corporación autónoma regional del Tolima ( CORTOLIMA)

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de 2004, establece las siguientes condiciones de desarrollo para el sector de estudio:

### CAPITULO DOS

#### ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

**Artículo 28. Zonificación ambiental:** Por razones biofísicas y para el manejo y control del uso y ocupación del suelo municipal se zonifica, delimitándose las diferentes unidades territoriales en el mapa a escala 1:25.000, denominado Mapa de Zonificación Ambiental.

#### Parágrafo 2. Aislamientos para áreas protectoras del sistema hídrico:

- **Rondas hídricas (RH):** Son delimitadas por la Ley, comprende las áreas ubicadas dentro de los 30 metros a lado y lado de cada fuente, a partir de la cota máxima de crecida. Deben permanecer con cobertura vegetal permanente de carácter protector y no se admite ningún otro uso. Son áreas aptas para adelantar reforestación protectora.

**Aislamientos para las fuentes hídricas:** Se establecen los siguientes aislamientos mínimos para garantizar la conservación de los ecosistemas productores de agua, para estabilizar y en lo posible recuperar sus caudales para proveer las necesidades de la población futura, y corresponden a los contemplados por la ley 99 de 1.993, el Decreto 2811 de 1.974 y el decreto 1449 de 1.977.

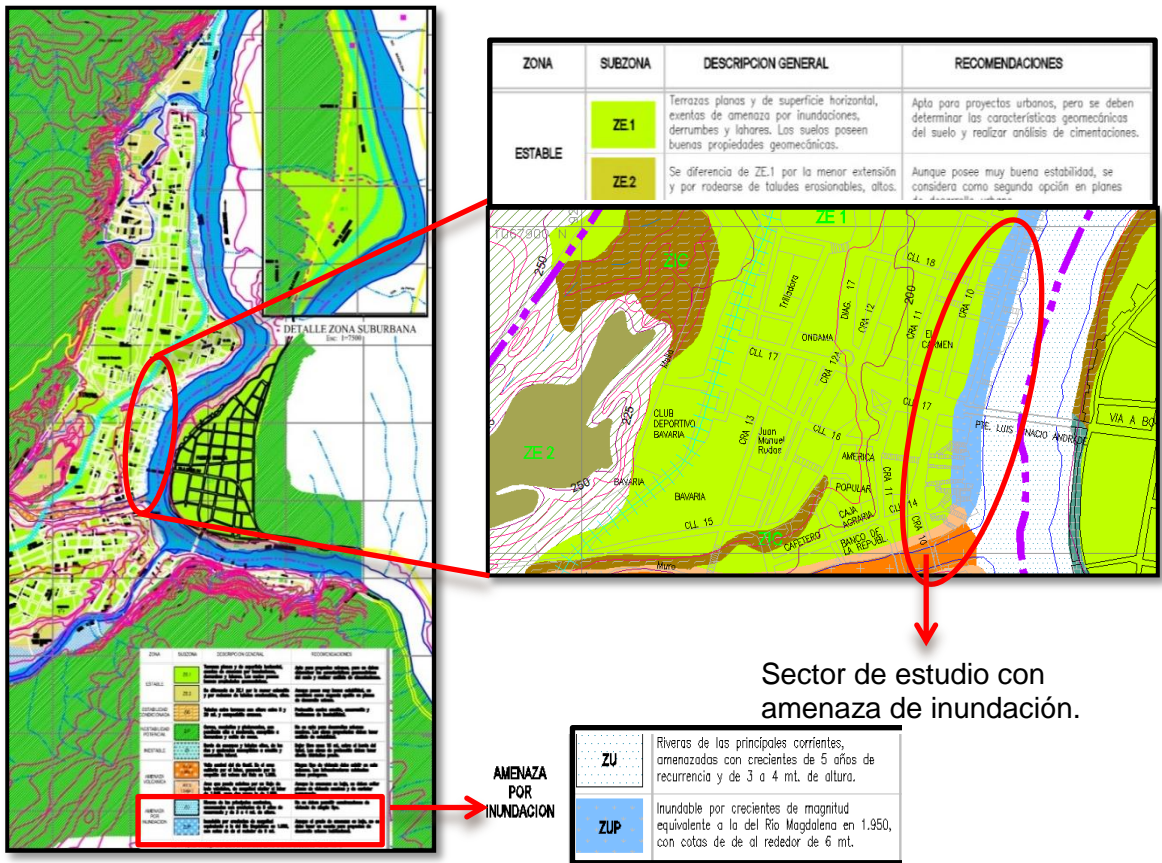
Tabla 6. Aislamientos de fuentes hídricas.

Fuente Hídrica	Aislamiento
Río Magdalena – Área de Expansión Industrial	30m al Lado del Cauce perteneciente al municipio de Honda.
Ríos y quebradas	30m a cada lado del cauce.

Fuente: propia

En la ronda del rio Magdalena y del rio Gualí hay que respetar un aislamiento de 30m a lado y lado para construir, respetando así el cauce del rio en temporada de inundaciones.

**Figura 17.** Plano de aptitud urbanística y de riesgo según el PBOT de 2004

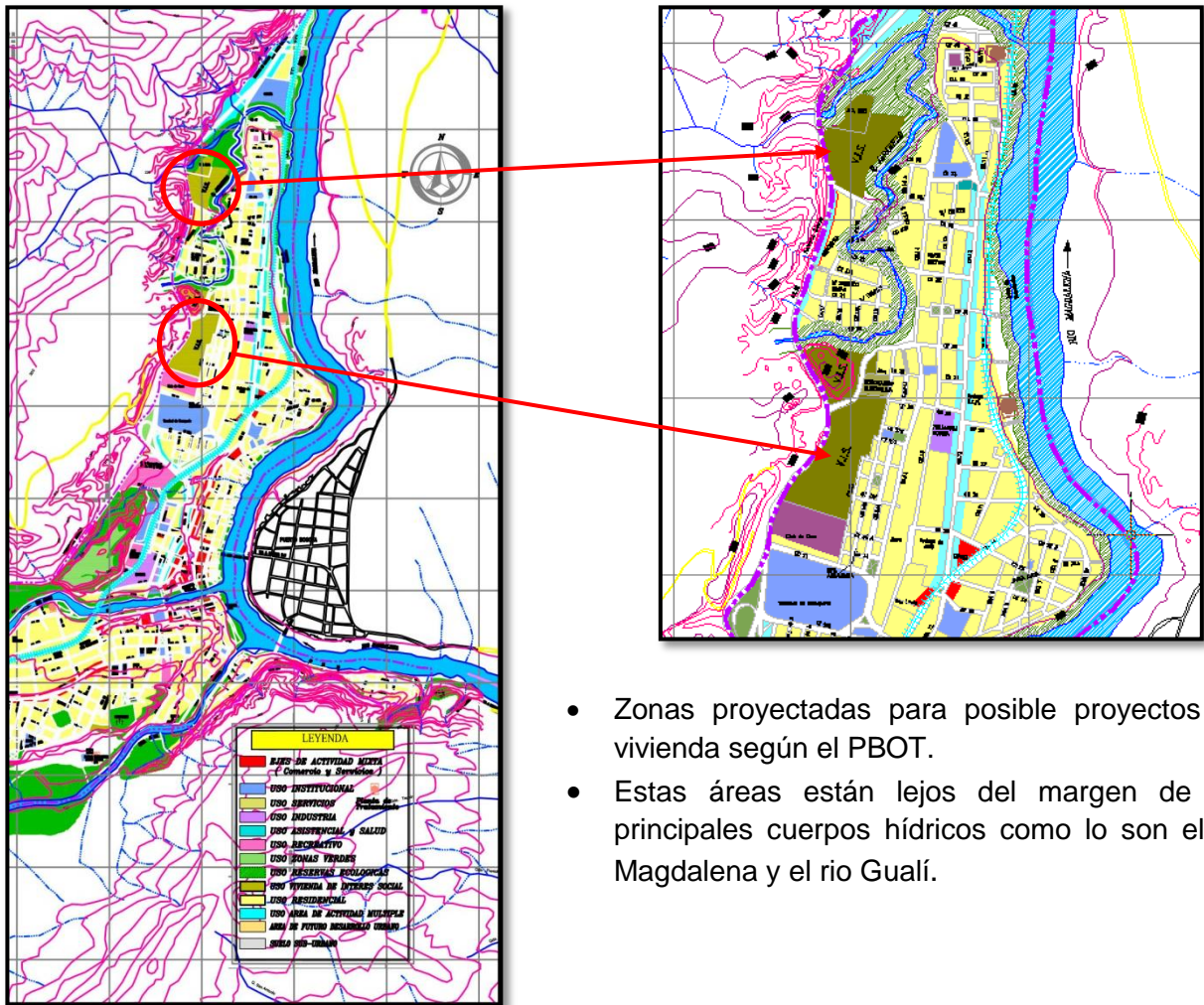


Fuente: CORPES-INGEOMINAS.

En conclusión, según el PBOT de 2004, en el sector de estudio, presenta inundaciones que alcanzan cotas de alrededor de 2m con crecientes de magnitud equivalente a la del año 2011 como más reciente inundación.

Por otro lado es una zona estable que se describe como terrazas planas y de superficie horizontal, apta para proyectos urbanos, pero se deben determinar las características geomecánicas del suelo y realizar análisis de cimentación previa, y por ultimo respetar los aislamientos previstos para rondas de ríos.

Figura 18. Plano de clasificación del suelo según el PBOT de 2004



Fuente: CORPES-INGEOMINAS.

- Zonas proyectadas para posible proyectos de vivienda según el PBOT.
- Estas áreas están lejos del margen de los principales cuerpos hídricos como lo son el río Magdalena y el río Gualí.

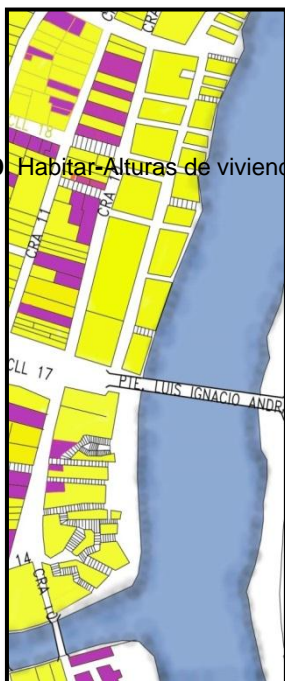
- En conclusión, las zonas que plantea el PBOT como posibles zonas de reubicación para proyectos de vivienda, son zonas que se encuentran lejos del margen de los ríos, lo que genera un cambio drástico de entorno, es decir sus costumbres y actividades en torno al río y a sus oficios no son tenidos en cuenta al momento de proponer estas zonas de reubicación, por este motivo la zona de estudio es apta para proyectar las viviendas, siendo así permanentes, resistentes, y con un arraigo a un entorno al que están acostumbrados.

## 6. SECTOR A INTERVENIR

### 6.1 Localización

del  
de la

Figura 19. Habitar-Alturas de viviendas



calle 19 al borde del rio Guali y desde la carrera 10 al borde del rio Magdalena.

Como se mencionó en el capítulo anterior el sector de estudio será el número 3. El cual se encuentra localizado en el costado occidental

rio  
Magdale  
na y va

Figura 20. Trabajar-Tipos de trabajo





En el plano de habitar se identifican las viviendas en altura, donde las de color amarillo son de 1 piso y las moradas de dos, se puede concluir que predominan las viviendas de 1 piso.

En el plano de trabajar, se identifican los oficios o trabajos a los que se dedican las personas por vivienda, donde se observan pescadores (puntos morados), comercio (puntos rojos), y otros oficios en las afueras del municipio (puntos verdes). Se puede concluir que predomina en el sector a intervenir la pesca y el comercio.

