

Documento Técnico de Soporte

# Plan Parcial Sevilla

Proyecto urbanístico Residencial y Comercial



Promotor

**Construcciones MARVAL S.A.**

Barranquilla, 2013

## Documento Técnico de Soporte

### Plan Parcial “SEVILLA”

---

## ÍNDICE

### Presentación

### 1. Memoria Justificativa

#### 1.1. Condiciones de partida

#### 1.2. Criterios de diseño

#### 1.3. Evaluación Fase Diagnóstico

##### 1.3.1. Aspectos Generales

##### 1.3.2. Clasificación de suelos

##### 1.3.3. Usos del Suelo

##### 1.3.4. Tratamientos Urbanísticos

##### 1.3.5. Condiciones y normas específicas para el desarrollo del esquema básico del Plan Parcial

##### 1.3.6. Normas ambientales según categorías POMCA Mallorquín

##### 1.3.7. Características geológicas y geotécnicas

###### 1.3.7.1. Geología Estructural

###### 1.3.7.2. Movimientos de remoción en masa

##### 1.3.8. Hidrología

###### 1.3.8.1. Caracterización del Atlántico

###### 1.3.8.2. Área de Estudio

###### 1.3.8.3. Caudales de diseño

###### 1.3.8.4. Evaluación de amenazas en por fenómenos de remoción en masa con condición actual de terreno

###### 1.3.8.5. Evaluación de amenaza para condición futura con obras de mitigación

###### 1.3.8.6. Obras de mitigación para remoción en masa

###### 1.3.8.7. Mapa de amenazas para condición futura con obras

###### 1.3.8.8. Conclusiones y recomendaciones

##### 1.3.9. Diagnóstico de los sistemas estructurantes generales y locales

###### 1.3.9.1. Especificaciones y perfiles viales

###### 1.3.9.2. Infraestructura de servicios públicos

###### 1.3.9.2.1. Acueducto

###### 1.3.9.2.2. Alcantarillado

###### 1.3.9.2.3. Gas domiciliario

###### 1.3.9.2.4. Sistema de energía eléctrica y alumbrado público

###### 1.3.9.2.5. Sistema de recolección de basuras

##### 1.3.10. Sistema de Espacio Público

##### 1.3.11. Sistema de Equipamientos

- 1.3.12. Bienes de interés Cultural
- 1.3.13. Diagnóstico de los sistemas ambientales
  - 1.3.13.1. Generalidades
  - 1.3.13.2. Área de Estudio
  - 1.3.13.3. Temperatura
  - 1.3.13.4. Precipitación
  - 1.3.13.5. Brillo Solar
  - 1.3.13.6. Humedad
  - 1.3.13.7. Evaporación
  - 1.3.13.8. Vientos
  - 1.3.13.9. Topografía
  - 1.3.13.10. Pendiente
  - 1.3.13.11. Suelos
  - 1.3.13.12. Cobertura y usos del suelo
  - 1.3.13.13. Conectividad del paisaje
  - 1.3.13.14. Red de drenajes
  - 1.3.13.15. Elementos ambientales relevantes
  - 1.3.13.16. Zonificación Ambiental

#### 1.4. Conclusiones del diagnóstico

## 2. Formulación

### 2.1. Estructura Urbana

### 2.2. Cuadro de áreas del proyecto urbanístico

### 2.3. Malla vial arterial y local del proyecto

### 2.4. Sistema de espacio público del plan parcial

### 2.5. Suelo para Equipamientos Colectivos

### 2.6. Infraestructura de servicios públicos

#### 2.6.1. Descripción del sistema de redes de distribución eléctrica

- 2.6.1.1. Cálculo de pérdidas de energía
- 2.6.1.2. Análisis de cortocircuito y falla a tierra
- 2.6.1.3. Cálculo y coordinación de protecciones
- 2.6.1.4. Cálculo económico de conductores
- 2.6.1.5. Sistema de puesta a tierra
- 2.6.1.6. Cálculo mecánico de estructuras
- 2.6.1.7. Alumbrado exterior
- 2.6.1.8. Análisis de coordinación de aislamiento

#### 2.6.2. Red de acueducto y alcantarillado

## 2.7. Normas urbanísticas y arquitectónicas generales

### 2.7.1. Normas urbanísticas específicas

- 2.7.1.1. Usos permitidos
- 2.7.1.2. Edificabilidad permitida
- 2.7.1.3. Antejardines
- 2.7.1.4. Zonas distritales públicas
- 2.7.1.5. Normas sobre cerramientos de antejardines
- 2.7.1.6. Normas sobre sótanos, semisótanos, rampas y escaleras
- 2.7.1.7. Equipamiento comunal público
- 2.7.1.8. Equipamiento comunal privado
- 2.7.1.9. Equipamiento comunal privado para usos comerciales
- 2.7.1.10. Áreas de cesión
- 2.7.1.11. Normas para red de andenes
- 2.7.1.12. Estacionamientos

## 3. Estrategias de gestión y ejecución del Plan Parcial

### 3.1. Estrategias de gestión

### 3.2. Análisis Financiero

### 3.3. Reparto de Cargas y Beneficios

### 3.4. Participación en Plusvalía



## PLAN PARCIAL DE DESARROLLO “SEVILLA”

### PRESENTACIÓN

Las ciudades del siglo XXI representan para el urbanismo actual grandes retos en el ejercicio de *“construir ciudad”*. Las nuevas dinámicas de crecimiento urbano, sumadas a los problemas de segregación social y funcional que sufren nuestras ciudades, nos han ayudado a comprender que los proyectos urbanos por si solos no tienen todas las herramientas necesarias para resolver los problemas de la sociedad.

Por esta razón, la administración pública y la ciudadanía en general necesitan contar con instrumentos de apoyo que permitan la consolidación de un urbanismo sostenible y coherente del territorio, que comprometa a sus ciudadanos y autoridades con un modelo de ordenamiento, estable en lo estructural y dinámico en lo particular, que garantice el bienestar de todos y todas, y que nos estimule a dejar de lado el paradigma de que la ciudad es solo un producto inmobiliario.

Así pues, la ley 388 de 1997, al proponerse lograr ciudades más funcionales y con mejores condiciones de calidad de vida, incorporó nuevos instrumentos y estrategias con el fin de propiciar condiciones integrales en las operaciones sobre el territorio, todo ello en aras de estimular el desarrollo de las dinámicas urbanas en respuesta a los nuevos desafíos, desde una perspectiva de la competitividad, donde el ordenamiento físico sustenta la actividad económica, social y cultural de la población y el espacio público se convierte en el lugar del ejercicio de la ciudadanía dentro del cumplimiento de los principios constitucionales de equidad, igualdad y sostenibilidad.

En aras de llevar a cabo tales propósitos, aparecen en el ámbito del ordenamiento territorial en Colombia los PLANES PARCIALES, como el instrumento de planificación por excelencia del sistema urbanístico colombiano, porque concreta la articulación entre planeación y gestión, al combinar elementos propios del proceso de planificación territorial con el diseño de las estrategias de gestión y financiación que harán viable el proyecto.

Entonces, son los Planes Parciales modelos urbanos integrales que conjugan diferentes condiciones técnicas, jurídicas, sociales, económicas, urbanísticas y financieras con el fin de lograr positivas transformaciones en los espacios urbanos.

En este sentido, la empresa CONSTRUCCIONES MARVAL S.A decidió promover el desarrollo de un plan Parcial para VIVIENDA NO VIS, VIS y VIP, en la ciudad de Barranquilla D.E.I.P., en suelo previsto para la expansión urbana; intervención a la que se ha denominado “SEVILLA”.

Lo anterior, teniendo en cuenta que las normas vigentes establecen que el suelo previsto para la expansión urbana se incorporará al suelo urbano y se permitirá su urbanización y edificación previa aprobación de un plan parcial.

De acuerdo a los requerimientos de ley, el presente documento técnico desarrolla el soporte para la aprobación del Plan Parcial de Desarrollo “Sevilla” en Suelo de Expansión por parte de la Secretaría de Planeación Distrital.

La propuesta se enmarca en las disposiciones del Decreto 0154 de 2000 y su revisión mediante el Acuerdo 003 de Diciembre de 2007, Plan de Ordenamiento Territorial de Barraquilla, el cual a su vez parte de las características del territorio, entre las cuales figuran la existencia de predios de terreno en bruto, la definición vial y de infraestructura existente y condiciones ambientales determinantes que concretan las posibilidades de urbanización; lo cual exige planificar su desarrollo urbano, mediante normas y parámetros que posibiliten una urbanización armónica y equilibrada.

La zona en la cual se localiza el Plan Parcial “Sevilla”, por su ubicación en el territorio del Distrito presenta varias características que la harán atractiva a la inversión en cuanto se concrete su desarrollo, tales como:

- Condiciones de localización y físicas-espaciales, por ser una zona que define y concreta la conurbación con el Municipio de Galapa.
- Aspectos Políticos y Socioeconómicos teniendo en cuenta que la iniciativa de urbanizar esta zona de expansión e incorporarla a la ciudad, parte del sector privado, que le ofrece a un alto número de habitantes de la ciudad y la región la posibilidad de acceder a un espacio habitable digno, respetuoso y alcanzable.
- El proyecto constituye una oportunidad para integrar armónicamente a partir de un proyecto de vivienda los elementos de infraestructuras de soporte, paisajismo y calidades ambientales.
- El modelo de desarrollo urbano habitacional propuesto intenta, a partir de la construcción de soluciones de viviendas dignas, generar un modelo de ciudad integral, al tiempo que disminuye el déficit en equipamientos y espacio público, en la búsqueda de una ciudad sostenible; conciliando diferentes intereses en juego, aplicando la normatividad vigente, generando sistemas de movilidad, servicios públicos, equipamiento, espacio público, espacio privado, etc., y un desarrollo territorial equilibrado que lo posibilite y facilite.

Los contenidos del documento son los establecidos en las normas vigentes aplicables a proyectos que se deben desarrollar por medio del Plan Parcial, como instrumento de planificación territorial complementaria, de acuerdo con el Decreto 2181 de 2006.

1. Memoria Justificativa
2. Diagnóstico
3. Formulación
4. Gestión

## 1. MEMORIA JUSTIFICATIVA

### 1.1. CONDICIONES DE PARTIDA

A partir de la ley 388 de 1997, se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones, fundamentada como Ley de Ordenamiento Territorial, se definió como instrumento de planificación a los Planes de Ordenamiento Territorial y, posteriormente, a los Planes Parciales como complementarios en la gestión integral del territorio.

Esta ley definió a los Planes Parciales como: *“...los instrumentos mediante los cuales se desarrollan y complementan las disposiciones de los planes de ordenamiento, para áreas determinadas del suelo urbano y para las áreas incluidas en el suelo de expansión urbana, además de las que deban desarrollarse mediante unidades de actuación urbanística, Macroproyectos u otras operaciones urbanas especiales... ”*.

En este sentido, el gran acierto de los Planes Parciales sobre los proyectos urbanos radica en que estos, al estar fundamentados en procesos de gestión asociada, facilitan la incorporación de condiciones de equidad en las operaciones urbanas debido a que:

1. Contribuyen a la aplicación de gestión de suelo y financiación de proyectos que se reflejan en el reparto equitativo de las cargas y beneficios derivados de las intervenciones urbanas.
2. Superan los desarrollos predio a predio, mediante la implementación de estrategias de integración de suelo.
3. Mejoran la productividad urbana a través de un adecuado aprovechamiento del suelo.
4. Favorecen al desarrollo de mejores estándares de habitabilidad para los nuevos y actuales residentes, que consoliden viviendas de mayor calidad.
5. Propician la generación de más y mejor espacio público, que responda a las necesidades y estándares de la población moradora y futura, y articulado a la estructura urbana existente en el ámbito local.

Complementario a lo anterior, la reglamentación frente a los requisitos, parámetros y procedimientos para la formulación y gestión de dicho instrumento, fue definido a nivel nacional según Decreto Nacional (Decreto Ley) número 2181 de 2006, modificado por el Decreto 4300 de 2007, mediante los cuales *“se reglamentan parcialmente las disposiciones relativas a planes parciales contenidas en la Ley 388 de 1997 y se dictan otras disposiciones en materia urbanística”*.

Estos Decretos<sup>1</sup>, reglamentan de manera general la formulación y adopción de los planes parciales de que trata el artículo 19 de la Ley 388 de 1997, y de manera especial, el contenido de los planes parciales para las áreas sujetas a tratamiento de desarrollo dentro del perímetro urbano y las

---

<sup>1</sup> Por los cuales *“...se reglamentan parcialmente las disposiciones relativas a planes parciales contenidas en la Ley 388 de 1997 y se dictan otras disposiciones en materia urbanística, modificado por el decreto 4300 de 2007”, “por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a planes parciales de que tratan los artículos 19 y 27 de la ley 388 de 1997 y el artículo 80 de la ley 1151 de 2007, se subrogan los artículos 1°,5°,12 y 16 del decreto 2181 de 2006 y se dictan otras disposiciones”*.

áreas comprendidas en el suelo de expansión urbana para su incorporación al perímetro urbano, en concordancia con las determinaciones de los planes de ordenamiento territorial y los instrumentos que los desarrollen o complementen.

En su contenido se destaca lo siguiente:

- Disposiciones relativas a la iniciativa, formulación y adopción de los planes<sup>2</sup>.
- Etapa de formulación y revisión<sup>3</sup>.
- Formulación y radicación del Plan Parcial<sup>4</sup>.
- Etapa de concertación y consulta<sup>5</sup>.
- Etapa de adopción<sup>6</sup>.
- Unidades de Actuación urbanística del Plan Parcial<sup>7</sup>.
- Contenido de los planes parciales<sup>8</sup>.
- Análisis de cargas y beneficios<sup>9</sup>.

Igualmente, el Decreto 2181 de 2006 en su artículo 26 confirma el derecho que tiene cada Municipio o Distrito para delimitar las áreas de planificación de los Planes Parciales de acuerdo con los lineamientos del POT y algunos criterios definidos por el mismo decreto, de esta forma, el Plan de Ordenamiento Territorial de Barranquilla, Acuerdo 003 de 2007 estableció que los predios que se localizan en suelo de expansión urbana, delimitados en el plano de clasificación del suelo<sup>10</sup>, el instrumento de planificación que debe aplicarse es el Plan Parcial.

Además de los distintos aspectos legales anteriormente expuestos, aparecen en el escenario nacional, las directrices que el gobierno nacional establece en términos de vivienda, en donde el programa de gobierno 2010-2014 denominado “*Prosperidad para Todos*”, tiene como uno de sus objetivos reducir los niveles de pobreza de la población, el crecimiento económico sostenible y la generación de riqueza, y la superación de las condiciones de calamidad pública.

En el marco de los lineamientos estratégicos para la formulación de políticas y estrategias regionales diferenciadas, en lo que respecta al Departamento del Atlántico los lineamientos del gobierno nacional se centran en la reactivación de macro proyectos urbanos de vivienda y gestión concertada Nación - Entidades Territoriales para generar empleo y oportunidades de acceso a la vivienda y servicios públicos, en el marco de la estrategia de vivienda y ciudades amables, de igual manera la adopción de medidas de mitigación o reducción del riesgo a los efectos del cambio climático por aumento del nivel del mar y erosión costera.

<sup>2</sup> Artículos 3 y 4, Decreto 2181 de 2006.

<sup>3</sup> Artículos 5, 5-a, y 5-b, Decreto 2181 de 2006.

<sup>4</sup> Artículo 7, Decreto 2181 de 2006.

<sup>5</sup> Artículos 10 al 12, Decreto 2181 de 2006.

<sup>6</sup> Artículo 16, Decreto 2181 de 2006.

<sup>7</sup> Artículos 18 y 19, Decreto 2181 de 2006.

<sup>8</sup> Artículo 24 al 26, Decreto 2181 de 2006.

<sup>9</sup> Artículos 27 y 28, Decreto 2181 de 2006.

<sup>10</sup> Artículo 521°. Modifíquese el artículo 323 del Decreto 0154 de 2000 en la parte correspondiente al Estatuto Urbanístico Distrital, el cual quedará así: SUELOS DE EXPANSIÓN: Son aquellos especificados en el plano N° 1 Clasificación del Suelo. Estos están ubicados fuera del perímetro de servicios pero que, en un futuro y previa configuración de un Plan Parcial, puedan ser incorporados a usos urbanos.

A nivel de la Costa Caribe, en lo que respecta a las dinámicas para la planificación y gestión del territorio, los objetivos del gobierno nacional se centran en articular y coordinar esfuerzos para la gestión conjunta del desarrollo regional, principalmente en los temas de competitividad, reducción de la pobreza y la integración de los ocho departamentos del Caribe, con el fin de constituirse en Región.

Específicamente, en lo que respecta al tema de vivienda de interés social, el diagnóstico presentado por el gobierno nacional para la formulación de su programa de gobierno en donde se expresa que según proyecciones estadísticas del departamento Nacional de Estadísticas DANE que:

*“(...) para vivienda y hogares, se estima que en 2009 el 13% de los hogares presentan déficit cuantitativo de vivienda (1.200.000 hogares). Así mismo, durante el periodo 2006-2010 se iniciaron en promedio por año cerca de 140.000 viviendas por parte del mercado formal, con una dinámica positiva que se refleja en el comportamiento reciente de las ventas, las licencias de construcción y los desembolsos del sector financiero. No obstante, con este esfuerzo sólo se cubre cerca del 60% de la formación anual de hogares urbanos, estimada en 245.000 durante este mismo periodo. Este desbalance perjudica principalmente a los hogares con ingresos inferiores a 2 smlv, en donde la oferta formal cubre sólo el 30% de la demanda. En adición, es importante resaltar que la crisis económica no afectó el nivel de accesibilidad de la vivienda en Colombia. Como se observa en la figura III-30 este índice se mantiene estable entre 2008 y 2010, con un nivel favorable (3,7) frente al indicador promedio de América Latina que se localiza en 5.”<sup>11</sup>*

Desde el punto de vista de la gestión del suelo, y muy a pesar de los grandes esfuerzos que el país viene realizando con la materialización de los Macroproyectos de vivienda de interés social aún persisten dificultades, desde la oferta en razón de:

- Escasez de suelo habilitado para VIS y baja articulación con sectores como agua y saneamiento básico y educación, entre otros;
- Falta de coordinación de la política de vivienda entre la Nación, departamentos, municipios y áreas metropolitanas;
- Falta de incentivos para promover la construcción sostenible y la industrialización de las edificaciones. En adición, se observan bajos estándares de calidad en proyectos VIS, indicadores de espacio público aún inferiores a los parámetros nacionales y escasa oferta de capacitación de mano de obra en algunas regiones del país.

Desde la demanda, en función de:

- Limitaciones en el acceso de los hogares informales a sistemas de financiación.
- Debilidad en la articulación de los instrumentos como garantías, subsidios, créditos, etc.
- Limitada participación de inversionistas privados en el desarrollo urbano.

Basados en lo anterior y en aras de solucionar los aspectos anteriormente expuestos y que constituyen obstáculos para el desarrollo y ejecución de proyectos de vivienda de interés social y vivienda de interés prioritario, el gobierno nacional para poner en marcha su política de viviendas

<sup>11</sup> Bases para el plan nacional de desarrollo 2010-2014, Tomo I, pág. 297.

y ciudades amables, con la creación de la Ley 1537 de 2011, por la cual se dictan normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda y se dictan otras disposiciones.

La finalidad principal de dicha ley es señalar las competencias, responsabilidades y funciones de las entidades del orden nacional y territorial, y la confluencia del sector privado en el desarrollo de los proyectos de Vivienda de Interés Social y proyectos de Vivienda de Interés Prioritario destinados a las familias de menores recursos, la promoción del desarrollo territorial, así como incentivar el sistema especializado de financiación de vivienda.

A partir de allí, y con el propósito de cumplir con el Plan de Desarrollo Nacional, la presente Administración Distrital, en su plan de desarrollo 2011-2015 denominado “Barranquilla Florece para Todos”, señala en su artículo 1 como objetivo primordial:

*“Garantizar los derechos fundamentales de las poblaciones más vulnerables, cerrando brechas sociales, para que todos los habitantes se vean beneficiados del crecimiento económico, y los empresarios tengan una fuerza laboral competente que mejore la productividad y la competitividad, en el marco de una ciudad urbanísticamente ordenada para hacer de Barranquilla un territorio amable y ambientalmente sostenible, que dinamice nuestro progreso como capital de la inclusión y el libre comercio”.*

Fundamentados en este escenario y como una iniciativa privada, se expone a consideración de la Secretaría de Planeación Distrital de Barranquilla, el Plan Parcial denominado “SEVILLA” como un proyecto inmobiliario que vincula más de diez mil (10.000) soluciones de vivienda, de las cuales aproximadamente el 18% corresponde a Vivienda de Interés Prioritario, VIP.

Además de lo anterior, el proyecto contará con los respectivos usos requeridos como complemento al uso residencial tales como comercial, institucional y recreativo. El proyecto Plan Parcial Sevilla se estructura a partir de un eje central de área verde que remata sobre un sector final correspondiente a un área con restricciones ambientales que se aprovecha como gran globo de cesión, alrededor de los cuales se estructuran las manzanas de vivienda, en función de los distintos tipos y productos que se ofrecerán.

En el análisis diagnóstico del predio Sevilla se identificaron los siguientes elementos base, los cuales han sido objeto de una detallada evaluación:

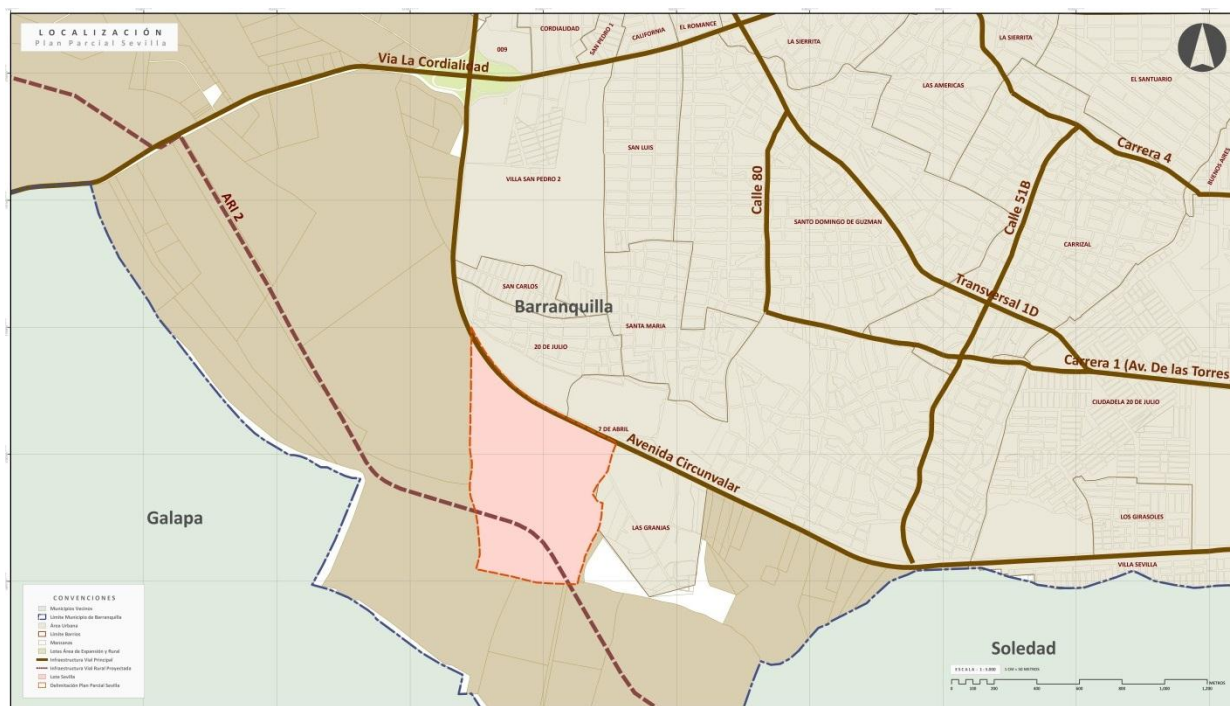
<b>FASE 1. DIAGNOSTICO</b>	Delimitación, localización e identificación
	Valores Ambientales, Naturales y Paisajísticos
	Patrimonio arquitectónico
	Sistemas urbanos
<b>FASE 2. FORMULACIÓN</b>	Normas Urbanísticas (Usos, Índices, cargas y obligaciones).
	Áreas Públicas, red vial y peatonal, red de servicios públicos, zonas verdes y parques, equipamientos.
	Suelo VIS y VIP



<b>FASE 3. GESTIÓN</b>	Gestión de suelo
	Cargas y beneficios
	Evaluación financiera
	Unidades de Actuación urbanística
	Etapas de desarrollo

**Tabla 01.** Etapas de análisis Plan Parcial “Sevilla”

El predio objeto de este plan está localizado en el Distrito de Barranquilla en la zona Sur-occidental, en suelo de expansión con vocación industrial, según lo señala el Plan de Ordenamiento, el cual a partir de las últimas tendencias económicas y sociales de la ciudad, exige complementación con otras actividades, en especial por su situación estratégica sobre la carretera circunvalar, aproximadamente a 1,5 Km de la intersección con la Carretera La Cordialidad, el cual la conecta con las Localidades Suroccidental y Metropolitana del área urbana.



**Imagen 01.** Localización Predio Plan Parcial “Sevilla”

El Predio denominado Sevilla está identificado con el folio de matrícula inmobiliaria No. 040-488881 y referencia catastral No.000300000802000, jurisdicción del Distrito de Barranquilla. El Predio cuenta 50,6 Ha, las cuales serán objeto del presente Plan Parcial.



Se identifica el mismo en la Plancha expedida por la entidad competente, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, No. 17-II-C-3, elaborada en el sistema de referencia Magna Sirgas, GRS80, Transversa de Mercator, vigencia catastral 01-01-2009, "Territorial Atlántico Plano Predial Rural, Código No. 08001".

Acorde con lo señalado por los decretos nacionales, se adjuntan al Plan Parcial las factibilidades de servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía, telefonía y gas, en las cuales se señalan las condiciones específicas para su prestación efectiva.

## 1.2. CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios para el diseño del planteamiento urbanístico y para la formulación del Presente Plan Parcial, establecen la necesidad de configurar y ordenar un área específica de ciudad, en forma detallada para la actuación integrada del sector, teniendo la posibilidad de aprovecharlo con usos del suelo urbano no consolidado y hacerlo urbanizable, planteando un crecimiento ordenado y mejorado de los suelos considerados como nuevos desarrollos del distrito de Barranquilla.

Así pues, los criterios de diseño para las determinaciones del planteamiento urbanístico son los siguientes:

1. Delimitación de zonas de ordenación urbanística, con asignación de usos principales y complementarios, así como alturas y tipologías edificatorias.
2. Trazado y caracteres de la red de comunicaciones del sector, y señalamiento de sus alineaciones.
3. Determinación de áreas, localización y características de las reservas para los usos dotaciones.
4. Trazado principal de las tuberías y redes del sector (abastecimiento de agua, alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado, telecomunicaciones, gas natural).
5. Fijación en el plan de etapas, de las condiciones que ordenen la secuencia de la puesta en servicio de las redes.
6. Evaluación económica de la ejecución de las obras de urbanización y, en el caso pertinente, de las dotaciones.

Basados en estos criterios, se establecen unos lineamientos metodológicos que nos permiten estructurar el modelo de la implantación y generar a su vez un esquema básico de ordenación territorial para el sector de ciudad donde nos establecimos. Dicho esquema se apoya y genera a partir de la recopilación de las condiciones topográficas y geológicas, del entorno urbano, rural o natural, la existencia de infraestructura, edificaciones existentes y composición arbórea natural que junto con las condiciones de tipo jurídico y legal, son determinantes para la generación del esquema de implantación.

Así mismo los criterios de diseño que hacen referencia a la distribución de usos, elección de la trama urbana de referencia, eficacia en la geometría básica de las redes de servicios y lógica de la división en unidades de actuación y/o ejecución que permitan un orden espacial y temporal eficaz,

que además tenga en cuenta las definiciones y configuraciones de los trazados de los espacios libres de dominio y uso público (alineaciones, rasantes y sistema de espacios públicos peatonales, ajardinados, deportivos, etc.); así como también, la definición gráfica y normativa de las condiciones de edificación y uso en cada zona en que se subdivida el predio (súper manzana, manzana, posición de la edificación en la manzana), la relación de los usos con la jerarquización vial, ocupación máxima en superficie según la edificabilidad, retiros por alineamientos, regulaciones de la volumetría de la edificación y conservación de los espacios libres de edificación de dominio privado.

Es importante además, tener en cuenta, que para el planteamiento de los procesos de desarrollo del Plan Parcial Sevilla se determinarán una serie de evaluaciones con las que se establecerán los costos de la ejecución de las obras urbanizadoras y la definición de un sistema de ejecución por etapas que nos permitan tener un desarrollo programado a largo plazo.

Estas evaluaciones nos posibilitan establecer los costos del proyecto según las determinantes anteriormente expuestas, darán los planteamientos y la definición de las unidades de ejecución y/o actuación para el desarrollo del proyecto.

Finalmente, el soporte documental y cartográfico de cada una de las etapas y lineamientos del proceso de diseño del planteamiento urbanísticos que nos permitirán soportar cada una de las decisiones que se tomen sobre las porciones de terreno a intervenir, cumpliendo con los requisitos legales tanto nacionales como distritales que sobre la materia, de tal forma que al finalizar la propuesta del plan parcial, las decisiones allí tomadas puedan ser concretadas dentro del plan de ordenamiento territorial y empiecen a funcionar como nuevas determinantes para el desarrollo organizado y controlado del sector de expansión donde se localiza el proyecto “Plan Parcial Sevilla”.

### 1.3. EVALUACIÓN FASE DE DIAGNOSTICO

La fase de diagnóstico del Plan Parcial Sevilla construye y presenta el estado actual del predio y entorno donde se localizará el proyecto. Para tal propósito, se llevó a cabo un análisis en cada uno de sus componentes, estructuras y sistemas para lo que se dispuso de información primaria y secundaria principalmente en lo concerniente a factores ambientales, contexto urbanístico, sistemas de servicios públicos e infraestructura vial, entre otros.

Este procedimiento tuvo en cuenta que el Decreto 2181 de 2006, determina que un Plan parcial *“es el instrumento mediante el cual se desarrollan y complementan las disposiciones de los planes de ordenamiento territorial, para áreas determinadas del suelo urbano y para las áreas incluidas en el suelo de expansión urbana, además de las que deban desarrollarse mediante unidades de actuación urbanística, Macroproyectos u otras operaciones urbanas especiales, de acuerdo con las autorizaciones emanadas de las normas urbanísticas generales, en los términos previstos en la Ley 388 de 1997”*.

Así mismo el artículo 2 numeral 13, señala que en dicho Plan Parcial se deberán especificar los sistemas generales o estructurantes que lo componen, es decir “(...)las infraestructuras de la red vial principal y las redes matrices de servicios públicos domiciliarios, así como los equipamientos colectivos y espacios libres destinados para parques y zonas verdes públicas de escala urbana o metropolitana y que sirven a toda la población del municipio o distrito, según lo previsto por el plan de ordenamiento territorial”.

Mediante los planes parciales se determinan los aprovechamientos de los espacios privados, con la asignación de sus usos específicos, intensidades de uso y edificabilidad, así como las obligaciones de cesión y construcción y dotación de equipamientos, espacios y servicios públicos, que permitirán la ejecución asociada de los proyectos específicos de urbanización y construcción de los terrenos incluidos en su ámbito de planificación.

Este documento se estructura en función de cada uno de estos componentes dando cumplimiento a los requisitos de ley y a los aspectos que garanticen la estructuración del área objeto de plan parcial y que permita una adecuada habitabilidad y funcionalidad.

### 1.3.1. ASPECTOS GENERALES.

El crecimiento demográfico que se ha generado en los últimos años en la ciudad de Barranquilla y los cambios climáticos que se vienen presentando con fenómenos que afectan la población tanto urbana como rural, la industrialización, las migraciones desordenadas, el desplazamiento forzoso, la violencia en el campo, la falta de tierras, la inequidad y la pobreza, la alta densidad poblacional y la urbanización no planificada, entre otros, se han constituido en factores que debilitan la calidad de vida de los habitantes y generan una permanente demanda por tierras, con la consecuente transformación del paisaje y de los recursos naturales

Hoy por hoy, todos estos factores le exigen a las ciudades numerosas propuestas que la preparen para los procesos de apertura económica del país.

Barranquilla se emplaza dentro del desarrollo global de la Región Caribe, como una de las ciudades más importantes en cuanto a su crecimiento y dinámica a nivel nacional. Ha sido por excelencia el centro de negocios y comercial de la Costa Caribe atrayendo un sin número de actividades y pobladores de otras ciudades a realizar funciones esperadas en una gran urbe.

Sin embargo, espacialmente se ha caracterizado por su caótico planeamiento urbano entendible por su origen espontáneo como puerto y una realidad de altísima corrupción administrativa que ha hecho difícil el encauzamiento apropiado de los recursos para un centro urbano de dimensiones mayores.

Pese a todos estos retos y con el firme propósito de superarlos se espera que Barranquilla en los próximos lustros sea una metrópoli con creciente calidad de vida, con sostenibilidad ambiental, socialmente integrada. Como un Distrito metropolitano industrial, portuaria y comercial, capital estratégica de Colombia y líder del impulso regional, capaz de permitir la convivencia amable, con alta calidad de vida para su población.

Como un aporte para las numerosas acciones que implican el emprendimiento para la superación de los obstáculos a los que la ciudad viene enfrentando, se presenta el Plan Parcial Sevilla, cuya área de desarrollo se localiza cerca del sector Suroccidental de la ciudad, en el cual se presentan las mayores deficiencias y necesidades en cuanto al acceso a servicios de todo tipo, equipamientos urbanos, calidad de la vivienda, movilidad, exposición a riesgos, seguridad, entre otros. Cerca del 60% de su población, unas 700.000 personas, pertenecen a los estratos 1 y 2 y se localizan en esta parte del territorio claramente delimitado.

### 1.3.2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Con la promulgación de la ley 388 de 1997, se consolidaron las determinaciones jurídicas y técnicas para el Ordenamiento Territorial en Colombia, de esta ley se desprende todo un conjunto de leyes de orden nacional y sus decretos reglamentarios que fueron realizados de manera posterior para su complemento.

De esta forma, y en cumplimiento con la constitución colombiana en cuanto a otorgar la competencia de reglamentar los usos de suelo a los Concejos Distritales queda por mandato de ley circunscrita al trámite de los POT para determinar la utilización del suelo municipal. En este marco de actuación, es una función pública la determinación de la clasificación del suelo en cada territorio. Para ello la ley define tres tipos<sup>12</sup> de suelo:

- **Suelo urbano.** Constituyen el suelo urbano, las áreas del territorio distrital o municipal destinadas a usos urbanos por el plan de ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso<sup>13</sup>.
- **Suelo Rural.** Constituyen esta categoría los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas<sup>14</sup>.
- **Suelo de expansión urbana.** Constituido por la porción del territorio municipal destinada a la expansión urbana, que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento, según lo determinen los Programas de Ejecución<sup>15</sup>.

El tipo de suelo objeto de este análisis es el suelo de Expansión, el cual corresponde a la porción del territorio destinada al crecimiento y la expansión de las ciudades<sup>16</sup>. Según el artículo 21 del

---

<sup>12</sup>Ley 388 de 1997. ARTICULO 30. CLASES DE SUELO. Los planes de ordenamiento territorial clasificarán el territorio de los municipios y distritos en suelo urbano, rural y de expansión urbana. Al interior de estas clases podrán establecerse las categorías de suburbano y de protección, de conformidad con los criterios generales establecidos en los artículos siguientes.

<sup>13</sup> Artículo 31. Ley 388 de 1997.

<sup>14</sup> Artículo 33. Ley 388 de 1997.

<sup>15</sup> Artículo 32. Ley 388 de 1997.

<sup>16</sup>Ley 388 de 1997. ARTICULO 32. SUELO DE EXPANSIÓN URBANA. Constituido por la porción del territorio municipal destinada a la expansión urbana, que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento, según

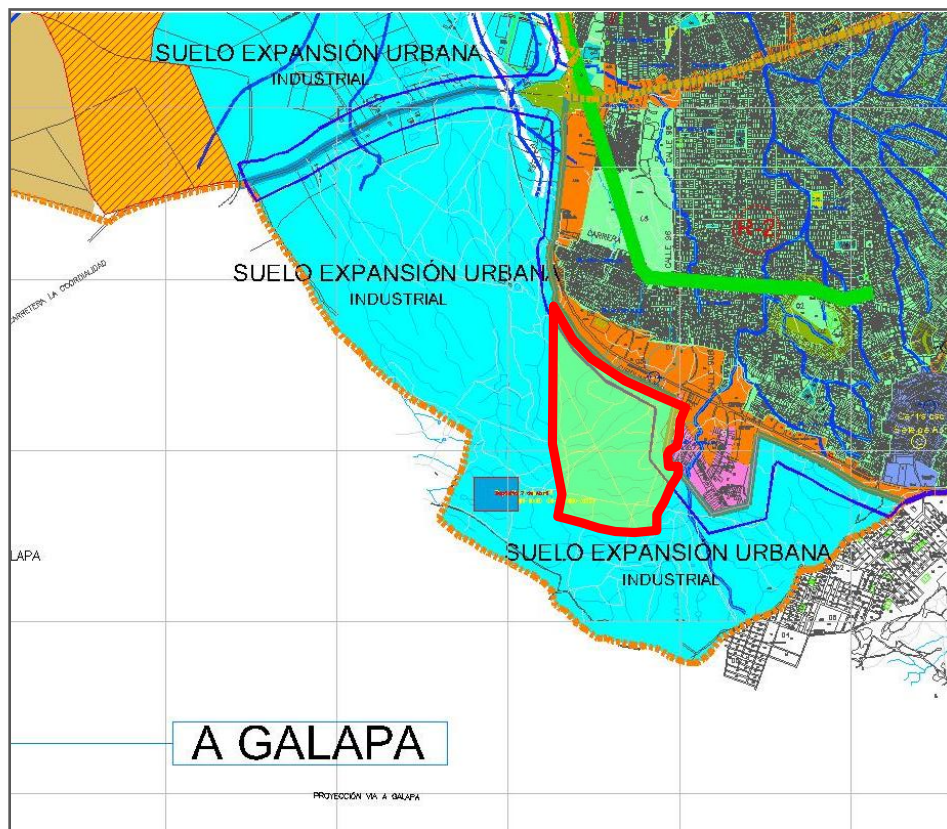
Decreto 0404 de 2008 que contiene la Compilación del Plan de Ordenamiento Territorial (Decreto 0154 de 2000 y Acuerdo 003 de 2007), este suelo está:

*“(...) constituido por la porción del territorio Distrital destinada a la expansión urbana, que se podrá habilitar para el Uso Urbano durante la vigencia del POT. Se dividirán en Suelos de Expansión con vocación Residencial y sus complementarios, Suelos de Expansión con vocación industrial y Suelos de Expansión con vocación Comercial. Los usos Comercial, Institucional y Recreativo son complementarios de los usos Residencial, Industrial y Comercial, en los sectores dispuestos para ello. Forman parte del suelo de expansión urbana los terrenos e inmuebles que se encuentran localizados entre el Límite Urbano y el Límite Distrital”.*

De acuerdo a esto y según las determinaciones establecidas en el Plano No. 01, “Clasificación de Suelo”, del Acuerdo 003 de 2007 modificado por el Decreto 029 de 2011, el predio se localiza en Suelo de Expansión Urbana con vocación Industrial, tal como se ve en la siguiente figura:

---

lo determinen los Programas de Ejecución. (...) La determinación de este suelo se ajustará a las previsiones de crecimiento de la ciudad y a la posibilidad de dotación con infraestructura para el sistema vial, de transporte, de servicios públicos domiciliarios, áreas libres, y parques y equipamiento colectivo de interés público o social. (...) Dentro de la categoría de suelo de expansión podrán incluirse áreas de desarrollo concertado, a través de procesos que definan la conveniencia y las condiciones para su desarrollo mediante su adecuación y habilitación urbanística a cargo de sus propietarios, pero cuyo desarrollo estará condicionado a la adecuación previa de las áreas programadas.



**Imagen 02.** Clasificación de Suelo. Acuerdo 003 de 2007.

### 1.3.3. USOS DEL SUELO

El decreto 2181 de 2006, Artículo 2, numeral 12, establece que “(...) mediante el plan parcial se establece el aprovechamiento de los espacios privados, con la asignación de sus usos específicos, intensidades de uso y edificabilidad, así como las obligaciones de cesión y construcción y dotación de equipamientos, espacios y servicios públicos, que permitirán la ejecución asociada de los proyectos específicos de urbanización y construcción de los terrenos incluidos en su ámbito de planificación”.

El Plan Parcial Sevilla propone el desarrollo de un proyecto de tipo residencial y comercial con sus respectivos usos complementarios. Referente al comercio en el área de localización del Plan Parcial Sevilla, el P.O.T determina en su artículo 416º (Compilado de normas) lo siguiente:

**“ARTÍCULO 416. ANCHO DEL CORREDOR MÚLTIPLE DE LA VÍA CIRCUNVALAR:** El ancho del Corredor de Actividad Económica CAE de la Vía Circunvalar entre la Carrera 46 y la Carretera de la Cordialidad, sobre la acera Oriental, tendrá dos ciento cincuenta metros (250 m). Igualmente, el ancho del corredor de Actividad Económica CAE de la Vía



*Circunvalar entre la Carrera 46 y el área de expansión urbana para uso industrial, sobre la acera occidental tendrá los mismos doscientos cincuenta metros (250 m)".*

*Este uso de suelo le corresponde exclusivamente a los predios con frente hacia la Circunvalación.*

**PARÁGRAFO.** Las especificaciones de uso para este corredor se detallan en el plano de uso de suelo Predializado N° 3 y en la tabla que define las actividades permitidas. (ACUERDO 003 DE 2007. ARTÍCULO 322)

Respecto de la actividad residencial, por tratarse de vivienda de interés social, reglamentada por los Decretos Nacionales No. 2600 de 2004 y No. 2083 de 2004, según los cuales se plantean las condiciones mínimas de este tipo de viviendas así:

ÁREA MÍNIMA DE LOTE PARA VIS TIPO 1 Y 2			
TIPO DE VIVIENDA	LOTE MÍNIMO	FRENTE MÍNIMO	AISLAMIENTO
	M2	ML	ML
Unifamiliar	35	3,50	2,00
Bifamiliar	70	7,00	2,00
Multifamiliar	120	–	–

**Tabla 02.** Áreas mínimas para VIS y VIP. Decretos 2600/04 y 2083/04.

El porcentaje mínimo de las cesiones urbanísticas gratuitas para el desarrollo de programas VIS Tipo 1 y 2 será del 25% del Área Neta Urbanizable, distribuido así:

Para espacio público: Entre el 15% al 20 del área neta urbanizable

Para equipamiento: Entre el 5% al 10% del área neta urbanizable

El índice de habitabilidad en VIS. El índice de habitabilidad mínimo admisible en viviendas de interés social es de 9.00 m<sup>2</sup> /Alcoba. Lo cual significa que, por ejemplo, para una vivienda de tres (3) alcobas, el área mínima total de dicha vivienda es de 27 m<sup>2</sup>.



#### 1.3.4. TRATAMIENTOS URBANÍSTICOS.

Teniendo en cuenta la localización del predio objeto de estudio en los suelos de expansión<sup>17</sup> del Distrito y las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial vigente en el cual los“(…) *Predios Urbanizables no Urbanizados tanto en el suelo de expansión como en el suelo urbano, a desarrollar a través de Planes Parciales (...)*” están regulados por el Tratamiento de Desarrollo<sup>18</sup>.

Estos predios regulados por el tratamiento de desarrollo deberán generar espacio público a través de la cesión de la malla vial y las áreas de cesión obligatoria para parques, equipamientos y zonas verdes. La localización y características de las áreas a ceder por el urbanizador deben ser útiles y adecuadas para los fines ambientales, recreativos o de servicios a que vayan de destinarse<sup>19</sup>.

#### 1.3.5. CONDICIONES Y NORMAS ESPECÍFICAS PARA EL DESARROLLO DEL ESQUEMA BÁSICO DEL PLAN PARCIAL.

El tratamiento de desarrollo direcciona las actuaciones urbanísticas y las condiciones específicas en las áreas urbanizables no urbanizadas del Distrito de Barranquilla, y para ello, el POT establece unas condiciones específicas, las cuales deberán respetarse en el proceso de diseño y formulación del predio objeto de Plan Parcial, principalmente las relacionadas con:

1. La generación de espacio público para las zonas de cesión obligatoria y gratuita discriminadas entre áreas de la malla vial y áreas de cesión obligatoria para espacio público.
2. Para los planes parciales, en especial los de desarrollo progresivo, se definen, además, las obligaciones de los urbanizadores responsables de la construcción de redes.
3. Las cesiones deberán cumplir como características con una distribución espacial específica<sup>20</sup>, localización y acceso de acuerdo con lo establecido en el POT<sup>21</sup>, y, configuración geométrica<sup>22</sup>.

<sup>17</sup> Según Plano N° 1 Clasificación de suelo

<sup>18</sup> **Artículo 137, Acuerdo 003 de 2007. Formas de regulación del tratamiento de desarrollo.** El proceso de desarrollo es objeto de dos formas de regulación, dependiendo de la localización y extensión de los predios a desarrollar: 1) Predios Urbanizables no Urbanizados tanto en el suelo de expansión como en el suelo urbano, a desarrollar a través de Planes Parciales (...).

<sup>19</sup> **Artículo 136, Acuerdo 003 de 2007. Tratamiento urbanístico de Desarrollo.** Son las determinantes del componente urbano del Plan de Ordenamiento Territorial o de los instrumentos que lo desarrollan y complementan, que regulan la urbanización de predios en el suelo urbano o de expansión urbana. Regula las actuaciones sobre predios urbanizables no urbanizados, para urbanizarlos mediante la dotación de vías y el espacio público requerido para asegurar su accesibilidad y la disponibilidad de equipamientos, parques y zonas verdes para el ejercicio sostenible de las actividades urbanas; también regula la edificación de suelos urbanizados pero no edificados, la cual consiste en la construcción de los edificios y las instalaciones requeridas para realizar eficazmente y con arreglo a las regulaciones que lo rigen las actividades permitidas en las correspondientes zonas del polígono normativo.

<sup>20</sup> El 50% debe localizarse en un solo globo y el área restante en uno o varios globos con área mínima de 1.000 m2 y en park-ways. El 20% puede trasladarse a la construcción de un gran parque zonal, el cual debe irse construyendo simultánea y proporcionalmente con la urbanización generadora de la cesión.

Para subdivisión en el proceso de urbanización se podrán agrupar manzanas promedio de una hectárea con dimensiones aproximadas hasta máximo de 250 por 250 metros lineales de lado, con primacía de la malla vial circundante, de tal forma que se puedan enlazar con la de los barrios circunvecinos o adaptarse a las condiciones topográficas, límites de urbanizaciones u otros factores del contexto inmediato. Estas manzanas pueden estar delimitadas por vías peatonales y vías vehiculares<sup>23</sup>.

Las súper-manzanas podrán tener variaciones, siempre y cuando mantengan su área equivalente, mediante vías vehiculares o peatonales. En el perímetro de cada una de las súper-manzanas debe existir una red vial vehicular, peatonal y/o de ciclorrutas que delimite los polígonos de las manzanas. Cuando se desarrollen procesos de reloteo sin modificación de las áreas de las supermanzanas, estas podrán ser subdivididas internamente sin desarrollar vías internas. Las unidades de vivienda siempre deberán localizarse a una distancia menor de doscientos cincuenta metros del borde de la calzada vehicular más próxima.

La edificabilidad estará determinada en el Plan Parcial correspondiente, así como la condición de densidad y retiros o aislamientos y antejardines.

Cabe aclarar que de acuerdo con la altura, los aislamientos corresponderán a los siguientes:

Tipo de edificación	Altura máxima en pisos	Frente Mínimo (m)	Área mínima del lote (m2)	Retiros Mínimos.	
				Retiro lateral (m)	Retiro de fondo (m)
<b>Unifamiliar</b>	3,00	10,00	120,00	1,50	3,00
<b>Bifamiliar</b>	3,00	10,00	120,00	1,50	3,00
<b>Trifamiliar</b>	3,00	10,00	120,00	1,50	3,00
<b>Conjunto Residencial</b>	3,00	10,00	140,00	3,00	3,00
<b>Multifamiliar o Edificación Tipo 1</b>	5,00	15,00	180,00	3,00	3,00
<b>Multifamiliar o Edificación Tipo 2</b>	8,00	18,00	216,00	4,00	4,00

<sup>21</sup> En todos los casos debe garantizarse acceso desde una vía vehicular, con continuidad vial. No se permite en predios inundables, en zonas de alto riesgo, zonas de protección y/o rellenos sanitarios, o, en predios con pendientes superiores al 25%.

<sup>22</sup> Las zonas de cesión no deben ser interrumpidas por áreas privadas, debe cumplirse con la proporción frente-fondo (Para predios entre 20 y 50 metros, 1/2,5; para predios con más de 50 metros, 1/4), el ancho mínimo de park-way debe ser de 15 metros. Las cesiones en park-way no puede ser mayores al 30% del total.

<sup>23</sup> Artículo 139 del Acuerdo 003 de 2007.

<b>Multifamiliar o Edificación Tipo 3</b>	11,00	25,00	300,00	5,00	5,00
<b>Multifamiliar Tipo 4</b>	15,00	30,00	450,00	6,00	6,00
<b>Multifamiliar Tipo 5</b>	20,00	35,00	520,00	8,00	8,00

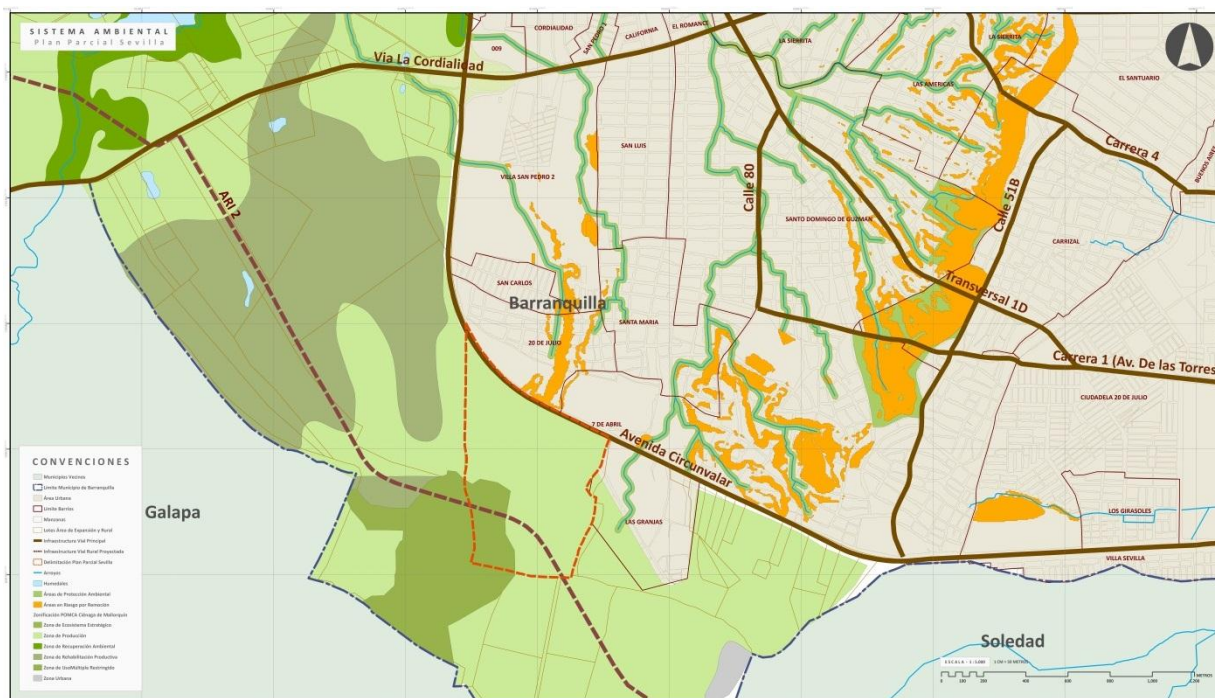
**Tabla 03.** Aislamientos en función de altura máxima permitida en pisos.

**Fuente:** Cuadro POT de 2007.

#### 1.3.6. NORMAS AMBIENTALES SEGÚN CATEGORÍAS POMCA MALLORQUÍN.

El Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín y los Arroyos Grande y León, POMCA Mallorquín, adoptado mediante Acuerdo 001 de 2007, por la comisión conjunta conformada por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, C.R.A. del Atlántico; el Departamento Administrativo del Medio Ambiente de Barranquilla, DAMAB, y Cormagdalena, el cual establece las normas, directrices y medidas de protección y conservación de los recursos naturales renovables de su área de influencia.

Según el Mapa de Zonificación, en el cual se señalan las zonas para el ordenamiento ambiental de la Cuenca, en el predio “Sevilla” se identifican dos tipos: Zona de Uso Múltiple Restringido (ZUMR) y Zona de Rehabilitación Productiva (ZRP).



**Imagen 03.** Sevilla en POMCA Mallorquín. Resolución 00257/2010.  
C.R.A., Cormagdalena y DAMAB.

De acuerdo con lo señalado en el documento técnico que hace parte integral del señalado Acuerdo 001 de 2007, estas dos zonas tienen como características las siguientes:

- 1. Zona de Uso Múltiple Restringido (ZUMR).** Corresponden a espacios con algún grado de sensibilidad o fragilidad ecológica o ambiental que deberán garantizar la permanencia de sus valores naturales a través de prácticas o actividades de bajo impacto y un manejo ambiental riguroso. Las actividades productivas de algún impacto deben adelantarse con niveles de calidad acordes con la fragilidad establecida. La vivienda y la infraestructura recreativa y turística deben desarrollarse mediante proyectos de baja densidad y en armonía con el entorno natural.

Se sugiere que estas zonas deben garantizar la permanencia de sus valores naturales a través de prácticas o actividades de bajo impacto y un manejo ambiental muy riguroso en razón a la presencia de los últimos fragmentos de hábitat existentes en la cuenca<sup>24</sup>. Se designan orientaciones y directrices ambientales, para que no menos del 70% del área a desarrollar en proyectos de infraestructura urbana (solo en suelo urbano y suburbano) se destinen a la conservación de la vegetación nativa existente, con densidades máximas de 10 viviendas por hectárea<sup>25</sup>.

<sup>24</sup>POMCA Mallorquín. Documento Técnico. Página 458. C.R.A. 2007.

<sup>25</sup>Ibídem.

- 2. Zona de Rehabilitación Productiva (ZRHP).** Se refiere a áreas o espacios con potencial para la producción y que actualmente se encuentran deteriorados o inhabilitados. Áreas o espacios con potencial para la producción y que actualmente se encuentran deteriorados o inhabilitados.

Se prevén actividades de manejo encaminadas a la adecuación y optimización de los suelos y los recursos naturales presentes, tendientes al mejoramiento de las condiciones productivas y la calidad de vida en el marco del desarrollo sostenible. Los usos de esta categoría estarán en concordancia con la categoría de producción. Esta categoría es compatible con la expansión urbana y constituye la matriz del área de estudio<sup>26</sup>.

De acuerdo con el concepto No. 004961 del 31 de octubre de 2013, expedido por la C.R.A. respecto del predio Sevilla, el promotor o interesado en el plan parcial deberá garantizar la conservación y protección de los drenajes identificados, garantizando la mínima intervención en el curso de sus cauces y en lo posible la conservación de las coberturas vegetales de sus rondas hídricas.

Igualmente señala que “(...) en el marco de la revisión y ajuste cartográfico que se viene adelantando por parte de esta Corporación del POMCA de Mallorquín: “Revisión de la Zonificación, Mejoramiento de Escala (1:25.000) y el abordaje al tema de Susceptibilidad de Amenazas y Vulnerabilidad, como avance en el ajuste al Plan de Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica Ciénaga de Mallorquín y los Arroyos Grande y León”, se tienen avances preliminares del proceso que permiten tener las siguientes consideraciones con relación al área de estudio:

*(...) a partir de la zonificación ambiental detallada se derivan estrategias para la planificación más acordes con el uso potencial de la tierra.*

*De acuerdo con las anteriores consideraciones, se proponen dos categorías de manejo ambiental en el Lote Sevilla. La primera y de mayor extensión (41,9 Ha, 83%) es la de uso productivo, la cual no tiene restricciones ambientales y se puede utilizar de manera intensiva para vivienda de interés social. La segunda categoría es la de recuperación ambiental, la cual debe estar destinada para restaurar o rehabilitar el Bosque y preservar sus valores ambientales.*

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

1. *El predio Sevilla presenta dos escenarios ambientales. El primero está conformado por zonas de pendientes suaves y bajas elevaciones respecto al contexto, lo cual brinda accesibilidad al uso antrópico, zonificado como ZONA DE PRODUCCIÓN (ZP) y el segundo por el contrario, por zonas de pendientes medias y altas elevaciones, zonificado como ZONA DE USO MÚLTIPLE RESTRINGIDO (ZUMR).*

---

<sup>26</sup>Ibíd.

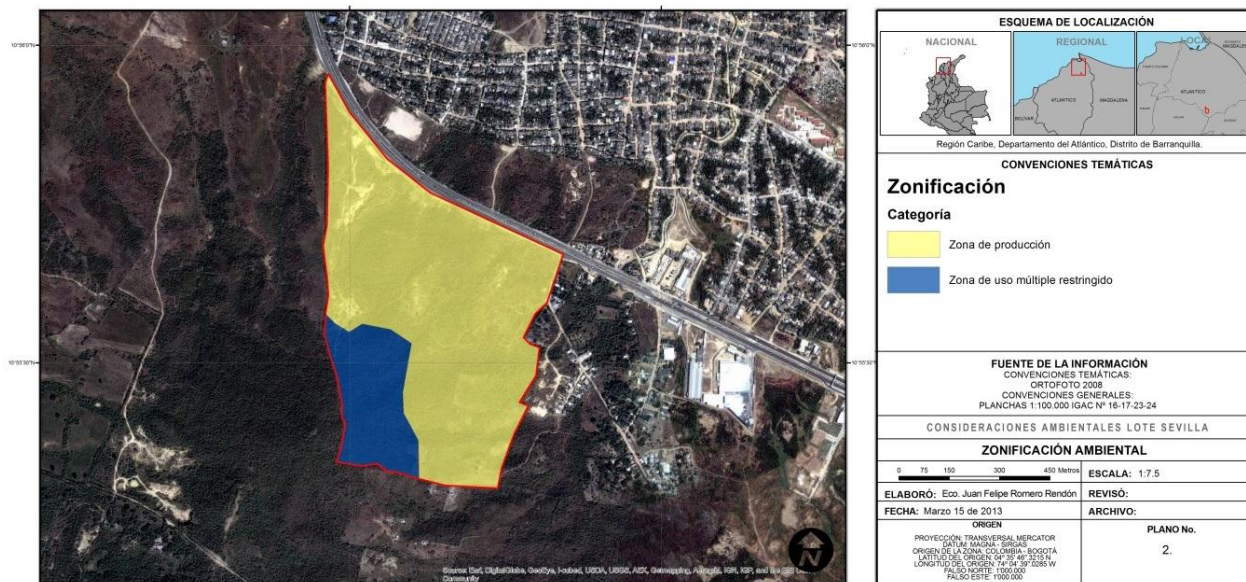


2. La zona con categoría ZUMR, presenta la restricción por las pendientes que maneja, pero puede ser intervenida en la medida que se garantice la estabilidad de las obras y los trabajos al momento de nivelar el terreno o diseñar urbanísticamente su intervención. Para tal fin y con el propósito de definir intervención, esta área podrá ser considerada como ZP.
3. No se observaron acuíferos, humedales o rastros de inundaciones.
4. Los usos principales, compatibles y restringidos para la totalidad del predio son:  
 Usos principales: Agropecuario.  
 Usos Compatibles: Residenciales, Industrial, Minero, Turístico, Comercial, Institucional, Protección Forestal.  
 Usos Restringidos: Portuario.

Por último, el numeral 13 del señalado concepto señala como conclusión:

*“(...) 13. La zonificación establecida por el proceso de revisión y ajuste del POMCA de Mallorquín y detallada en el numeral 5 no puede ser alterada ni compensada con otras áreas en relación con las restricciones de uso. Por lo tanto, los polígonos con la clasificación de uso no podrán ser modificados bajo ninguna consideración.”*

Tal como se muestra en la siguiente imagen:



**Imagen 04.** Zonificación en el lote Sevilla.  
 Fuente: Concepto No.004961 del 31 de octubre de 2013

### 1.3.7. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS.

La ciudad de Barranquilla geológicamente se encuentra en el Cinturón del Sínú, que está compuesto por rocas de origen marino profundo, con edades que van desde el Mioceno superior hasta el Pleistoceno – Holoceno, y por depósitos Cuaternarios recientes de origen fluvial y denudacional.

Las geoformas dominantes son de tipo denudacional y están definidas por la acción combinada de procesos moderados a intensos de meteorización, erosión y transporte de origen gravitacional y pluvial, que han remodelado y dejado remanentes de geoformas morfo estructurales preexistentes y creado nuevas geoformas por acumulación de sedimentos. En la parte media y baja de las laderas occidentales de Barranquilla se presentan, según la expresión morfológica y el grado de disección, laderas desde suavemente onduladas hasta muy disectadas; igualmente se encuentran conos y lóbulos coluviales, flujos de detritos y conos de deslizamiento del tipo rotacional predominantemente.

Según Duque (1984), en el área de Barranquilla convergen dos trenes estructurales: Uno de dirección N 20° E de edad Eoceno medio y otro de dirección N 45°E de edad Plioceno – Pleistoceno, que corresponden a los Cinturones de San Jacinto y Sínú, respectivamente.

De acuerdo a la memoria explicativa del mapa geológico del departamento del Atlántico, escala 1:100.000 (año 2000) y de la memoria explicativa de las planchas 16 y 17 Galerazamba-Barranquilla, escala 1:100.000 (año 2001), publicadas por el INGEOMINAS, la geología regional de la ciudad de Barranquilla está constituida por rocas sedimentarias de origen marino, de edad Paleógeno, Neógeno y depósitos cuaternarios litorales y continentales definidos en las formaciones Perdices y Popa que se describen a continuación.

Según Molina (1986), el área de Barranquilla se ha comportado como un paleo alto desde el Eoceno inferior (desde hace aproximadamente 55 millones de años), con eventos de sumergimiento asociados a transgresiones marinas durante el Eoceno medio, Oligoceno y Pleistoceno - Holoceno (1 millón de años). Tal dinámica es la responsable de la presencia de materiales arenosos de playa y arcillosos calcáreos intercalados, localmente aún sin litificar, particularmente en los dos últimos millones de años.

La zona de estudio ocupa un área aproximada de 50 hectáreas en un terreno con pendientes suaves en la mayor parte del lote, sin embargo se detectaron algunos sectores con pendientes pronunciadas, especialmente en cercanías de una quebrada que atraviesa el lote.

La zona de estudio se localiza sobre la vía de la Circunvalar a 2.5 Km de la vía Cordialidad aproximadamente, frente a la prolongación de las calles 96 y 107 y junto al barrio Las Granjas en la Ciudad de Barranquilla, Atlántico, enmarcado geográficamente por las coordenadas 917799mE – 1699957mN y 917381mE – 1700182mN, en un área aproximada de 50 Ha.

El levantamiento se realizó por el método de poligonal cerrado con detalles por radiación, utilizando como referencia dos (2) puntos con coordenadas reales. Los puntos de referencia o



amarre escogidos para el levantamiento se encuentran dentro la zona de estudio y se localizan en la parte inferior del terreno a lado de la avenida circunvalar.

El método de georreferenciación utilizado fue estático y se realizaron mediciones por 60 minutos aproximadamente en cada uno de los puntos de referencia a los cuales se les asignó los nombres de CI-1 y CI-2 respectivamente.

Durante la exploración del subsuelo que se llevó a cabo en el lote Sevilla, se han realizado 3 líneas de refracción sísmica de 120 metros de longitud y 15 perforaciones con piezocono, destacando en este último método de exploración, que la profundidad fluctúa entre 2 y 10 metros, ya que en algunos sectores del lote, debido al movimiento de tierra realizado, el material aflorante consiste en una capa de arcillolita fracturada, que es un material de consistencia dura y consolidado.

Con el fin de identificar las principales características de los suelos aflorantes en el sector de estudio, la exploración adelantada se desarrolló mediante un estudio de Refracción Sísmica, que consistió en 3 Líneas Sísmicas, ubicadas de forma tal que cubrieran la mayor parte del área de interés, para determinar las características geomecánicas de los materiales detectados en profundidad, relevantes para el estudio.

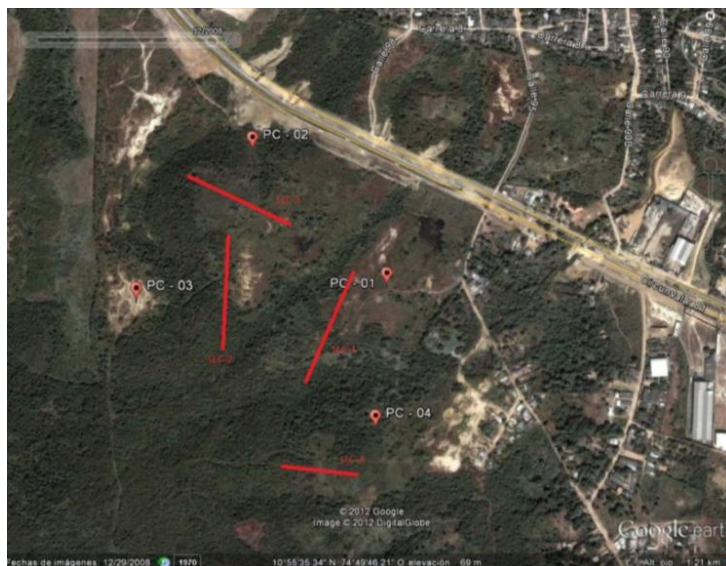


**Imagen 05. Piezocono Sísmico. PAGANI.**

Fuente: Estudio hidrogeomorfológico. C.I. Ambiental. S.A.S.

De igual forma, se cuenta con información preliminar de 4 líneas de refracción realizadas por CI AMBIENTAL en el lote en el año 2013 y cuatro (4) perforaciones mecánicas por rotación. Del proceso de exploración realizado, se puede identificar un perfil tipo, constituido básicamente por:

Arenas color habano claro, Arcillas de color amarillo, consistencia blanda y alta plasticidad, seguida por arcilla de color gris, consistencia dura, con oxidaciones y algunas fracturas y finalmente arcillolitas consolidadas de color gris oscuros de una consistencia muy dura.



**Imagen 06.** Localización de las líneas de refracción.  
Fuente: Estudio hidrogeomorfológico. C.I. Ambiental. S.A.S.

A continuación se describen las formaciones Geológicas que afloran en la Finca Sevilla. (Ver mapa geológico) Se describen los niveles identificados; uno de composición arcilloso y uno arenosa que hacen parte de la formación Perdices:

#### **a. Formación Las Perdices Niveles De Arenas (Tpngpar):**

Los niveles de arenas de la Formación Perdices desarrollan una morfología de laderas muy suaves, afloran en el sector norte y nororiente del predio y en algunos sectores ha sido explotada como cantera para la extracción de arenas que son utilizadas en la construcción. Están constituidas por arenas de grano grueso a fino, subangulares a sub redondeados, masivas, sueltas, medianamente compactas y bastante permeables, de color amarillo pálido a pardo grisáceo, con tintes rojizos de oxidación, se intercalan lentes de arena gravosa con granos subredondeados constituidos por cuarzo y chert. Se presenta en forma de lentes que cambian rápidamente de espesor de un lugar a otro. Las gravas se componen de cantos subredondeados, de cuarzo con forma de huevos de pato y chert. En algunos sectores, en superficie, estas arenas presentan colores grisáceos oscuros a marrón, incrementando por alteración el contenido de arcillas, aumentando la consistencia.





**Imagen 06.** Panorámica general de los niveles arenosos de la formación Perdices en el predio Sevilla.  
Fuente: Estudio hidrogeomorfológico. C.I. Ambiental. S.A.S.

**b. Formación Las Perdices Niveles De Arcillolitas (Tpngpar):**

Los niveles de arcillolitas de la formación Perdices afloran el sector medio y sur del predio, donde tienen una morfología suave que es disectada por un caño que discurre hacia el sector nor oriental. En el predio está constituida principalmente por arcillolitas y shales (arcillolita fisil) de color verde oliva a gris verdoso, con algunas intercalaciones de limolitas y areniscas de grano muy fino a fino, color gris amarillento, friables.

Las arcillolitas son de color gris oscuro, verde oliva y pardo amarillento, se encuentran interestratificadas con areniscas friables, de grano fino a grueso, con capas de espesor variable. Estas rocas generan un suelo residual arcillo arenoso de color marrón, de consistencia media, plástico y expansivo, en muestra fresca por lo general son duras, compactas, de consistencia alta, se parten en pequeños nódulos y tienen fractura concoidal. Cuando se encuentran alteradas desarrollan suelos residuales arcillosos, de color café a gris oscuro, de poco espesor, menor a 1 metro, muy plásticos y adquieren propiedades expansibles. También se caracterizan por que en laderas con pendientes moderadas tienden a reptar y generar movimientos en masa al saturarse. Cuando se meteorizan toman un color gris amarillento, son muy plásticas, expansibles y generan suelos residuales arcillo-limosos de poco espesor que al perder agua forman grietas de profundidad y abertura variable en diferentes direcciones.

**c. Depósitos de origen aluvial (Qal):**



**Imagen 07.** Acumulación de arenas producto de la erosión y transporte durante la época de lluvias.

Constituido por sedimentos poco consolidados distribuidos a lo largo de los caños que drena el predio en dirección suroeste - noreste, están constituidos por niveles delgados de material granular, con tamaño de grano arena gruesa a fina y limos. Esta unidad se restringe a los cauces, se originan por arrastre de materiales desde la parte alta y su espesor no supera 1.5 metro

**d. Nivel de bloques calcáreos (qbc):**

Nivel de distribución restringida que está compuesto por material calcáreo en bloques angulares de diferentes tamaños que se encuentran en una matriz arcillo arenosa; puede corresponder a remanentes de los niveles calcáreos de la formación Popa que se encuentran muy meteorizados.

**1.3.7.1. GEOLOGIA ESTRUCTURAL:**

De acuerdo a la información de Ingeominas, la disposición geológica del Caribe colombiano es producto de la interacción tectónica de las placas de Nazca, Caribe y Suramérica. Regionalmente el área de Barranquilla se ubica en el llamado Terreno Sinú - San Jacinto constituido por dos cuñas de materiales sedimentarios (cinturones de San Jacinto y Sinú), caracterizado por presentar pliegues anticlinales estrechos y sinclinales amplios, donde también convergen dos trenes estructurales de dirección N20°E de edad Eoceno medio y otro de dirección N45°E de edad Plioceno-Pleistoceno.

En los estratos arcillosos de la Formación Las Perdices, la naturaleza blanda y plasticidad, hacen que éstas rocas se deformen por gravedad, también se caracterizan por presentar una alta fisilidad y fracturamiento que enmascara estos rasgos. De acuerdo a los resultados de la Evaluación Geotécnica de las Laderas Occidentales de Barranquilla-Fase I (INGEOMINAS, 1997). los principales lineamientos tienen dirección NW-SE y son los responsables de silletas, quiebres de pendiente, lomos alineados y salientes del escarpe de la plataforma de abrasión de origen arrecifal. En el predio no se observan rasgos que indiquen la presencia de fallas; sin embargo al igual que las rocas de las zonas aledañas, esta fueron afectadas por los procesos regionales que deformaron las rocas en la costa Caribe.

**1.3.7.2. MOVIMIENTOS DE REMOSION EN MASA**

En La finca Sevilla no se observaron movimientos en masa activos que afecten la estabilidad del terreno y por las condiciones morfológicas predominantes (lomas muy suaves con bajas pendientes), es poco probable la ocurrencia de este tipo de eventos bajo las condiciones actuales, sin embargo se debe tener especial cuidado al hacer cortes al talud debido a que se pueden generar desprendimientos como los que se observan en el corte hecho durante la adecuación del terreno. Se recomienda hacer adecuado manejo de aguas superficiales que pueden generar procesos erosivos y transporte de arenas que pueden taponar los drenajes que evacuan el agua bajo la avenida circunvalar





**Imagen 08.** Grietas generadas en el corte realizado a los niveles de arcillolitas de la formación Perdices.

#### 1.3.8. HIDROLOGÍA.

Con el fin de caracterizar las condiciones hidrológicas de la zona de estudio, se evaluó el régimen de lluvias del sector, tendiente a caracterizar uno de los agentes detonantes para los fenómenos de remoción en masa; esto con el fin de determinar el nivel de amenazas a que se encuentra expuesto el lote en estudio. Para tal fin se ha recolectado la información hidrológica de las estaciones pluviométricas y pluviográficas cercanas a la zona de estudio, las cuales han sido procesadas con el fin de obtener las respectivas curvas de intensidad-duración-frecuencia. A partir de la anterior información se procederá a realizar una serie de simulaciones teniendo en cuenta el posible grado de saturación del suelo dada la precipitación, o el aumento del nivel freático, con el fin de evaluar la amenaza por fenómenos de remoción en masa del lote y posteriormente se entrará a diseñar las respectivas medidas de mitigación, dado el perfilado del terreno propuesto para el diseño.

Con el fin de dar un marco de referencia a los aspectos hidrológicos e hidráulicos particulares de la zona en estudio, se presenta inicialmente el resultado de la consulta de fuentes secundarias, las cuales permiten visualizar características principales respecto al clima de la zona, y posteriormente el análisis de la información primaria para la final caracterización hidrológica de la zona.