**Figura 21.** Viviendas de un solo piso

**Figura 22.** Pescadores

Fuente: propia

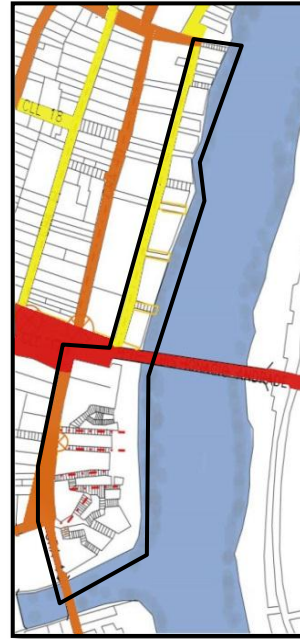
Fuente: propia



**Figura 23.** Recrearse- zonas verdes



**Figura 24.** Circular- vías vehiculares y peatonales



CONVENCIONES	
<span style="color: green;">●</span>	ESPACIOS LIBRES (VACÍOS)
<span style="color: lightgreen;">●</span>	ZONA DE RESERVA POSIBLE ESPACIO VERDE
<span style="color: red;">●</span>	VÍAS PRIMARIAS
<span style="color: orange;">●</span>	VÍAS SECUNDARIAS
<span style="color: yellow;">●</span>	VÍAS Terciarias

En el plano de recrearse se identifican las zonas verdes y espacios libres, en este caso se concluye que no existen zonas verdes, las zonas de reserva forestal son las únicas zonas que se toman como espacios verdes según la población.

En el plano de circular se identifican las circulaciones peatonales y vehiculares, nodos de congestión y conflicto, los andenes están ausentes en la mayoría de los tramos analizados, y los pocos que existen no cuentan con la normativa correspondiente. Las vías se toman como vehiculares y peatonales al mismo tiempo poniendo así en peligro a los peatones que circulan por el sector.

**Figura 25.** Ausencia de andenes, las viviendas se encuentran a otro nivel de la vía

**Figura 26.** Interior de manzana como único espacio verde





## 6.2 Conflictos

Figura 27. Espacio público



Figura 28. Conflicto funcional



Figura 29. Conflicto ambiental



### CONVENCIONES

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Espacio público en regular estado | Uso comercial con problemas                     |
| Espacio público en mal estado.    | Area de actividad residencial en regular estado |
| Espacio público en buen estado    | Espacios públicos principales                   |
| Invasión Espacio público          | Zonas verdes en regular estado                  |
| Rios                              |   |

### 6.2.1 Conflicto espacio público

El espacio público se ve afectado por la invasión de comercio informal y los pocos espacios públicos que existen sobre la ribera del río Magdalena, se encuentran en mal estado y en riesgo de inundación. Por otro lado, no existen espacios aptos para recorrer, con atractivos que generen dinámicas, dejando como resultado espacios abandonados y desperdiciados.

En la figura 30, podemos observar que sobre la ribera del Río Magdalena se encuentran vestigios de algunas viviendas que existieron, pero que las inundaciones han ido derrumbando, se encuentran estaderos y restaurantes y algunos espacios son utilizados por los pescadores para poner sus canos, y utensilios de pesca. El sector requiere de una intervención generando

espacios al aire libre, abiertos, con recorridos peatonales y asimismo generar barreras para que el río no afecte estos espacios en momento de inundación.

### Localización

Figura 30. Estado actual de la ronda del río Magdalena posible espacio público.



Fuente: Propia

### 6.2.2 Conflicto sistema funcional

Las zonas de reserva forestal son las únicas zonas verdes con las que cuentan las viviendas de la ribera del río Magdalena. Por otro lado, sobre el eje principal de acceso al municipio que se sitúa exactamente sobre el puente Luis Ignacio Andrade, existe comercio que está en función de la vía y de los transportadores y turistas que a diario transitan por acá, las ventas ambulantes se sitúan en frente de este comercio generando así una invasión del espacio y un desorden de uso.

### 6.2.3 Conflicto ambiental

Las zonas que se encuentran en alto nivel de deterioro son las que tienen contacto directo con las vías principales por su alto flujo vehicular. Por otro lado, la contaminación acústica es un fenómeno que va en aumento, es un problema ambiental muy importante, sobre todo en los sitios donde hay mayor concentración de servicios y actividad vehicular, como lo es el eje principal de acceso al municipio que parte en dos el sector de estudio.

## ANÁLISIS FÍSICO



**Figura 31.** Sector de estudio  
**Fuente:** propia

El sector de estudio cuenta una traza que se rige por los callejones como ejes ordenadores del espacio, componiendo así una forma laberíntica; se compone de 12 manzanas, 30 predios, y un total de 30 familias, 5 personas promedio por familia.

## TOPOGRAFIA

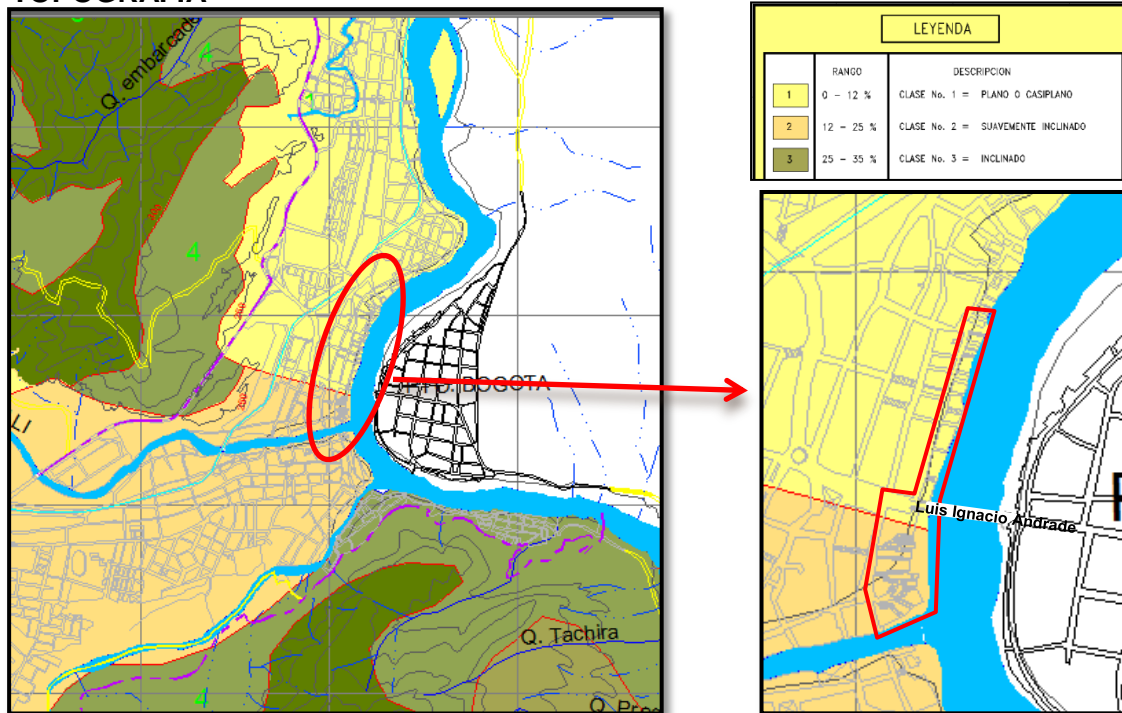
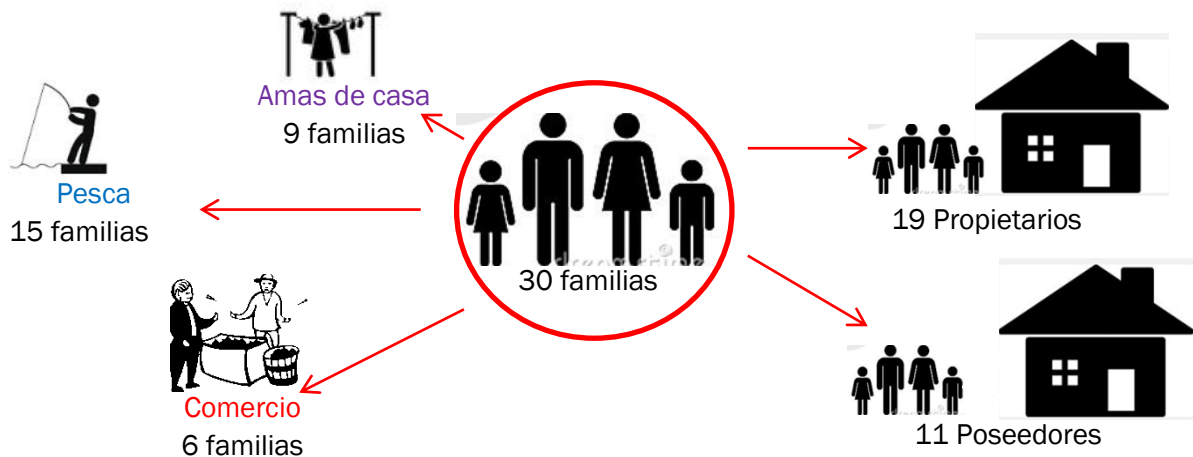


Figura 32. Plano de pendientes  
Fuente: PBOT de 2004

La topografía del sector es relativamente plana, según la figura 21, tiene pendientes de 0-12% en el sector de la Av. Pachomario (margen derecho del puente Luis I. Andrade) y de 12 a 25% en el sector del barrio la magdalena (margen izquierdo del puente Luis I. Andrade).

## Análisis de población

En este sector viven 30 familias, de las cuales 19 son propietarias y 11 son poseedores.



### 6.3 Características de las viviendas

El análisis se realiza sobre los tipos de vivienda que se sitúan en la ribera del río Magdalena. La población se caracteriza por ser de bajos recursos, la mayoría se dedican a la pesca, otra parte se dedica a oficios informales, predominan las mujeres cabezas de hogar que se ocupan de los quehaceres del hogar.

Para determinar las características de espacialidad, funcional y de materiales se tomaron 30 viviendas, donde se analizaron varios aspectos: Espacios, relaciones funcionales, circulaciones, áreas sociales, alturas, materiales. Del análisis preliminar se determinó que existen 3 tipologías, las cuales se describen a continuación:

#### 6.3.1. Modelo 1

##### Localización

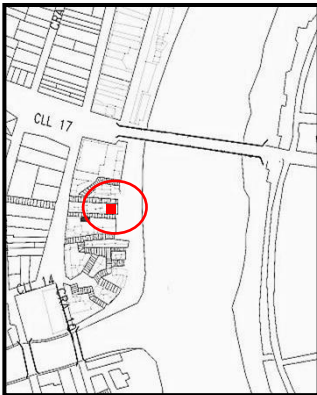
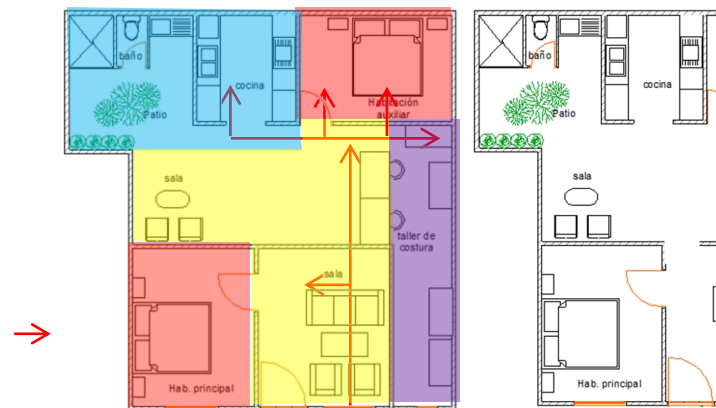


Figura 33. Espacio de trabajo



Figura 34. Patio

AREA VIVIENDA TIPO 1	
TOTAL	82m <sup>2</sup>



social, descanso, servicios, trabajo



- La cubierta es a dos aguas y el paramento es continuo.
- Viven 3 personas.
- Circulación radial.
- El patio en la parte de atrás como pulmón de ventilación.
- Las fachadas son en dos colores vivos.