### 1.3.8.1. CARACTERIZACIÓN DEL ATLÁNTICO

El Departamento del Atlántico cuenta con una privilegiada posición geográfica no solo por su localización sobre la Costa Caribe al norte de Colombia, sino que además se encuentra bordeado al oriente por el río Magdalena, principal río del país, hasta la desembocadura del mismo en el sector denominado Bocas de Ceniza. Esta ubicación estratégica le permite al departamento contar con una muy importante red hídrica compuesta no solo por el río Magdalena sino que a él se une el canal del Dique, que se ubica en el extremo sur y que sirve de frontera natural con el departamento de Bolívar, y la gran costa sobre el mar Caribe.

El departamento del Atlántico está situado al norte del territorio nacional, enmarcado dentro de las siguientes coordenadas: Latitud norte 10° 15' 36" (Sur de San Pedrito) y 11° 06' 37" (Bocas de Ceniza). Longitud oeste de Greenwich 74° 42' 47" (margen izquierda del río Magdalena) y 75° 16' 34" (intersección Santa Catalina y Arroyo Grande).

Respecto al clima, el departamento presenta un CLIMA TROPICAL DE TIPO ESTEPA Y SABANA de carácter árido en la desembocadura del río Magdalena y en los alrededores de Barranquilla; semiárido en las fajas aledañas al litoral y al río Magdalena, y semihúmedo desde el municipio de Sabanalarga hacia el sur.

La humedad del aire, según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), se ubica entre un máximo de 85.3% y un mínimo de 48.3%, y es mayor en el sur que en el norte del departamento debido a la evaporación de agua de las ciénagas y el embalse del Guájaro y a la dirección e intensidad de los vientos.

El régimen anual de lluvias es bimodal, con dos períodos de lluvia (mayo-junio y agosto-noviembre) alternados con dos períodos secos (diciembre-abril y junio-julio); el nivel de precipitaciones aumenta de norte a sur. En general, todas las tierras del departamento se encuentran en el piso térmico cálido. La temperatura media anual es de 27°C, con máximas que superan los 33.3°C y mínimas por encima de los 21° C.

Finalmente, es de anotar que en el territorio del Atlántico existen dos tipos de paisaje: uno montañoso con serranías y colinas de poca altura, que ocupa cerca del 45% del área departamental, y un paisaje plano de terrazas, llanuras aluviales y ciénagas, que conforman las tierras vecinas del canal del Dique, el río Magdalena y su desembocadura en el mar Caribe. En estos dos paisajes se distinguen cuatro subregiones:

1. La primera está localizada en proximidades del río Magdalena, y es de origen aluvial y tierras bajas e inundables.
2. La segunda, localizada al sur del departamento, comprende un área cenagosa, parcialmente aprovechada en agricultura.
3. La tercera, aledaña al mar Caribe, es de origen sedimentario (fluvial y marítimo) y conforma el litoral y la costa.
4. La cuarta, relativamente montañosa, está situada en el centro y en el oeste del departamento y comprende alturas inferiores a los 500 m sobre el nivel del mar.



Este relieve, que es una prolongación de la serranía de San Jerónimo, puede considerarse como la última ramificación de la cordillera Occidental. En este conjunto orográfico se destacan las serranías de Luruaco, Capiro, El Pajal de la Piedra, Oropapia, Piojó y Santa Rosa.

El litoral no tiene accidentes notables, pero se pueden mencionar el cabo Barro y las puntas Astilleros, Castillejo, Los Manzanillos, Morro Hermoso, Morro Pelado, Piedra y Sabanilla, así como las ensenadas Rincón Hondo y El Puente.

Barranquilla se ubica en la zona noroccidental del departamento, a una distancia cercana a los 1.000 km de Bogotá, la capital de Colombia. Se constituye gracias a su ubicación, en un nodo de desarrollo no sólo para todos los municipios del Atlántico, sino también para la gran mayoría de ciudades de la región Caribe de Colombia.

El clima de Barranquilla es TROPICAL CÁLIDO SECO y presenta anomalías y diferencias como consecuencia del sistema meteorológico local y de la ubicación geográfica. No se generan abundantes selvas características del clima tropical. Por el contrario, es una zona seca, como lo es todo el litoral Caribe colombiano, debido a que los vientos alisios del noreste soplan paralelos al litoral, absorbiendo la humedad y empujándola hacia el interior de la Región Caribe hasta las estribaciones de la cordillera de los Andes, donde producen abundantes lluvias.

Los vientos alisios son secantes y en determinadas épocas del año soplan con más energía, aumentando la sequía en la región. La sequía también se produce por un fenómeno conocido como la "Sombra de sotavento" de la Sierra Nevada de Santa Marta, la cual se constituye en una barrera para los vientos alisios del noreste. Dichos vientos, luego de aridecer la península de la Guajira, alojan toda la humedad del lado de Barlovento de la Sierra Nevada produciendo abundantes lluvias, hasta 2500 mm anuales, pero en el lado de sotavento esto es del lado de Barranquilla, lo que genera sequía la cual se prologa hasta el oriente de la ciudad. Es por ello que el promedio de lluvias en la parte oriental de la ciudad (Barrios las Nieves, Rebolo, La Luz, Simón Bolívar) es ligeramente menor que en el occidente y suroccidente de la ciudad.

La atmósfera de la ciudad está condicionada por su ubicación, en una zona intermedia entre dos extremos climáticos: el árido del norte (desierto de la guajira) y la región húmeda al sur que se inicia en el valle medio del Magdalena y recibe la influencia del mar Caribe.

El clima tropical y seco se caracteriza por dos periodos uno seco y otro de lluvias así:

- El periodo seco comprende desde diciembre a marzo y se caracteriza porque los vientos alisios del noreste soplan con energía y causan generalmente daños a las viviendas.
- El periodo de lluvias comprende los meses de abril hasta noviembre. El periodo lluvioso se interrumpe por un verano conocido como "Veranillo de San Juan", que se origina como consecuencia de la entrada a la ciudad de los vientos alisios del sureste, los cuales provocan la sequía durante un periodo tiempo.

Durante la temporada invernal, la escasez de los vientos y la abundante humedad, produce en la ciudad un ambiente caluroso con características malsanas de selva tropical.

Entre los factores que determinan el clima de Barranquilla están la latitud, la cercanía al mar y el relieve. La ciudad está muy cerca del paralelo 0° (línea del Ecuador), por lo cual los rayos del sol caen perpendiculares, registrándose altas temperaturas durante todo el año y el correspondiente registro de brillo solar. Esta localización igualmente ubica a Barranquilla en la Zona Intertropical, la cual se caracteriza por las bajas latitudes, y este factor sumado a su cercanía al mar y a sus tierras bajas, permite una moderación de las temperaturas por la influencia de las brisas marinas. Los vientos alisios del noreste y las brisas marinas, suavizan y refrescan la ciudad.

#### **a. Parámetros del Clima de Barranquilla**

Dado que el clima es incidente en el comportamiento del suelo y en su conjunto el mismo es una combinación de diversos factores, a continuación se describen de forma general los parámetros del clima registrados por estaciones pertenecientes al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, como la autoridad en éste tema, así:

1. **Radiación Solar:** Por las razones antes expuestas, Barranquilla recibe alta radiación durante todo el año, aproximadamente unos 600 cal/cm<sup>2</sup>.
2. **Brillo Solar:** Los valores promedios mayores de brillo solar se presentan en los meses de Diciembre y Enero con 225.5 y 280 horas/mes. Respectivamente. Los meses con menos brillo solar son Septiembre y Octubre con 164.2 y 163.9 horas/mes; el resto del año oscila entre 183.8 y 245.5 horas/mes.
3. **Vientos:** En Barranquilla predominan dos flujos con direcciones noreste (42.7%) y norte (25%), con predominio de vientos moderados cuyas velocidades medias oscilan entre 3.4 y 7.9 m/s. También se presentan frecuencias relativas al Este, Sudeste y Sur, con 5.8%, 6.1% y 6.1% de observaciones, respectivamente.
4. **Humedad relativa:** Al igual que la temperatura, es muy constante, por lo tanto, la media anual varía entre el 77% y el 82%; en forma general se aprecia que la humedad relativa no baja del 72% ni supera el 87% a lo largo del año.
5. **Evaporación:** El mes de mayor evaporación en el año es el mes de Junio, con un promedio de 304.1 mm; los meses con más baja evaporación son Septiembre, Octubre y Noviembre, siendo Octubre el de menor evaporación con 122.7 mm.
6. **Temperatura:** Las temperaturas máximas superan siempre los 33.3 °C, mientras las mínimas están por encima de los 21.4 °C hasta los 22.6 °C. El tipo de clima es seco, con gran déficit de agua, y cálido.
7. **Precipitaciones:** El período de lluvias es muy definido y va del mes de mayo al de octubre, con precipitaciones que oscilan entre 60 y 173 mm/mes, constituyéndose este último como el de más altos índices de pluviosidad. El período seco transcurre entre los meses de diciembre hasta abril, con promedios entre 1.0 y 22 mm/mes. Así mismo, el número de

días con precipitación oscila a lo largo del año entre 0.0 y 14.0 días, mientras que la precipitación máxima en 24 horas durante el año presenta valores entre 1.0 y 47.8 mm.

La duración de los eventos es en general de 90 minutos, con eventos extraordinarios de duración superior a 120 minutos. Las tormentas son de corta duración pero de gran intensidad. La hora de iniciación de los eventos está en general, entre las 11:00 a.m. y las 4:00 p.m.

Durante el período de precipitaciones de mayor intensidad el sistema vial de la ciudad transforma sus componentes (calles) en "canales" de drenaje por los cuales se evacúan las aguas lluvias, cuyos efectos restrictivos sobre la circulación vehicular son particularmente notorios.

Durante estos cortos pero intensos períodos de lluvia, las actividades urbanas se paralizan totalmente. Adicionalmente, el depósito de basuras en los arroyos urbanos para que sean arrastradas por la corriente da lugar a taponamientos que incrementan el volumen de agua y ocasionan inundaciones en determinados sectores, como también, luego de bajar el nivel de las aguas, estas se esparcen sobre las vías por efecto de la pérdida de la capacidad de arrastre de las aguas, propiciando suciedad y deterioro ambiental de la ciudad.

8. **Humedad:** La cercanía al mar, la ubicación a orillas del río Magdalena, la zona del Parque Natural Nacional Isla Salamanca, los humedales del delta de la desembocadura del río Magdalena, hace que esta zona tenga bastante humedad; sin embargo, ésta es modificada por los vientos secantes que la empujan hacia el interior de la región para producir abundantes lluvias en las estribaciones de los Andes.

Los mayores niveles de humedad se registran en Octubre, el mes más lluvioso con 84%, le siguen Septiembre y Noviembre con 82%, agosto con 81% y Mayo, Junio y Julio con 80%. Los meses de humedad son Febrero y Marzo con 77%.

El sistema hidrológico del Distrito de Barranquilla se direcciona hacia la parte más baja de la Ciudad y en éste caso hacia el río Magdalena y está compuesto por una serie de caños que lo alimentan. Entre ellos se tiene: La Auyama, Arriba, Los Tramosos y Las Compañías; así como numerosos arroyos los cuales se encuentran en su gran mayoría en la parte urbana y son: Platanal, El Salado, Don Juan, Carreras 8,15 y 19, Rebolo, Hospital, La Paz, Bolívar, Carrera 51, Carrera 53, Felicidad, Carrera 65, Coltabaco, Carrera 58, Carrera 71, Country, Siape, Calle 92, Santo Domingo, Del Bosque y El Salado 2.

El sistema de caños en la zona central de la ciudad presenta severos procesos de deterioro ambiental motivados por años de abandono, tratamientos urbanos inadecuados, vertimientos de residuos sólidos, escasa recirculación del agua, entre otros.

Hacia el occidente de la ciudad existen dos cuerpos principales de agua, denominados arroyo Grande y arroyo León. Estos cursos de agua son intermitentes, dado que solo transportan agua en

los períodos lluviosos. En particular, sobre el arroyo León se tiene que su cuenca es de 247 km<sup>2</sup>, la longitud de la corriente principal desde la divisoria de aguas hasta su desembocadura es de 37 km y se parte de la vertiente de la costa, limita con los Cerros de Barranquilla al este y el Cerro Pan de Azúcar al oeste, al norte con un cordón de Dunas y al sur con la terraza de Galapa.

Parte esencial del sistema es el Río Magdalena, que como se mencionó anteriormente, es la principal cuenca hidrográfica del país. Bordea la ciudad de Barranquilla en una longitud aproximada de 19.5 km, presenta pendientes de 0.39 a 0.40%. Así mismo su velocidad promedio está entre 0.4 y 2.2 m/s Sus caudales (según registros en Calamar 1971 — 1993) presentan el siguiente comportamiento: octubre, noviembre y diciembre muestran los mayores niveles con 636, 718 y 695 cm. respectivamente mientras que los menores se dan en febrero y marzo con valores de 336 y 312 cm. respectivamente.

Otro de los ecosistemas destacados en el territorio está constituido por la Ciénaga de Mallorquín, estructura natural construida durante miles de millones de años que está permanentemente sometida a intervención, consciente o inconscientemente, por la ejecución de planes y proyectos de desarrollo regional que causan su degeneración, empobrecimiento y hasta su desaparición en el transcurso de muy pocos años. La Ciénaga de Mallorquín actualmente es un cuerpo de agua somera de 1200 Ha. aproximadamente, comunicada con el mar esporádicamente en períodos en que natural o artificialmente abren una o varias bocas sobre la barra que la separa del mar.

Con la construcción del Tajamar Occidental en Bocas de Ceniza en 1925 – 1935, la ciénaga adquiere su actual configuración dado que anteriormente se trataba de un estuario-deltaico que reunía un sistema comprendido por las ciénagas de Cantagallo, Mallorquín, La Playa, Manatíes con varias bocas. Las obras de bocas de ceniza trajeron como consecuencia un retroceso de la línea de playa al oeste de tajamar occidental.

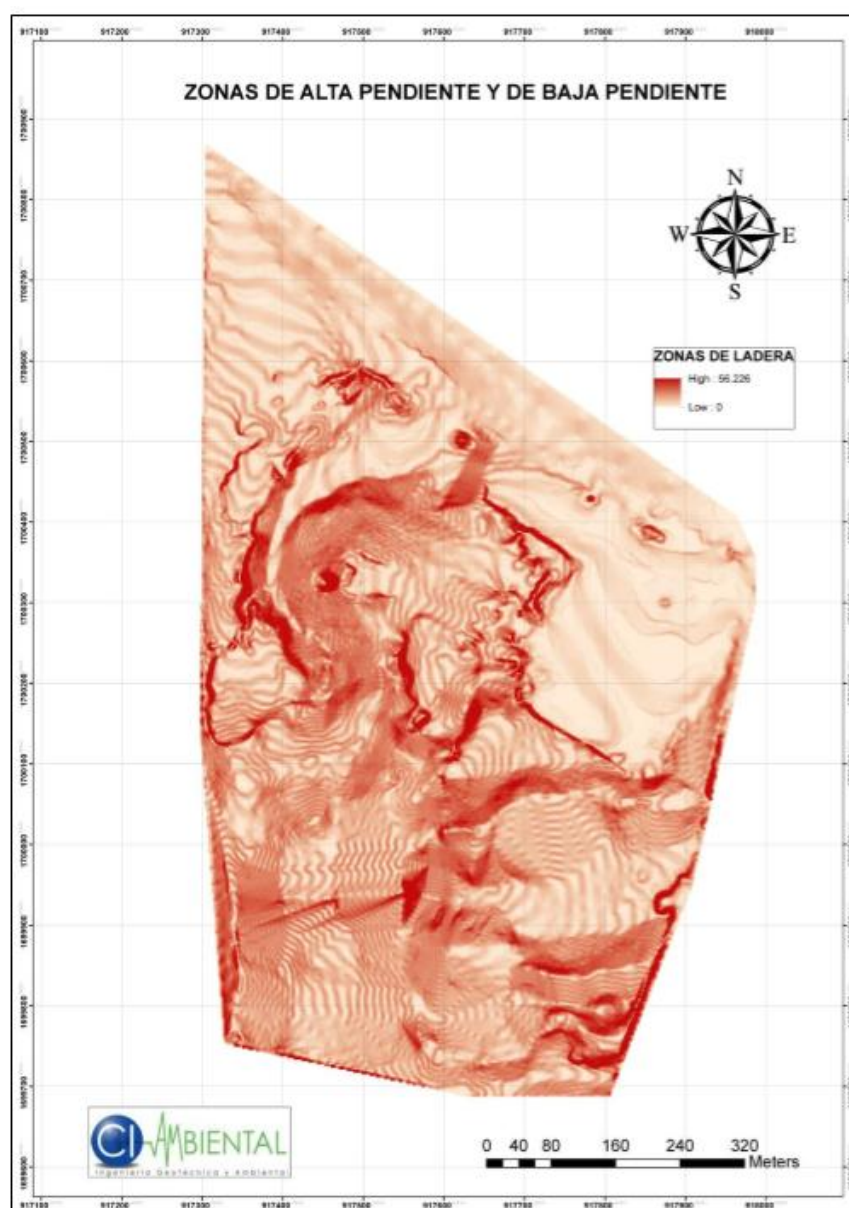
La profundidad de la Ciénaga no supera el metro, la salinidad varía según se presente o no la apertura de la boca. En su condición serrada la salinidad supera los 75 ppm, después de un largo período de evaporación. En condiciones abiertas varía de 16 a 35 ppm, sufriendo una fuerte dilución cuando se presentan las lluvias.

#### 1.3.8.2. ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio ocupa un área aproximada de 50 hectáreas y se localiza sobre la vía de la Circunvalar a 2.5 Km de la vía Cordialidad aproximadamente, frente a la prolongación de las calles 96 y 107 y junto al barrio Las Granjas en la Ciudad de Barranquilla, Atlántico, enmarcado geográficamente por las coordenadas 917799mE – 1699957mN y 917381mE – 1700182mN, en un área aproximada de 50 Ha.

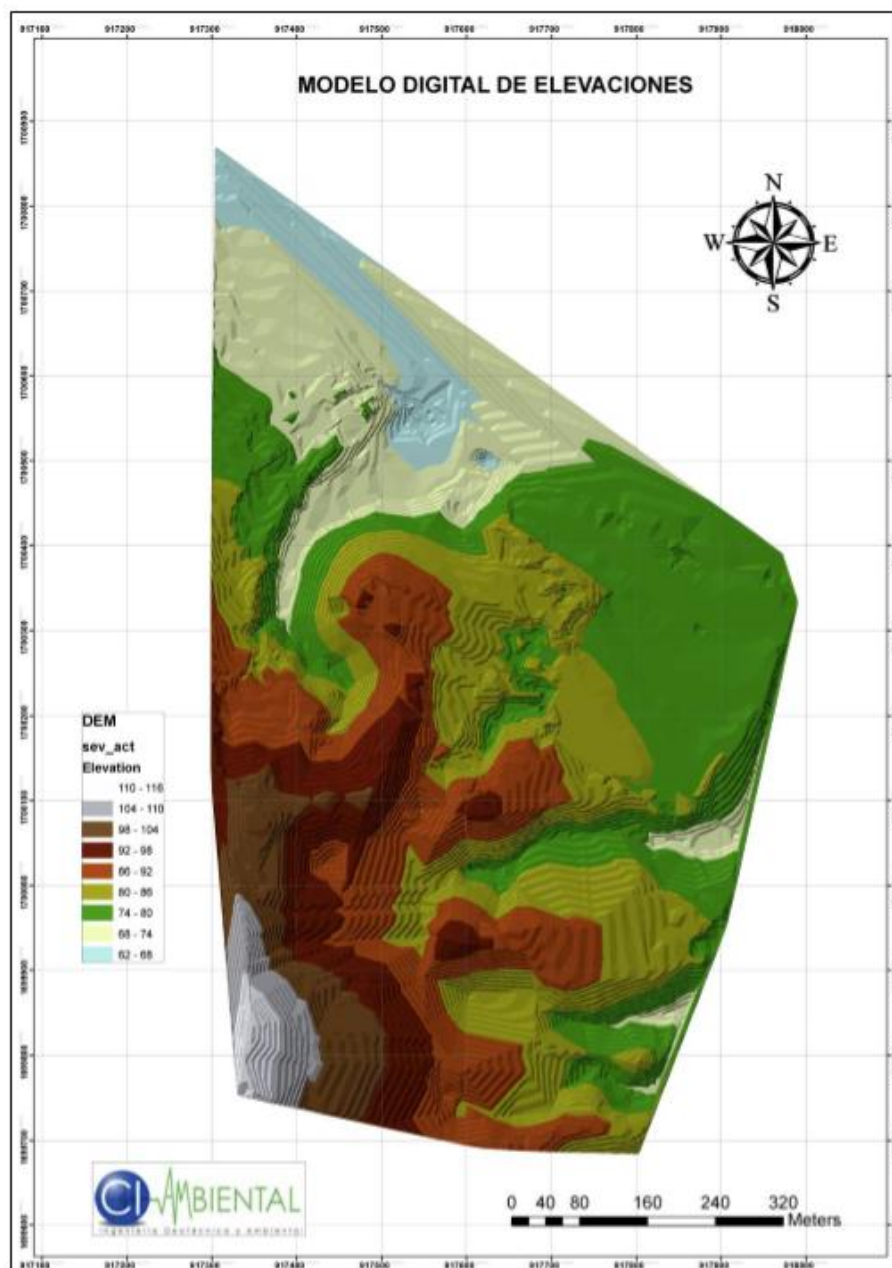
A partir del levantamiento topográfico realizado en la zona, junto con imágenes satelitales obtenidas mediante el software Google Earth, se hizo un análisis preliminar de la zona de estudio, para identificar los posibles cauces, las zonas altas y bajas, las zonas de bajas pendientes y las posibles direcciones de flujo. En la Figura 4.6, se presenta una diferenciación de las pendientes del

terreno actual, donde se identifican las zonas planas y las zonas de ladera que facilitan el flujo desde zonas altas a zonas bajas; mientras que en la Figura 4.7, se presenta el Modelo Digital de Elevaciones, en el que se identifican las zonas altas las cuales drenan la escorrentía a las zonas bajas.



**Imagen 09.** Zonas de altas y bajas pendientes. Estudio de Riesgos. CI Ambiental.





**Imagen 10.** Modelo digital de Elevaciones.

Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

Actualmente a los alrededores de la zona de estudio, las cuencas drenantes se encuentran con cobertura vegetal, lo que indica que la posible escorrentía que entra directamente a la zona de estudio puede ser baja, además que dado a la no existencia de coberturas impermeables, el proceso de infiltración se desarrolla naturalmente. Dichas condiciones cambian drásticamente

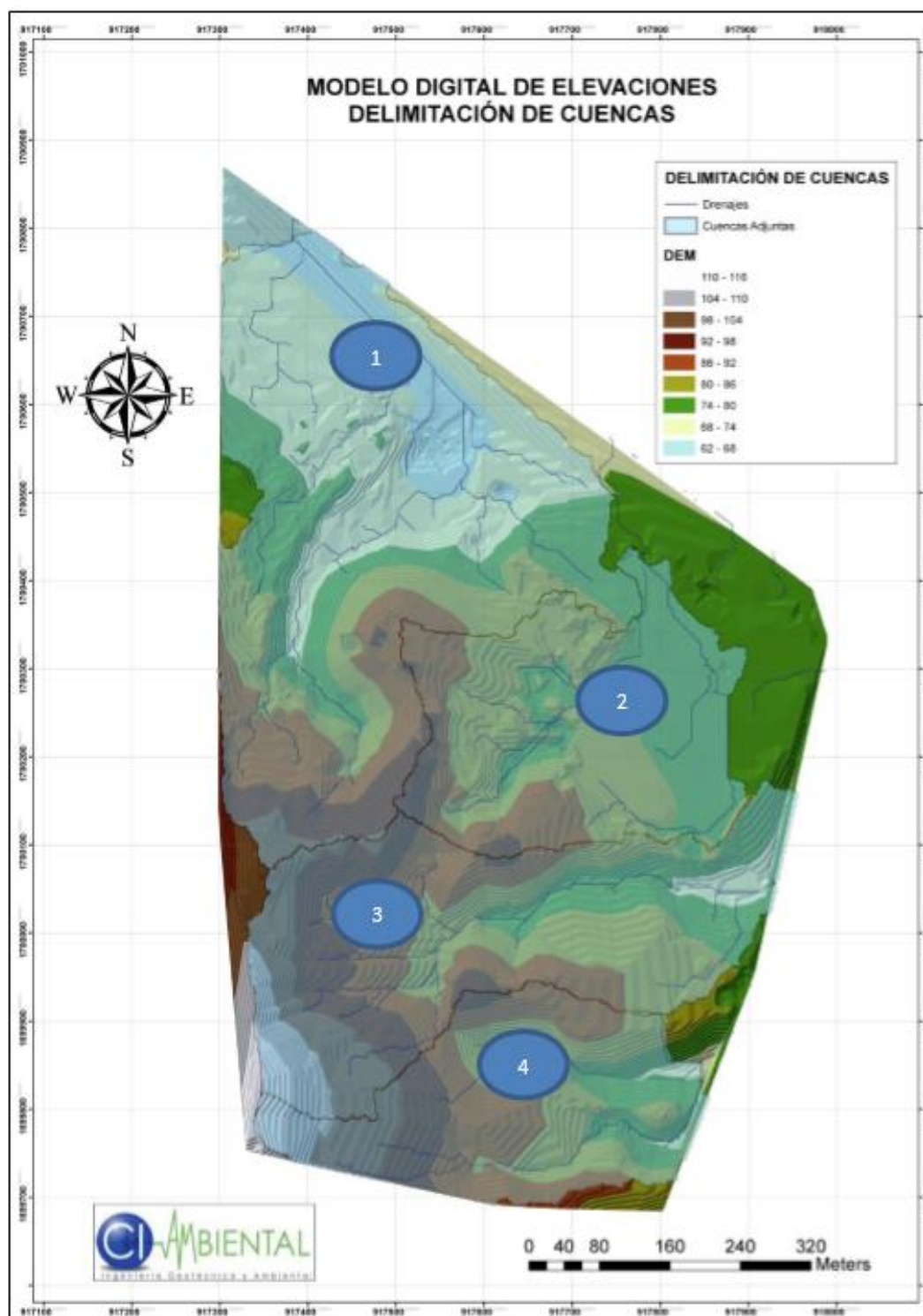


dentro de la zona de estudio, donde, dado el futuro uso de la zona, su cobertura cambiará drásticamente el comportamiento hidráulico de la zona, ya que las superficies impermeables incrementarían la velocidad de respuesta de la cuenca, y dada la detención del proceso de infiltración, los caudales de escorrentía generados dentro de la zona de estudio se verán importantemente aumentados.

ESTACION LAS FLORES 2904512 TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	VR ANUAL
MEDIO	0.9	1.5	0.6	12.1	86.7	66.0	35.1	77.3	125.9	149.8	88.5	34.2	678.5
MAXIMOS	16.5	18.7	6.3	90.7	177.9	190	147	251.9	332.5	378.6	252.8	140.5	378.6
MINIMOS	0	0	0	0	0.2	0.9	0	5.7	19.2	25.9	0	0	0
ESTACION APTO ERNESTO CORTISSOZ 2904502 TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	VR ANUAL
MEDIO	1.2	0.5	1.2	29.5	116.6	81.9	85.4	109.2	162.9	166.8	87.1	35.2	877.5
MAXIMOS	20.4	6.2	14.6	142.9	320.8	215.9	296.8	309.9	299.5	362.9	242.7	214.1	362.9
MINIMOS	0	0	0	0	0	1.3	1.1	5.6	36.9	48.7	7.2	0	0
ESTACION PTO COLOMBIA 2904023 TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	VR ANUAL
MEDIO	0.0	0.3	0.3	12.6	76.1	57.5	51.7	88.4	126.2	160.9	93.7	29.6	697.4
MAXIMOS	0	7	5	106	166.6	200	157	293.9	282	431	303	444	444
MINIMOS	0	0	0	0	0	0	0	0	18.2	17.3	0	0	0

**Tabla 04.** Valores de precipitación total mensual. Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

Es por esta razón que al hacer uso de coeficientes de escorrentía menores se estaría subestimando el caudal real, por lo que el coeficiente de escorrentía corresponde al recomendado para áreas urbanas es decir 1.0. Dada la pequeña extensión de las áreas vertientes en análisis asemejadas a cuencas de drenaje y su pendiente longitudinal, los tiempos de concentración son reducidos. No obstante lo anterior y a fin de demostrar ésta condición del terreno, se calculan los tiempos de concentración correspondientes por diferentes métodos y de ésta forma se establece su valor.



**Imagen 12.** Modelo digital de elevaciones delimitación de Cuencas.  
Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

### 1.3.8.3. CAUDALES DE DISEÑO

A partir de las curvas IDF y de las características geomorfológicas de las cuencas vertientes al área de estudio, se procede a obtener los caudales de diseño a diferentes periodos de retorno. Debido a su mayor cercanía, se selecciona la curva IDF de la estación meteorológica del aeropuerto Ernesto Cortissoz. Se calculan los caudales para cada subcuencas y luego el caudal acumulado que vierte directamente sobre el área de estudio. Posterior a la definición de todos los parámetros necesarios para el cálculo de los caudales según la metodología del Método Racional para los diferentes periodos de retorno.

CUENCA	ÁREA [m <sup>2</sup> ]	Long. Cauce ppal [m]	Cotas [msnm]	
			Mayor	Menor
1	72804.00	1007.67	103.00	65.00
2	23064.00	444.10	97.00	75.00
3	5000.00	636.59	109.00	75.00
4	8520.00	563.00	115.00	77.00

**Tabla 05.** Características de las cuencas. Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

Dado que los parámetros de diseños deben realizarse para periodos de retorno de 100 años, y dado que los eventos de lluvia con mayores probabilidades de ser detonantes de un proceso de remoción en masa, son los de poca duración, los caudales seccionados para cada una de las subcuencas, son los relacionados 10min de duración y 100 años de periodo de retorno; para la Subcuenca 1, el caudal determinado es de 4.45m<sup>3</sup>/s, para la Subcuenca 2, el caudal determinado es de 1.41m<sup>3</sup>/s, para la Subcuenca 3, el caudal determinado es de 0.31m<sup>3</sup>/s y finalmente, para la Subcuenca 4, el caudal determinado es de 0.52m<sup>3</sup>/s. Lo anterior indica que como aporte total de toda la zona de estudio, se tiene un caudal de 6.68m<sup>3</sup>/s.

TR [años]	CAUDALES [m <sup>3</sup> /s]						
	10	30	60	90	120	240	360
2	2.37	1.92	1.66	1.25	1.04	0.91	0.75
5	2.92	2.38	2.05	1.54	1.29	1.13	0.93
10	3.29	2.68	2.31	1.74	1.45	1.27	1.04
25	3.76	3.06	2.64	1.98	1.65	1.45	1.19
50	4.10	3.34	2.88	2.17	1.81	1.58	1.30
100	4.45	3.62	3.12	2.35	1.96	1.71	1.41

**Tabla 06.** Caudales para los diferentes periodos de retorno. Subcuenca 1. Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

#### 1.3.8.4. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA CONDICIÓN ACTUAL DEL TERRENO.

Para la evaluación de la amenaza por fenómenos de remoción en masa se partió del levantamiento topográfico detallado realizado por C.I. AMBIENTAL S.A.S, el mapa geológico detallado, las perforaciones mecánicas y pruebas de refracción sísmica adelantadas en el presente estudio. Dentro de este mapa se tienen en cuenta aspectos tales como: inclinación del terreno, parámetros de resistencia, permeabilidad del suelo (variaciones del nivel freático) y sismicidad de la zona.

En la siguiente imagen, se ilustra el esquema metodológico general utilizado para evaluación de la amenaza por movimientos en masa. Nótese que el mapa de amenazas depende básicamente de los agentes detonantes lluvia y sismo, así como la combinación de los mismos. El mapa de amenazas que se presenta corresponde a la condición más desfavorable, es decir, la combinación de lluvia y sismos.



**Imagen 13.** Esquema metodológico para evaluación de amenazas.

Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

Es importante destacar por otro lado, que el mapa de amenaza está basado en conceptos probabilísticos a partir del método de Monte Carlo. Así como que se optó por utilizar el método del talud infinito, con celdas de tamaño 2X2 metros, las cuales a nuestro juicio pueden representar de manera adecuada fenómenos locales de inestabilidad. Adicionalmente, dada la alta variabilidad

de los parámetros de resistencia, se optó por realizar un análisis estadístico y probabilístico mediante el método de Monte Carlo. En la siguiente sección presentaremos los resultados obtenidos mediante esta técnica.

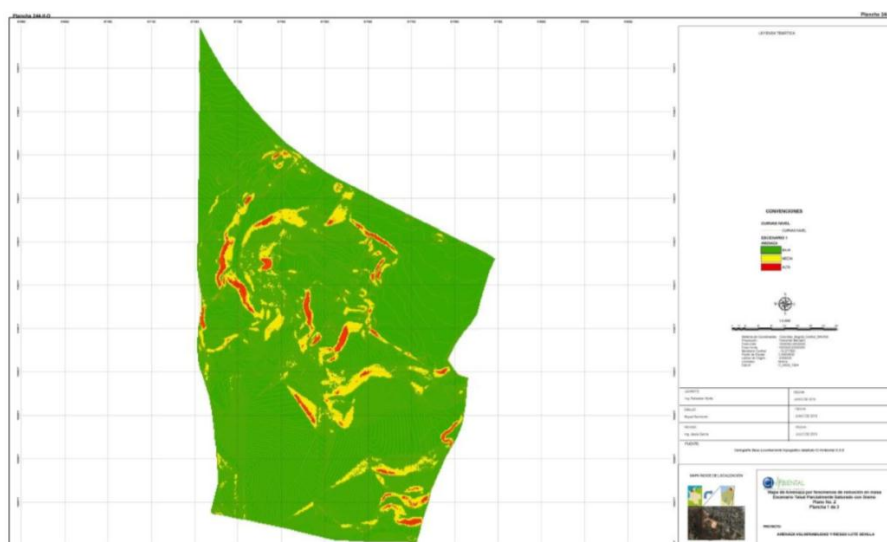
Para efectos de la modelación de la zona de estudio, se partió de la zonificación geotécnica del área de estudio. Posteriormente a cada una de las unidades geológicas superficiales se le asignó los respectivos parámetros de resistencia. Teniendo presente lo anterior se generó el mapa de amenazas para los siguientes escenarios:

- I. Talud parcialmente saturado con sismo.
- II. Talud saturado sin sismo.
- III. Talud saturado con sismo.

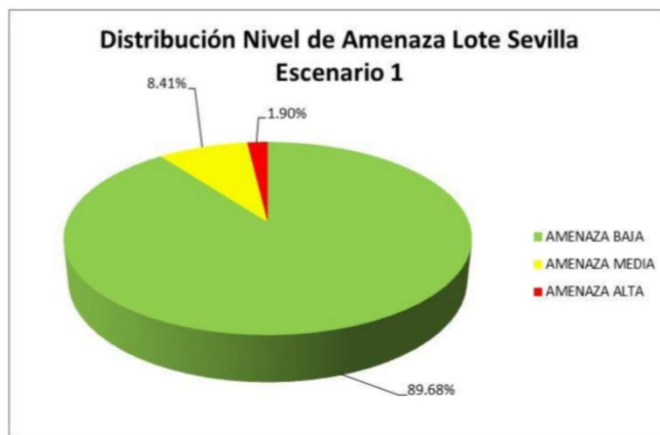
Los parámetros Geomecánicos empleados en la modelación se ilustran en la siguiente tabla:

Parámetros Geomecánicos y de Modelación	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Valor
Angulo de Fricción (°)	25	9.4	-	-	-
Cohesión (kN/m <sup>2</sup> )	45	12.91	-	-	-
Peso Unitario (kN/m <sup>3</sup> )	20	0.09	-	-	-
Superficie de falla (m)	-	-	7.50	8.0	-
Tamaño de celda (m)	-	-	-	-	2.00 x 2.00

**Imagen 14.** Parámetros geomecánicos empleados en la modelación.  
 Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.



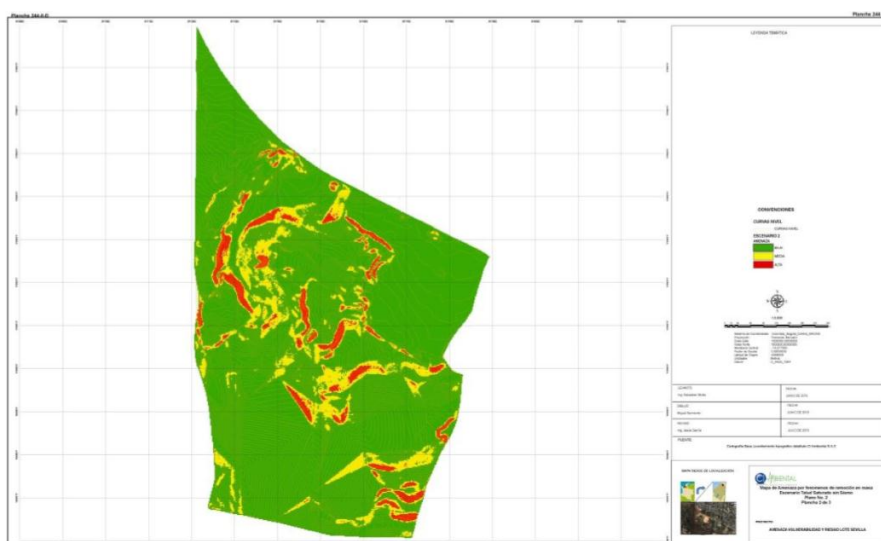
**Imagen 14.** Mapa de nivel de amenaza Lote Sevilla condición parcialmente saturado por sismo.  
 Estudio de Riesgos. CI Ambiental.



**Imagen 15.** Distribución de niveles de amenaza para el lote Sevilla Escenario 1.  
Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

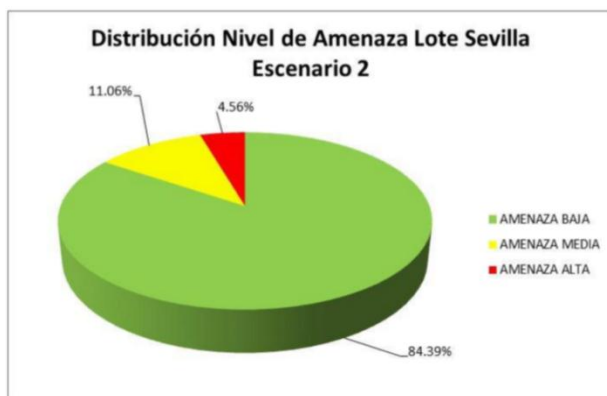
Los resultados del análisis mediante el método probabilístico, para el escenario 1 se ilustra en la imagen anterior, destacándose los siguientes aspectos:

1. El 89.68% del lote se encuentra ubicado en baja amenaza por fenómenos de remoción en masa (Figura 6.6).
2. Los sectores de amenaza media y alta están distribuidos de la siguiente manera: un 8.41%, corresponde a los sectores aledaños al cauce del arroyo.
3. El 1.90% restante de amenaza alta corresponde a pequeños montículos de hasta seis metros de altura.



**Imagen 16.** Mapa de nivel de amenaza Lote Sevilla condición parcialmente saturado por sismo.  
Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.





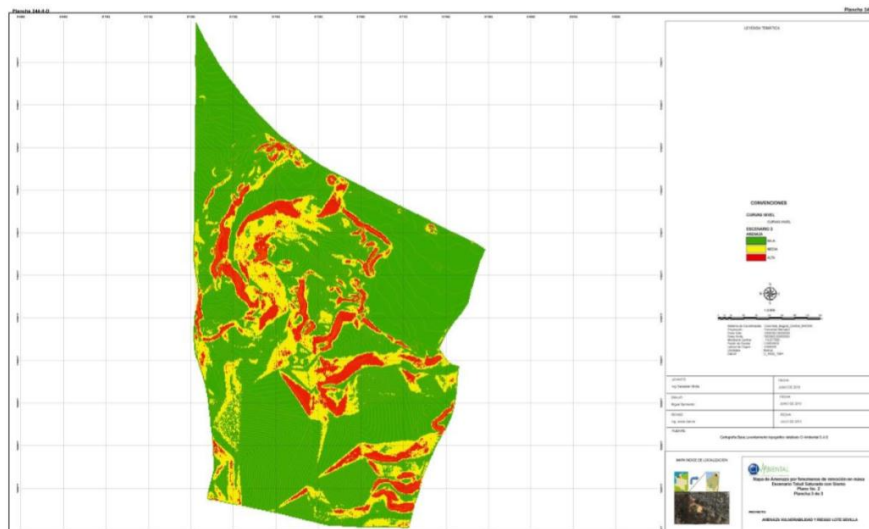
**Imagen 17.** Distribución de niveles de amenaza para el lote Sevilla. Escenario 2.  
Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

Los resultados del análisis mediante el método probabilístico, para el escenario 2 se destaca en los siguientes aspectos:

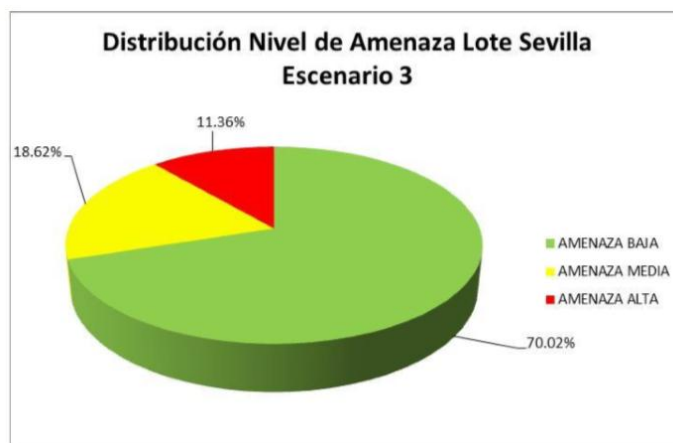
1. El 84.39% del lote se encuentra ubicado en baja amenaza por fenómenos de remoción en masa.
2. Los sectores de amenaza media y alta están distribuidos de la siguiente manera: un 11.06%, corresponde a los sectores aledaños al cauce del arroyo.
3. El 4.56% restante de amenaza alta corresponde a pequeños montículos de hasta seis metros de alto.

Nivel de Amenaza	Área nivel de Amenaza (Ha)
Amenaza baja	42.08
Amenaza Media	5.51
Amenaza Alta	2.27

**Imagen 18.** Áreas para diferentes niveles de amenaza lote Sevilla Escenario 2.  
Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.



**Imagen 19.** Mapa de nivel de amenaza Lote Sevilla condición talud saturado con sismo.  
Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.



**Imagen 20.** Distribución de niveles de amenaza para el lote Sevilla Escenario 3.  
Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

Los resultados del análisis mediante el método probabilístico, para el escenario 3 se destacan los siguientes aspectos:

1. El 84.39% del lote se encuentra ubicado en baja amenaza por fenómenos de remoción en masa.
2. Los sectores de amenaza media y alta están distribuidos de la siguiente manera: un 11.06%, corresponde a los sectores aledaños al cauce del arroyo.
3. El 4.56% restante de amenaza alta corresponde a pequeños montículos de más de seis metros de alto. Nótese como los sectores inestables se incrementan ante esta condición tan desfavorable.

### 1.3.8.5. EVALUACIÓN DE AMENAZA PARA CONDICIÓN FUTURA CON OBRAS DE MITIGACIÓN.

#### a. AMENAZAS POR DESBORDAMIENTO DE LOS ARROYOS.

Durante la ejecución del estudio se encontró que el lote es atravesado por un par de arroyos, los cuales permanecen secos la mayor parte del año, pero que en épocas invernales llega a transportar cantidades importantes de caudal. Dentro de los aspectos sobresalientes se destaca la alta erosión la cual se traduce en el transporte de material arenoso que hoy en día ha taponado el *box culvert* que atraviesa la avenida circunvalar. Como consecuencia de este fenómeno, se presentan periódicos desbordamiento del arroyo, los cuales corren libremente por la avenida circunvalar. Con el fin de solucionar este fenómeno, se proponen dos medidas correctivas:

☐ Limpieza del *box culvert*. Esta medida está orientada a la recuperación del *box culvert*, el cual se encuentra taponado en la actualidad. En la siguiente figura, se presentan el estado actual del box aguas arriba y aguas abajo. Es altamente recomendable la construcción de empedrado a la entrada y salida con el fin de controlar eventuales problemas de erosión de fondo. De igual manera se recomienda el periódico mantenimiento del box, con el fin de prever a futuro eventuales taponamientos.



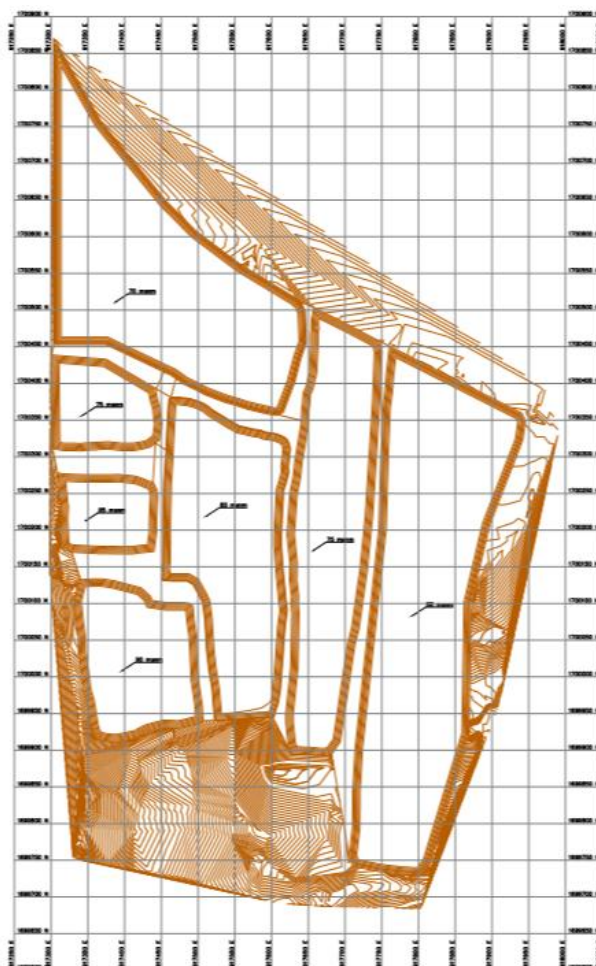
Imagen 21. Estado del box culvert.

Con el fin de garantizar el flujo controlado del agua de esorrentía se propone la canalización de los arroyos que atraviesan el lote Sevilla. Para tal fin se ha diseñado la sección hidráulica para un periodo de retorno de 100 años, es decir, los canales se han diseñado para la condición más desfavorable.

### 1.3.8.6. OBRAS DE MITIGACIÓN PARA REMOCIÓN EN MASA

Debido a que el terreno presenta algunos sectores de colinas suaves, los cuales el mapa de amenazas califica como de alta amenaza por fenómenos de remoción en masa se ha propuesto la implementación de las siguientes medidas de mitigación:

1. **Terraceo del lote mediante cortes y rellenos.** Esta medida consiste básicamente en el terraceo de la totalidad del lote, con el fin de garantizar el adecuado comportamiento del mismo ante eventuales deslizamientos. Para tal fin se optó por la construcción de terrazas totalmente planas, donde no existe la menos posibilidad de deslizamientos. Las distribuciones de las diferentes terrazas propuestas se ilustran en la imagen 22, y se ha garantizado que el máximo desnivel entre terrazas sea de 5.0 metros.



**Imagen 22.** Terraceo propuesto.  
Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

Finalmente, en el adjunto del estudio hidrogeomorfológico se encuentran los planos con los detalles de la configuración en planta y perfiles. Es importante destacar que esta actividad implica un movimiento del terreno de aproximadamente de 1.200.000 metros cúbicos, mientras que los rellenos serán del orden de 520.000 metros cúbicos.

Para efectos de la transición de una terraza a otra se propone la construcción de taludes cuya inclinación es de 4H:1V. Es decir, la inclinación de los taludes es de aproximadamente 15 grados. Con el fin de garantizar el adecuado comportamiento de los taludes ante agentes externos tales como lluvia y sismo, se procedió a realizar el respectivo análisis de estabilidad.

El material aflorante en la zona es relativamente homogéneo, y como se mencionó en el capítulo de geología y exploración del subsuelo, consiste en la presencia de arcillas arenosas amarillas de alta compacidad. Para la configuración del talud propuesta de 4H:1V, encontramos que los taludes ante agentes externos tales como la lluvia y sismo son estables. Eventualmente se podrán presentar afloramientos de agua, los cuales será necesario controlar mediante la implementación de drenes horizontales.

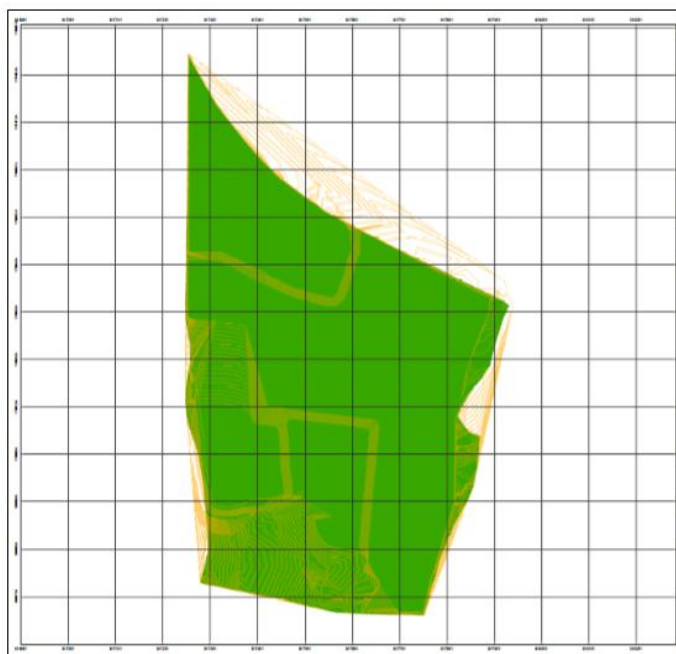
2. **Estructuras de Contención.** Como se comentó anteriormente el diseño geotécnico comprende una serie de terrazas que presentarán un desnivel de aproximadamente 5.0 metros entre ellas. Para garantizar la estabilidad de estos cortes hacia la parte superior del lote se propone la construcción de una serie de muros en cantiliver de 3.0 metros de altura, y el talud restante terracearlo. Para efectos de análisis en la Figura 7.7, se ilustra un corte típico de la parte superior del lote, los análisis de estabilidad global muestran que bajo esta configuración el talud es estable. En la Figura 7.8 por otro lado, se presenta la evaluación de la estabilidad del muro contra deslizamiento y volcamiento, encontrándose que el muro en cantiliver es estable.
3. **Recubrimiento o empradización de los taludes.** Dadas las condiciones ambientales prevalentes en el área de influencia, y debido a la existencia de una importante cantidad de taludes generados durante el proceso de terraceo, se hace necesaria la protección de los taludes. Para tal fin, se recomienda regar semillas de grama (*Paspalum* sp) y cubrir con mantos de control de erosión tipo agromanto y/o Landlok tipo S2, un tejido de fibras de fique y/o fique-coco, dispuestas entre una o dos mallas del mismo material natural o de polipropileno que garanticen la protección del suelo y el buen establecimiento de la vegetación.
4. **Empradización de las bermas.** Para la empradización de las bermas se recomienda proceder de la siguiente manera: Limpiar y arreglar la superficie de la berma, dejándola libre de materiales sobrantes de construcción, adicionar una capa de tierra vegetal (capa orgánica resultante del descapote) de mínimo 5 centímetros de espesor y esparcir por toda la berma. Una vez conformado el suelo y con el fin de agilizar el cubrimiento de área a empradizar, el contratista de obra podrá colocar tapetes o cespiones de grama (*Paspalum* sp). La siembra deberá realizarse al inicio y durante el primer tercio de los períodos lluviosos del año (finales de Abril -principios de Mayo y finales de Septiembre-principios de Octubre).



5. **Empradización de las áreas aledañas al muro cantiléver con Pasto Vetiver.** Con el objeto de proteger, aumentar la vida útil y mantener visible el muro, se recomienda empradizar las zonas aledañas con pasto Vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) antes vetiveria zizanioide, una medida muy simple, práctica, económica, de bajo mantenimiento y muy efectiva para la conservación del suelo, el agua, control de la sedimentación y estabilización de los taludes inestables. Para llevar a cabo esta práctica se recomienda cavar zanjas de aproximadamente 20 x 20 cms en sentido contrario a la pendiente del talud y sembrar espigas bien enraizadas en el centro de cada hilera a intervalos de 30 cms, cubrir las raíces con 2 cms de suelo orgánico, compactarlo firmemente y fertilizarlo con una formula NP con alto contenido de fósforo (generalmente DAP). Las cantidades de abono y fertilizante a aplicar en cada caso se determinan con los resultados de los análisis de suelo. El riego se recomienda realizarlo el mismo día de la siembra. Finalmente en el Plano 7.1 se ilustran los sectores que es necesario empradizar con el fin de controlar los problemas de erosión y evitar la generación de cárcavas en los taludes.

#### 1.3.8.7. MAPA DE AMENAZAS PARA CONDICIÓN FUTURA CON OBRAS

Para la generación del mapa de amenazas para la condición futura con obras de mitigación, se realiza un nuevo análisis probabilístico de la totalidad del lote. Los resultados del mapa de amenazas para esta condición muestran que aún para las condiciones más desfavorables, el lote se encuentra en amenaza baja.



**Imagen 23.** Mapa de amenaza con obras de mitigación.  
Fuente: Estudio de Riesgos. CI Ambiental.

#### 1.3.8.8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto anteriormente se concluye:

- a. Dentro de la zona de estudio aflora la formación perdices, la cual presenta un nivel arenoso y otro arcilloso claramente identificados. Las principales características de estos niveles son las siguientes:
  - Los niveles de arenas de la Formación Perdices desarrollan una morfología de laderas muy suaves, afloran en el sector norte y nororiente del predio y en algunos sectores ha sido explotada como cantera para la extracción de arenas que son utilizadas en la construcción. Están constituidas por arenas de grano grueso a fino, subangulares a sub redondeados, masivas, sueltas, medianamente compactas y bastante permeables, de color amarillo pálido a pardo grisáceo, con tintes rojizos de oxidación, se intercalan lentes de arena gravosa con granos subredondeados constituidos por cuarzo y chert. Se presenta en forma de lentes que cambian rápidamente de espesor de un lugar a otro.
  - Los niveles de arcillolitas de la formación Perdices afloran el sector medio y sur del predio, donde tienen una morfología suave que es disectada por un caño que discurre hacia el sector nor oriental. En el predio está constituida principalmente por arcillolitas y shales (arcillolita fisil) de color verde oliva a gris verdoso, con algunas intercalaciones de limolitas y areniscas de grano muy fino a fino, color gris amarillento, friables. Las arcillolitas son de color gris oscuro, verde oliva y pardo amarillento, se encuentran interestratificadas con areniscas friables, de grano fino a grueso, con capas de espesor variable. Estas rocas generan un suelo residual arcillo arenoso de color marrón, de consistencia media, plástico y expansivo, en muestra fresca por lo general son duras, compactas, de consistencia alta, se parten en pequeños nódulos y tienen fractura concoidal.
  - Movimientos en masa. Durante la inspección de campo no se detectaron procesos de remoción en masa, que estén afectando en la actualidad el lote. o ¶ Para efectos de una adecuada caracterización del material aflorante en la zona se realizaron una serie de perforaciones mecánicas en diámetro HQ, perforaciones con el piezocono sísmico (CPTU), con una profundidad de exploración que fluctuaba entre 5.0 y 20.0 metros. La anterior información fue complementada con la realización de tres líneas de 120 metros de longitud.
- b. Durante la exploración de campo se encontró que las arcillolita sana (roca), se encuentra a una profundidad que fluctúa entre 7.5 metros y 15.0 metros. Una vez realizado el movimiento de tierras que se propone en el presente estudio, la roca podrá aflorar a 5.0 metros de profundidad, o menos.
- c. Para efectos de la caracterización del subsuelo se realizaron ensayos de clasificación, compresibilidad (consolidación), y resistencia (cortes directos consolidados drenados). Para efectos de una adecuada caracterización de la resistencia del material se realizaron

10 ensayos de corte directo, obteniéndose los parámetros de resistencia para la condición pico y residual.

d. Para la generación del mapa de amenazas se analizan tres escenarios:

- Talud parcialmente saturado con sismo.
- Talud saturado con sismo.
- Talud saturado sin sismo.

De los anteriores escenarios la condición más desfavorable corresponde a la de talud saturado, y fue para este escenario precisamente que se diseñaron las obras de mitigación.

e. La zona de estudio es atravesada por un par de arroyos, los cuales permanecen secos la mayor parte del año. Sin embargo, se procedió a calcular los caudales máximos en épocas invernales, para la condición más desfavorable, es decir, para un periodo de retorno de 100 años. Teniendo en cuenta lo anterior se procedió a diseñar la respectiva sección hidráulica del canal, así como la respectiva canalización de los arroyos.

f. Para controlar eventuales problemas de desbordamientos de los arroyos, se diseñó la sección hidráulica del canal, así como la canalización de los mismos. Para efectos de evitar eventuales problemas de socavación lateral y de fondo, la canalización se realizará en gaviones.

g. Para efectos de minimizar la amenaza por fenómenos de remoción en masa identificadas dentro del lote, se propone llevar a cabo las siguientes medidas de mitigación:

1. Terraceo de los taludes. Esta medida implica básicamente una serie de cortes y rellenos orientados a garantizar la estabilidad del lote. Para tal fin se construirán una serie de terrazas de gran extensión y cota constante (terreno horizontal), en los que no habrán problemas de inestabilidad. La transición de una terraza a otra se realizará mediante la construcción de taludes 1V:4H, los cuales son totalmente estable según se deduce de los análisis de estabilidad.
2. Para la parte alta del lote, se recomienda la construcción de un muro en cantiliver, con lo cual garantizaremos la estabilidad de las partes altas del lote. Este muro deberá ser complementado con todo un sistema de drenaje y subdrenaje que garanticen el adecuado manejo de las aguas de escorrentía y aguas subterráneas.
3. En los sectores de relleno se deberá implementar todo un sistema de filtros que permitan el manejo de las aguas subterráneas las cuales deberán ser evacuadas hacia los dos arroyos existentes en el proyecto.
4. Para evitar problemas de erosión de los taludes generados en el desnivel de las terrazas, se recomienda la protección de los mismos pastos y especies nativas de

la región. Con el fin de prevenir el arrastre de las semillas es recomendable el uso de biomantos.

### 1.3.9. DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS ESTRUCTURANTES GENERALES Y LOCALES.

La dinámica demográfica de la ciudad evidencia un comportamiento creciente y acelerado en las localidades Metropolitana, Sur Oriente y Sur-Occidente. Lo contrario ocurre con la población que habita la zona norte-centro histórico mostrando una tendencia que se mantiene relativamente estable.

Así pues, la ciudad requiere materializar políticas de densificación urbana y programas de vivienda popular tanto en las áreas circundantes del centro histórico como en las áreas de barrios más próximos al distrito central, lo cual generaría ahorros en tiempo de transporte, mayor diversificación de la oferta de servicios de los equipamientos urbanos y evitar la excesiva concentración poblacional en las zonas del Sur Occidente, permitiendo la migración entre las localidades en la medida en que los mecanismos de movilidad vertical económica y social así lo permitan. Ello implica desarrollos viales adecuados, definir nuevas zonas de VIS y garantizar la movilidad del transporte público masivo<sup>27</sup>.

Con fundamento en ello, el plan de ordenamiento territorial hace énfasis en la producción de vivienda en el suelo de expansión urbana y señala además que dichos programas de vivienda de interés social deben adelantarse en áreas habitables, garantizando el cumplimiento de especificaciones de infraestructura permitiendo superar el uso respectivo de las condiciones geológicas e hídricas que presentan ciertas zonas en su localización de tal forma que establezcan asentamientos acordes con las condiciones físicas y ambientales del suelo, las demandas de servicios comunales compartidos, la exigencia de normas mínimas y las cesiones para zonas verdes y/o de recreación<sup>28</sup>.

El modelo de ordenamiento del POT vigente se encuentra conformado por tres estructuras correspondientes a las siguientes:

1. La estructura socio-económica y espacial compuesta por las actividades que se desarrollan sobre la infraestructura urbana y que se organizan espacialmente en el territorio
2. La estructura funcional y de servicios, la cual está compuesta por el sistema de movilidad, - subsistemas vial y de transporte-, el sistema de equipamientos urbanos, el sistema de espacio público construido y los sistemas generales de servicios públicos.
3. La estructura ecológica principal, que “(...) comprende los aspectos naturales de la estructura ambiental del territorio y de la ciudad en interacción dinámica con el sistema eco-espacial nacional y su funcionamiento; combinada con elementos articuladores del

<sup>27</sup> Informe No.II, Septiembre 27 de 2011. Revisión P.O.T. 2012. Pág.23. EDUBAR S.A. [www.tallerdeciedad.com.co](http://www.tallerdeciedad.com.co)

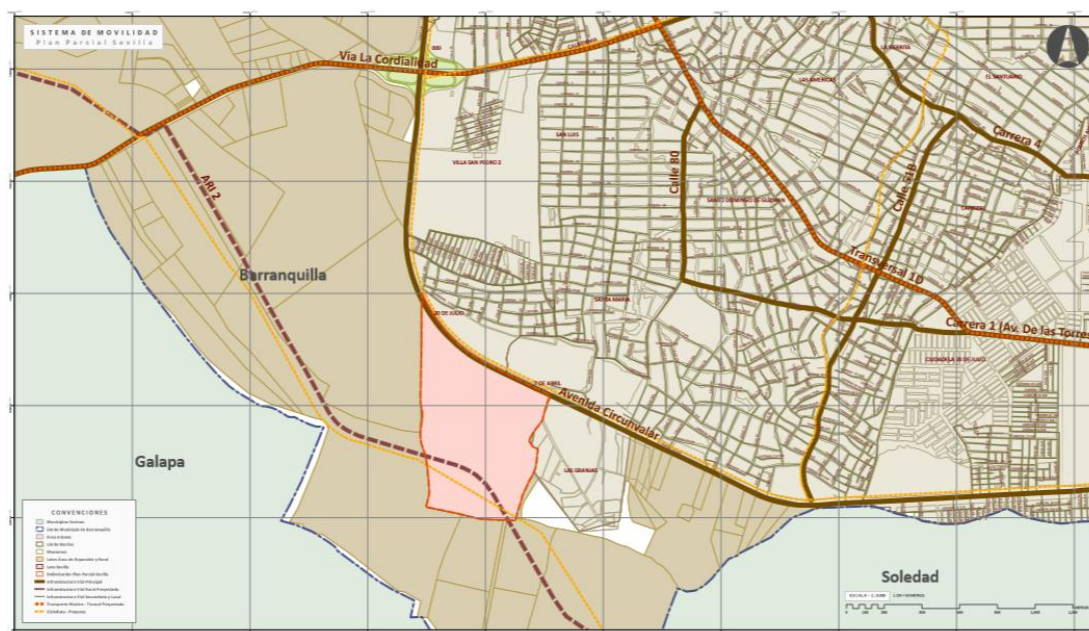
<sup>28</sup> Artículo 8, Política 10, Desarrollo Económico. Acuerdo 003 de 2007.

*espacio público de origen artificial o construido (parques y corredores ecológicos), los conjuntos urbanos, históricos y culturales”<sup>29</sup>.*

En relación a la primera estructura, en el sector de influencia está conformado en su mayoría por asentamientos residenciales localizados principalmente sobre la margen occidental de la Avenida Circunvar, en donde encontramos sectores como Siete de abril, Veinte de Julio, Villas de San Pedro II y Las Granjas, los cuales se han consolidado a través del tiempo, reforzando un sector de atracción de desarrollo residencial vinculado a esta actividad. Por su parte, la conurbación con Galapa y Malambo favorecen la posibilidad de concentración de nuevas urbanizaciones y un área de aprovechamiento económico relacionado con las Localidades Suroccidental y Metropolitana, que en especial corresponden a los estratos más bajos de la ciudad.

Por otra parte cabe resaltar la importancia comercial que le imprime al sector su localización sobre la Avenida Circunvar en donde se encuentra un corredor de actividad económica -CAE- que puede ser aprovechado para la localización de proyectos comerciales que contribuyan al desarrollo económico de la zona.

Para la estructura funcional y se identificó que el Sistema de Movilidad, conformado por el subsistema vial, en donde hace presencia como eje principal la Avenida Circunvar que se encuentra en buen estado. Además en el sector de influencia también se encuentra la avenida Cordialidad, que junto a la Circunvar garantizan la adecuada integración de este sector con el resto del sistema vial de la ciudad.



**Imagen 24.** Sistema vial del área de influencia.

<sup>29</sup> Artículo 24, Acuerdo 003 de 2007.



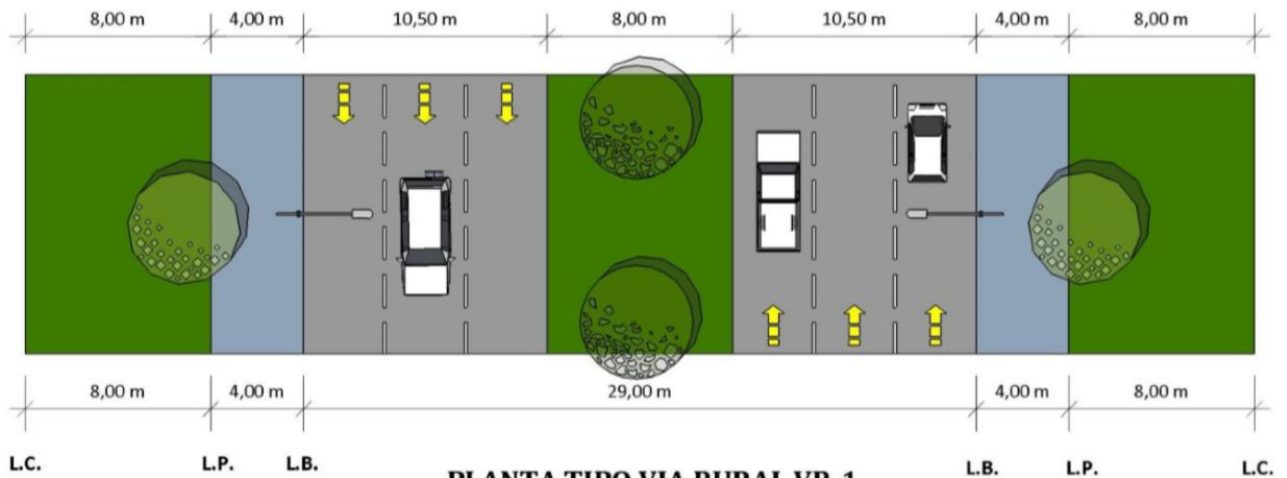
### 1.3.9.1. ESPECIFICACIONES Y PERFILES VIALES.

De acuerdo con las determinaciones contenidas en el Decreto 003 de 2.007, se establece como especificaciones referentes a las dimensiones mínimas para los diseños y construcciones viales del suelo urbano del municipio de Barranquilla un ancho mínimo de 3.50 metros para cada carril de circulación, y dos (2) carriles de calzada mínima para cada vía. Establece, así mismo, que la sección de calzada vehicular será un múltiplo de 3,50 metros. Define también que las secciones de las vías varíaran, dependiendo de su jerarquía en el plan vial definido por el POT, de la siguiente forma:

- **Vías Arterias:** Se definen dos (2) carriles en cada sentido, separador central de 4 metros, zonas verdes laterales de 4 metros y andenes laterales de 2 metros.
- **Vías colectoras:** Se definen dos (2) carriles de uno o doble sentido, separador central de 2 metros, zonas verdes laterales de 3. 50 metros y andenes laterales de 2 metros.
- **Vías barriales:** Dos (2) carriles de ambos sentidos, zonas verdes naturales de 1. 50 metros y andenes laterales de 1,50 metros.

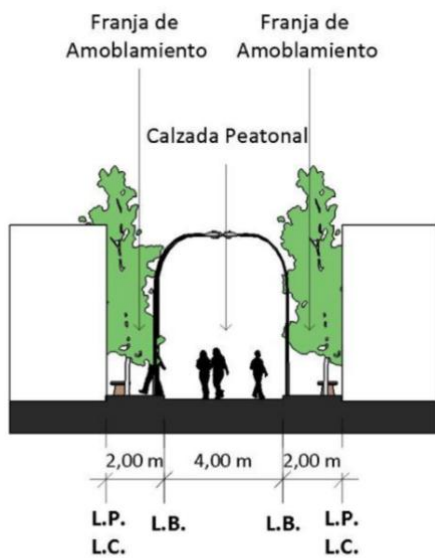


**Imagen 25.** Vías Circunvalar y Cordialidad tramos cercanos al predio “Sevilla”.



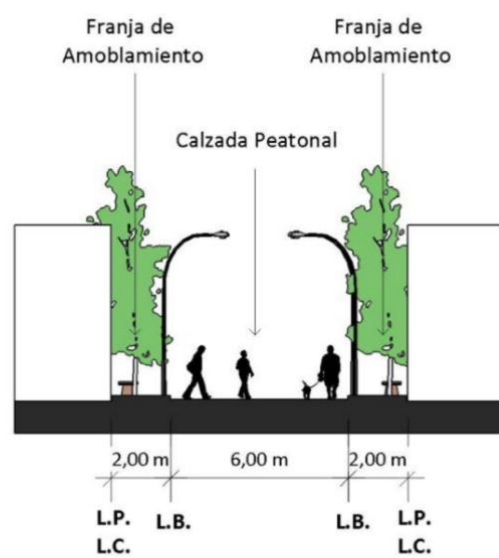
**PLANTA TIPO VIA RURAL VR-1**

Escala 1-300



**CORTE TIPO VIA PEATONAL VP-1**

Escala 1-250



**CORTE TIPO VIA PEATONAL VP-2**

Escala 1-250

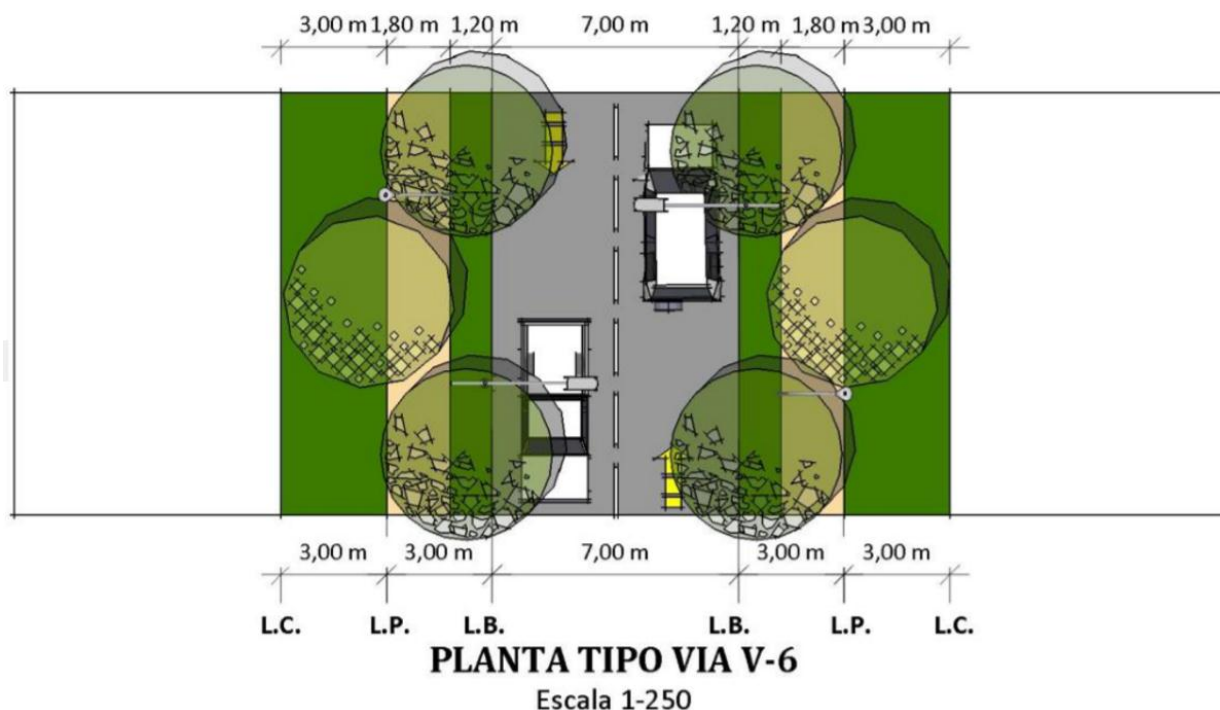


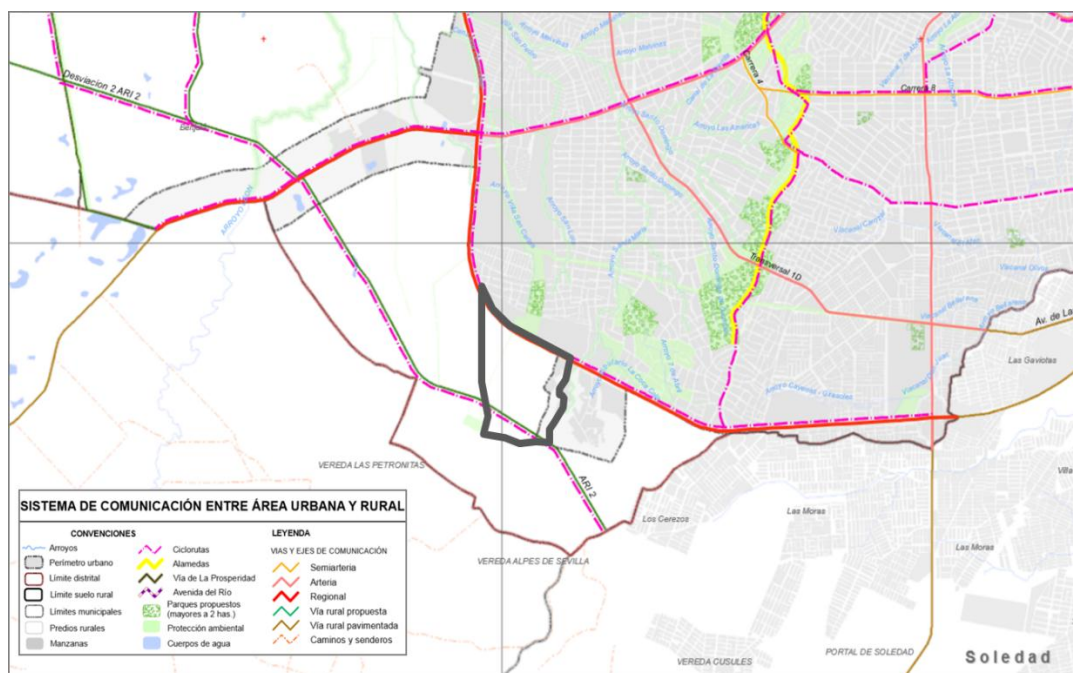
Imagen 26. Perfiles viales. Plan de Ordenamiento Territorial.