Figura 35. Fachada

Esta tipología se caracteriza por su gran espacialidad, con excelente ventilación, ya que cuenta con elementos como celosías en sus fachadas, y en sus muros interiores, además de estas cuenta con vanos en la parte superior de los muros los cuales permiten una circulación del aire por cada uno de los espacios de la vivienda. Por otro lado, el patio es un espacio importante, ya que permite contar con una zona verde, agrupar la zona de servicios y generar una ventilación directa a los espacios sociales.

### 6.3.2 Modelo 2

#### Localización

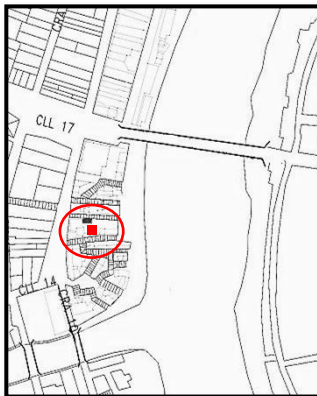
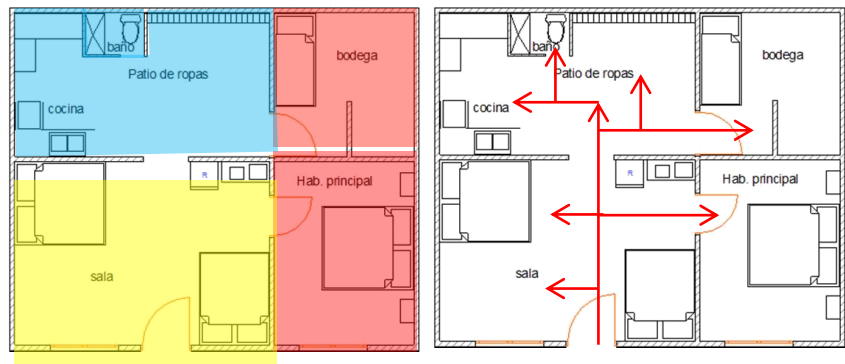


Figura 36. Sala  
Fuente: Propia



Figura 37. Servicios  
Fuente: Propia

<b>VIVIENDA Modelo 2</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>52m<sup>2</sup></b>



social, descanso, servicios



- Viven 4 personas.
- Circulación radial.
- La mayoría de viviendas están en mal estado.
- La distribución espacial es poco funcional donde el espacio privado se convierte en espacio social.



Figura 38. Fachada  
Fuente: propia

Esta tipología se caracteriza por convertir las zonas sociales en semiprivadas, es decir en su distribución espacial la sala que se convierte en habitación, donde se acomodan dos camas dividiendo así la sala en dos habitaciones, solo cuenta con dos habitaciones, como espacios privados y de descanso, una zona de servicios que se encuentra al fondo de la vivienda.

En las imágenes se puede observar el deterioro de la vivienda, los materiales son sin ningún tipo de acabado, por lo que estéticamente no se ve muy agradable. En esta vivienda habitan 4 mujeres, que trabajan en las noches, son de escasos recursos y por lo tanto en el día no cuentan con ninguna actividad y permanecen en la vivienda.

Cuenta con muy poca luz, ya que se encuentra hacia el interior de la manzana, con vecinos en todos sus costados, su única entrada de luz y ventilación es en la parte de atrás en la zona de servicios, con una claraboya, hacia el interior cuenta con celosías en sus muros como elemento común en todas las tipologías.

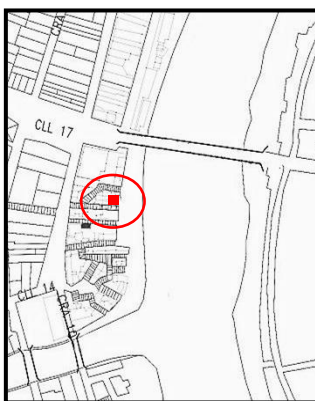


Figura 39. Cocina y servicios

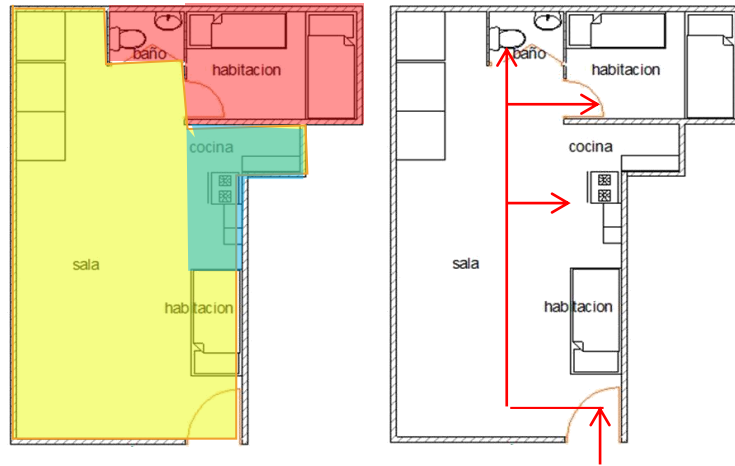


Figura 40. Sala

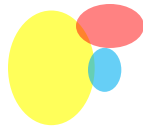
### 6.3.3 Modelo 3



<b>VIVIENDA modelo 3</b>	
<b>TOTAL</b>	46m <sup>2</sup>



social, servicio, descanso



- Vivienda de autoconstrucción e informal.
- Viven 5 personas.
- Circulación lineal.
- Las fachadas son en materiales como teja de zinc y madera.
- Los paramentos son libres, las circulaciones son callejones estrechos.



Figura 41. Fachada

Esta tipología se caracteriza por tener una circulación lineal, lo que hace que los espacios privados (habitación y baño) se localicen al fondo de la vivienda. En esta vivienda viven 5 personas, las cuales como en la tipología 2, acomodan las camas en la sala convirtiendo los espacios sociales en privados, se considera como uni-espacio ya que la cocina aparece en medio de la sala, y al lado de las camas, sin ningún tipo de divisiones interiores que enmarquen los espacios y permita diferenciarlos.

Este tipo de vivienda se puede categorizar como vivienda de autoconstrucción, donde los materiales son de mala calidad, reciclados y sin ningún tipo de acabado. En las imágenes se observa que cuentan con materiales como tejas de zinc, tablas de madera, vigas de madera y concreto. Esta vivienda se localiza en la ronda del río a 14m de distancia.

### 6.3.4 Elementos arquitectonicos de la vivienda



Figura 42. Fachada tipo



Materiales



Figura 43. Fachada tipo

- Fachadas en dos tonalidades
- Alturas de 3m
- Fachadas asimétricas
- Ventanales con formas en hierro forjado
- Celosias de diferentes formas
- Elementos de ornamentación electrica adornan las fachadas

### 6.3.5 Espacios interiores

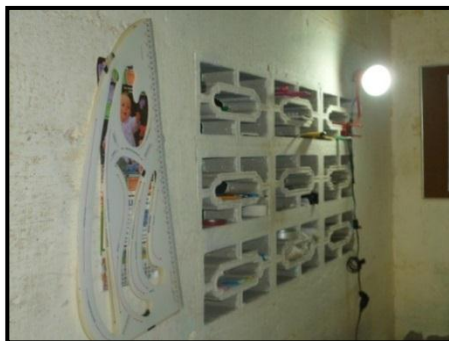
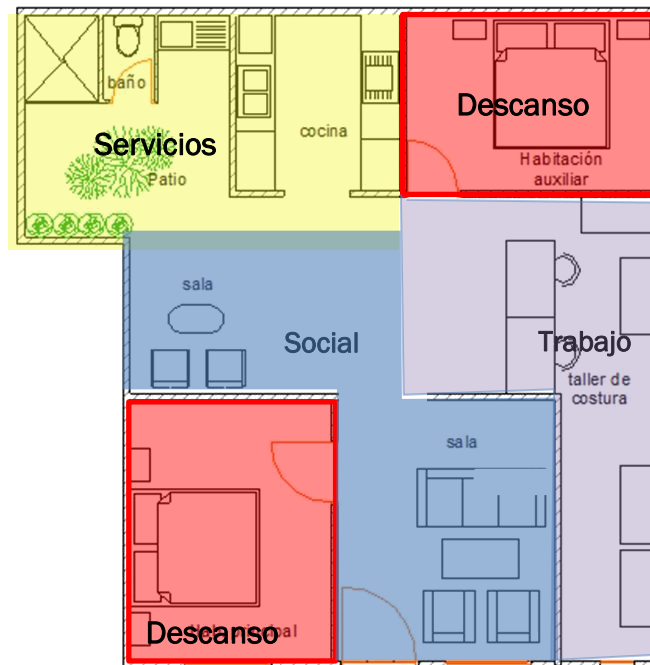


Figura 44. Celosías interiores



Figura 45. Celosías en habitaciones



Figura 46. Celosías muros interiores

Dentro de las viviendas estudiadas se encontraron los siguientes espacios: Social, descanso y servicios, en algunos casos aparece el espacio de trabajo dentro de la vivienda como talleres. Igualmente se encontraron las siguientes características:

- Pisos en concreto sin ningún tipo de acabado.
- Celosías en espacios interiores (estética y ventilación).
- Circulación radial.
- Uniespacio donde se generan diferentes actividades.

En conclusión, las viviendas cuentan con 3 espacios, que por su uso y por la distribución espacial se convierten en sociales, es decir las habitaciones hacen parte de la zona social ya que en algunos casos no existen las divisiones necesarias para generar espacios privados, sino que se adaptan al espacio abierto en torno a la zona social. Las circulaciones son radiales, de donde el espacio social es el centro de toda la distribución y de donde parten el resto de espacios. Las fachadas presentan una asimetría en su modulación, teniendo en cuenta que el acceso principal va en el centro de la vivienda y las ventanas a los lados, las celosías son elementos muy importantes como elemento estético y de ventilación, que presentan distintas figuras y colores.

## **7. PROPUESTA VIVIENDA FLOTANTE**

### **7.1 Criterios de diseño**

De acuerdo al análisis y conclusiones de las tipologías analizadas se determinó como criterios de diseño:

#### **A nivel urbano:**

Desarrollo de espacio público:

- Zonas duras y blandas, espacios para el comercio informal.
- Zonas verdes.
- Recorridos peatonales: conectan las viviendas con el río y el espacio público con el río y con el resto del sector.
- Visual ronda del río Magdalena desde el oriente del municipio específicamente sobre el eje del puente Luis Ignacio Andrade.

#### **A nivel arquitectónico:**

- Control área de inundación.
- Ventilación e iluminación.
- Altura de 1 piso.
- Actividades en torno a la pesca y al comercio.
- Control área de inundación.
- Circulaciones peatonales.

### **7.2 Programa Arquitectónico**

En cuanto al programa arquitectónico se estableció por el número de familias ( 30 familias), las actividades económicas (pescadores, comerciantes y amas de casa) y los aspectos arquitectónicos que las viviendas deberían tener las siguientes características:

1. Número de viviendas (30 viviendas)
2. Área de piscicultura: como ingreso económico, y conservación de la tradición de la pesca.

3. A nivel espacial las viviendas deben contar con: area social, privada, circulaciones, servicios y espacio multiple (taller o patio)
4. En cuanto las áreas aproximadas de los espacios serán: 64m<sup>2</sup> y 50m<sup>2</sup>

**Tabla 5.** Areas vivienda tipo 1

<b>VIVIENDA TIPO 1</b>	
<b>ESPACIO</b>	<b>AREA</b>
<b>Social</b>	10.47m <sup>2</sup>
<b>Servicios</b>	8.8m <sup>2</sup>
<b>Descanso</b>	32.11m <sup>2</sup>
<b>Circulaciones</b>	9.9m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	61.28m <sup>2</sup>

**Tabla 6.** Areas vivienda tipo 2

<b>VIVIENDA TIPO 2</b>	
<b>ESPACIO</b>	<b>AREA</b>
<b>Social</b>	10.47m <sup>2</sup>
<b>Servicios</b>	8.8m <sup>2</sup>
<b>Descanso</b>	20.82m <sup>2</sup>
<b>Circulaciones</b>	9.9m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	50m <sup>2</sup>

Fuente: propia

### **7.3 Concepto de diseño**

Además de los conceptos iniciales propuesto por LeCorbusier de Habitar, recrearse y trabajar y circular y de lo que se espera de una vivienda flotante quiero tomar como concepto para diseño el de la atarraya.



Atarraya en acción



Tejido

La red de pesca o atarraya como elemento importante para el oficio de los pescadores, como concepto para el lenguaje de las celosías, ventilación-estética de las fachadas y de los espacios interiores, se toma el tejido como concepto de conexiones y circulaciones.

## 7.4 Propuesta Urbana

### CONCEPTO ATARRAYA NODO-CIRCULACIÓN

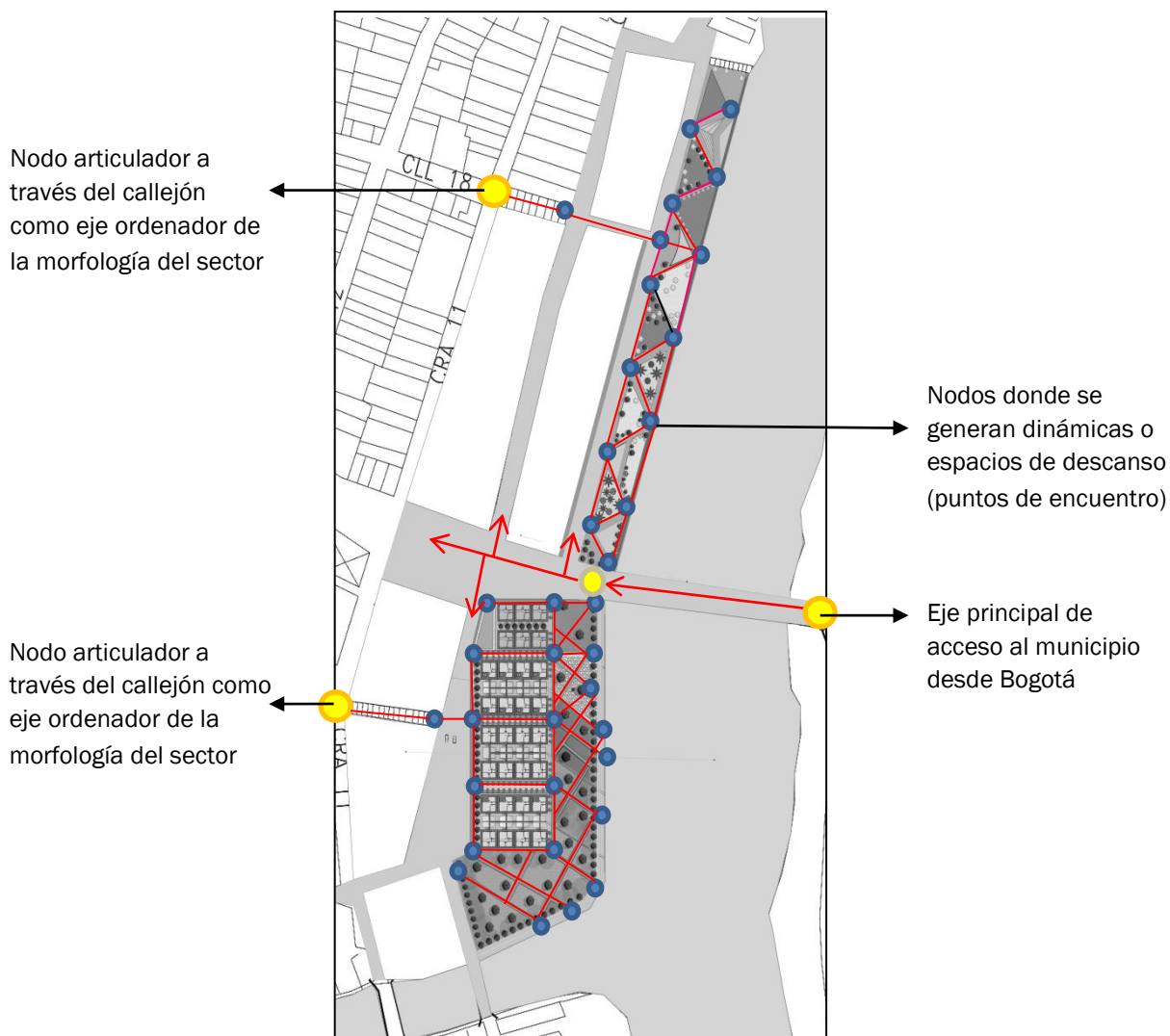


Figura 47. Conceptualización

Fuente: propia

## PLANTA URBANA



**Figura 48.** Planta urbana

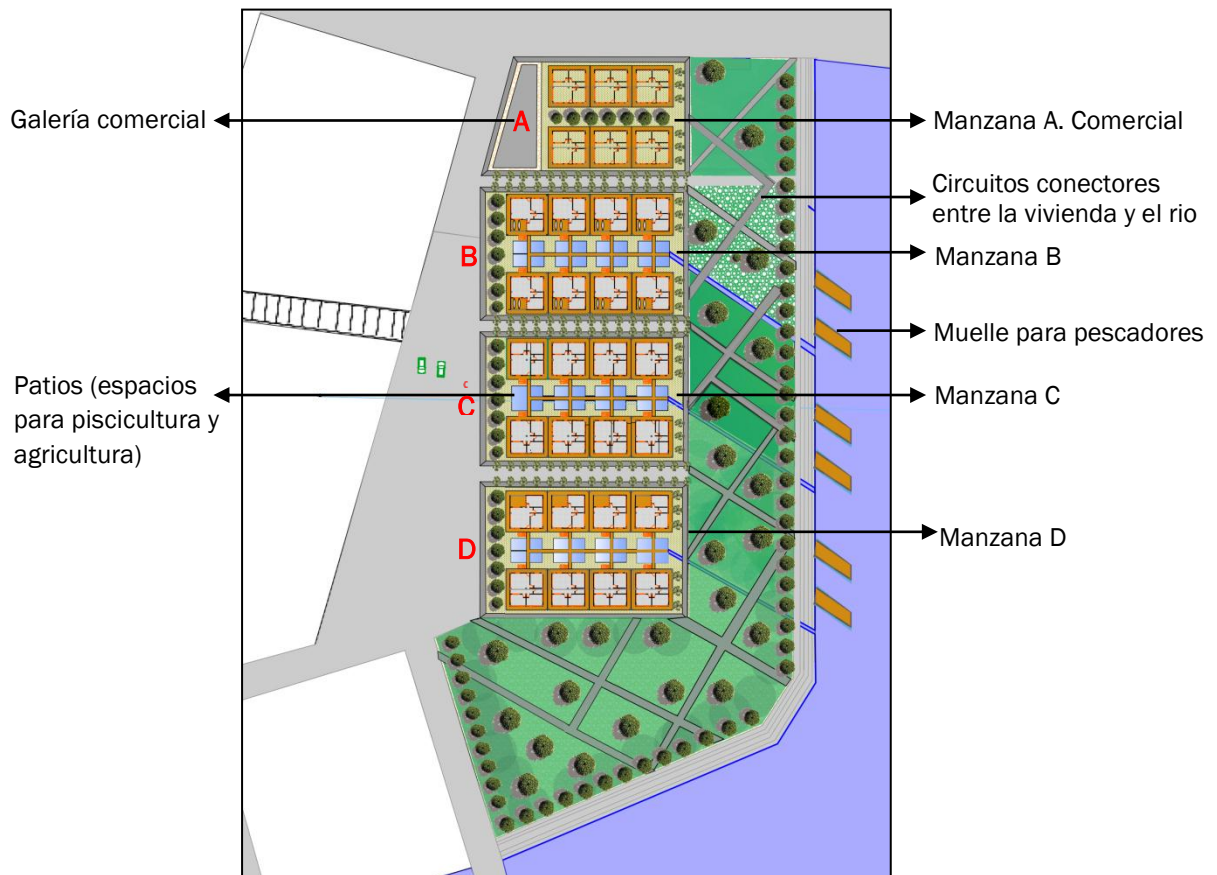
Fuente: propia

A nivel urbano se desarrollo el proyecto de acuerdo a los elementos encontrados en el territorio:

- Revitalización de visual de la ronda del río Magdalena desde el oriente del municipio específicamente sobre el eje del puente Luis Ignacio Andrade.
- La organización se da a partir del tejido de la atarraya basado en nodo-circulación.

- Se conserva el callejón como principal elemento ordenador de la morfología urbana.
- Se respeta un aislamiento de 30 m sobre el río Magdalena.
- Se generan espacios (patios) para la acuicultura en temporada invernal y agricultura en temporada seca.

## VIVIENDA FLOTA-HONDA



**Figura 49.** Zona de viviendas FLOTA-HONDA

Fuente: propia

- Cada manzana está agrupada por 8 viviendas.
- Cada lote tiene  $143\text{m}^2$ , cada vivienda cuenta con un patio productivo en la parte frontal, cada patio tiene  $7,50\text{m} \times 3\text{m}$ , un área de  $22\text{m}^2$  y un espacio para suplir la actividad del patio.
- En época de invierno el patio se convierte en pozo de piscicultura y en época seca el patio se usa para cultivar o como espacio taller.
- Las viviendas están elevadas a 1m sobre el terreno, por 4 pilotes de 0,25 de diámetro.
- Las pasarelas comunican las viviendas con los patios, convirtiéndose en espacios comunes donde se comparte parte del patio.



## Manzana C



**BASURAS:** En época de lluvia se sacarán a través de las plataformas a un punto sobre la vía en donde se depositarán para que las recoja el carro de la basura. Para las casas que tienen huerta en época seca se tendrá una caneca plástica que permitirá producir compost casero que permitirá abonar las plantas de forma económica.