La Avenida Circunvalar es una vía inter-regional que comunica el distrito de Barranquilla con regiones de Bolívar y Magdalena, tiene una extensión de 8.8 Kilómetros, es una vía perteneciente al Distrito de Barranquilla, quien vela por el buen funcionamiento de la misma.

En la zona del proyecto, esta vía tiene doble calzada, las cuales cuentan con 3 carriles cada una. Los carriles tienen un ancho de 3.5 metros, berma interna de 0.5 metros y 1.0 metros de berma externa.

Por la vía de acceso circula tránsito mixto, con rutas de transporte urbano, vehículos de carga, motos, y vehículos particulares desde los Barrios aledaños y la periferia del sector. La vía cuenta con salidas y retornos de amplios sectores residenciales, comerciales e Industriales y es mayormente transitada por vehículos livianos y motocicletas.

Respecto de lo señalado en el numeral 3 del artículo 6 del decreto 2181 de 2006, "(...) la delimitación de las afectaciones urbanísticas y la indicación y reglamentación de las zonas de reserva para la construcción de las infraestructuras primarias viales, de transporte, las redes matrices de servicios públicos, así como los espacios públicos de carácter estructural"; el plan parcial Sevilla deberá delimitar estas áreas y dejar libres las áreas de afectaciones generadas. Para el caso del predio Sevilla corresponden a la denominada vía rural ARI-2 y la ampliación de la Avenida Circunvalar, tal como se señala en la imagen:



**Imagen 27.** Sistema de comunicación entre área urbana y rural. Plan de Ordenamiento Territorial.

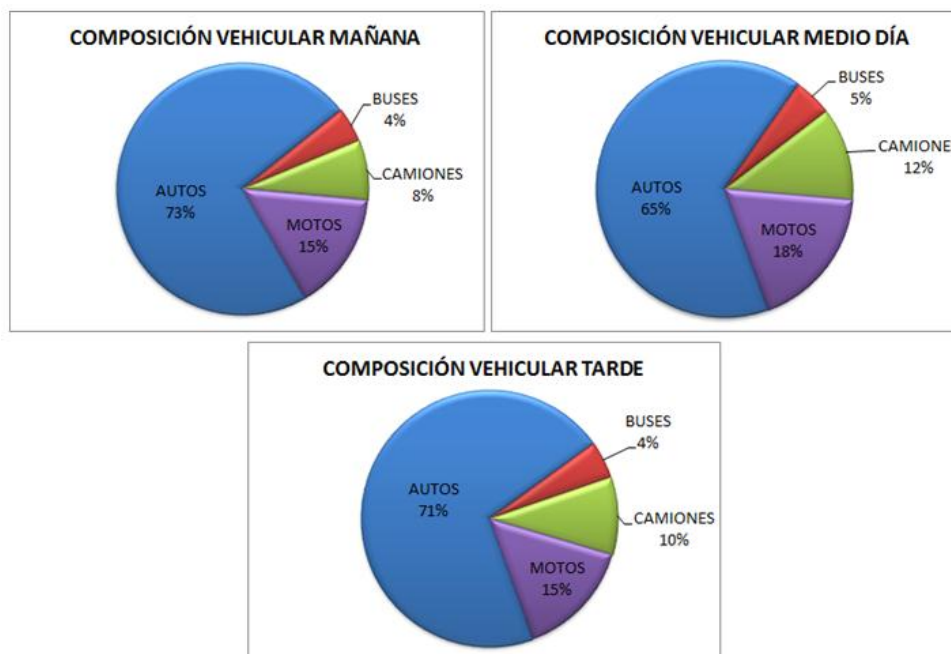
El proyecto se va a desarrollar sobre la vía circunvalar, esta vía a doble calzada con sección de 10 metros por calzada. Teniendo en cuenta la calzada norte- sur como calzada de enlace al Plan Parcial. Teniendo en cuenta las consideraciones técnicas de este tipo de vía, se desarrollan carriles de entrada y salida controlados y reglamentados bajo el Manual de carreteras del Ministerio de Transporte. Este proyecto desarrolla una vía de servicio para todas las maniobras que se realicen dentro del mismo, sin entorpecer la libre movilidad que transita por la vía Circunvalar.

Para este proyecto arquitectónico el área de influencia está comprendido desde la vía circunvalar a 300 metros transitando en sentido norte –sur después del puente de la cordialidad con Circunvalar.

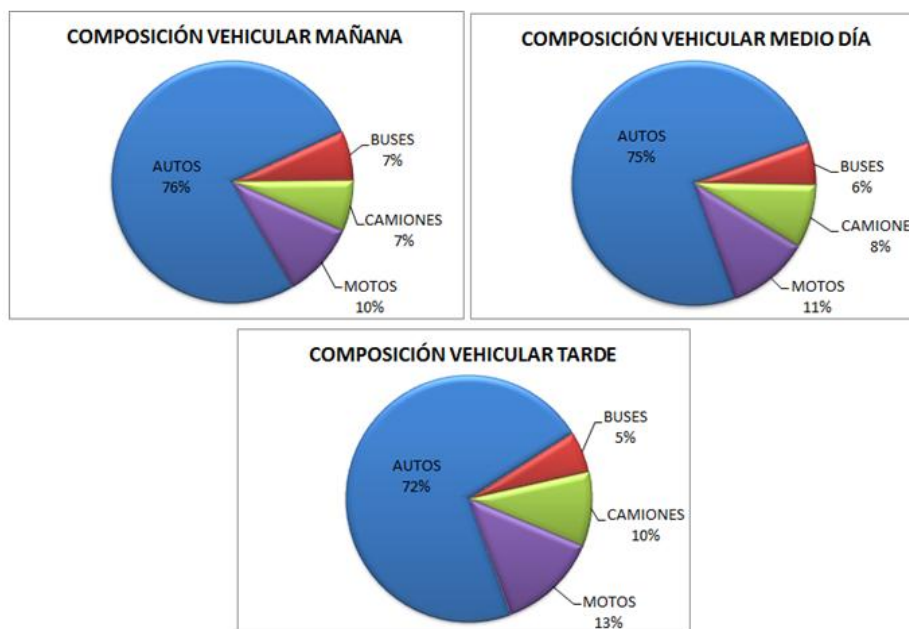
A continuación se desglosan los componentes del sistema de transporte asociados al área de influencia:

- 1. Vehículos.** Las unidades transportadoras que se observan en la zona de influencia son:
  - 1.1. Ligeros** (dos ejes y cuatro ruedas): Automóviles, camperos, camionetas, unidades ligeras de pasajeros y carga, motos y bicicletas.
  - 1.2. Pesados** dos o más ejes y de seis o más ruedas): Autobuses, unidades destinadas al transporte masivo de pasajeros y camiones de carga.





**Imagen 27.** Composición Vehicular Día Típico.  
Fuente: Estudio de Tránsito Plan Parcial Sevilla.



**Imagen 28.** Composición Vehicular Día Atípico.  
Fuente: Estudio de Tránsito Plan Parcial Sevilla.



Como punto crítico se identifica la intersección de dos o más vías presenta un caos potencial, que hará su aparición sólo en caso de falla de los elementos controladores de tráfico o la falta de prudencia de conductores y/o peatones. En el área de influencia se identifica el posible conflicto generado por peatones y vehículos que desean dirigirse desde nuestro proyecto hacia el distrito de Barranquilla, los cuales atravesarían una calzada de casi 40 metros para tomar servicio público que los trasladaría a su destino.

El estudio inicia con un recorrido de reconocimiento del sector, que incluyó monitoreo informal de movilidad en el área a impactar y en los tramos adyacentes, y la toma de fotografías de apoyo; datos que nos permiten compilar planimetría básica, inventariar señalización de tránsito en el área de influencia y definir la estrategia general a aplicar.

La información primaria está compuesta por los datos de aforo de unidades transportadoras que transitan por la zona, tipo de unidades que transitan, y los periodos de tiempo en que el flujo se presenta. Los datos son tomados, por el método de conteo manual, para cada sentido de circulación y por personas, que de ahora en adelante, llamaremos aforadores.

		ESTUDIO DE VOLUMENES VEHICULARES						FRM VEH 01		MULTIPLICADOR			
								REVISION 0		AUTOS		BUS	
Fecha (D.M.A):		22/11/2012						Esquema		1		1.5	
Condición Climática: buena		1 SALIDA BOQUILLA						← 1 →		Norte			
Aforador: orlando rodriguez													
Coordinador: bernardo henriquez													
PER	MOV	AUTOS	BUS	C-2P	C-2G	C-3-4	C5	≥C6	Motos	Bicic.	TOTAL	TOTAL EQUI	HORA MAX DEMAN
7:00 7:15		29	12			5			44		91	80	
7:15 7:30		42	18			2			51		113	99	
7:30 7:45		37	14			5			47		103	91	
7:45 8:00		34	11			6			43		94	84	353
8:00 8:15		30	11			6			40		87	78	
8:15 8:30		40	10			4			36		89	80	
8:30 8:45		43	11			1			34		89	79	
8:45 9:00		30	11			5			31		78	73	311
9:00 9:15		42	12			3			31		87	80	
9:15 9:30		30	10			4			33		77	70	
11:00 11:15		28	8			6			26		68	65	
11:15 11:30		38	11			5			34		89	82	
11:30 11:45		43	6			6			28		83	77	
11:45 12:00		35	11			4			30		80	76	300
12:00 12:15		37	10			4			32		83	76	
12:15 12:30		29	9			4			24		66	63	
12:30 12:45		29	9			8			30		75	72	
12:45 13:00		34	8			3			26		71	66	276
13:00 13:15		36	8			4			27		75	70	
13:15 13:30		40	10			4			25		79	75	
13:30 13:45		40	10			5			25		80	77	
13:45 14:00		38	12			4			34		87	80	302

**Imagen 29.** Formato de Aforos Consolidados.

Fuente: Estudio de Tránsito Plan Parcial Sevilla.

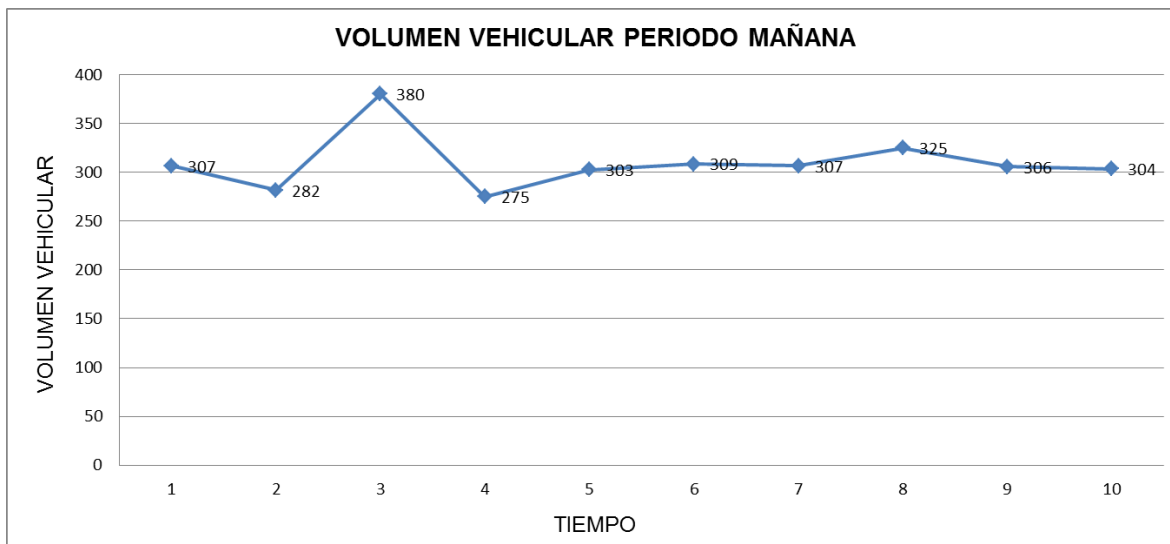
Se definió para día típico de diseño el jueves y viernes, como día atípico se escogió el sábado, según conteos realizados los días 15, 16 y 17 de Agosto de 2013. Dada la gran participación y

consecuente afectación de la movilidad por cuenta del tráfico pesado en el sector, se ha adoptado el siguiente factor de equivalencia para el cálculo de PCU:

- Vehículos livianos: 1,0
- Buses: 2,0
- Camiones: 2,5
- Motos y bicicletas: 0,5

En los aforos realizados los días 15, 16 y 17 de Agosto de 2013, se llegan a las siguientes conclusiones:

1. El día típico es el día que representa mayor flujo tanto en la entrada como en la salida del proyecto, con registros de 1600 veh/equi sobre la calzada Norte – sur.
2. Para el día Atípico se presentaron registros vehiculares para la entrada de 1300 vehículos/equivalentes (HMD tarde). Por lo que tomamos como referencia el día típico, teniendo en cuenta que el flujo disminuye considerablemente en los atípicos
3. En desfases de 15 minutos los datos más representativos para el día típico son de 490 vehículos / equivalentes en la hora de la tarde comprendida de 18:00 a 18:15 pm.
4. En desfases de 15 minutos los datos más representativos para el día atípico son de 388 vehículos/equivalentes en la hora de la tarde comprendida de 17.30 a 18:30 pm
5. Por lo tanto con este análisis analizamos el flujo que pasa por el frente de nuestro proyecto, para ir aterrizando lo que representara nuestro proyecto en la vía Circunvalar del distrito de Barranquilla.
6. Con estos flujos manejados por la circunvalar se recomienda la separación de conflictos vehiculares mediante un carril de servicio paralelo a la circunvalar, con sección mínima de 6 metros y separador mínimo de 1 metros entre la circunvalar y el carril de servicio.



**Imagen 30.** Ejemplo Volumen vehicular.  
 Fuente: Estudio de Tránsito Plan Parcial Sevilla.

### 1.3.9.2. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS.

Los servicios públicos y el cubrimiento en el sector de los servicios de acueducto y saneamiento básico, se encuentra al 100% a disposición de redes y el promotor del proyecto cuenta con factibilidad de servicios públicos respecto de estos servicios así:

#### 1.3.9.2.1. ACUEDUCTO.

El servicio de acueducto del polígono definido como área de planificación, así como su área de influencia, hace parte del sistema regional administrado por la empresa de servicios públicos TRIPLE A DE BARRANQUILLA S.A. E.S.P, el cual cuenta con una cobertura capaz de satisfacer las necesidades distritales y regionales, dotada con la suficiente infraestructura de redes matrices y secundarias para la distribución del servicio de agua potable, la cual está conformada por un sistema de tuberías de diámetros diferente, de tanques de almacenamiento, de estaciones de bombeo y de plantas de tratamiento. El agua potable que se produce en la estación más grande, la ETAP de Barranquilla, se suministra a la capital del departamento así como a municipios del área metropolitana y zona costera.

El área de planificación definida para el desarrollo del Plan Parcial, así como el resto del territorio municipal, se haya cubierto por un Sistema Regional administrado por la Empresa de Economía Mixta “TRIPLE A DE BARRANQUILLA S.A E.S.P”, la cual realiza el suministro de los servicios públicos domiciliarios básicos de Agua, Alcantarillado y Aseo al municipio y a la región. Por su parte, el 21 de marzo del pasado 2013, fue actualizada mediante Póliza No. 838821 y Radicación

No. 9108732, la factibilidad expedida por la empresa de acueducto, alcantarillado y aseo, TRIPLE A, para el predio SEVILLA, para la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.

Según el cual el punto de conexión para el servicio de Acueducto, será la tubería de 20" de HD localizada sobre la Carrera 3 Sur con Calle 98, punto desde el cual el solicitante deberá realizar extensión de la red hasta el sitio del proyecto en diámetro de acuerdo al diseño requerido. Los costos de empalme a la red y extensiones de red requerida serán asumidos por el solicitante.

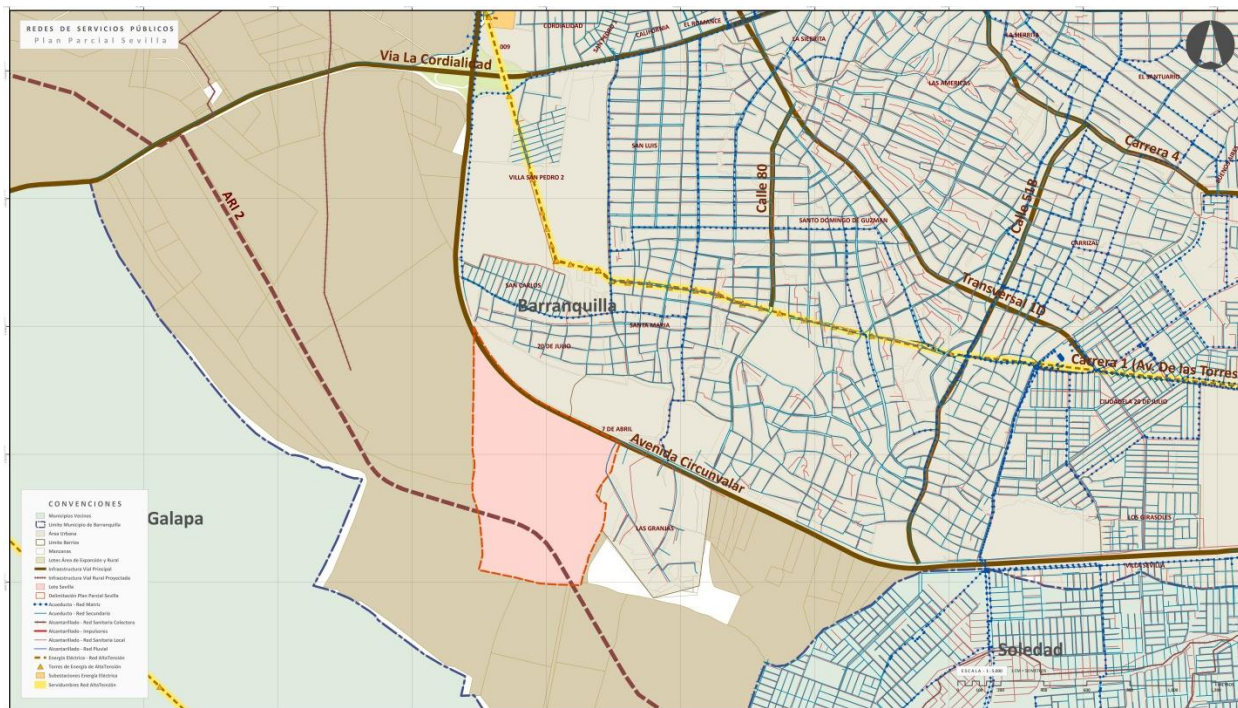
Para el servicio de Alcantarillado se tienen los siguientes puntos de conexión:

1. Pozo de inspección localizado en la Carrera 7 Sur con Calle 98C, al cual pueden drenar 2.350 viviendas, a partir de este punto, el solicitante deberá realizar la construcción de un Colector de Aguas Residuales hasta la urbanización, en diámetro mínimo de 16" PVC. Los costos de empalme a la red y extensiones de red requerida serán asumidos por el solicitante.
2. Pozo de inspección localizado sobre la Avenida Circunvalar con Calle 90 B, al cual pueden drenar 2.350 viviendas, a partir de este punto, el solicitante deberá realizar la construcción de un Colector de Aguas Residuales, hasta la urbanización, en diámetro mínimo de 16" de PVC. Los costos de empalme a la red y extensiones de red requerida serán asumidos por el solicitante.

El BM para ajustar el proyecto a cotas de Triple A, se encuentran sobre la tapa del pozo de inspección localizado sobre la Calle 98 C con Carrera 6 Sur.

El solicitante deberá presentar para apobación de la empresa, los diseños de las extensiones de las redes desde los puntos indicados hasta el sitio de localización del proyecto, así como las memorias de cálculo, planos hidráulicos del proyecto de acuerdo con el RAS 2000 y las normas y especificaciones técnicas para la construcción de obras de acueducto y alcantarillado de la triple A. Los estudios, permisos, servidumbres y demás documentos necesarios para la prestación del servicio, correrán a cargo del solicitante.

Además, deberá cumplir con las normas y especificaciones técnicas para la construcción de obras y acueducto y alcantarillado de la Triple A, y se deben iniciar una vez la Triple A lo autorice a través de la subgerencia de interventoría, la Triple A no recibirá las obras que se construyan sin la interventoría respectiva.



**Imagen 31.** Redes de Acueducto.

Fuente: [www.barranquilla.gov.co](http://www.barranquilla.gov.co) Formulación POT.

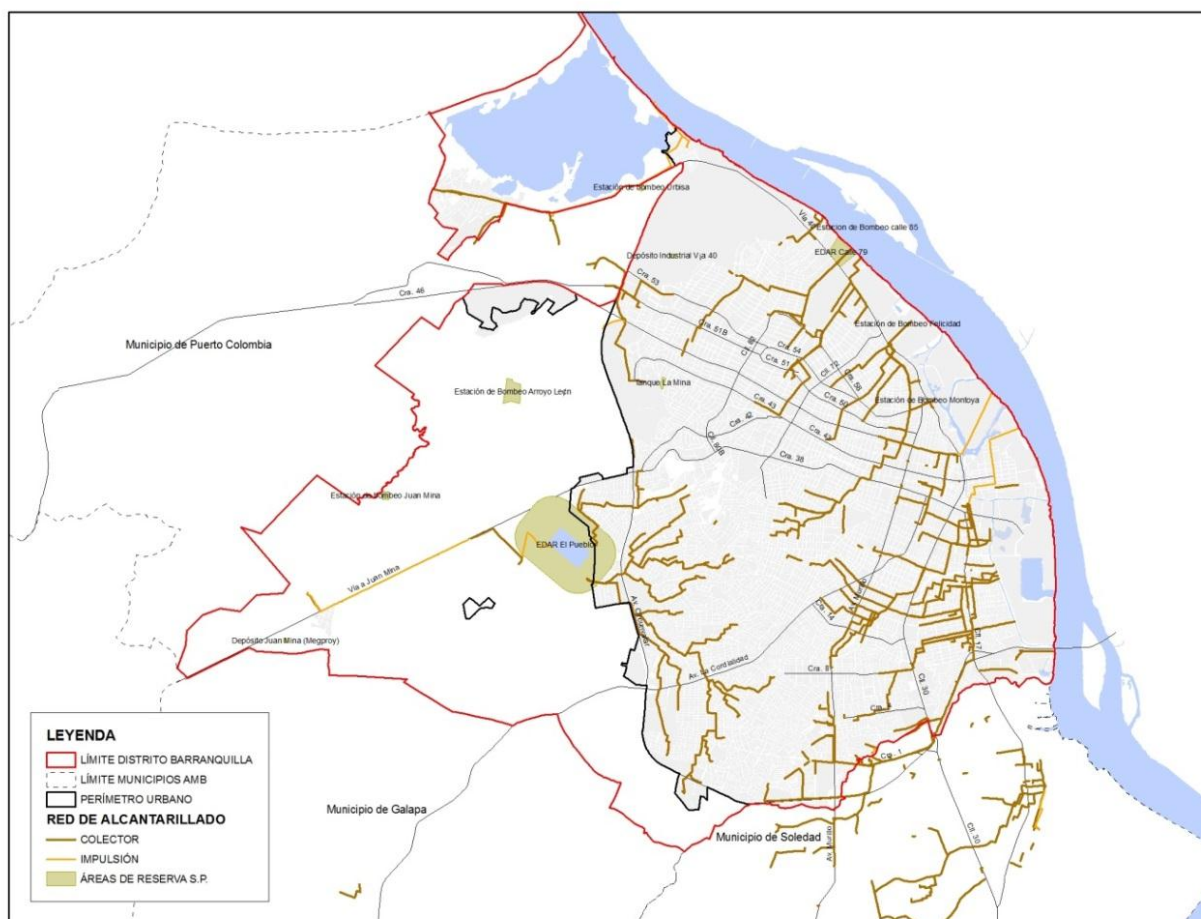
Para suministrar la cantidad de metros cúbicos de agua necesarios a las poblaciones, se dispone del río Grande de la Magdalena, como fuente abastecedora con captaciones en diferentes puntos de su tramo final rumbo al mar Caribe. El agua captada en los anteriores puntos se conduce hasta las estaciones de tratamiento para su potabilización, y desde éstas es conducida hasta los hogares, para lo cual Triple A cuenta con una serie de estructuras y equipos que aseguran el servicio de forma continua y con la presión requerida, como son las estaciones de bombeo y rebombeo y, kilómetros de redes de distribución. Concretamente en el punto denominado Barranquilla, el agua cruda es sometida al proceso de potabilización en la planta ETAP y luego bombeada a través de las estaciones ETAP, Recreo y Delicias al sector de Miramar, allí se empalmará con la tubería de 600 mm que se instalará en la urbanización Miramar IV etapa, hasta el sector del proyecto.

El agua tomada del río, tras atravesar casi todo el país, tiene un gran contenido de partículas en suspensión, lo que determina una baja calidad de la misma. Para asegurar y entregar al usuario final una excelente calidad de agua potable, la empresa cuenta con tecnología de punta en sus procesos y en su sistema de control y, un moderno laboratorio certificado y acreditado por las entidades nacionales competentes. La calidad del agua tratada y suministrada a través del servicio de redes domiciliario es aceptable, cumpliendo con los requerimientos fisicoquímicos, organolépticos, y microbiológico del Decreto 475/94. La cobertura y frecuencia son del 100% en especial la zona norte de la ciudad con una frecuencia de 24 horas/día.



### 1.3.9.2.2. ALCANTARILLADO

El Sistema de Alcantarillado (saneamiento básico) municipal, hace parte también del sistema regional administrado por la empresa de servicios públicos “TRIPLE A DE BARRANQUILLA S.A E.S.P”, la cual, al igual que el sistema de acueducto distrital cuenta con la capacidad suficiente para la atención de dicho servicio, a través de la infraestructura de redes matrices y secundarias que pueden satisfacer las necesidades del área de planificación y de su área de influencia.



**Imagen 32.** Sistema de alcantarillado.  
Fuente: [www.barranquilla.gov.co](http://www.barranquilla.gov.co) Formulación POT.

El sistema de redes de alcantarillado del Distrito de Barranquilla, al igual que en los restantes municipios del área, es de tipo separativo, es decir, el alcantarillado atiende únicamente a las aguas servidas, el cual tiene una cobertura actual del 96%. Las aguas pluviales circulan por los canales y por las calles, no siendo competencia de Triple A su mantenimiento.

Las aguas servidas son conducidas casi en su totalidad por gravedad hasta su disposición final, utilizando en algunos casos el sistema de estaciones de bombeo, bien sea del tipo convencional o de elevadoras, en los sectores en los que por gravedad es imposible acceder a la disposición final.

En general, el sistema de alcantarillado consta de:

- 1- **Acometidas Domiciliarias:** Tuberías que conducen las aguas servidas del interior de los inmuebles, hasta la red local de alcantarillado.
- 2- **Red local de Alcantarillado:** Tuberías instaladas en la vía pública y a la que se conectan una o más acometidas domiciliarias.
- 3- **Colectores de Alcantarillado:** Tuberías a las que llegan las aguas servidas conducidas por más de una red local y en las que no deben instalarse acometidas domiciliarias
- 4- **Emisarios Finales:** Tuberías de gran diámetro que sólo conducen las aguas servidas provenientes de los colectores, hasta su disposición final.
- 5- **Disposición Final:** Es el cuerpo de aguas receptor, río, caños, o el sistema de tratamiento de aguas residuales hasta donde son conducidas las mismas.
- 6- **Estaciones de Bombeo de Alcantarillado:** Sitios que permiten recolectar un volumen de agua residual, que posteriormente es impulsado o bombeado, hacia un colector de alcantarillado, o a su sitio de disposición final, llámese cuerpo receptor, o estación depuradora de aguas residuales.

#### 1.3.9.2.3. GAS DOMICILIARIO

La cobertura de este servicio público se encuentra, según datos del 2007, en un porcentaje estimado del 86.6 % en el distrito de Barranquilla, la empresa encargada del suministro de gas natural es la empresa Gases del Caribe, la cual cubre a su vez la ciudad de Santa Marta y algunos municipios aledaños como el municipio de Puerto Colombia.

El gas natural es extraído de la tierra de un yacimiento ubicado en la Guajira por productores como Chevron-Texaco y Ecopetrol; es transportado por las empresas Promigas y Transportadora de Gas del Interior (TGI) hacia las ciudades por medio de tuberías. Estas tuberías deben soportarse de tal forma que se eviten los movimientos entre el tubo y sus soportes que la puedan afectar, tales como arañazos, abrasiones, cortes o punzamientos.

Una vez transportado el gas, este se recibe en la entrada de cada ciudad en una estación, pueden tenerse en cuenta tres tipos principales de estaciones: Las de recepción, las de distrito y las industriales. Las dos primeras se instalan para recibir gas natural con destino a una red de distribución, mientras que las industriales surten a los clientes con mayores consumos.

De las estaciones de regulación y medición, se transporta el gas por tubería de polietileno de media densidad con tamaños acordes a la necesidad del consumo del combustible. Estas tuberías llegan a bordear todas las manzanas de los barrios cubiertos por el gasoducto urbano. Para la conexión de un usuario se instala una tubería que parte del anillo hasta la entrada de la edificación, en donde se empalma con regulador de presión y un medidor y desde allí se conecta a una tubería (instalación interna) que conduce el gas hasta los puntos de consumo en la edificación. Los gasoductos urbanos son muy seguros, ya que todas las tuberías se instalan a una profundidad promedio de 80 centímetros y el flujo de gas se controla por medio de válvulas que permiten suspenderlo en caso de presentarse cualquier escape.

Adicionalmente, sobre el recorrido de las tuberías se coloca una cinta plástica preventiva a unos 40 centímetros debajo de la superficie, la cual evita que usuarios y otros servicios públicos puedan averiar la tubería<sup>30</sup>.

Para el proyecto SEVILLA, la empresa Gases del Caribe, expidió mediante No.13-240-106284 la factibilidad del servicio de gas natural domiciliario para los lotes en los cuales se desarrollará el proyecto de construcción de aproximadamente diez mil (10.000) unidades de vivienda.

Para suministrar gas al proyecto, se deberá contar con la estratificación socioeconómica y nomenclatura debidamente aprobadas por la oficina de Planeación del Distrito y con las condiciones mínimas de desarrollo urbanístico. Adicionalmente, se requerirá de los permisos exigidos por las autoridades por las autoridades competentes.

#### 1.3.9.2.4. SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

En materia de cobertura de energía eléctrica, la ciudad cuenta con el 98,8%, La ciudad es sede de dos termoeléctricas: Termobarranquilla S.A. (Tebsa) y Termoeléctrica Las Flores. Termoflores está conformada por tres unidades de generación de energía eléctrica: Flores Uno, Dos y Tres, con una capacidad instalada de 160, 112 y 175 megavatios respectivamente. Tebsa tiene una capacidad instalada de 870 megavatios, la cual se planea ampliar a 910 megavatios. Genera, en condiciones normales, más del 10% de la demanda nacional y puede abastecer de energía eléctrica a la mayor parte de la Costa Caribe colombiana. La empresa Electricaribe es la encargada del suministro de energía eléctrica a la ciudad y su área metropolitana<sup>31</sup>.

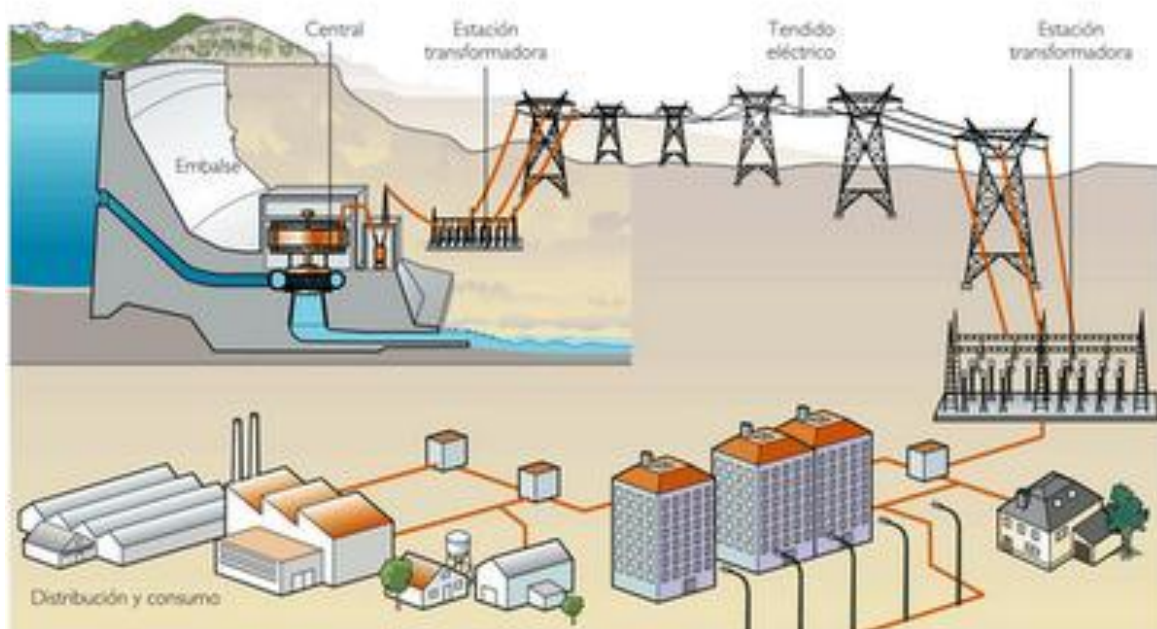
El sistema de suministro eléctrico comprende el conjunto de medios y elementos útiles para la generación, el transporte y la distribución de la energía eléctrica. Este conjunto está dotado de mecanismos de control, seguridad y protección. Constituye un sistema integrado que además de disponer de sistemas de control distribuido, está regulado por un sistema de control centralizado que garantiza una explotación racional de los recursos de generación y una calidad de servicio acorde con la demanda de los usuarios, compensando las posibles incidencias y fallas producidas.

<sup>30</sup> Fuente: <http://www.gascaribe.com/Contenido/Default.aspx?Id=566>

<sup>31</sup> Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Barranquilla>

Con este objetivo, tanto la red de transporte como las subestaciones asociadas a ella pueden ser propiedad, en todo o en parte y, en todo caso, estar operadas y gestionadas por un ente independiente de las compañías propietarias de las centrales y de las distribuidoras o comercializadoras de electricidad.