**ENERGÍA:** De acuerdo a la norma Técnica RETIE, 2013 pide que las instalaciones domiciliarias deban hacerse de forma subterránea. Sin embargo, y teniendo en cuenta, que estas instalaciones son susceptibles de inundarse se solicitará permiso a la Empresa de la ciudad o municipio para realizarlas de forma aérea de manera que nunca falte la luz en el sector. Si por algún motivo se llega a inundar el sistema de acuerdo a la norma automáticamente se disparará o aislará de forma que tendrán que prender velitas o buscar un sistema alternativo, pero evitará que se electrocuten

**CAPTACIÓN DE AGUA:** En tiempo seco se realizará a través del sistema de acueducto municipal, en época de invierno se tomará del tanque de reserva y de aguas lluvias. Aquí se debe aclarar lo siguiente: El peso de la casa está un poco alto cerca de 20 ton, se trabajó con una carga viva y muerta normal; sin embargo, como no podemos predecir qué cantidad de enseres tendrán pues es mejor dejarla por encima y no por debajo y se asume como un factor de seguridad. Adicionalmente, ese factor de seguridad nos permite almacenar agua en un

tanque de almacenamiento que estará en la parte superior de la cubierta, que cuando se acaba el agua del acueducto pase allí a captar agua lluvia. Ver detalle pág. 67

- **DESAGUES:** La vivienda estará conectada al sistema de alcantarillado local a través de un sistema de tubería plástica flexible de 4 pulgadas, similar a la que se encuentra comercialmente para sifones. En caso que por lo bajo del nivel o por la inundación, se cierre el sistema por parte del municipio se cuenta con un pozo séptico hermético al cual se conectan los desagües. Este tendrá un campo de filtración a lo largo de las zonas verdes que dan a la ribera del río. En época seca se les realizará mantenimiento como a un pozo de séptico o caja de inspección normal.
- **AGRICULTURA:** En época seca los patios de las viviendas servirán como jardines de cultivos para las señoras de los pescadores.

**PISCICULTURA:** En época de invierno la misma malla de cerca sirve para el cultivo de alevinos. En este caso cabe aclarar que la piscicultura tiene por objeto el cultivo racional de los peces, lo que comprende particularmente el control de su crecimiento y su reproducción. Se practica en estanques naturales o artificiales, vigila y regula la multiplicación, alimentación y el crecimiento de los peces, así como la puesta en funcionamiento y mantenimiento de estos recintos acuáticos, en lugar de dejar a la naturaleza encargarse de estas cuestiones.

Existen tres tipos intensiva extensiva y semi-intensiva, en este caso optamos por:

**Piscicultura semi-intensiva:** Se practica en forma similar a la extensiva, pero en este caso ya existen por lo general estanques o reservorios construidos por el hombre y las técnicas de manejo se limitan simplemente a la siembra de los peces, abonamiento y preparación del estanque en forma incipiente y esporádica. En ocasiones, si se suministra algún tipo de alimento, estará compuesto principalmente por desechos domésticos y residuos agrícolas. Cuando se suministra alimento concentrado, es de bajo contenido de proteína.

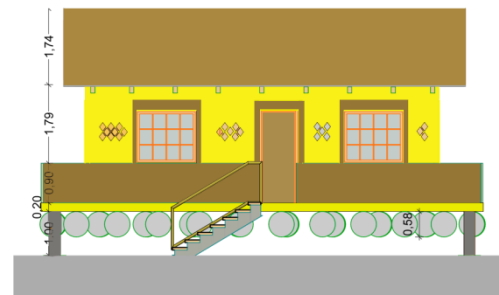
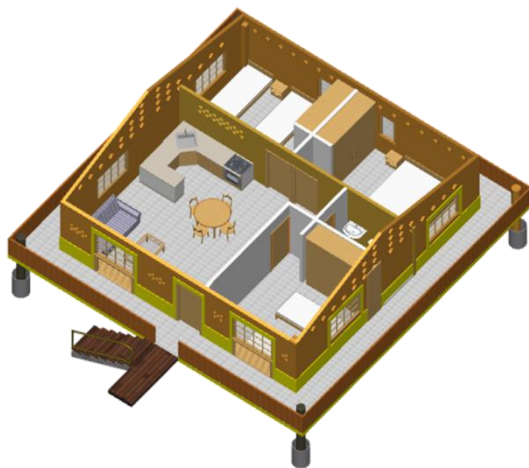
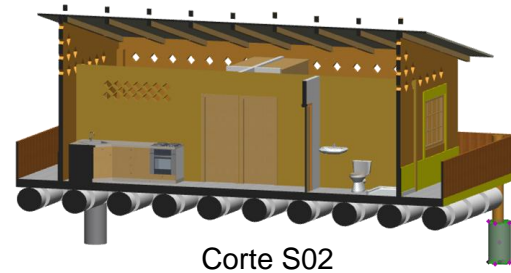
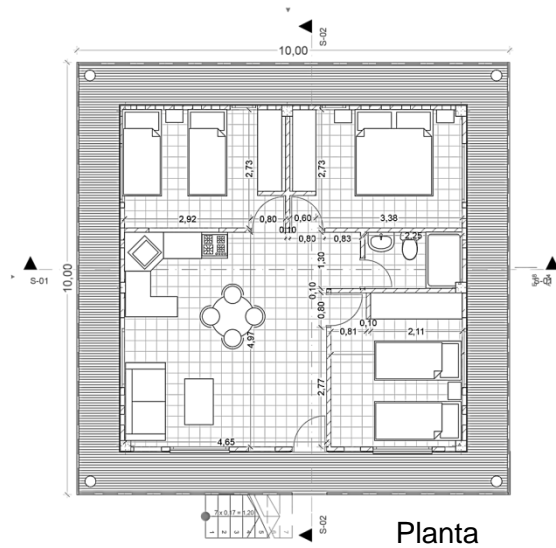
**Cultivo en jaulas:** Se refiere al mantenimiento de organismos en cautiverio dentro de un espacio cerrado, pero con flujo libre de agua; las mismas están suspendidas en el agua y cerradas por todos los lados con paños de red o rejillas de otros materiales.

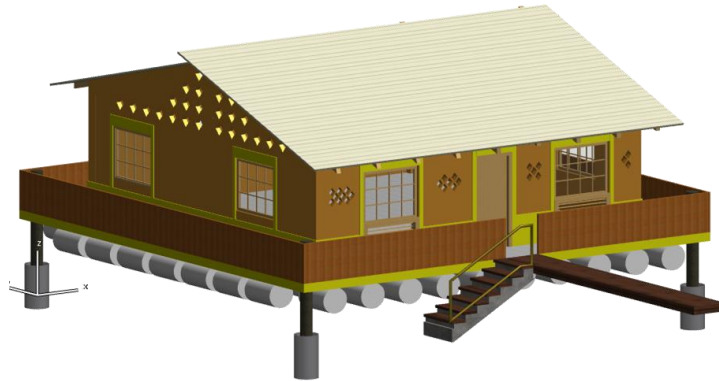
- Se maneja de 1 a 5 peces por m<sup>2</sup>
- Dentro de las especies que se dan como opción son: la mojarra, la cachama, el Bocachico y Bagre rayado.
- Profundidad de 1m
- Maduración sexual de 4 meses.
- Se alimentan de desechos domésticos y residuos agrícolas.

## 7.5 Propuesta vivienda tipos

El diseño permite tener una agrupación de viviendas en torno a plataformas, productivas, comunes, y privadas en directa relación con el río Magdalena. La vivienda retoma elementos que revelan tradiciones, referencias y funciones que definen su lenguaje y confirman su naturaleza social.

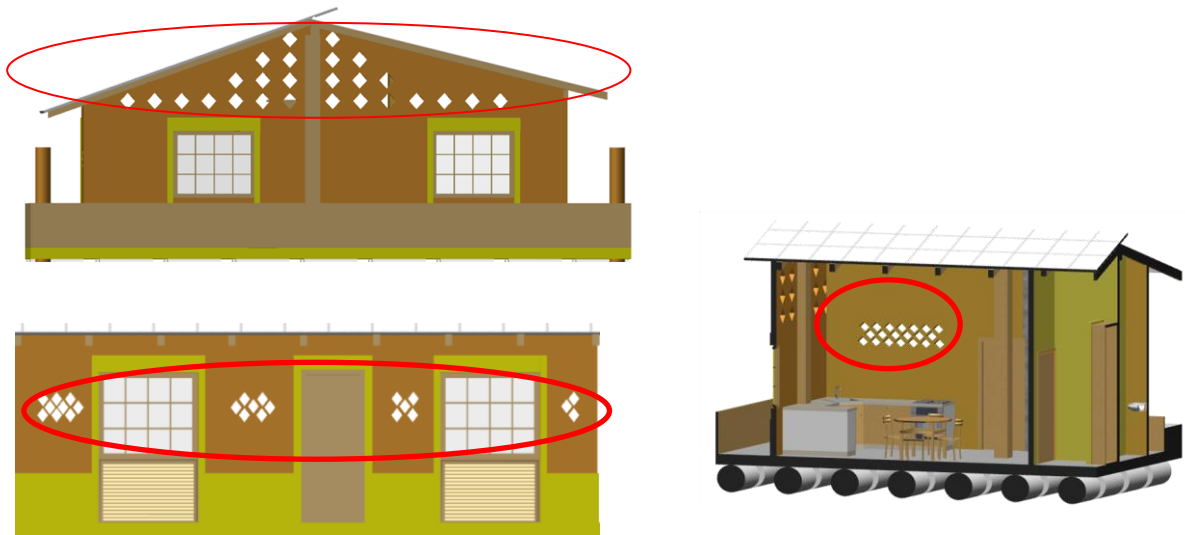
### 7.5.1 Tipo 1





La vivienda Tipo 1, cuenta con 3 habitaciones, baño, cocina, sala –comedor, son 64m<sup>2</sup> ,está dispuesta para familias de 6 integrantes, cuenta con ventanales con un panel en el sillar que se convierte en persiana de ventilación, las celosías en sus fachadas y en su interior hacen parte del lenguaje de las viviendas del municipio, su sistema de flotación se hace por medio de una estructura a través de pórticos que permiten que se eleve a 1m sobre el suelo y que a medida que el río suba el nivel la vivienda se eleve hasta dos metros flotando.

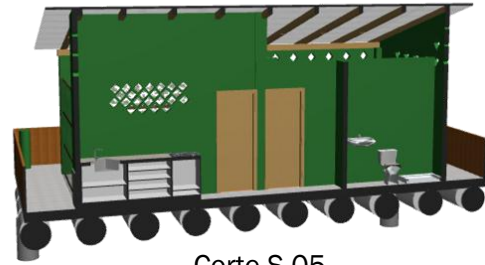
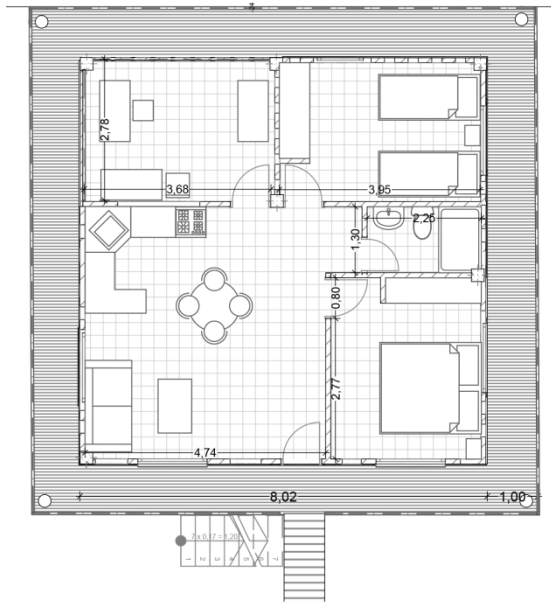
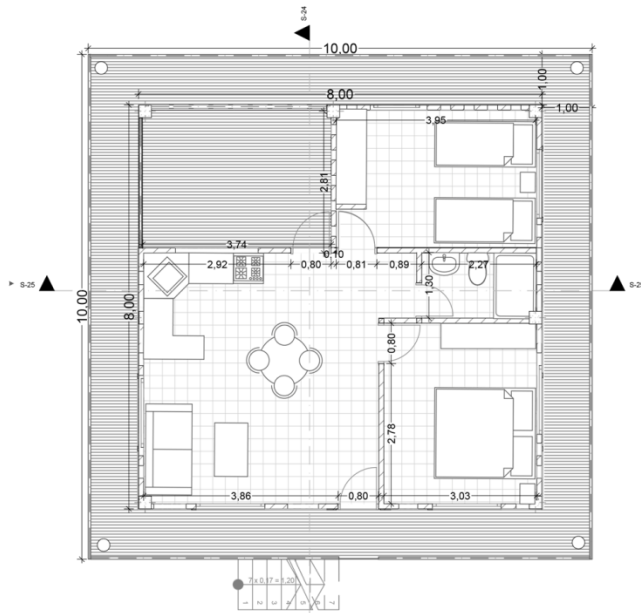
### 7.5.2 Elementos arquitectónicos



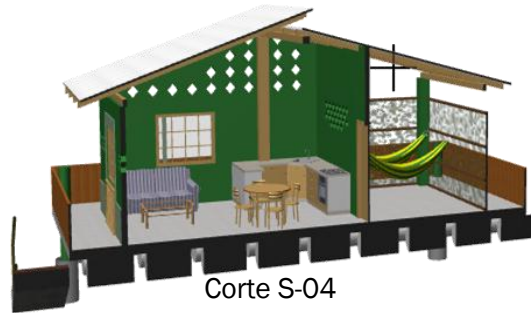
La red de pesca como elemento importante para el oficio de los pescadores, como concepto para el lenguaje de las celosías, ventilación-estética de las fachadas y de los espacios interiores.

Las celosías como elemento de ventilación y de estética de las fachadas permite crear un lenguaje de la nueva propuesta basado en lo existente.

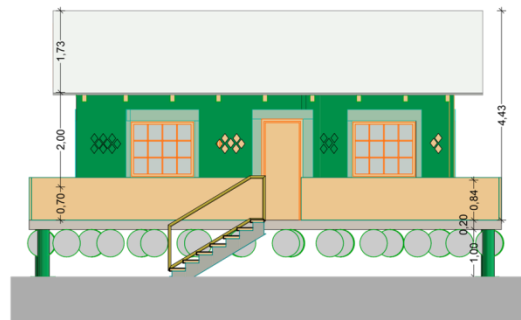
### 7.5.3 Tipo 2



Corte S-05

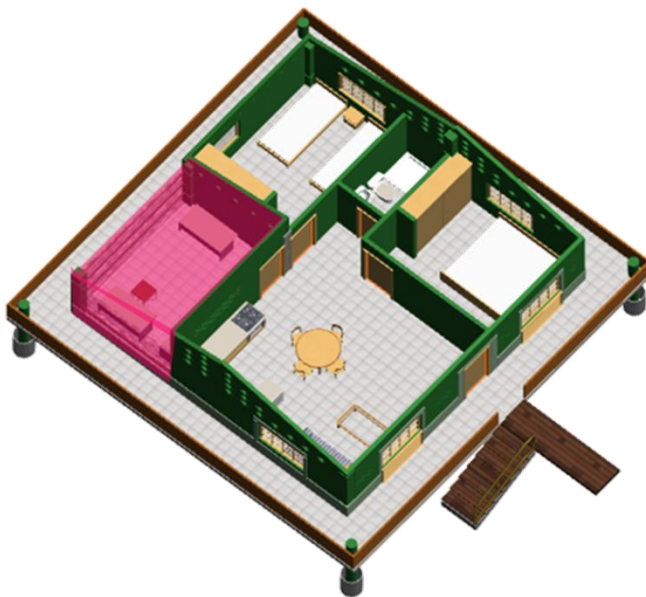


Corte S-04



Fachada principal

La vivienda Tipo 2, cuenta con 2 habitaciones, baño, cocina, sala –comedor y zona de hamacas como espacio semi abierto como espacio múltiple para taller o zona de hamacas, son 53m<sup>2</sup>, está dispuesta para familias de 4 integrantes, cuenta con ventanales con un panel en el sillar que se convierte en persiana de ventilación, las celosías en sus fachadas y en su interior hacen parte del lenguaje de las viviendas del municipio, su sistema de flotación se hace por medio de una estructura a través de pórticos que permiten que se eleve a 1m sobre el suelo y que a medida que el río suba el nivel la vivienda se eleve hasta dos metros flotando.



## 7.6 Propuesta de gestión

A nivel de gestión se propone que el desarrollo de la vivienda se realice como una vivienda de interés prioritario en la cual participan diferentes sectores del ámbito nacional, departamental y municipal.

### 7.6.1 Vivienda de interés prioritario

Son para aquellos en condición de pobreza extrema y requieren de una pronta asistencia. Dentro de este grupo se encuentran las víctimas del desplazamiento y del invierno, sin embargo la prioridad son las madres y padres cabezas de familia, personas de la tercera edad y habitantes de zonas de alto riesgo no mitigable.

### 7.6.2 Actores principales



#### LOCAL

**ALCALDÍA MUNICIPAL**, le corresponde garantizar las condiciones mínimas para generar desarrollo, mediante la construcción de obras de infraestructura, garantizar la prestación de Servicios Públicos de óptima calidad, promover la cultura de participación y superación a través de procesos educativos, ordenar el desarrollo de su territorio y en general proveer el desarrollo dentro del marco de la Constitución y la Ley.

Una de las funciones principales es Diseñar y desarrollar planes y estrategias en coordinación con las demás autoridades nacionales, Departamentales y Municipales para la atención y prevención de Desastres.

#### DEPARTAMENTAL

**CREPAD- TOLIMA**: Grupo de atención y prevención de desastres. Actuar proactivamente en la prevención de desastres, desarrollar una cultura ambiental y de prevención de riesgos en la comunidad departamental. Generar y dirigir mecanismos de coordinación y acción que permitan una atención integral y oportuna de la población afectada por los desastres, apoyar oportuna y adecuadamente a los 47 municipios del departamento del Tolima en la prevención, atención y

recuperación de los distintos eventos naturales, antrópicos o tecnológicos que superen la capacidad técnica, operativa o financiera de las localidades.

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA (CORTOLIMA):** es un ente corporativo descentralizado, relacionado con el nivel nacional, departamental y municipal que cumple una función administrativa del Estado; Es de carácter público, creado por la Ley 10 de 1981, modificado por la Ley 99 de 1993, dotado de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargado por la ley de administrar dentro del Área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.

**MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (MAVDT):** entidad pública encargada de definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano.

#### **SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS (SGR) :**

**Conforme al referido Acto Legislativo el Gobierno Nacional tenía la obligación de hacer operativo el Sistema General de Regalías (SGR) a partir del 1 de enero de 2012, razón por la cual expidió el Decreto Ley transitorio 4923-2011, el cual determina la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios.**

Los recursos se distribuirán en todos los departamentos del país a través del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación - FCTI, Fondo de Desarrollo Regional - FDR y Fondo de Compensación Regional - FCR. Adicionalmente se ahorrará a través del Fondo de Ahorro y Estabilización - FAE y del Fondo de Ahorro Pensional Territorial - Fonpet.

Todos los recursos del SGR financiarán proyectos de inversión presentados por la entidades territoriales a los Órganos Colegiados de Administración y Decisión - OCAD, quienes serán los encargados de definirlos, evaluarlos, viabilizarlos, priorizarlos, aprobarlos y designar el ejecutor de los mismos.

- Crear una institución de Vivienda flota-honda, como ente gestor y ejecutor del proyecto.
- Compra del terreno por parte de las entidades de respaldo, respetando así que existe suelo público y privado.



- Reubicar la población, brindando un subsidio de arriendo temporal mientras se ejecuta la obra; este subsidio se les ofrece al momento de ejecutar la obra por parte del Ente gestor y ejecutor del proyecto Flota- Honda.
- Cada vivienda es entregada a cada familia, con el 83% del valor total de la vivienda, de esta manera, se les brinda espacios para cultivar y para la piscicultura, como ingreso fijo para poder pagar el 17% restante
- Las viviendas cuestan \$48´000.000 millones, las personas beneficiadas responderán a través de los ingresos del patio productivo, con el 17% equivalentes a \$8.160.000 millones, a largo plazo financiado a cuotas anuales por 5 años de \$1.200.000 o a 10 años de \$800.000.

### 7.7 Propuesta Ambiental

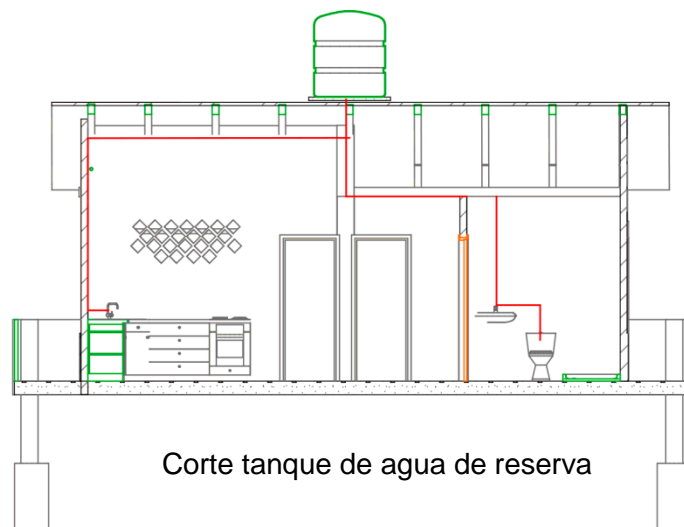
El proyecto no busca evitar y prevenir que ocurran desastres, pretende promover una estrategia de solución que propenda por un territorio seguro, buscando la forma de minimizar los impactos generados por la inundación para que la comunidad se vea beneficiada por la misma.

Un proyecto que se adapte a sus condiciones ambientales y a su cultura en torno al río, respetando el curso del agua, los periodos de inundación y las técnicas desarrolladas por la comunidad para convivir con el medio, la materia prima que se encuentre en la zona y la espacialidad tradicional de las viviendas que le permite a la población la fácil apropiación del proyecto.

PROBLEMÁTICA	SOLUCIÓN
<b>Conflicto espacio publico</b>	Generar zonas duras y blandas, espacios comerciales para reubicar los vendedores ambulantes, espacios para restaurantes, zonas para niños como areneras y texturas de piso, barrera de contención que genera seguridad y al mismo tiempo relación visual en torno al río.
<b>Conflicto funcional</b>	Reubicar el comercio informal, y generar una nueva visual a la fachada principal de honda desde el puente Luis Ignacio Andrade.
<b>Conflicto ambiental</b>	Generar espacios verdes, arborización en la ronda del río Magdalena y ronda del Guali.  Minimizar el impacto de las inundaciones a partir de las viviendas flotantes que se proponen, para que la población no se vea directamente afectada.  Crear espacios que sean funcionales tanto en tiempo seco como en tiempo de invernal.

## 7.7 Propuesta tecnología

Se pretende que las viviendas cuenten con características como armado rápido, respuesta inmediata, asequibles a la comunidad que suplan las necesidades de las poblaciones afectadas.



En tiempo seco se realizará a través del sistema de acueducto municipal, en época de invierno se tomará del tanque de reserva y de aguas lluvias.

Este tanque de almacenamiento estará ubicado en la parte superior de la cubierta, en caso de que se acabe el agua del acueducto pase allí a captar agua lluvia, esta ubicación se hizo de acuerdo a la prueba de laboratorio que se hizo de resistencia de peso.