En la figura siguiente, se pueden observar en un diagrama esquematizado las distintas partes componentes del sistema de suministro eléctrico:

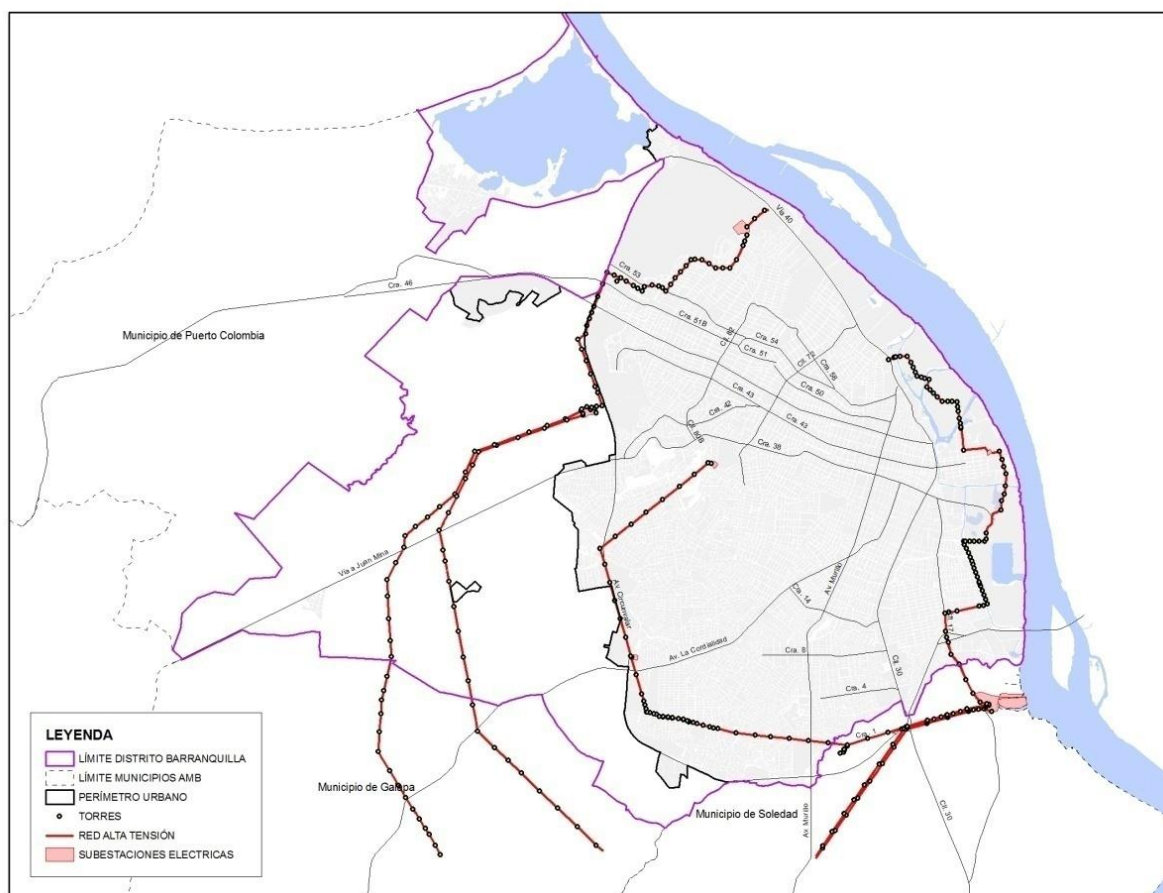


**Imagen 33.** Diagrama esquematizado del Sistema de suministro eléctrico.  
Fuente: [www.google.com.co](http://www.google.com.co)

La red de transporte de energía eléctrica es la parte del sistema de suministro eléctrico constituida por los elementos necesarios para llevar hasta los puntos de consumo y a través de grandes distancias la energía eléctrica generada en las centrales eléctricas.

Para ello, los niveles de energía eléctrica producidos deben ser transformados, elevándose su nivel de tensión. Esto se hace considerando que para un determinado nivel de potencia a transmitir, al elevar la tensión se reduce la corriente que circulará, reduciéndose las pérdidas por Efecto Joule. Con este fin se emplazan subestaciones elevadoras en las cuales dicha transformación se efectúa empleando transformadores, o bien autotransformadores. De esta manera, una red de transmisión emplea usualmente voltajes del orden de 220 kV y superiores, denominados alta tensión, de 400 o de 500 kV. Parte de la red de transporte de energía eléctrica son las líneas de transporte.

Para el predio Sevilla, según certificación de disponibilidad de servicio de energía (Expediente No. P95102013050041), se señala la aprobación de disponibilidad para una carga de 10.000 KVA a 13.200 V, en el circuito Almendros, Subestación Cordialidad, según el cronograma de cargas suministrado.



**Imagen 34.** Circuito Electricaribe a nivel urbano.

Fuente: [www.barranquilla.gov.co](http://www.barranquilla.gov.co)

El servicio de Alumbrado Público se encuentra a la fecha regulado por medio de un contrato de concesión para el suministro del mismo en el Distrito, con un funcionamiento normal para el sector aledaño al área de planificación definida.

#### 1.3.9.2.5. SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURAS

Al igual que el sistema de saneamiento básico (Alcantarillado) y de acueducto, el sistema de recolección de residuos sólidos del municipio hace parte del sistema regional administrado por la empresa de servicios públicos TRIPLE A DE BARRANQUILLA S.A E.S.P.



A dicha empresa corresponde la recolección de las basuras en la cabecera municipal y en el corregimiento de Salgar. La disposición final de los mismos la realiza en el relleno sanitario de Barranquilla.

#### 1.3.9.2.6. SISTEMA DE TELEFONÍA.

El servicio público de telefonía en Barranquilla, es suministrado por varias empresas TELECOM, METROTEL y TELMEX, la cobertura satisface las necesidades requeridas a la fecha, se realiza a demanda y por solicitud directa del usuario final.

#### 1.3.9.10. SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO.

El espacio público está conformado por elementos constitutivos naturales, que hacen referencia a las áreas de conservación y preservación de áreas de interés ambiental y del sistema hídrico y orográfico y, elementos complementarios<sup>32</sup>, correspondientes a perfiles viales y peatonales, áreas articuladoras de espacio público y encuentro<sup>33</sup>, elementos arquitectónicos y espaciales de propiedad privada y los antejardines.

Por ser un predio urbanizable sin urbanizar concretamente los elementos estructurantes de espacio público que se identificaron, obedecen básicamente a su concordancia con el sistema vial, más específicamente a la vía Circunvalar y algunos pequeños espacios en las áreas aledañas relacionadas con los barrios de desarrollo subnormal, los cuales en su mayoría se encuentran en proceso de consolidación y/o en programas de mejoramiento integral de barrios.

Cabe resaltar que el proyecto Plan Parcial Sevilla deberá generar espacio público a través de las áreas de cesión que todo proyecto de urbanización deberá ceder al Distrito un porcentaje del área urbanizable para parque público según las condiciones establecidas en el POT, y el uso permitido de la siguiente forma: El cincuenta por ciento (50%), como mínimo, de estas áreas deben concentrarse en un globo de terreno y el área restante debe distribuirse en globos no menores de quinientos metros cuadrados (500 m<sup>2</sup>), dispuestas en una relación de frente y fondo mínimo de 1:4.

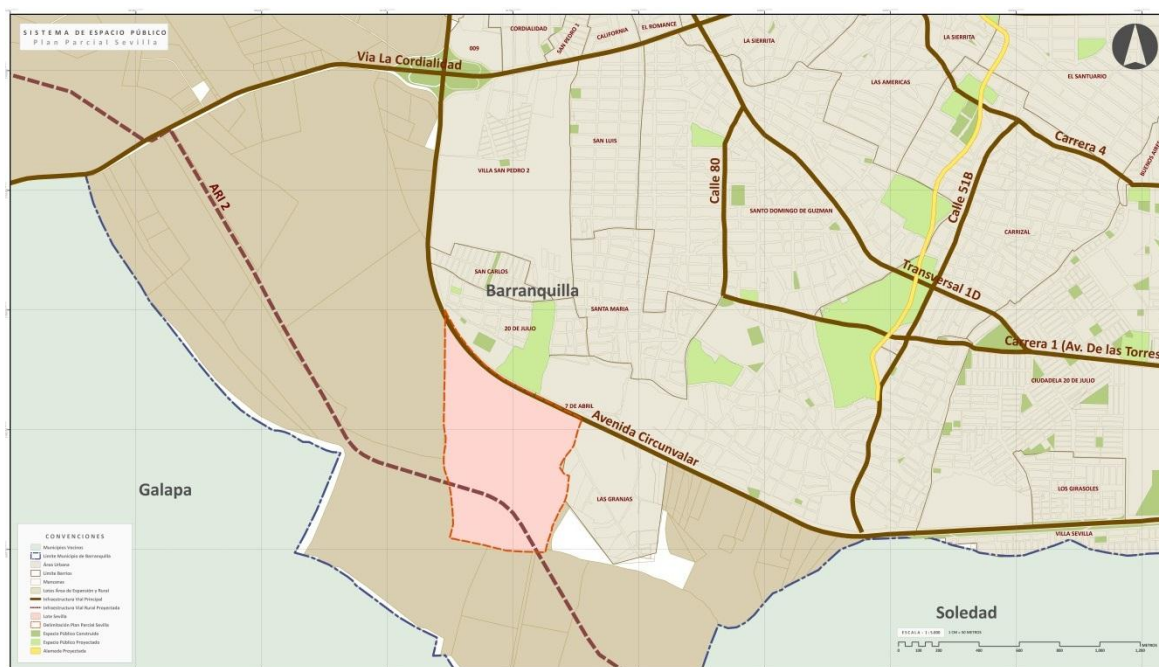
De acuerdo con lo que se propone como uso en el presente Plan Parcial, y en atención a las disposiciones del artículo 272 de la compilación de las normas vigentes del plan de ordenamiento territorial del Distrito de Barranquilla (Decreto 0154 de 2000 y Acuerdo 003 de 2007) en donde se disponen los siguientes porcentajes para áreas de cesiones, de acuerdo con las densidades que se manejen en el proyecto así:

**ARTICULO 272º. (...)** ***“DENSIDADES RESIDENCIALES Y CESIONES:** Las densidades residenciales tendrán los siguientes rangos y sus respectivos porcentajes de cesión de la siguiente forma:*

<sup>32</sup> Ver contenido del Artículo 5º del Decreto 1504 de 1998.

<sup>33</sup> Parques, zonas de cesión, parques deportivos, plazas, plazoletas, escenarios culturales, escenarios al aire libre.

- 1) **Primer Rango:** Una (1) unidad de vivienda por hectárea neta urbanizable (1 viv/ha) a noventa y nueve unidades de vivienda por hectárea neta urbanizable (99 viv/ha), un porcentaje de cesión del 16% como mínimo del área neta urbanizable (Unifamiliar, Bifamiliar, Multifamiliar).
- 2) **Segundo Rango:** De cien unidades de vivienda por hectárea neta urbanizable (100 viv/ha) a ciento veinte unidades de vivienda por hectárea neta urbanizable (120 viv/ha), un porcentaje de cesión del 18% como mínimo del área neta urbanizable (Unifamiliar, Bifamiliar y Multifamiliar).
- 3) **Tercer Rango:** De ciento veintiuna viviendas por hectárea neta urbanizable (121 viv/ha) a ciento ochenta por hectárea neta urbanizable (180 viv/ha), un porcentaje de cesión del 22% como mínimo del área neta urbanizable (Unifamiliar, Bifamiliar y Multifamiliar).
- 4) **Cuarto Rango:** De ciento ochenta y una viviendas por hectárea neta urbanizable (181 viv/ha) en adelante un porcentaje de cesión del 25% como mínimo del área neta urbanizable (Unifamiliar, Bifamiliar y Multifamiliar).



**Imagen 35.** Sistema de espacio público del área de influencia.

Fuente: [www.barranquilla.gov.co](http://www.barranquilla.gov.co)

### 1.3.11 SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS

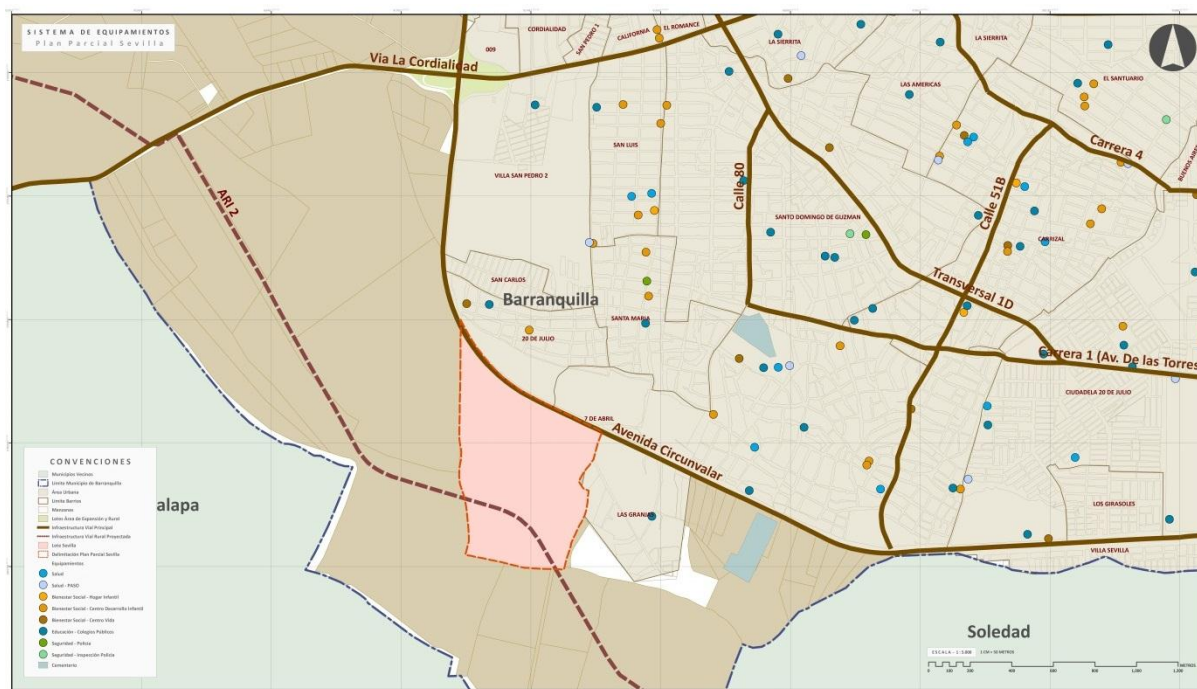
Es el conjunto conformado por todos los predios en suelo urbano, de expansión urbana ó rural destinados a la ubicación de servicios colectivos, dentro de los que caben actividades como instalaciones y edificaciones e infraestructura para servicios públicos, abastecimiento, transporte,

recreación, salud, deportes, educación, abastecimiento, seguridad, administración y comunicaciones, entre otros.

Las características y condiciones de edificación para los distintos tipos de equipamiento serán el resultado de las exigencias funcionales correspondientes a cada caso en particular, dispuestos adecuadamente para preservar valores del ambiente, el paisaje y del entorno urbanístico.

En el área de influencia del predio Sevilla existen varios tipos de equipamientos que presentan una oferta de servicios que favorece la población del sector, entre estos, equipamientos de educación, hogares infantiles, estaciones de policía, institucionales en salud (Pasos y Caminos), y, centros de vida.

Además de ello, en las zonas de cesión generadas por el proyecto deberá dejarse un 30% como mínimo de suelo destinado para el desarrollo de dichos equipamientos, los cuales pueden ser específicamente de tipo comunitario, es decir, recreación y deportes, salud, educación, abastecimiento, etc.



**Imagen 36.** Sistema de Equipamientos del área de influencia.

Fuente: [www.barranquilla.gov.co](http://www.barranquilla.gov.co)

### 1.3.12 BIENES DE INTERÉS CULTURAL

La declaración legal denominada Bien de Interés Cultural es una figura de protección regulada por la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico. Posteriormente esta figura de máximo rango fue asumida paulatinamente por la legislación, con la supervisión del Ministerio de Cultura para la declaración definitiva. Según prevé la propia Ley, un BIC es cualquier inmueble u objeto mueble de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, que haya sido declarado como tal por la administración competente. También puede ser declarado como BIC, el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico.

Con fundamento en lo señalado por el artículo 6 del decreto 2181 modificado por el decreto 1478 del 2013, respecto de las áreas o inmuebles declarados como bienes de interés cultural y las condiciones para su manejo; se evidencia que no existe ningún tipo con esta categoría en el sector o área de influencia por lo que no se requieren acciones al respecto.

### 1.3.13 DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS AMBIENTALES

#### 1.3.13.1. GENERALIDADES.

La inclusión de los principios ecológicos en la planificación del territorio es un tema que ha cobrado relevancia. A través de la información biofísica y sociocultural como indicadores de la funcionalidad del medio ambiente, se proponen recomendaciones sobre el uso del suelo. Por esto, el componente natural se concibe como un elemento en el ordenamiento espacial, para así, garantizar el uso sostenible de la biodiversidad, los servicios ambientales; y el bienestar del hombre el cual está ligado con la salud de los ecosistemas.

La siguiente caracterización es del componente ambiental y sus manifestaciones en el predio Sevilla, las cuales son interpretadas como indicadores de los servicios que presta el territorio (producción y control del agua, suelo, biodiversidad, clima, etc.). Así, se logra la identificación y priorización (si se encuentran) de los elementos dentro del sistema ambiental (Estructura Ecológica Principal) y se derivan estrategias para la planificación del uso del suelo, generando así una base para el desarrollo socioeconómico.

#### 1.3.13.2. AREA DE ESTUDIO

El Predio Sevilla se encuentra localizado en la cuenca Ciénaga de Mallorquín. Cuenta con 50,6 hectáreas continuas en el distrito de Barranquilla, específicamente al costado occidental de la metrópoli. El ingreso al predio se realiza por la vía Circunvalar al costado derecho en el sentido que conduce a Santa Marta.

Entre los factores que determinan en el área de influencia del lote, se encuentra el clima, la cercanía al mar y el relieve. El Lote muy cerca del Ecuador o paralelo 0, por lo cual los rayos del sol caen perpendiculares, registrándose altas temperaturas durante todo el año. Además, está ubicada en la zona intertropical o de bajas latitudes, este factor sumado a su cercanía al mar y a sus tierras bajas, permite una moderación de las temperaturas por la influencia de las brisas marinas.

Así mismo, el clima es de tipo tropical seco o xeromegatermo tropical, es decir, correspondiente a una vegetación propia de la sequedad y bajo altas temperaturas.

En el área de proyecto no se producen las abundantes selvas características del clima tropical. Por el contrario, es una zona seca, como lo es todo el litoral Caribe colombiano, debido a que los vientos alisios del noreste soplan paralelos al litoral, absorbiendo la humedad, empujándola hacia el interior de la Región Caribe hasta las estribaciones de la cordillera de los Andes, donde producen abundantes lluvias.

Los vientos alisios son secantes y en determinadas épocas del año soplan con más energía, aumentando la sequía en la región. La sequía también se produce por un fenómeno conocido como la "Sombra de Sotavento" de la Sierra Nevada de Santa Marta.

La Sierra Nevada de Santa Marta es una barrera para los vientos alisios del noreste, éstos, luego de aridecer la península de la Guajira, alojan toda la humedad del lado de Barlovento de la Sierra Nevada produciendo abundantes lluvias, hasta 2500 mm anuales, pero en el lado de sotavento esto es, el lado opuesto a Barlovento, la parte de la Sierra que mira hacia Barranquilla, se genera sequía que se extiende hasta el oriente de la ciudad.

Por la sombra de sotavento el promedio de lluvias en la parte oriental de la ciudad (Barrios las Nieves, Rebolo, La Luz, Simón Bolívar) es ligeramente menor que en el occidente y suroccidente de la ciudad.

La atmósfera de la ciudad está condicionada por su ubicación, en una zona intermedia entre dos extremos climáticos: el árido del norte (Desierto de la Guajira) y la región húmeda al sur que se inicia en el valle medio del Magdalena y recibe la influencia del mar Caribe.

El clima tropical y seco se caracteriza por dos periodos: uno seco y otro húmedo. El periodo seco comprende desde diciembre a marzo y se caracteriza porque los vientos alisios del noreste soplan con tanta energía que suelen causar daños a las viviendas.

La época humedad comprende los meses de abril hasta noviembre. El periodo lluvioso se interrumpe por un pequeño verano conocido como "Veranillo de San Juan" o época de transición, que se origina como consecuencia de la entrada a la ciudad de los vientos alisios del sureste, que provocan la sequía durante un corto periodo tiempo.

Durante la época humedad o invernol, la escasez de los vientos y la abundante humedad, produce en la ciudad un ambiente caluroso con características malsanas de selva tropical.



#### 1.3.13.3. TEMPERATURA

Las temperaturas medias mensuales fluctúan entre 25° y 30°, las temperaturas medias mínimas están alrededor de los 24°, mientras que las temperaturas medias máximas alcanzan los 34°. Los valores máximos de las temperaturas registradas alcanzan los 29,9° en los meses de abril y julio y los mínimos, 25° en octubre y noviembre. En la zona el comportamiento de la temperatura es de régimen isotérmico con un promedio de 27°. El régimen diario de la circulación del viento, que se manifiesta en las brisas de mar-tierra, modifica favorablemente la temperatura en la franja cercana del litoral.

#### 1.3.13.4. PRECIPITACIÓN

Presenta un período muy definido que va del mes de mayo al de octubre, con lluvias que oscilan entre 70 y 178 mm/mes, constituyéndose este último como el de más altos índices de pluviosidad. El período seco transcurre entre los meses de diciembre hasta abril, con promedios entre 1.0 y 25 mm/mes. Así mismo, el número de días con precipitación oscila a lo largo del año entre 0.0 y 14.0 días.

La duración de los eventos es en general de 90 minutos, con eventos extraordinarios de duración superior a 120 minutos. Las tormentas son de corta duración pero de gran intensidad. La hora de iniciación de los eventos está en general, entre las 11:00 a.m. y las 4:00 p.m.

#### 1.3.13.5. BRILLO SOLAR

Por la ubicación del distrito de Barranquilla en la zona intertropical, la radiación solar está en relación con los valores de precipitación; así por ejemplo la menor radiación coincide con el periodo más lluvioso y la más alta con la época menos lluviosa y seca, que en la zona son los meses de enero y diciembre respectivamente.

Las implicaciones de un incremento de horas de brillo solar se reflejan en la tendencia a la aridez, la erosión y degradación de suelos, hecho que parece irreversible en la zona por falta de cobertura vegetal densa.

Dada su posición en la zona intertropical, la radiación o brillo solar en el departamento está en relación directa con los valores de precipitación; de ahí que la menor radiación coincide con el período más lluvioso y la mayor radiación con la época menos lluviosa y seca. Los meses de mayor brillo solar corresponden a diciembre y enero, con 228,4 y 238.5 horas/mes respectivamente y los menores registros se presentan en septiembre y octubre con 130,9 y 127,0 horas/mes.

#### 1.3.13.6. HUMEDAD

La cercanía al mar, la ubicación a orillas del río Magdalena, la zona del Parque Natural Nacional Isla Salamanca, los humedales del delta de la desembocadura del río Magdalena, hace que esta zona tenga bastante humedad, pero esta humedad es modificada por los vientos

secantes y la empujan hacia el interior de la región para producir abundantes lluvias en las estribaciones de los Andes.

Los mayores niveles de humedad se registran en Octubre, el mes más lluvioso con 84%, le siguen Septiembre y Noviembre con 83%, agosto con 81% y Mayo, Junio y Julio con 80%. Los meses de humedad son Febrero y Marzo con 77%, así mismo la media anual varía entre el 79% y el 81%.

#### **1.3.13.7. EVAPORACIÓN**

En el departamento del Atlántico este parámetro es constante, con un promedio mensual de 139,75 mm para la estación base Naval del municipio de Barranquilla (Ecoforest Ltda., 1996 En: INVEMAR et al., 2005).

El volumen total de evaporación fluctúa por lo regular entre 1800 y 2200 mm coincidiendo los máximos valores con los periodos de sequía (enero a abril). La evapotranspiración potencial excede el valor de la precipitación en la mayoría de los meses del año, por lo tanto el régimen de humedad no es el más adecuado para las actividades agrícolas.

#### **1.3.13.8. VIENTOS**

Los vientos que afectan el territorio atlanticense son los alisios del noreste; tienen una dirección dominante Norte sobre el departamento y su mayor intensidad se presenta en los meses de febrero y marzo, período en el cual su manifestación se conoce popularmente con el nombre de brisas, originando algunas veces tempestades eléctricas.

Durante la época seca la Zona de convergencia intertropical (ZCIT) se encuentra en posición sur; el Sistema de Alta Presión de las Azores, se encuentra al sur de su posición normal. Como consecuencia los vientos del Norte y Noreste soplan con una intensidad más pronunciada en toda la región. La naturaleza de estos vientos es frecuentemente variada. Durante esta época el viento puede alcanzar una velocidad de 15 nudos, pero con frecuencia alcanza los 20 nudos, principalmente al final de la tarde y su duración es de aproximadamente 4 horas, pues disminuye unas cuantas horas antes de la media noche.

Durante los meses de noviembre y mayo, el viento proveniente del mar, elude con facilidad las bajas serranías, arrastrando la humedad sin permitir la formación de nubes y de ahí la escasa o nula lluvia que cae en la faja litoral del departamento. Al correr como viento secante, sólo favorece las precipitaciones cientos de kilómetros costa adentro, en el piedemonte de las cordilleras Central y Oriental. A nivel local, el régimen diario de la circulación del viento se manifiesta en las brisas de mar-tierra, las cuales benefician directamente la faja aledaña al litoral.

Durante la época de lluvias la ZCIT se ubica en posición Norte, entre los 8° y 12° de Latitud Norte, actuando moderadamente sobre la costa Caribe; los vientos Alisios son sustituidos por vientos de poca fuerza y de dirección variable generalmente de componente Oeste bajo la influencia de la ZCIT inestable.

La velocidad promedio del viento es de 8 nudos, registrándose vientos muy fuertes (20 a 23 nudos) de escasa duración que acompañan las lluvias torrenciales, cuando algún sistema importante transita por el área.

En la estación meteorológica del aeropuerto ErnertoCortissoz, Atlántico (74°36'W 10°53'N), se registran valores de 2,9 m/seg. Vientos con intensidades superiores a 5 m/s y alcanzando valores medios cercanos a los 8 m/s, se observan desde el mediodía extendiéndose incluso hacia horas de la madrugada del día siguiente, especialmente para los meses comprendidos entre enero y abril. La dirección predominante de donde sopla el viento es del noreste. Sin embargo, la componente norte es bien significativa.

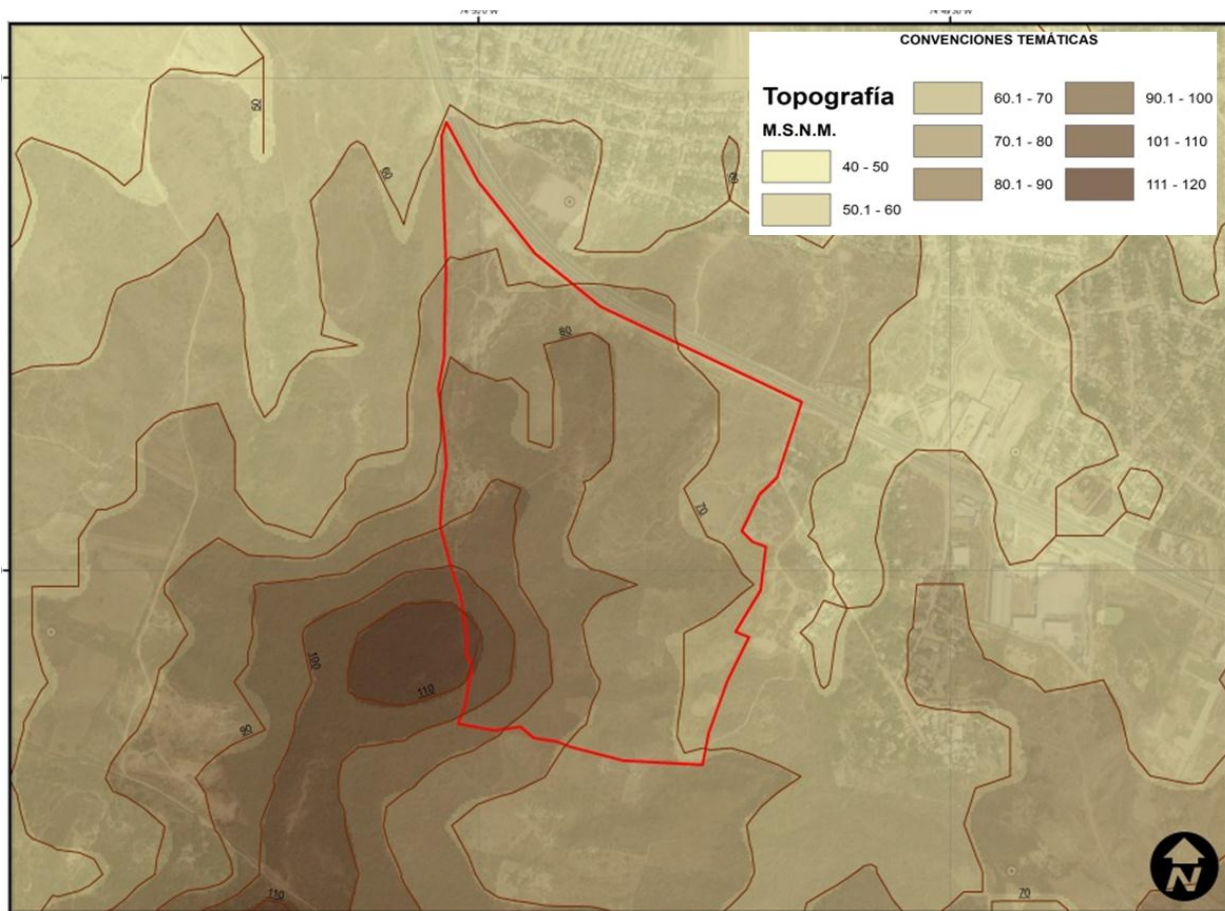
En septiembre de 2006, la costa Caribe ha sido sacudidas por tornados y vendavales que han afectado a la población y sus viviendas.

En Barranquilla sigue la sorpresa por el tornado que a mediados de este mes (15 de septiembre) se llevó el techo de 60 viviendas.

Aunque ocurre con mayor frecuencia en las sabanas, no es extraño que en toda la Costa Caribe se presenten vendavales, de acuerdo con Max Henríquez, subdirector del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM (Universal, octubre 01 de 2006 En: INVEMAR et al., 2005). El vendaval nace de nubes llamadas cumulonimbus, densas, potentes, de gran extensión vertical, que son las más violentas en la atmósfera y se pueden formar en cualquier tipo de geografía. Sumadas a condiciones de humedad y del viento que favorezcan su crecimiento, se pueden desprender de ellas fuertes aguaceros, tormentas eléctricas y vientos fríos que corren en dirección al suelo, capaces de desprender techos y árboles, pero no paredes. A diferencia del vendaval, la fuerza del viento (giratorio) en el tornado es hacia arriba.

#### 1.3.13.9. TOPOGRAFÍA

Las zonas con mayor elevación tienen un papel importante en la distribución de las actividades humanas, como los servicios ambientales que presta el territorio. Para los humanos, las zonas con mayor elevación suelen ser un limitante de accesibilidad a un territorio. En la productividad, la zonas con mayores elevaciones de una zona montañosa u ondulada, presenta los suelos con alto deterioro, pues se erosionan rápidamente, generando acumulación de sedimentos en los arroyos entre otros efectos.



**Imagen 37.** Topografía del terreno en el lote Sevilla.

En términos ambientales, las zonas con mayores elevaciones, juegan un papel importante, ya que se constituyen en refugios para la biodiversidad, además de cumplir una importante funcionalidad en la recarga de acuíferos, contribuyendo a la biodiversidad en los sistemas ribereños y redes riparias. Preservar la cobertura natural de estas áreas garantiza una mayor captación y protección de agua en época de lluvia, producción de biomasa, estabilidad en el ciclaje de nutrientes, evita la pérdida de suelo, provee de refugio permanente y estacional para muchas especies, son puntos de paso para especies migratorias.

Las elevaciones del terreno en el lote Sevilla se encuentran en el rango de los 60 a 110 metros sobre el nivel del mar. En la cuenca Ciénaga Mallorquín se encuentra en la zona baja por lo que no representa consideraciones ambientales como zona de recarga de acuíferos. Sin embargo, por presentar en las zonas de mayor elevación (100 a 120 M.S.N.M) una alta correlación con las pendientes, se debe considerar la erosión permanente que proviene de las zonas más altas.

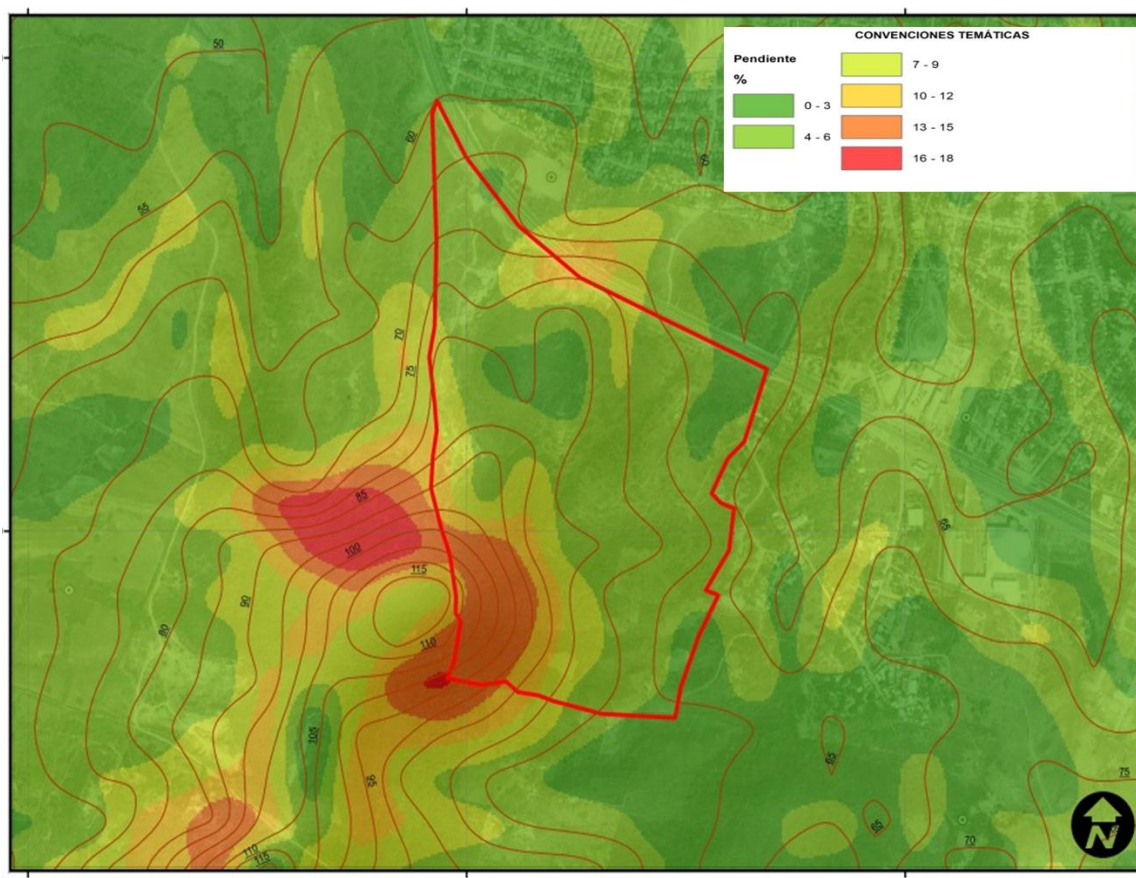


### 1.3.13.10. PENDIENTE

La pendiente es un factor a tener en cuenta por su influencia en el uso del suelo pues se constituye en un limitante en las actividades que el hombre puede desarrollar. El factor pendiente del terreno puede constituirse en una amenaza para las actividades ya adelantadas, como en una restricción para las que están proyectadas. A mayor intensidad de pendiente, la velocidad que toma el agua al escurrir es mayor y por lo tanto es mayor la erosión del suelo, evitarla ayuda a disminuir el taponamiento de caños y arroyos entre otras.

Se puede observar que los terrenos del Lote Sevilla presenta pendientes suaves (0 a 9%) a medias (10 a 16%), por lo anterior es importante considerar evitar la construcción de viviendas en las pendientes medias.

La dirección de la pendiente tiene una inclinación hacia el nororiente, dirección hacia donde drena el agua. Siguiendo este curso, no se identificaron cuerpos de agua y drenajes que por erosión o escorrentía pudieran taponarse, por lo que no representa una limitante para las actividades humanas.