### 7.7.1 Caracterización del modelo

1. Se determinó que el modelo se debía realizar a escala 1:50 ya que era el ancho adecuado para el canal existente en el Laboratorio de Hidráulica de la Pontificia Universidad Javeriana, lugar de realización de la prueba.
2. Como segundo paso, se hizo una investigación en el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), sobre la estación de medición (linimétrica) sobre el río Magdalena más cercana a Honda, para consultar los datos del Caudal del río Magdalena, la velocidad del agua y el nivel máximo. Ver anexo 1

La estación más cercana es la de CAMBAO (21237050), en el municipio de San Juan de río seco, Cundinamarca. Hasta el año 2011, y de acuerdo a los reportes de la comunidad, cerca de Arrancaplumas existía una estación pero el crudo invierno subió el nivel del río y se llevó los equipos y hasta el momento no han vuelto a ser reinstalados.

Los reportes de la estación de CAMBAO establece que el caudal promedio es de  $4.224\text{m}^3/\text{seg}$ .

3. Como tercer paso, se construyó una base en acrílico de 4 mm de grosor, que simulara el terreno con los 4 pilotes de tubos de aluminio de 9 mm de diámetro que sostienen la vivienda y que permiten que el sistema de flotación se lleve a cabo, anclando unos pilotes bases con las columnas paralíticas que sostienen la vivienda de 3 mm de diámetro.

4. Como cuarto paso, se calculó el peso que podría tener la construcción de acuerdo al material y asimismo determinar el número de canecas necesarias para que se genere la flotabilidad que es lo que se pretende con la vivienda.

Para tener un estimativo promedio del peso se determinó que la construcción podría estar hecha en tres diferentes materiales:

#### **Alternativa 1**

Muros Externos: Ladrillo Hueco No. 5  
Muros internos: Superboard  
Placa base: Prefabricado en concreto  
Columnas: en concreto

#### **Alternativa 2**

Muros Externos: Superboard  
Muros internos: Superboard  
Placa base: prefabricado en concreto  
Columnas: en concreto

#### **Alternativa 3**

Muros Externos: Superboard  
Muros internos: Superboard  
Placa base: Madera  
Columnas: en concreto

**Tabla No. 6** Cálculo del peso de la vivienda con tres distintas opciones

CANTIDAD DE MUROS				Alternativa 1				
cantidad				CANTIDAD MATERIALES				
				cantidad	Densidad kg/m3	total		TOTAL
Ladrillo Hueco	100,1			Ladrillo Hueco	98,804	188,541	18628,60	
Ventanas	1,296			Drywall	36,18	67,5	2442,15	
<b>TOTAL LADRILLO</b>	<b>98,804</b>			prefabricado	14,4	72,3	1041,12	
				columnas	0,21	2300	483,00	
Drywall	36,18			<b>TOTAL</b>			<b>22594,87</b>	kg/m3
puertas	1						23000,00	
							carga muerta+viva	480,00
								<b>23480,00</b>
								<b>24 toneladas</b>
				Alternativa 2				
				CANTIDAD MATERIALES				
				cantidad	Densidad kg/m3	total		
<b>EQUIVALENCIAS</b>								
1 tonelada=	1000 kg			drywall	136,28	67,5	9198,90	
1 Kg=	1 litro			prefabricado	14,4	72,3	1041,12	
				columnas	0,21	2300	483,00	
1 caneca de 55 galones	capacidad 220 litros			<b>TOTAL</b>			<b>10723,02</b>	kg/m3
	altura 88 cm						11000,00	
	ancho 58 cm						carga muerta+viva	480,00
								<b>11480,00</b>
								<b>12 toneladas</b>
				Alternativa 3				
				CANTIDAD MATERIALES				
				cantidad	Densidad kg/m3	total		
<b>CONVERSIÓN</b>								
20000 kg = 20000 litros				Drywall	136,28	67,5	9198,90	
<b>CUANTAS CANECAS?</b>				madera base	14,4	750	10800,00	
1 CANECA - 220 LITROS	90,90909091			columnas	0,21	2300	483,00	
X - 20000 LITROS				<b>TOTAL</b>			<b>20481,90</b>	kg/m3
<b>Se necesitan 90 canecas</b>							21000,00	
							carga muerta+viva	480,00
								<b>21480,00</b>
								<b>22 toneladas</b>
				<b>peso por vivienda en promedio 12 a 24 toneladas</b>				
carga viva	180 kg/m2							
carga muerta	300kg/cm2							

Fuente: propia

El peso promedio después del análisis fue de 20 toneladas; de acuerdo a éste peso se necesitan 90 canecas para soportar el peso y flotar.

Es importante mencionar que para el cálculo del peso se dejó un factor de seguridad alto, esto se hizo con el objeto de que la casa resista peso no calculado en el momento de la inundación y adicionalmente pueda soportar el peso del tanque de 500 litros instalado en la cubierta de la vivienda de manera que pueda en época de invierno captar agua lluvia.

### 7.8.2 Modelo experimental

En el laboratorio de Ingeniería junto con el ingeniero PhD Jorge Alberto Escobar del Departamento de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana y el laboratorista se realizaron las siguientes pruebas, donde se hizo uso de un canal de pendiente variable que mide 7m x 24cm que a través de un micro molinete permite medir niveles y caudales.

1. Se fijó la base del acrílico con silicona líquida, al canal para simular el terreno con los cuatro tubos que van a sostener la vivienda.



**Figura. 50.** Momento de la fijación de la base  
**Fuente:** propia

### 7.8.3 Construcción del modelo

#### a) Construcción de la base

Se hicieron varias pruebas con diferentes materiales, a escala 1:50, utilizando solo la base, con los elementos flotantes como lo son las canecas, de esta manera:

- La primera base se hizo sobre un cartón foam board (espuma), de 10 x 10cm y grosor de 5mm y como elementos flotantes (canecas) silicona de 12mm de diámetro maciza, a escala 1:50.



**Figura. 51** base de foam board (cartón con espuma) y silicona maciza  
**Fuente:** propia

- La segunda base se hizo en balsa de 10 x 10cm y un grosor de 4mm y como elementos flotantes manguera de un diámetro de 12mm (canecas) a escala 1:50, en sus extremos se colocaron tapones para contener el aire en su interior permitiendo así mayor flotabilidad.



**Figura 51.** Base en balsa con manguera con tapones  
**Fuente:** propia

- La tercera base se hizo en balsa de 10 x 10cm y un grosor de 4mm y como elementos flotantes manguera de un diámetro de 12mm (canecas) a escala 1:50, en sus extremos se colocaron tapones para contener el aire en su interior permitiendo así mayor flotabilidad.



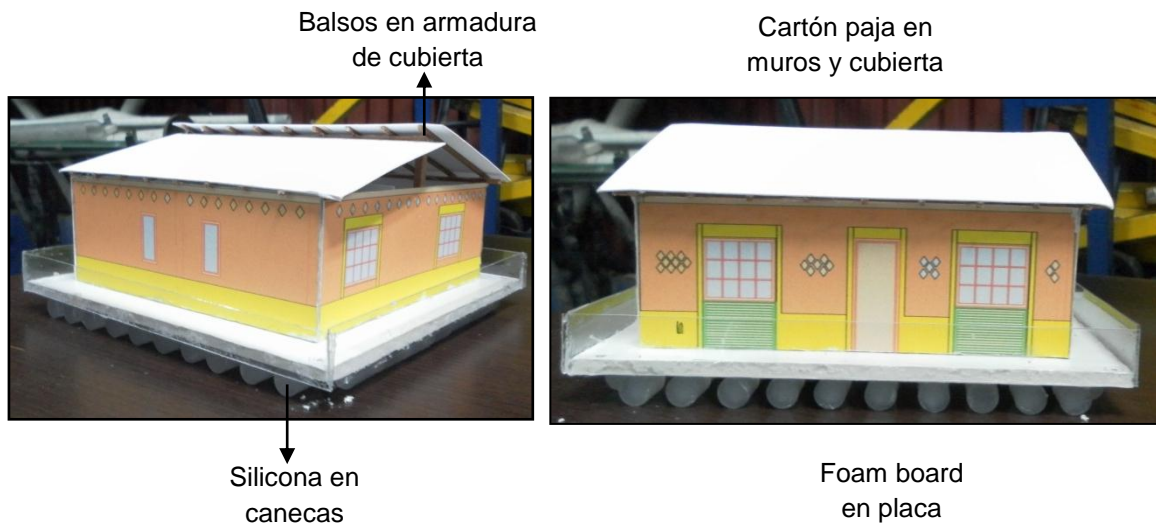
**Figura 52.** Base en acrílico con manguera con tapones  
**Fuente:** propia

Estas bases se pusieron en un tanque de agua y flotaron, aunque el acrílico es más pesado y no funcionó muy bien, la base del balsa floto muy bien ya que el material es muy liviano, pero presento inconvenientes porque se filtró el agua por las mangueras.

### **b) Construcción del modelo**

Como primer paso, se creó un modelo a escala 1:50 de la vivienda tipo 1 con los siguientes materiales y características:

- Cartón paja (muros y cubierta)
- Balsos (armadura de cubierta y columnas)
- Foam board (placa)
- Silicona gruesa de 12mm de diámetro (simulando canecas plásticas de 55 galones de capacidad)
- Acrílico (barandas)



### 7.8.3.1 Instrumentación

Las pruebas se realizaron en el laboratorio, en un canal de pendiente variable que mide 7m x 24cm, sus paredes laterales transparentes permiten visualizar el derrame sobre toda la longitud de la vena.

El dimensionamiento y la concepción le confieren las propiedades de un canal uniforme al establecimiento de un derrame constante y permanente. El agua circula en circuito cerrado. En este canal lo que se pretende es probar con diferentes velocidades del agua la resistencia que tiene la vivienda, y que turbulencias se generan y cómo se comportan los materiales y el diseño de la vivienda.

La prueba duró 30 minutos, mientras la vivienda subió hasta el nivel máximo.

### 7.8.3.2 Desarrollo experimental

Se llevó a cabo la prueba con la maqueta inicial en el canal, teniendo en cuenta los datos adquiridos en el IDEAM sobre el caudal y el nivel máximo del río Magdalena. Se debe aclarar que la capacidad de los equipos que tiene el canal del laboratorio de Ingeniería Civil no generan el caudal requerido; razón por la cual, se hizo la prueba con un caudal aproximado teniendo en cuenta la escala y de esta manera probar materiales. Esto determina que los resultados presentados sean de carácter cualitativo no cuantitativo

1. La primera prueba se hizo en un tanque de agua, como se puede observar la vivienda flotó, y la baranda en acrílico permitió que no ingresara el agua a la vivienda. El agua alcanzó el nivel a la mitad de la silicona.



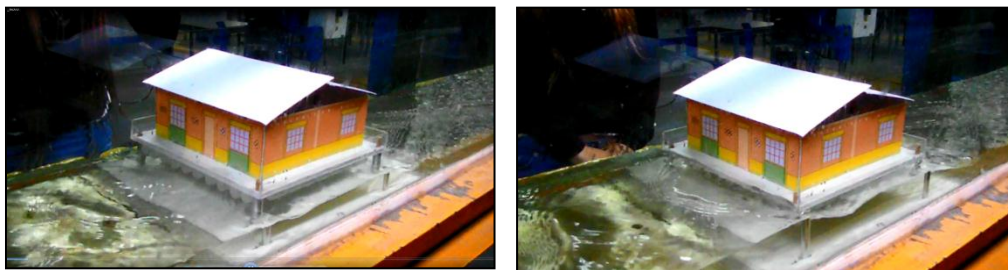
**Figura 53.** Primera prueba de flotabilidad  
**Fuente:** propia

2. Luego de esta prueba, se pone la maqueta en posición dentro del canal, esperando que se comience a llenar de agua, para simular una inundación.