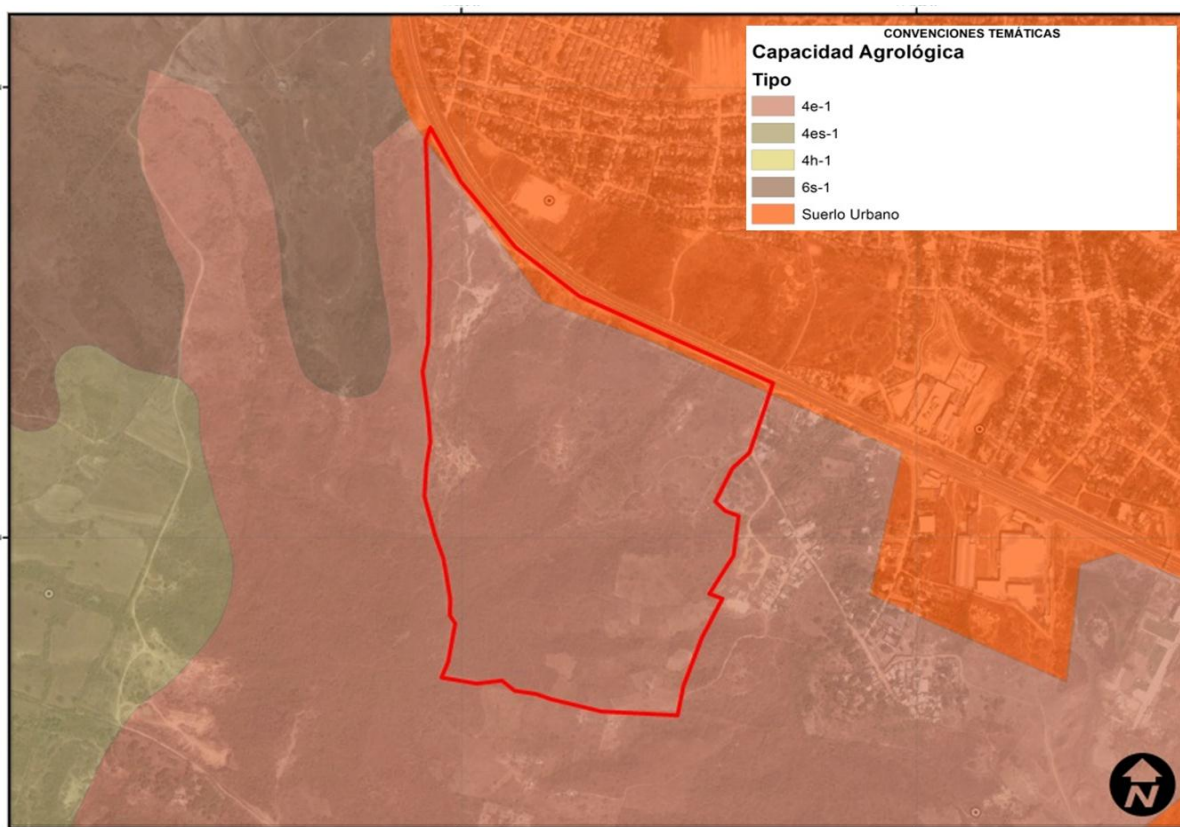


**Imagen 36.** Pendientes en el lote Sevilla.



#### 1.3.13.11. SUELOS

La caracterización de los suelos, es un insumo que da un indicio bastante claro del potencial de uso del territorio en base a un uso sostenible. El suelo es el resultado de la conjugación de distintos factores climáticos (temperatura y humedad), las expresiones geomorfológicas (paisajes, tipos de relieve, clases por pendiente del terreno), junto con las litológicas (composición y granulometría). Entre los productos de estudios de suelo existente, se encuentra el de “Capacidad de uso del Suelos” realizado por el IGAC en el año 2008. El estudio permite establecer un potencial máximo para el uso señalado en la definición de cada uno de las clases. Por lo tanto, la capacidad de uso del suelo en sí, se constituye en componente indicador ambiental.



**Imagen 36.** Capacidad agrológica en el lote Sevilla.

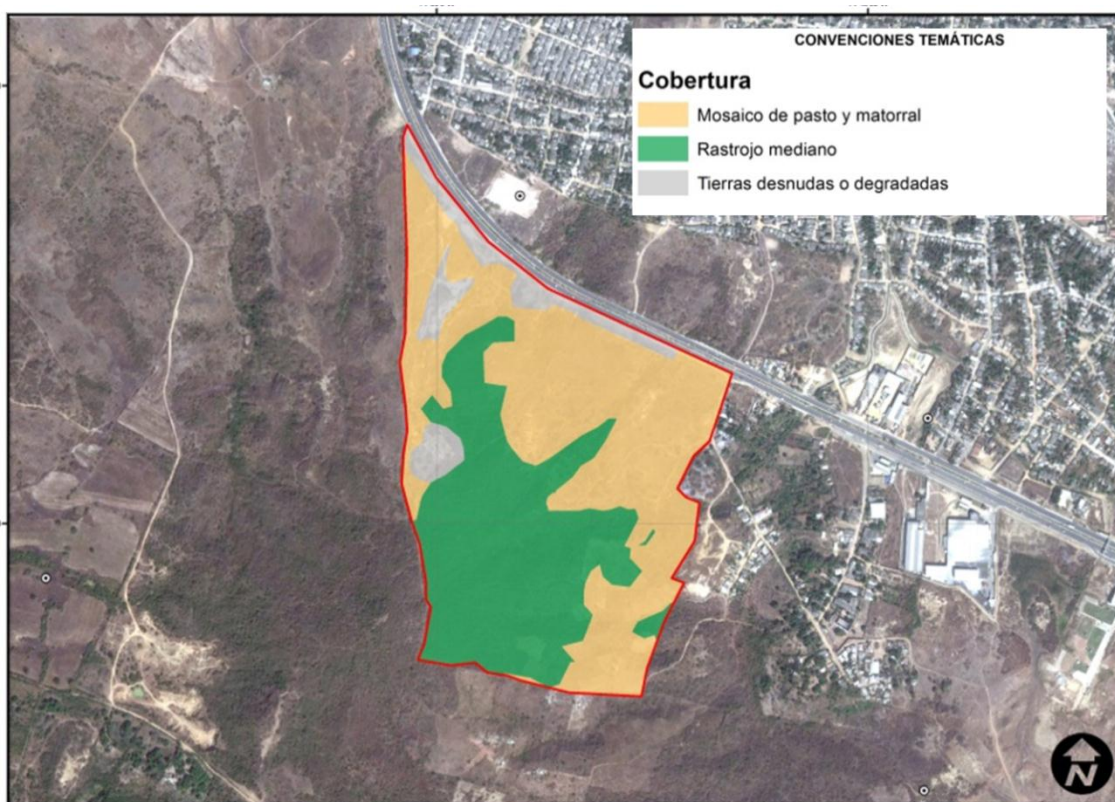
De acuerdo con el estudio del IGAC, el único tipo de suelos que se presenta en el Lote es el IV, por lo que representa limitaciones moderadas a severas para usos agrícolas que restringen la gama de actividades principalmente por las altas temperaturas, sequía y dureza del suelo.

### Factores limitantes y prácticas de manejo recomendables en el lote Sevilla

Unidad de capacidad	Factores limitantes	Uso y Práctica de manejo recomendadas
4e-1	Erosión hídrica laminar en grado moderado; profundidad efectiva moderada por la presencia de sales y sodio y horizontes de consistencia dura.	Combinación de cultivos semipermanentes y permanentes con especies forestales; en las áreas de menor pendiente pastoreo controlado; se debe favorecer la regeneración natural para controlar los procesos erosivos. Efectuar lavado de sales dependiendo de la disponibilidad de agua.

#### 1.3.13.12. COBERTURA Y USOS DEL SUELO

El arreglo espacial o mosaico de estas coberturas tiene un efecto importante en los procesos ecológicos como el ciclaje de nutrientes, distribución y dispersión de la fauna y flora, que son a su vez dinamizadores de bienes y servicios, pero que para el caso específico de la cuenca, muestra unos fuertes niveles de intervención.



**Imagen 37.** Clasificación de la Cobertura en el lote Sevilla.



Las coberturas actuales en el Lote, representan un mosaico de sistemas antrópicos para la agricultura y ganadería no tecnificada en las zonas con pendientes suaves y menores elevaciones, y un rastrojo espinoso medio en las pendientes medias y zonas elevadas. En algunos sectores es evidente la degradación del suelo por no presentar cobertura y por la presencia de Trupillo y herbáceas indicadores de suelos pobres o inadecuados para tal fin.

De lo anterior se resalta que el predio en la actualidad contiene cobertura arbórea natural en las zonas de mayor pendiente y elevación, que represente importancia para evitar la erosión y por su belleza paisajística.



**Imagen 37.** Cobertura en el lote Sevilla.

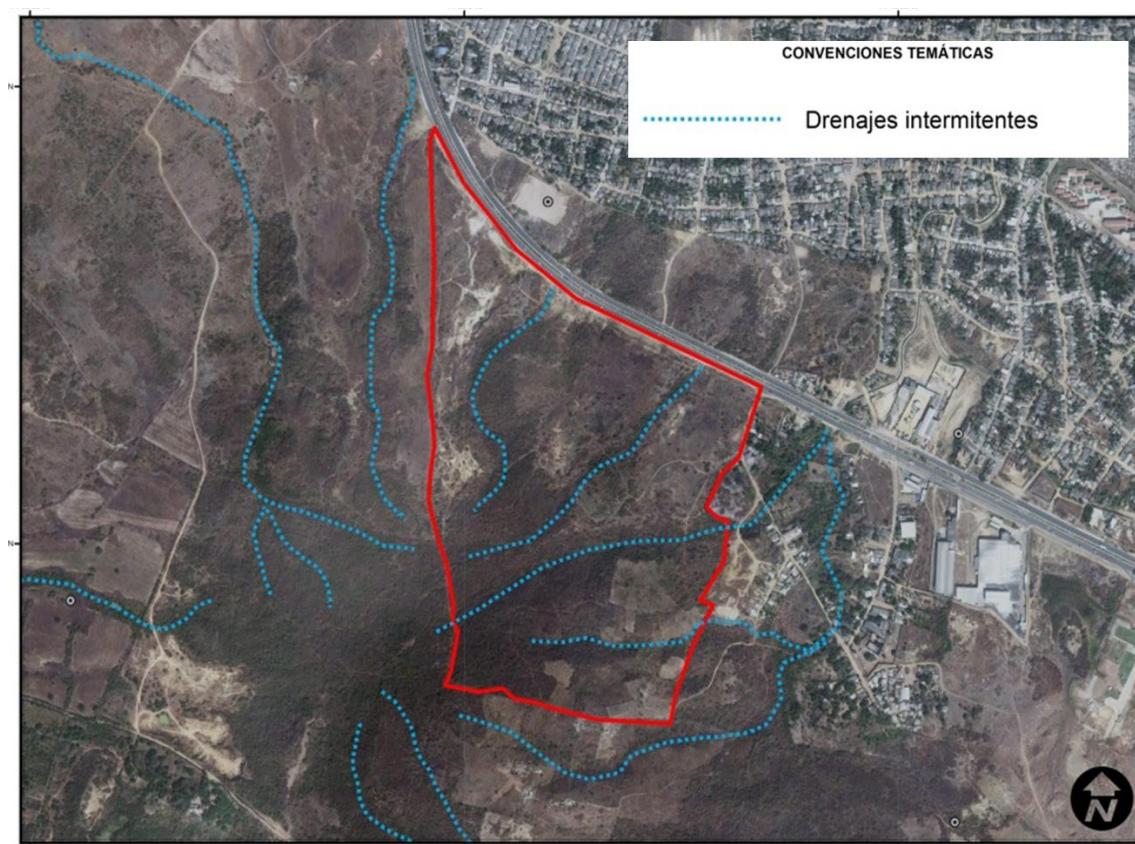
#### **1.3.13.13. CONECTIVIDAD DEL PAISAJE**

El predio Sevilla se encuentra enmarcado al oriente por el centro poblado de Barranquilla, al occidente y sur por suelos matorrales, rastrojos, suelos deteriorados por usos agrícolas y

ganadero, al por zona industrial en expansión sin cobertura vegetal. En este contexto y como se aprecia en la siguiente imagen satelital, el predio estratégicamente no es o debería ser un paso de conectividad de flora o fauna entre dos o más bosques, ciénagas o elementos ambientales estratégicos para el mantenimiento de un bien o servicio ambiental.

#### 1.3.13.14. RED DE DRENAJES

Por el Predio Sevilla no pasan arroyos de consideración. Se identificó en campo y como se muestra en el siguiente mapa, que se forman pequeños arroyos intermitentes al sur occidente del lote los cuales no se constituyen en un riesgo por inundación, dado que cada drenaje no tiene más de 15 hectáreas de cuenca. En términos de conservación, tampoco se considera una zona de nacimientos de agua de la que dependa población o sistema productivo cuenca abajo, dado que sus aguas son depositadas en los canales de la vía circunvalar.



**Imagen 37.** Drenajes naturales intermitentes en el lote Sevilla.



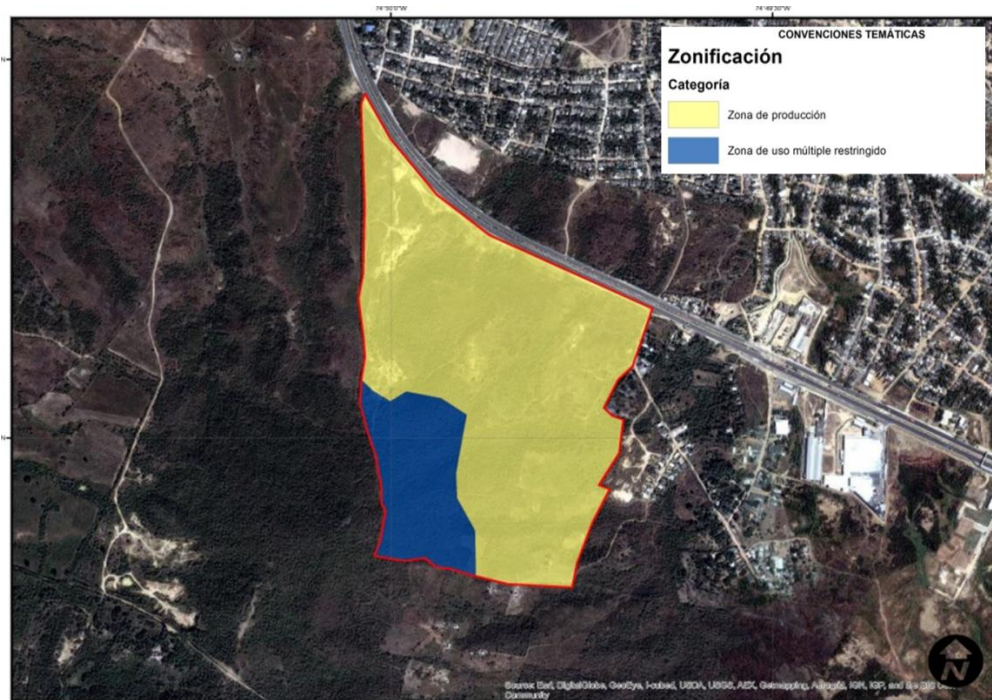
### 1.3.13.15. ELEMENTOS AMBIENTALES RELEVANTES

La cobertura boscosa compuesta por rastrojos medios típicos de bosque seco presenta indicios de intervención antrópica por leñateo selectivo sobre las maderas comerciales. Este bosque se encuentra localizado en las zonas de mayor elevación y pendientes donde la accesibilidad representa un factor limitante al uso de actividades humanas. Esta cobertura cumple una importante función en mitigar la sedimentación, además de su valor estético, pues enriquece ambientalmente el paisaje.

### 1.3.13.16. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

A partir de la zonificación ambiental detallada, tal como señalamos fueron establecidas por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, se derivan estrategias para la planificación más acordes con el uso potencial la tierra.

De acuerdo con las anteriores consideraciones, se proponen dos categorías de manejo ambiental en el Lote Sevilla. La primera y de mayor extensión (42.9 Ha, 83%) es la de uso productivo, la cual no tiene restricciones ambientales y se puede utilizar de manera intensiva para vivienda de interés social. La segunda categoría es la de zona de uso múltiple restringido la cual debe estar destinada a restaurar o rehabilitar el Bosque y preservar sus valores ambientales.



**Imagen 37.** Zonificación ambiental, según ajuste POMCA.  
Oficio No. 004961 del 31 de octubre de 2013, C.R.A.



#### 1.4. CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO:

- **Valores ambientales, naturales y paisajísticos:** Según la zonificación del Plan de Ordenamiento de la Cuenca de la Ciénaga de Mallorquín (POMCA) formulado por la Corporación Autónoma regional del Atlántico (CRA) y adoptada en el Plan de Ordenamiento Territorial de Barranquilla mediante el Decreto 029 de 2011, el predio tiene la zonificación ambiental con tratamientos de:
  - Zona de Uso Múltiple Restringido (ZUMR).
  - Zona de Rehabilitación Productiva (ZRP)
- **Patrimonio arquitectónico y/o arqueológico:** No se identificaron en el área del predio, ni en su contexto inmediato elementos con valores patrimoniales en ninguno de los dos tipos.
- **Sistemas urbanos:** Corresponden a los elementos base a partir de los cuales se desarrolla el esquema urbanístico, con respeto por los valores ambientales encontrados y el equilibrio con las necesidades de los futuros habitantes del predio:
  - ✓ **Funcional (Vías, servicios públicos, espacio público y equipamientos):** En el contexto inmediato del predio Sevilla, se encontró un eje vial adecuado para su integración con el resto de la malla de la ciudad, la factibilidad de los servicios públicos expedida por las autoridades competentes; sobre los cuales se propone el desarrollo de un esquema urbanístico que plantea las áreas destinadas al sistema de espacio público y equipamientos dispuestos para la población beneficiaria de dicho proyecto.
  - ✓ **Ambiental:** Las coberturas actuales en el Lote, representan un mosaico de sistemas antrópicos para la agricultura y ganadería no tecnificada en las zonas con pendientes suaves y menores elevaciones, y un rastrojo espinoso medio en las pendientes medias y zonas elevadas. En algunos sectores es evidente la degradación del suelo por no presentar cobertura y por la presencia de Trupillo y herbáceas indicadores de suelos pobres o inadecuados para tal fin.
  - ✓ **Socio-Económico:** El predio Sevilla se relaciona directamente con sectores residenciales del suroccidente de la ciudad tales como Las granjas, 7 de Abril, 20 de Julio y Villa San Pedro 2.

## FORMULACIÓN

# PLAN PARCIAL “SEVILLA”

### 2. ESTRUCTURA URBANA.

De acuerdo con los características señaladas en el diagnóstico, el Plan Parcial Sevilla, propone una organización espacial que permite aprovechar los grandes espacios verdes en relación directa con las manzanas de vivienda, logrando su mayor aprovechamiento. Es un urbanismo generoso, organizado, que permite la integración urbana a la red de infraestructura existente de una manera armónica y sin impactos negativos en el contexto inmediato, permitiendo generar una porción de ciudad con altas calidades urbanísticas y arquitectónicas en un sector de ciudad con grandes requerimientos en su espacialidad y con bajos índices en atributos urbanos, como espacios públicos y/o equipamientos.

La propuesta del Plan Parcial Sevilla, busca como objetivo ofrecer a la ciudadanía con un nivel económico medio y con un poder adquisitivo relativamente bajo, una opción novedosa, con un alto atractivo moderno que incorpora factores que fácilmente llenarán las expectativas de muchas familias en el Suroccidente de la ciudad.

#### 2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLANTEAMIENTO URBANO

La zona de estudio del Plan Parcial se encuentra ubicada contra el borde sur occidental del casco urbano de la ciudad de Barranquilla, en el contexto inmediato de las Localidades Metropolitana y Suroccidental. Esta ubicación dentro del territorio permite que su desarrollo sea continuación de la infraestructura proyectada tanto vial como de servicios públicos. El proyecto propende por el mejoramiento de la calidad urbanística del sector aumentando los indicadores y mejorando el déficit de espacio público y equipamientos existentes, integrándose a la trama urbana a través de las vías urbanas principales, las redes de servicios públicos y la diagramación del manzaneo propuesto.

Los usos propuestos se han desarrollado en forma proporcional a los requerimientos y posibilidades de aprovechamiento del sector así:

**SEVILLA - EJERCICIO ALTURA MIXTA**

MANZANA	USO	AREA UTIL	Nº DE PISOS	Nº VIV	A, TOTAL CONST.	A, VENDIBLE VIVIENDA	A, TOTAL VENDIBLE
Manzana 1	VIVIENDA 73 M2,	12.559,23	16	512		73,00	37.356,33
Manzana 2	VIVIENDA 73 M2,	19.634,13	16	800		73,00	58.400,00
Manzana 3	Comercio servicios	26.752,90	5	94	12.406,85	94,38	8.903,02
Manzana 4	Comercio servicios	13.699,98	5	48	6.353,46	94,38	4.559,18
Manzana 5	VIVIENDA 73 M2,	29.017,01	16	1.182		73,00	86.308,55
Manzana 6	VIVIENDA VIS	20.392,70	8	790		57,00	45.038
Manzana 7	VIVIENDA	19.059,99	11	747		68,00	50.791
Manzana 8	VIVIENDA	16.926,48	11	663		68,00	45.105
Manzana 9	VIVIENDA VIS	16.241,66	8	629		57,00	35.870
Manzana 10	VIVIENDA	18.892,17	11	740		68,00	50.344
Manzana 11	VIVIENDA	16.667,64	11	653		68,00	44.416
Manzana 12-A	VIVIENDA VIS	14.029,41	8	544		57,00	30.984
Manzana 12-B	VIVIENDA VIP	6.923,96	8	334		46,32	15.467
MANZANA 13	VIVIENDA VIP	28.154,30	8	1.358		46,32	62.893
Manzana 14	VIVIENDA VIS	13.980,08	8	542		57,00	30.875
<b>TOTAL</b>		<b>272.931,64</b>		<b>9.636</b>			<b>607.310,49</b>
PROVISION VIP EXIGIDA (20% DEL A.U.)		34.641,91					
AREA ÚTIL VIP PROPUESTA		35.078,26					

**Tabla 07.** Ejercicio de Cabidas. Elaboración Propia.

El porcentaje de vivienda (85% del área útil) complementado con los usos múltiples (de comercio urbano y servicios en 15% del área útil), permitirá el desarrollo de un sector de la ciudad con especial énfasis en vivienda, pero con la cercanía de los centros industriales y de comercio que se encuentran en los alrededores y donde podrían encontrarse futuras oportunidades de trabajo de gran parte de la nueva población.

El Plan Parcial tiene un área bruta aproximada de 50 Ha, de las cuales 3,44 Has corresponden a afectaciones viales. Del área neta urbanizable se prevé destinar cerca de un 22,5% de zonas para cesión pública obligatoria gratuita totales, las cuales corresponden al 25% en el área neta urbanizable de vivienda y 16% en el área neta urbanizable de comercio. De estas se proponen como mínimo: el 15,75% del área neta urbanizable para parques y el 6.75% de área neta urbanizable para equipamientos públicos.

El proyecto desarrolla un aproximado de 10.000 unidades las cuales se distribuyen entre viviendas de interés prioritario, viviendas de interés social y viviendas no Vis, generando un sector con

múltiples opciones para distintos estratos poblacionales. Dichas viviendas se complementan con usos comerciales y de servicios que servirán de polo de desarrollo atractor de inversiones, así como con los equipamientos públicos y privados que puedan desarrollarse allí, generando una ciudad autosuficiente muy completa.

El Plan Parcial está enfocado en suplir demanda existente de distintos tipos de vivienda, entre estas, no VIS, y, vivienda de interés social y prioritaria para los habitantes del Distrito de Barranquilla y contribuir con parte de la solución al déficit de sus municipios vecinos, buscando invertir en infraestructura vial, de servicios públicos, y equipamientos recreativos y sociales para el uso de los habitantes de toda el ámbito territorial considerado.

## 2.2. CUADRO GENERAL DE ÁREAS PROPUESTAS DEL PLAN PARCIAL.

En la tabla a continuación se relacionan las áreas de la propuesta urbanística general del Plan Parcial "Sevilla":

PLAN PARCIAL "SEVILLA"				
PROPUESTA DE PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO				
CUADRO TOTAL DE AREAS				
PLAN PARCIAL SEVILLA				
AREA	M2	Ha	%	DESCRIPCION
Área total del predio	506.243,59	50,62	100%	Área total del predio Sevilla.
Area de Planificación Plan Parcial	506.243,59	50,62	100%	Es el área total del predio o predios objeto de la licencia de urbanización o sujetos a plan parcial.
Suelos No-Urbanizables				Suelos de Protección. Constituido por las zonas y áreas de terrenos que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las zonas de amenaza y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse.
a) Areas afectacion ambiental POMCA		0,00	0,00%	
Total Suelos No-Urbanizables	0,00	0,00	0,00%	
Áreas para la localización de la infraestructura para el sistema vial principal y de transporte				
Control Ambiental Circunvalar	15.330,07	1,53	3,03%	Vías propuestas por el POT que se constituyen en afectaciones
Anillo Rural interno	17.518,76	1,75	3,46%	
Total áreas vías sistema principal y de transporte	32.848,83	3,28	6,49%	
Area Neta Urbanizable Total	473.394,77	47,34	93,51%	Es el área resultante de descontar del área bruta, las áreas para la localización de la infraestructura para el sistema vial principal y de transporte, las redes primarias de servicios públicos y las áreas de conservación y protección de los recursos naturales y paisajísticos.
Área Neta Urbanizable para vivienda	292.450,21	29,25	61,78%	

Áreas de Cesión gratuitas para espacio publico y equipamiento colectivo		7,55	25,81%	Área mínima: 25% del Área neta urbanizable	
a) Espacio Público:	52.845,40	5,28	18,07%	Entre el 15% al 20 del área neta urbanizable	
b) Equipamiento:	22.648,03	2,26	7,74%	Entre el 5% al 10% del área neta urbanizable	
Áreas de Cesión obligatoria para vías locales		45.342,65	4,53	15,50%	
Total Áreas de Cesión		120.836,08	12,08	25,53%	
Área Total para Comercio (Incluye Afectaciones)		196.275,39	19,63	38,77%	Porcentaje del área bruta
Área Neta Urbanizable para Comercio		180.945,33	18,09	38,22%	Porcentaje del área neta urbanizable
Áreas de Cesión gratuitas para espacio publico y equipamiento colectivo		3,15	17,39%	Área mínima: 16% del Área Neta Urb de la Zona Comercial	
a) Espacio Público:	22.032,60	2,20	11,23%	Mínimo 70% del 10% de área total	
b) Equipamiento:	9.442,54	0,94	4,81%	Mínimo 30% del 10% de área total	
Áreas de Cesión obligatoria para vías locales		35.074,05	3,51	19,38%	
Total Áreas de Cesión		66.549,20	6,65	36,78%	
Área Útil Total (Vivienda y Comercio)		286.009,49	28,60	56,50%	Es el área resultante de restarle al área neta urbanizable, el área correspondiente a las zonas de cesión obligatoria para vías locales, espacio público y equipamientos propios de la urbanización.
Área para Vivienda de Interes Social Prioritario (VIS)		22.879,23	2,29	8,00%	No son áreas generadoras de obligaciones VIS
Área para Industria		0,00	0,00	0,00%	
Excepciones al cumplimiento de la obligación. Los porcentajes mínimos de suelo que se destinarán al desarrollo de programas de vivienda de interés social o de interés prioritario, no serán exigibles cuando se trate de suelos destinados a usos industriales, dotacionales o institucionales o cuando los predios estén cobijados por un tratamiento distinto al tratamiento urbanístico de desarrollo. Esta excepción sólo será aplicable a aquellas áreas sobre las que se concreten tales usos.					

**Tabla 08.** Cuadro de áreas. Elaboración Propia.

### 2.3. MALLA VIAL ARTERIAL Y LOCAL DEL PROYECTO

El área del Plan Parcial tiene frente principal sobre la Avenida Circunvalar, la cual corresponde a una de las vías más importantes, con mayor perfil, que bordea la ciudad, comunicando norte y sur en forma muy rápida; hacia el sur el predio colinda con el Barrio Las Granjas, mediante una vía local; hacia el occidente, según la cartografía de la propuesta del nuevo plan de ordenamiento territorial, se encuentra una vía de carácter arterial con un perfil importante que comunicará este sector con la Carrera 38 y hacia el otro costado con los desarrollos que se encuentran en inmediaciones con el municipio de Soledad.

La conectividad vial de acuerdo con el POT se encuentra estructurada por las siguientes vías:

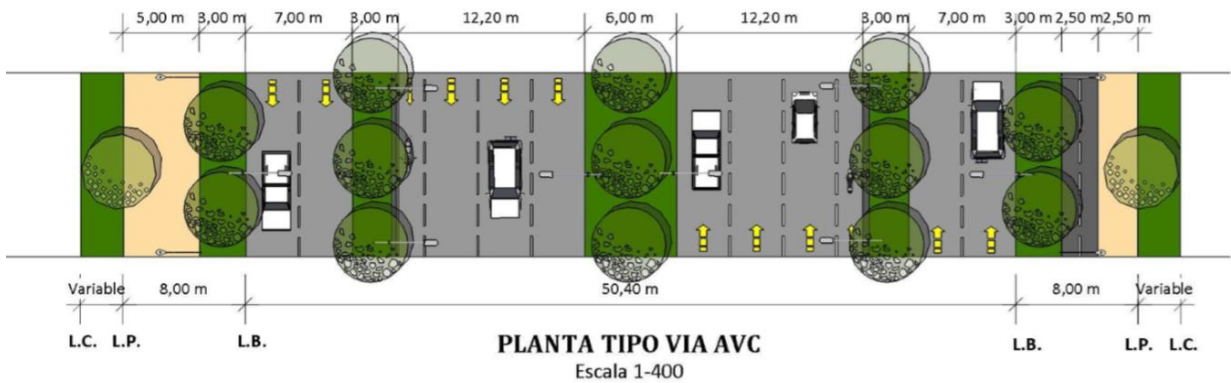




**Imagen 38.** Plan Parcial con contexto.

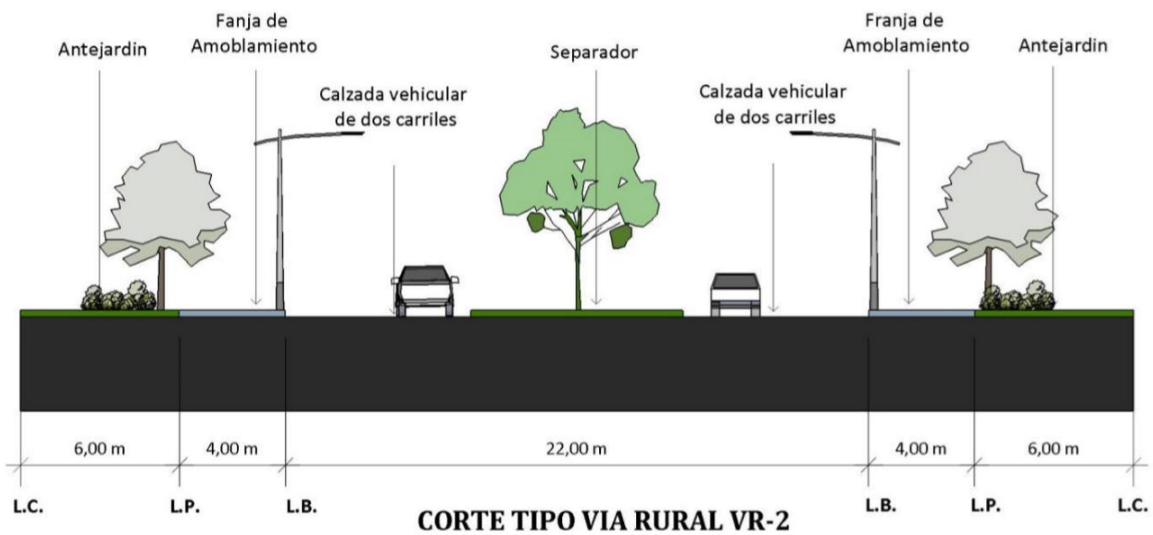
- La ampliación de la Avenida Circunvalar que le dará acceso y frente al proyecto.
- Una Variante Regional que divide el lote, permitiendo generar un espacio recreativo en un gran globo, conectando el predio hacia norte y sur, garantizando que haya una eficiente conectividad con dicha área.
- Algunas vías internas que permitirían la movilidad y accesibilidad vehicular del sector.

Los perfiles correspondientes son:

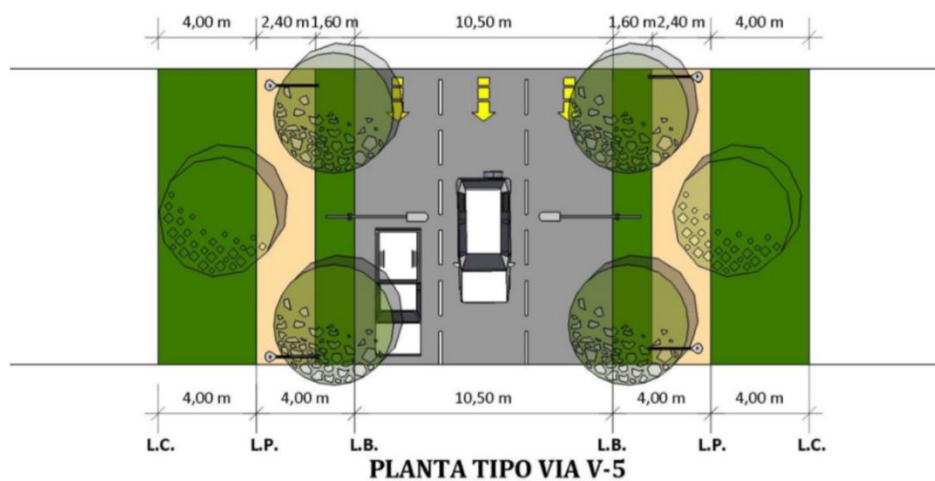


#### PERSPECTIVA PERFIL VIA AVC

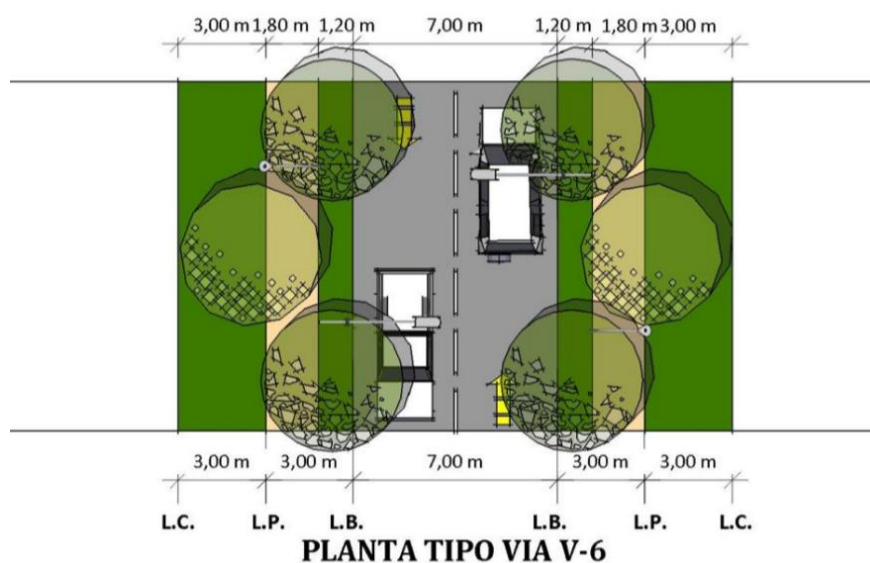
**Imagen 39.** Perfil Avenida Circunvalar.  
Fuente: [www.barranquilla.gov.co](http://www.barranquilla.gov.co)

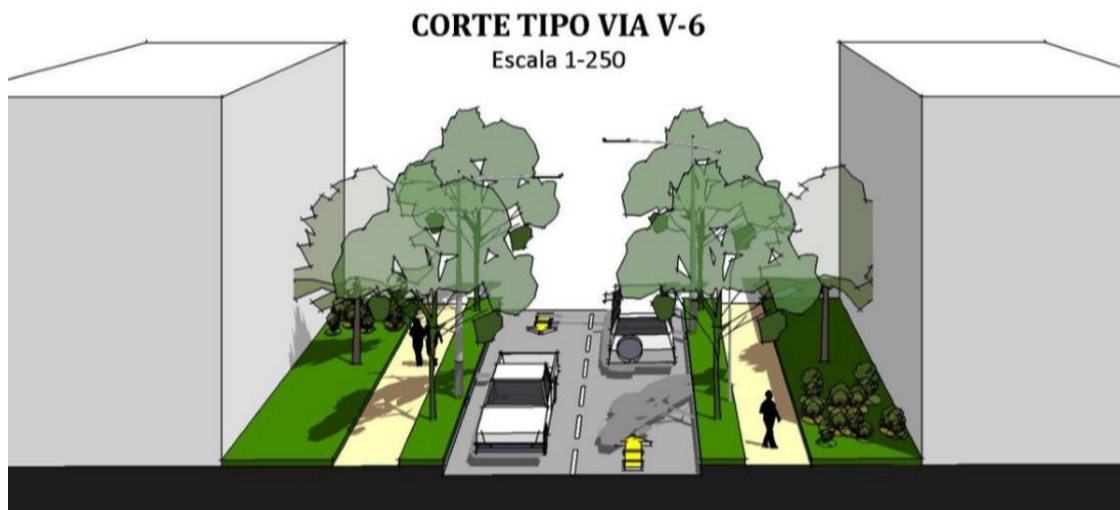


**Imagen 40.** Perfil Avenida Rural ARI-2. Afectación según propuesta nuevo POT 2014.  
Fuente: [www.barranquilla.gov.co](http://www.barranquilla.gov.co)



**CORTE TIPO VIA V-5**  
Escala 1-250

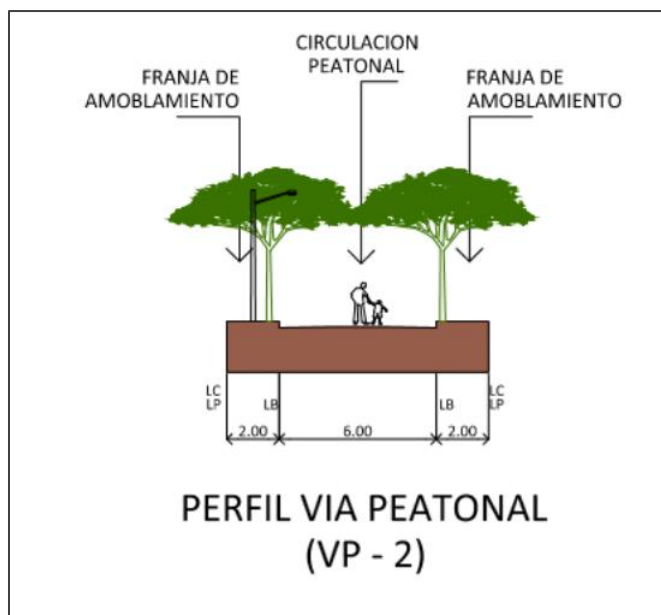




**Imagen 40.** Perfiles de los tipos de Vías Locales.

Fuente: [www.barranquilla.gov.co](http://www.barranquilla.gov.co)

Por su parte, el proyecto propone una conectividad interna a través de algunas vías peatonales que integran las áreas verdes con manzanas y/o áreas útiles internas del proyecto, las cuales tienen el siguiente perfil:



**Imagen 41.** Perfiles de los tipos de vía Peventuales.

Fuente: [www.barranquilla.gov.co](http://www.barranquilla.gov.co)



## 2.4. SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO DEL PLAN PARCIAL

Conforme con lo señalado en el diagnóstico, el Plan Parcial coadyuva en el mejoramiento de los indicadores del Distrito e incluso de los del Área Metropolitana, pues, su área de influencia es relativamente cercana a los municipios de Galapa y Soledad, con el desarrollo de unas zonas recreativas que le darán servicio tanto al proyecto como al sector urbano ya consolidado en sus alrededores.