**Figura 54.** Posición del modelo  
**Fuente:** propia

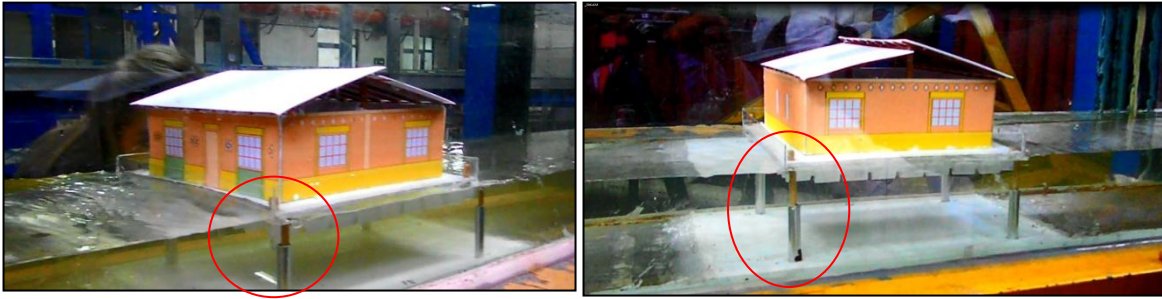
3. Se abrieron las compuertas del canal y se comenzó a llenar de agua, con una velocidad alta, la baranda frontal hizo las veces de dique por lo cual la vivienda se desplazó hacia atrás y la presión del agua hizo que la fricción entre el pilote de madera y el tubo no dejara que flotara el modelo.



**Figura 55.** Llenado controlado del canal  
**Fuente:** propia

4. Se bajó la velocidad al caudal del agua, y la vivienda comenzó a subir, es decir a flotar.





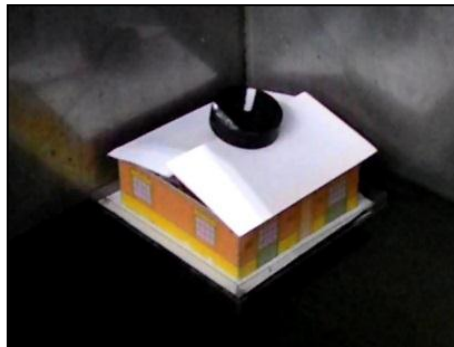
**Figura 56.** Momento de flotación del modelo  
**Fuente:** propia

5. Por último, se mantuvo el caudal controlado hasta inducir el modelo a zafarse de los tubos con el objeto de establecer si flotaba por sí misma. El modelo comenzó a flotar adaptándose a la velocidad del agua, manteniéndose en el mismo nivel sin hundirse.



**Figura 57.** Momento de flotación del modelo sin guías  
**Fuente:** propia

6. Luego, se procedió a ponerle peso adicional a la vivienda y volverla a sumergir en el tanque de agua para determinar el peso máximo de resistencia. Se utilizaron pesas de  $\frac{1}{2}$  libra en hierro.



**Figura 58.** Aplicación de peso a la maqueta  
**Fuente:** propia

### 7.8.3.3 Resultados y discusión

#### a) Modelos a escala

##### Limitaciones

##### Modelo principal



- El modelo que se hizo en base de foam board con siliconas como elemento flotador (canecas), ser instalado quedo muy justo, lo que hacía que hiciera el papel de compuerta generando así turbulencia en el choque del agua con la baranda maciza de la vivienda.
- La presión del agua hacía que las columnas de madera se pegaran a los tubos de aluminio, generando que la vivienda se quedara estancada.

##### **b) Bases**

##### Balso con manguera

- La manguera no quedó herméticamente sellada por lo que el agua se filtró, dando menor tiempo de flotabilidad que lo convencional, ya que es un material muy liviano.

##### Acrílico con manguera

- El material es muy pesado por lo que tiende a hundirse más del nivel de la manguera, esto quiere decir que la manguera no logra flotar por el peso que ejerce el acrílico.

##### Potenciales

- El foam board es un material muy liviano, lo que favoreció la prueba al momento de flotar, lo que favoreció que no se hundiera el modelo.
- La baranda en acrílico como elemento macizo permitió ser una barrera importante para el interior de la vivienda, ya que no permitía el ingreso del agua, cumpliendo muy bien su función.

- El número de canecas 90 (siliconas) fue acorde a su dimensión generando así la función de flotador.
- El modelo de base en balsa es muy acertado para la flotabilidad ya que es muy liviano.
- Este cálculo se llevó a cabo con el fin de saber el peso de acuerdo al material y asimismo determinar el número de canecas necesarias para que se genere la flotabilidad que es lo que se pretende con la vivienda.  
El peso promedio son 20 toneladas y Según esto, se necesitan 90 canecas para poder soportar el peso y asimismo flotar.

#### **7.8.3.4 Conclusiones**

Como conclusión para el desarrollo de viviendas en zonas inundables se puede decir que:

- La vivienda tiene que ser de materiales livianos para que pueda resistir y las canecas cumplan su función.
- La baranda de las viviendas tiene que ser maciza como elemento de seguridad tanto para las personas dentro de la vivienda, como para evitar la entrada de agua a las viviendas.
- Las columnas tienen que ser casi la mitad del diámetro de los tubos de para que puedan subir y bajar dependiendo el nivel del agua.
- Durante la prueba se demostró que este tipo de modelos es aplicable dentro de inundaciones de caudal constante, es decir lluvias continuas; pero no sirve en caso de avalanchas ya que la fuerza del caudal genera empujes hacia atrás impidiendo la normal flotabilidad del sistema y el modelo.
- Los elementos que flotan en este caso las canecas tienen que estar herméticamente selladas para que no se filtre el agua y se conserve el aire interno de las mismas.
- La densidad de los materiales de la vivienda tiene que ser menor a la del agua.

#### **7.8.3.5 Recomendaciones**

Como recomendaciones para un diseño real o para futuras investigaciones que sigan esta línea de trabajo se debe tener en cuenta:

- La vivienda no resiste a avalanchas, solo a crecientes que van subiendo de nivel el agua, ya que el empuje es fuerte y no resistiría.
- La baranda tiene que ser maciza como barrera, especialmente en el sentido de llegada del caudal, para evitar la entrada del agua a la vivienda.
- Proseguir con la experimentación en conjunto con ingeniería, con diferentes modelos y materiales.
- Las canecas que van debajo de la placa haciendo la función de flotador, tienen que ser herméticas sin ningún tipo de escape de aire o entrada d agua.
- La placa tiene que ser en un material liviano, que permita la flotabilidad.
- El peso de la vivienda no debe superar las 20 toneladas

## 8. ANEXOS

### 1. Datos del IDEAM, niveles mínimos y máximos del río Magdalena en la estación de CAMBAO, Cundinamarca.

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES															SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL AMBIENTAL
VALORES MAXIMOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)															
FECHA DE PROCESO : 2014/10/28										ESTACION : 21237050 CAMBAO					
LATITUD	0454 N	TIPO EST	LM	DEPTO	CUNDINAMARCA	FECHA-INSTALACION	1979-OCT								
LONGITUD	7444 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SAN JUAN DE RIO SECO	FECHA-SUSPENSION									
ELEVACION	0560 m.s.n.m	REGIONAL	10 TOLIMA	CORRIENTE	MAGDALENA										
AÑO	EST	ENT	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE	VR ANUAL
2009	1	01	678	597	718	750	609	558	584	485	498	555	600	448	750
2010	1	01	400	390	492	720	772	595	785	560	539	568	768	766	785
2011	1	01	570	562	700	930	738	705	564	580	500	618	745	855	930
2012	1	01	657	610	636	765	635	535	526	595	527	680	605	565 3	765 3
MEDIOS			576	540	637	791	689	598	615	555	516	605	680	659	622
MAXIMOS			678	610	718	930	772	705	785	595	539	680	768	855	930
MINIMOS			400	390	492	720	609	535	526	485	498	555	600	448	390

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES															SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL AMBIENTAL
VALORES MINIMOS MENSUALES DE NIVELES (Cms)															
FECHA DE PROCESO : 2014/10/28										ESTACION : 21237050 CAMBAO					
LATITUD	0454 N	TIPO EST	LM	DEPTO	CUNDINAMARCA	FECHA-INSTALACION	1979-OCT								
LONGITUD	7444 W	ENTIDAD	01 IDEAM	MUNICIPIO	SAN JUAN DE RIO SECO	FECHA-SUSPENSION									
ELEVACION	0560 m.s.n.m	REGIONAL	10 TOLIMA	CORRIENTE	MAGDALENA										
AÑO	EST	ENT	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE	VR ANUAL
2009	1	01	465	400	490	469	405	395	402	398	345	339	344	324	324
2010	1	01	301	301	319	330	443	440	415	362	389	389	483	487	301
2011	1	01	409	391	467	523	596	503	466	420	395	438	433	512	391
2012	1	01	503	432	418	531	454	402	412	428	seco	seco	seco	3	seco 3
MEDIOS			420	381	421	463	475	435	424	400	282	292	315	441	396
MAXIMOS			503	432	480	531	596	503	466	428	395	438	483	512	596
MINIMOS			301	301	319	330	405	395	402	362	seco	seco	seco	324	seco

#### \*\* CONVENCIONES \*\*

EST = ESTADO DE LA INFORMACION

1 : Preliminares Ideam  
 2 : Definitivos Ideam  
 3 : Preliminares Otra Entidad  
 4 : Definitivos Otra Entidad

\*\* AUSENCIAS DE DATO \*\*

1 : Ausencia del observ  
 2 : Desperfecto instru.  
 3 : Ausencia instrument  
 4 : Dato rechazado  
 6 : Nivel superior  
 7 : Nivel inferior  
 8 : Curva de gastos  
 9 : Seccion inestable  
 A : Instr. sedimentado  
 M : Maximo no extrapol.  
 \* : Datos insuficientes

\*\* ORIGENES DE DATO \*\*

1 : Registrados  
 3 : Incompletos  
 4 : Dudosos  
 6 : Est. Regresion  
 7 : Est. Interpolacion  
 8 : Est. Otros metodos  
 9 : Generados (Series)

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### a. ESPECIFICA

- ALCALDÍA MUNICIPAL DE HONDA. Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT de 2004.
- ALCALDÍA MUNICIPAL DE HONDA. Plan de desarrollo municipal 2012-2015. *“HONDA CIUDAD REGIONAL PROSPERA Y TURISTICA”*.
- ALCALDÍA MUNICIPAL DE HONDA. Plan especial de manejo y protección del centro histórico de Honda. Ministerio de cultura- Dirección de Patrimonio Consorcio Honda 2011.
- GODOY MURCIA, Tiberio. De Paseo por la Villa de San Bartolomé de Honda: patrimonio para la humanidad. Alcaldía de Honda.
- GUZMÁN, Ángela Inés. La Ciudad del Río, Honda. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Artes. Unibiblos, Bogotá, 2002.
- GUZMÁN, Ángela Inés. Poblamiento e historias urbanas del alto Magdalena Tolima: siglos XVI, XVII y XVIII. Fondo Mixto para la Promoción de la Cultura y las Artes del Departamento del Tolima. Universidad del Tolima. Santa Fe de Bogotá, 1996.
- CORTOLIMA. Agenda Ambiental del Municipio de Honda- Tolima 2011.

### b. SITIOS DE INTERNET

- <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/index.jsf>
- <http://www.honda-tolima.gov.co/sitio.shtml?apc=m-g1--&m=G>
- <http://www.cortolima.gov.co/>
- <http://tiberiomurciagodoy.blogspot.com/>
- <http://timgo3000.blogspot.com/2011/04/video-inundacion-en-pacho-mario-barrio.html>
- <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/revistas/credencial/septiembre-2013/historias-pasadas>