Estas zonas se distribuyen a través de un gran eje central verde que remata en un globo completo localizado en la zona con mayor cobertura vegetal y que presenta algunos valores ambientales importantes que se rescatan y se constituyen como parte del proyecto.



**Imagen 42.** Localización de Espacios Públicos y Cesiones generadas en el Plan Parcial.

El proyecto distribuye sus zonas de cesión como parques y zonas verdes así:

Globo 1	57.953,08
Globo 2	3.075,70
Globo 3	9.694,90
Globo 4	9.863,17
Globo 5	22.214,90
Globo 6	4.166,82
<b>TOTAL</b>	<b>106.968,57</b>

Las cuales se distribuyen, 70% para zonas verdes y parques, correspondientes a 74.878,00 m<sup>2</sup>, y, un 30% destinado a equipamientos colectivos, es decir, 32.090,57 m<sup>2</sup>.



Dichas zonas verdes, tal como señalan las condiciones normativas señaladas por el POT, como mínimo deberán garantizar las siguientes condiciones:

1. **Porcentaje para espacio público** (parques o áreas deportivas): Desde el quince por ciento (15%) hasta el veinte por ciento (20%) del área neta urbanizable.
2. **Porcentaje para equipamiento comunitario público:** Entre el cinco por ciento (5%) al diez por ciento (10%) del área neta urbanizable.
3. **Distribución Espacial.** El total de cesión exigida en cada proyecto se distribuye en un 30% en un solo globo y el resto en uno o varios globos con área mínima de 1000 m<sup>2</sup> y en park – ways. Se exceptúan los proyectos cuyo total de cesión sea inferior a 2.000 m<sup>2</sup>, en cuyo caso esta cantidad será la mínima admisible, concentrada en un solo globo. Se permite la cesión del 20% del total de la cesión exigida para destinarlo a la construcción de grandes parques zonales, aunque estos se localicen en proyectos diferentes, siempre y cuando estén ubicados en la misma zona de influencia, en este caso, se deberá ir construyendo el parque zonal, simultánea y proporcionalmente con la urbanización generadora de la cesión.
4. **Localización y Acceso.** En todos los casos debe garantizarse acceso a las cesiones públicas para parques y equipamientos desde una vía pública vehicular, con continuidad vial. No se permite la localización de las cesiones en predios inundables, en zonas de alto riesgo, zonas de protección por proximidad a lagunas de oxidación, plantas de tratamiento de aguas residuales y/o rellenos sanitarios (zona de mitigación), o en predios con pendientes superiores al 25%.
5. **Configuración Geométrica.** Los globos de cesión pública para zonas verdes y equipamientos no comprendidos en los literales anteriores, deben tener los siguientes parámetros normativos:
  - Todos los puntos del perímetro de los globos de cesión deben proyectarse en forma continua hacia el espacio público, sin interrupción por áreas privadas.
  - La relación entre el frente contra el espacio público y la profundidad de los globos de cesión se regulan por las siguientes proporciones:
    - Frente entre 20 metros y hasta 50 metros: profundidad máxima, dos veces y media (2.5) veces el frente y un mínimo de 20 metros.
    - Frente de más de 50 metros y hasta 100 metros: profundidad máxima de cuatro (4) veces el frente y un mínimo de la mitad del frente.
    - Frentes con dimensiones superiores a 100 metros, se regulan por las condiciones que establezca el Plan Parcial.
  - Se permite áreas de cesión obligada para espacio público con formas irregulares o proporciones que no obedecen a las previamente reglamentadas, proyectándose éstas siempre en forma continua hacia el espacio público, hasta un área máxima del diez por ciento (10%) del total de las áreas de cesión obligada para espacio público del proyecto.

- Para que el área verde entre calzadas de un Park – Way, sea considerada área de cesión, el ancho mínimo de ésta debe ser no menos de 15 m. En los Park – Way no se establece proporcionalidad del largo por ancho. Pero las áreas de cesión pública para zonas verdes en Park-Way no podrán exceder el 30% del total de las áreas de cesión en cada proyecto.
- Todos los puntos del perímetro de los globos de cesión deben proyectarse en forma continua hacia el espacio público, sin interrupción por áreas privadas.
- No ubicar las áreas de cesiones en áreas afectadas por vías incluidas en el Plan Vial, áreas de servidumbre por trazado de líneas de energía de Alta tensión, zona de reserva para futuro transporte masivo.

## **2.5. SUELO PARA EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS**

Adicionalmente, el proyecto ofrecerá cerca de 11,15 Has (6.85% del área neta urbanizable) para el desarrollo de equipamiento público para servicio de la comunidad residente y para suplir el déficit del Distrito. Esta área de equipamiento público se puede destinar según los requerimientos específicos a proyectos educativos (colegios, jardines infantiles, etc), a proyectos de salud (hospital, centros de salud, etc), a proyectos sociales (salones comunales, centros comunitarios, etc) o a proyectos deportivos (coliseos, canchas, etc) los cuales estarán integrados e interconectados con el espacio público.

## **2.6. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS**

### **2.6.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS**

Corresponde a una red de media y baja tensión, acometida general, acometidas parciales e instalaciones eléctricas internas para cada uno de las viviendas según RETIE, norma ELECTRICARIBE y NTC 2050.

El punto de conexión viene del circuito de los Almendros en MT de 13.2 KV, de la Subestacion de la Cordialidad; dado por Electricaribe, según disponibilidad con número de Expediente P95102013050041.

Los cuales se distribuyen a través de las subestaciones, distribuidas en doce (12) transformadores trifásicos, 13200/208-120v, para uso residencial con las siguientes especificaciones para las manzanas:

1. MZ1: TRF 1000 KVA, tipo Pad Mounted.
2. MZ2: TRF 800 KVA, tipo Pad Mounted.
3. MZ5: TRF 1250 KVA, tipo Pad Mounted.
4. MZ6: TRF 1000 KVA, tipo Pad Mounted.
5. MZ7: TRF 630 KVA, tipo Pad Mounted.

6. MZ8: TRF 630 KVA, tipo Pad Mounted.
7. MZ9: TRF 800 KVA, tipo Pad Mounted.
8. MZ10: TRF 630 KVA, tipo Pad Mounted.
9. MZ11: TRF 630 KVA, tipo Pad Mounted.
10. MZ12-A: TRF 500 KVA, tipo Pad Mounted.
11. MZ12-B: TRF 400 KVA, tipo Pad Mounted.
12. MZ13: TRF 1000 KVA, tipo Pad Mounted.
13. MZ14: TRF 800 KVA, tipo Pad Mounted.

Y dos (2) transformadores trifásicos, 13200/220-127v, para uso de servicio comercial, con las siguientes especificaciones para las manzanas.

MZ3: TRF 800 KVA, tipo Pad Mounted.

MZ4: TRF 800 KVA, tipo Pad Mounted.

Los medidores para servicio residencial son de energía activa, medida directa clase 2.0 y están seleccionados de acuerdo a la corriente correspondiente a la carga de diseño, correspondientes a Bifásico 2x15/60 amperios.

Los medidores para servicio comercial son de energía activa - reactiva, medida semidirecta o directa clase 0.5s o 2.0 respectivamente y están seleccionados de acuerdo a la corriente correspondiente a la carga de diseño.

La potencia autorizada por ELECTRICARIBE residencial y que constituye la máxima carga en condiciones normales de operación, sin exceder la capacidad de los conductores y dispositivos de la instalación eléctrica, se muestra en la siguiente tabla:

Rango	Consumo promedio (kWh/mes)	Potencia inicial (kW)	Tasa Anual de crecimiento (%)	Potencia de Diseño (kW)
Bajo Bajo	De 105 a 144	1.00	2.0	1.35
Bajo	De 145 a 189	1.20	2,0	1.62
Medio	De 190 a 279	1.70	1.0	1.97
Medio Alto	De 280 a 379	2.20	1.0	2.55
Alto	De 380 a 660	3.80	1.0	4.41

Nota: La potencia de diseño requerida para el cálculo de la red de baja tensión, se ha obtenido considerando la tasa de crecimiento anual para un período de 15 años.

**Imagen 43.** Documento Memoria LABT\_VDF.

Fuente: [www.electrizaribe.com](http://www.electrizaribe.com)

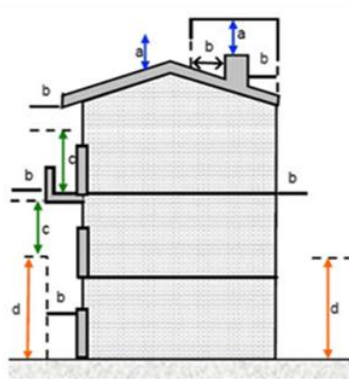
La capacidad contratada para el servicio comercial, depende de los equipos, tomacorrientes e iluminación que se instalen en locales, pasillos y áreas comunes, y de los factores de diversificación.

De acuerdo al artículo 13 de RETIE, DISTANCIAS DE SEGURIDAD, la construcción civil de los locales cumple con las distancias mínimas de seguridad en zona de construcción:

Tensión nominal 13.2 Kv, distancia  $b > 2.30$  m

Tensión nominal 208/120 V, distancia  $b > 1.7$  m

Distancia horizontal “b” a muros, balcones salientes, ventanas y diferentes áreas independientemente de la facilidad de accesibilidad de personas:



**Imagen 44.** Distancias de seguridad.

Fuente: [www.electrizaribe.com](http://www.electrizaribe.com)

Tensión nominal 13.2 Kv, distancia a > 3.8 m

Tensión nominal 208/120 V, distancia a > 0.45m

Distancia vertical “a” sobre techos y proyecciones, aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso a personas, siempre y cuando el propietario tenga el control de la instalación.

La media tensión para este proyecto se construirá en conductor ACSR con los siguientes calibres, para el tramo principal se requiere instalar # 260 Kcmil, y para los ramales calibre # 2/0 AWG y # 1/0 AWG (como se visualiza en el plano de redes en MT).

De acuerdo con lo establecido por la norma ELECTRICARIBE, la regulación permitida para la red de media tensión debe ser inferior al <=1%. En este proyecto, para conductor: Calibre #260 conductor ACSR. KG = 22.83

Para el ramal principal se realiza el cálculo de la regulación obteniendo lo siguiente:

RAMAL PRINCIPAL											10000 KVA		
TRAMO	L(m)	Fases	Factor correccion	CALIBRE	P total (Kva)	M (Kva*km)	Kg	Tension	R (%)	R (%) Total	Resist	ΔP(%)	ΔP total
P0 - P8	95	3	1	260	11670.00	1108650.00	22.83	13200	0.15	0.15	0.214	0.15129	0.1513
P8 - P9	70	3	1	260	10870.00	760900.00	22.83	13200	0.10	0.24	0.214	0.10384	0.2551
P9 - P10	72	3	1	260	10070.00	725040.00	22.83	13200	0.09	0.34	0.214	0.09894	0.3541
P10 - P11	71	3	1	1/0	2960.00	210160.00	52.10	13200	0.06	0.40	0.514	0.06888	0.4230
P11 - P12	70	3	1	1/0	2960.00	207200.00	52.10	13200	0.06	0.46	0.514	0.06791	0.4909
P12 - P13	71	3	1	1/0	2330.00	165430.00	52.10	13200	0.05	0.51	0.514	0.05422	0.5451
P13 - P114	69	3	1	1/0	1700.00	117300.00	52.10	13200	0.04	0.55	0.514	0.03845	0.5835

El porcentaje de caída de tensión del ramal es de 0.55 %, por lo tanto se cumple con lo establecido en la norma de ELECTRICARIBE.

#### 2.6.1.1. CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA:

Se especifica e identifica los diferentes tipos de artefactos para uso final que determinan los tipos de AWG, evitando pérdidas por caídas de tensión y por efecto Joule. Los cálculos se pueden observar en cuadro anterior donde se visualizan los cálculos de regulación y perdidas de potencia.

Una vez seleccionado el calibre del conductor, se verifica las perdidas máximas de potencia con la siguiente expresión:

$$PL\% = \frac{r M}{V_L^2 \cos \phi} 100$$



En donde:

M = Momento eléctrico en kVA\*m.

r = Resistencia por unidad de longitud en Ohm/km.

$\Phi$  = Angulo del factor de potencia de la carga.

VL= Tensión de línea en voltios.

#### 2.6.1.2. ANÁLISIS DE CORTO CIRCUITO Y FALLA A TIERRA

Las corrientes máximas de cortocircuito son utilizadas para la selección de las características de interrupción que deben cumplir los dispositivos de protección de acuerdo a la NTC 2050 sección 240. Protección contra sobrecorriente.

#### 2.6.1.3. CÁLCULO Y COORDINACION DE PROTECCIONES

- **Cortacircuitos:** Son de tipo aéreo de expulsión, de caída libre automática, equipados con elementos que permitan la operación bajo carga. Deben cumplir con las especificaciones técnicas del sistema de calidad y demás normas homologadas.
- **Parámetros de operación:**

Tensión de servicio:	13,2 KV
Tensión nominal:	15,0 KV
Corriente Nominal:	100 A
Nivel básico de aislamiento BIL:	110 KV
Corriente de CC simétrica:	5,0 KA
Corriente de CC asimétrica:	12,5 KA

Para la instalación del hilo fusible se calcula la corriente nominal en el primario en cada uno de los transformadores:

1. Transformador Trifásico convencional de 1250 kva, 13200/208-120 v:
2. Fusible tipo fusión: tipo H; de 65 Amp.
3. Transformador Trifásico convencional de 1000 kva, 13200/208-120 v:
4. Fusible tipo fusión: tipo H; de 50 Amp.
5. Transformador Trifásico convencional de 800 kva, 13200/208-120 v:
6. Fusible tipo fusión: tipo H; de 40 Amp.
7. Transformador Trifásico convencional de 630 kva, 13200/208-120 v:
8. Fusible tipo fusión: tipo H; de 30 Amp.
9. Transformador Trifásico convencional de 500 kva, 13200/208-120 v:
10. Fusible tipo fusión: tipo H; de 25 Amp.
11. Transformador Trifásico convencional de 400 kva, 13200/208-120 v:
12. Fusible tipo fusión: tipo H; de 20 Amp.

- **Dispositivos de protección contra sobre tensiones DPS:** Tres (3) DPS's Serán del tipo Oxido de Zinc con válvula de expulsión, aptos para instalación a la intemperie. Deben cumplir con las especificaciones técnicas del sistema de calidad y demás normas.

- **Parámetros de operación**

Tensión nominal:	12,0 KV
Tensión sostenida 60 HZ:	36,0 KV
Nivel Básico de Aislamiento:	110 KV
Factor de puesta a tierra:	0,8
Capacidad nominal de descarga:	10,0 KA

NOTA: Los DPS se conectaran entre sí e irá directamente conectado al sistema de puesta a tierra.

#### 2.6.1.4. CALCULO ECONÓMICO DE CONDUCTORES

Las consideraciones económicas en la selección de un conductor esta ligadas al cumplimiento de la regulación que evite las caídas de tensión superior al 1% en MT y al 3% en BT.

De acuerdo al tipo de Red y de utilización final se seleccionaron los siguientes calibres mínimos tomando la capacidad de corriente, así mismo se aclara que el calibre seleccionado cumple con los requisitos, para evitar pérdidas de potencia y regulación de acuerdo a la carga contratada de la instalación.

La corriente permisible para el calibre 10(3#500+1#500)+1#500 en Cu es de;

$$I = (380 * 10 * 0.88) \text{ A}$$

$$I = 3344 \text{ A}$$

$$I_{\text{cable}} = I_{\text{BT}} * 1,25 \text{ (A)}$$

**Trf:** 1000 Kva.

**In:** 2775.8 Amp.

**Icable:** 2775.8 Amp \* 1,25.

**Icable:** 3469,75 Amp.

Como la corriente nominal de la carga es menor que la corriente nominal del transformador, la acometida 10(3#500+1#500)+1#500 en Cu THHN cumple con las expectativas de la carga y de la regulación.

De esta manera se calcula la acometida principal de cada uno de los transformadores .  
 Estas se visualizan el plano de redes eléctricas en MT y BT.

#### **2.6.1.5. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

La resistencia de la puesta a tierra debe ser menor o igual a 20 ohmios a este sistema de puesta a tierra se conectarán sólidamente todos los elementos metálicos que en condiciones normales de operación no transporten corrientes y estén descubiertos.

Las exigencias eléctricas de la varilla de puesta a tierra permitirán conducir y disipar hacia los suelos las corrientes hasta además de resistir la corrosión (salinidad, acidez, concentración de cloruros.) con propiedades mecánicas de dureza y resistencia a la tracción que permiten hincarlas sin que se doblen.

El cálculo de malla a tierra, depende de la corriente y el tiempo de cortocircuito entregada por el operador de red, además de la potencia del transformador, del tipo de conexión entre varillas, de la Resistividad tanto como del terreno como de la capa superficial.

#### **2.6.1.6. CALCULO MECANICO DE ESTRUCTURAS**

Se utilizan interdistancias de aproximadamente 40 m a 70 m en redes de Media Tensión, y para las redes en Baja tensión (apoyos para el alumbrado público) las interdistancias se encuentran entre 20m a 35 m; por lo tanto no es necesario el cálculo Mecánico de los apoyos, debido a que los vanos son cortos y los esfuerzos de apoyos y conductores serán menores en relación a la resistencia mecánica del apoyo.

#### **2.6.1.7. ALUMBRADO EXTERIOR**

En el presente proyecto se instalarán luminarias tipo Venus de 70 w de Na para la iluminación de las calles y avenidas de la zona.

En el plano de iluminación exterior se observa la ubicación de cada una de las luminarias.

#### **2.6.1.8. ANALISIS DE COORDINACION DE AISLAMIENTO**

Las maniobras en las redes de media y baja tensión son exclusivas del O.R., y será responsabilidad de las sobretensiones causadas por maniobras, o sobretensiones temporales o de origen atmosférico. De cualquier forma la calidad de la energía suministrada al cliente será responsabilidad de ELECTRICARIBE.

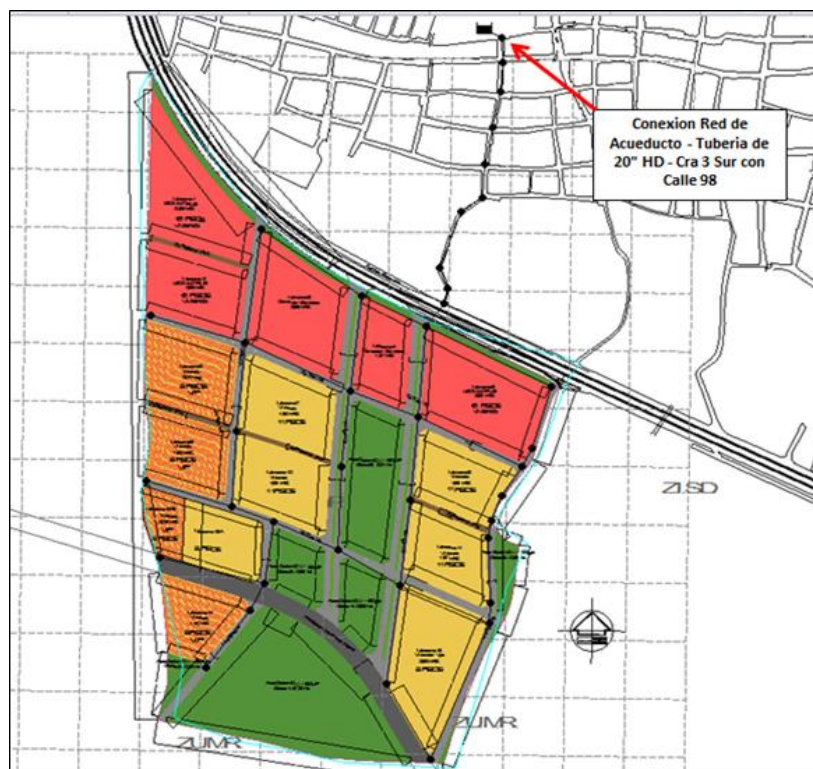
Se implementará el sistema de apantallamiento en cada una de las torres de 16, 11 y 8 pisos; construidas en las diferentes manzanas como protecciones contra sobre tensiones (maniobras, descargas atmosféricas) y un sistema de puesta a tierra.

A nivel residencial con acometidas directas de la red de baja tensión, los DPS's instalados en cada uno de los tableros generales en BT, tienen la capacidad de soportar un determinado nivel de

tensión cuyo objetivo es resistir las diferentes perturbaciones de la calidad de la energía ligado al sistema de puesta a tierra y la construcción de las instalaciones eléctricas internas según RETIE.

### 2.6.2. RED DE ACUEDUCTO

Para el servicio de Acueducto, el punto de conexión será la tubería de 20" de HD, localizada sobre la Carrera 3 Sur con Calle 98.



**Imagen 45.** Conexión al Sistema de Acueducto.

Fuente: Estudio y diseño de redes de acueducto, sanitario y pluvial.

Para el servicio de Alcantarillado, se presenta las siguientes alternativas de conexión:

1. Alternativa A: Pozo de Inspección localizado en la Carrera 7 sur con calle 98C, al cual pueden drenar 4000 Viviendas o de acuerdo al topografía de la Cuenca.
2. Alternativa B: Pozo de Inspección localizado sobre la avenida Circunvalar con Calle 90B, al cual pueden drenar 6000 Viviendas o de acuerdo al topografía de la Cuenca.



**Imagen 46.** Conexión al Sistema de Alcantarillado.

Fuente: Estudio y diseño de redes de acueducto, sanitario y pluvial.

El servicio de acueducto y alcantarillado que se desarrollará en el proyecto corresponde a los habitantes futuros de la Urbanización Sevilla, la cual está conformada por 10.000 Unidades de Viviendas, siendo esta la densidad máxima de saturación; tomando como promedio una densidad de 5 hab/viv, el número de habitantes esperados es de 50.000 habitantes.

Las redes de Acueducto y Alcantarillado proyectadas del Proyecto Urbanístico Sevilla, harán parte integral del sistema de Acueducto y Alcantarillado sanitario del Distrito de Barranquilla, Teniendo en cuenta que la población del Distrito es mayor de 60.000 habitantes, y de acuerdo con lo establecido en la tabla A.3.1 del RAS – 2000, los diseños de las redes de alcantarillado deben realizarse para EL NIVEL DE COMPLEJIDAD ALTO.



Nivel de complejidad	Población en la zona urbana (habitantes)	Capacidad económica de los usuarios
Bajo	< 2500	Baja
Medio	2501 a 12500	Media
Medio Alto	12501 a 60000	Media alto
Alto	> 60000	Alta

Para establecer el periodo de diseño del presente Proyecto se tiene en cuenta lo dispuesto en la Resolución 2320 de 2009 expedida por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el cual modifica el numeral D.2.2.3 del RAS 2000.

RESOLUCION No. 2320 de 2009	
Nivel de Complejidad del sistema	Período de diseño máximo
Bajo, Medio y Medio alto	25 años
Alto	30 años

Teniendo en cuenta lo mencionado en el artículo 69 de la Resolución 2320/09, el periodo de diseño para el presente proyecto es de 30 años.

La dotación neta en el presente proyecto se establece de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 67 de la Resolución 2320 de 2009 expedida por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo.

De acuerdo al artículo 67, la dotación neta máxima calculada no deberá superar los valores establecidos en las tablas, dependiendo del nivel de complejidad del sistema, así:

Nivel de complejidad del sistema	Dotación neta máxima para poblaciones con Clima Frío o Templado (L/hab.día)	Dotación neta máxima para poblaciones con Clima Cálido (L/hab.día)
Bajo	90	100
Medio	115	125
Medio alto	125	135
Alto	140	150

Para efectos de dicha Resolución se entiende por poblaciones con “Clima Frío o Templado” aquellas ubicadas a una altura superior a 1.000 metros sobre el nivel del mar y por poblaciones con “Clima Cálido” aquellas ubicadas a una altura inferior o igual a 1.000 metros sobre el nivel del mar.

Teniendo en cuenta lo anterior se adopta como dotación de diseño 150 lt/hab.día

Según el cálculo para el sistema hidráulico para la demanda en el proyecto, el coeficiente de consumo máximo diario (K1) para el Nivel de Complejidad Medio Alto y los datos de población y demás, arrojan un valor de 1,20. Considerando lo anterior equivale a:

$$QMD = 115.74 \times 1.20 = 138.88 \text{ l/s}$$

Por su parte, el caudal máximo horario para el presente proyecto, se basa en el coeficiente de consumo máximo horario (K2), para el Nivel de Complejidad Medio Alto en un valor de 1.50; lo que genera:

$$QMH = 138.88 \times 1.5 = 208.33 \text{ l/s}$$

De acuerdo con lo anterior, el caudal máximo estimado para el proyecto será:

<b>Caudales de Acueducto Proyectados</b>				<b>Dotacion</b>	<b>Qmed</b>	<b>K1</b>	<b>QMD</b>	<b>K2</b>	<b>QMH</b>
<b>Nodo de Consumo</b>	<b>Viviendas</b>	<b>hab/viv</b>	<b>Num. de Hab.</b>	<b>lt/hab/día</b>	<b>(lt/s)</b>		<b>( lps )</b>		<b>( lps )</b>
Manzana 1	1,044	5	5220	200	12.1	1.2	14.50	1.500	21.75
Manzana 2	800	5	4000	200	9.3	1.2	11.11	1.500	16.67
Manzana 5	1,182	5	5910	200	13.7	1.2	16.42	1.500	24.63
Manzana 6	1,037	5	5185	200	12.0	1.2	14.40	1.500	21.60
Manzana 7	668	5	3340	200	7.7	1.2	9.28	1.500	13.92
Manzana 8	593	5	2965	200	6.9	1.2	8.24	1.500	12.35
Manzana 9	826	5	4130	200	9.6	1.2	11.47	1.500	17.21
Manzana 10	662	5	3310	200	7.7	1.2	9.19	1.500	13.79
Manzana 11	584	5	2920	200	6.8	1.2	8.11	1.500	12.17
Manzana 12-A	530	5	2650	200	6.1	1.2	7.36	1.500	11.04
Manzana 12-B	352	5	1760	200	4.1	1.2	4.89	1.500	7.33
Manzana 13	1,011	5	5055	200	11.7	1.2	14.04	1.500	21.06
Manzana 14	711	5	3555	200	8.2	1.2	9.88	1.500	14.81
<b>Total</b>	<b>10,000</b>		<b>50000</b>		<b>54.76</b>		<b>138.89</b>		<b>208.33</b>

Respecto de los parámetros de diseño correspondientes para el sistema de acueducto, tenemos:

<b>PARAMETROS DE DISEÑO PARA LA MODELACION</b>	
Número de habitantes por vivienda en el año de diseño =	5
% de Corrección por temperatura a la dotación neta =	0
% de Pérdidas Técnicas =	25
Valor de coeficiente K1 (Nivel Alto) =	1,2
Caudal de hidrantes y ubicación (lt/seg) =	5

Dotación Neta (lt/hab/día) =	150
Densidad Poblacional (Hab/Ha) =	1064
Número total de habitantes en el año de diseño =	50000
Número total de viviendas =	10000
Área total =	47
Dotación Bruta (lt/hab/día) =	200
Presión disponible en la red pública - Nodo 20 - (mca)	25,0

Las válvulas se proyectan en una red de acueducto con el fin de sectorizar las zonas de servicio en el evento que se requiera, y una en el hidrante para el control de este.

El sistema de válvula está distribuido de tal manera que se pueda aislar parte del sistema y se mantenga el servicio de agua al resto de los usuarios; las tuberías llevarán las válvulas necesarias que permitan aislar una zona de servicio.

Los hidrantes serán de diámetro mínimo 3", tal como lo estipula las normas del RAS- 2.000, y con una distancia máxima entre ellos de 300 mts.

El diseño de las redes proyectadas se realizara con tuberías de PEAD de alta densidad, ya que cuentan con ventajas tales como: alto coeficiente de Hazen-Williams ( $C=150$ ), facilidad de transporte, instalación y reparación debido a su bajo, tienen precios accesibles y reducen las pérdidas en la red.

Preferiblemente la profundidad máxima a la cual deben instalarse las tuberías proyectadas es un (1) mt a la cota clave en cruces de vías y 0.80 m en zonas verdes, el diámetro mínimo en la red será de 90 mm.

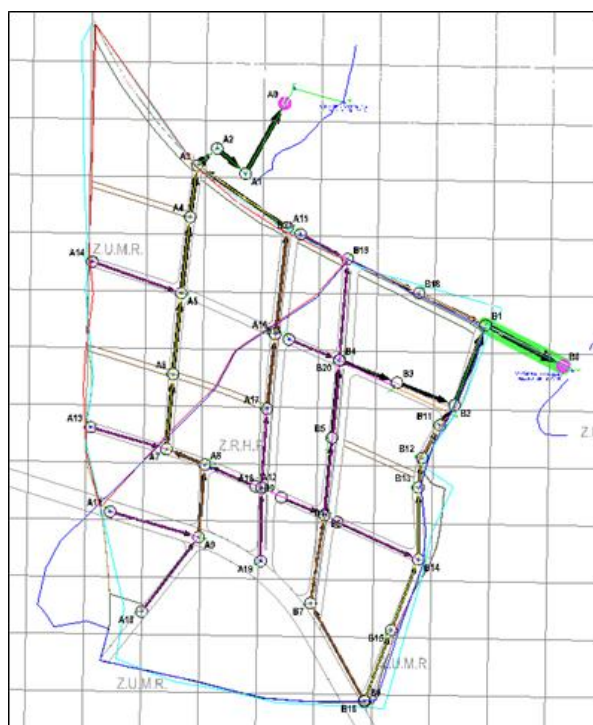
De acuerdo con las normas, para las presiones mínimas y máximas, se adoptan valores de 15 metros columna de agua como presión mínima y la presión máxima estará determinada por la clase de tubería a utilizar sin llegar a los 60 m de columna de agua.

Según los resultados del escenario para el caudal máximo a transportar y garantizar las presiones mínimas de 15 m.c.a, en toda la red se propone lo siguiente: *Instalación de una tubería de 400 mm de diámetro de PEAD PN 10 desde el punto de conexión hasta la entrada a la Urbanización, la cual se reduce al interior de la misma a diámetros de 300 y 160 mm de PEAD formando un circuito cerrado.*

### 2.6.3. RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

El área de drenaje del Proyecto Urbanístico Sevilla, corresponde a 47 Ha, la cual se determinó de acuerdo con el plano topográfico del lote del proyecto. De estas 28.6 ha, solo son urbanizable, el resto 18.4 corresponden a áreas de cesión y vías internas de la Urbanización.

AREAS DE DRENAJE	
Área Total Lote	47 ha
Área Urbanizable	28.6 ha
Área de Cesión y Vías	18.4 ha



**Imagen 47.** Distribución de áreas de drenaje.

Fuente: Estudio y diseño de redes de acueducto, sanitario y pluvial.

Los sistemas de alcantarillado de aguas negras deben diseñarse para la máxima densidad de población esperada para el final del período de diseño o de saturación, según el estrato socioeconómico y el uso funcional de la zona.

Teniendo en cuenta el número de viviendas a construir son 10.000 unidades y un área residencial de 9.15 ha, se tiene que la densidad de habitantes del proyecto corresponde 200 hab/ ha.

- 10000 viviendas x 5 hab = 50000 Habitantes
- Área 47 ha
- Densidad = 50.000/47 = 1.064 hab/ha.

El caudal de las aguas residuales de una población está compuesto por los siguientes aportes:

- Agua residual doméstica, se tiene QMD = 69.44 l/s.
- Aguas residuales industriales, comerciales e institucionales, con un caudal medio de  $q_m = 69.44$  l/s y para el caudal máximo se tiene  $QMD = 69.44 \times 2.26 = 156.93$  l/s.
- Aguas de infiltración.
- Conexiones erradas.

Respecto del caudal de diseño, corresponde a la suma del Caudal Máximo (QM), caudal por conexiones erradas y caudal por infiltración:

$$QD = QMH + Q_{inf.} + Q_{err}$$

Este cálculo se debe realizar para cada uno de los tramos que conforman la red de alcantarillado. Cuando el caudal de diseño calculado con la anterior formula sea inferior a 1.50 lt/seg., se adopta como caudal de diseño un valor igual a 1.50 lt/seg. De acuerdo con la recomendación dada por el RAS – 2000 en el numeral D.3.2.5.

Caudales de Diseño		
Proyecto Sevilla	47 ha	185.13 lps

Los criterios de diseños a desarrollar, teniendo en cuenta lo señalado en este capítulo corresponden a los siguientes:

- Para a población estimada en el área del proyecto se consideraran las densidades de saturación con base en los planes de ordenamiento territorial.
- El valor del coeficiente n de rugosidad de Manning en tuberías de PVC será 0.009
- El diámetro interno real mínimo en los sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales será 200 mm (8 plg).
- Se debe disponer regularmente de una velocidad suficiente para lavar los sólidos depositados durante periodos de caudal bajo. Para lograr esto, se establece la velocidad mínima como criterio de diseño. La velocidad mínima real permitida en el colector es 0,45 m/s. o la correspondiente a un esfuerzo cortante mínimo de 1,5 N/m<sup>2</sup> (0,15 Kg/m<sup>2</sup>).
- La velocidad máxima real en un colector por gravedad no debe sobrepasar 5 m/s.
- Para permitir aeración adecuada del flujo de aguas residuales, el valor máximo permisible de la profundidad hidráulica para el caudal de diseño en un colector debe estar entre 70 y 85% del diámetro real de éste.



- Para pozos comunes construidos para colectores con diámetros menores que 0,6 m, su diámetro interior debe ser de 1,2 m para permitir el manejo de varillas y demás elementos de limpieza.
- La profundidad mínima de los pozos de inspección debe ser 0.8 m sobre la cota clave para zonas verdes y 1.0 m a la clave para zona de tráfico vehicular.
- La distancia máxima entre pozos, estará entre 90 y 120 m
- Todos los colectores que lleguen a una estructura de conexión, con una diferencia mayor de 0.75 m con respecto a la batea del colector de salida, deben entregar al pozo mediante una cámara de caída.

#### 2.6.4. RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

El diseño de la red de aguas lluvias planteada, consta de una serie de tuberías de PVC, en diámetros de 300 mm – 1200 mm, los cuales hacen su entrega a los arroyos existente de la zona. Con el fin de determinar la intensidad de la lluvia de diseño, se estimó el periodo de retorno de acuerdo con los lineamientos del RAS 2000, teniendo en cuenta las características del área de drenaje.

TABLA D.4.2  
Periodos de retorno o grado de protección

Características del área de drenaje	Mínimo (años)	Aceptable (años)	Recomendado (años)
Tramos iniciales en zonas residenciales con áreas tributarias menores de 2 ha	2	2	3
Tramos iniciales en zonas comerciales o industriales, con áreas tributarias menores de 2 ha	2	3	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias entre 2 y 10 ha	2	3	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias mayores de 10 ha	5	5	10
Canales abiertos en zonas planas y que drenan áreas mayores de 1000 ha *	10	25	25
Canales abiertos en zonas montañosas (alta velocidad) o a media ladera, que drenan áreas mayores a 1000 ha	25	25	50

\*Parte revestida a 10 años, más borde libre a 100 años

Para llevar a cabo el diseño del Sistema Pluvial del proyecto se utilizó la fórmula racional con el fin de obtener los caudales de diseño:

$$Q = C.I.A$$

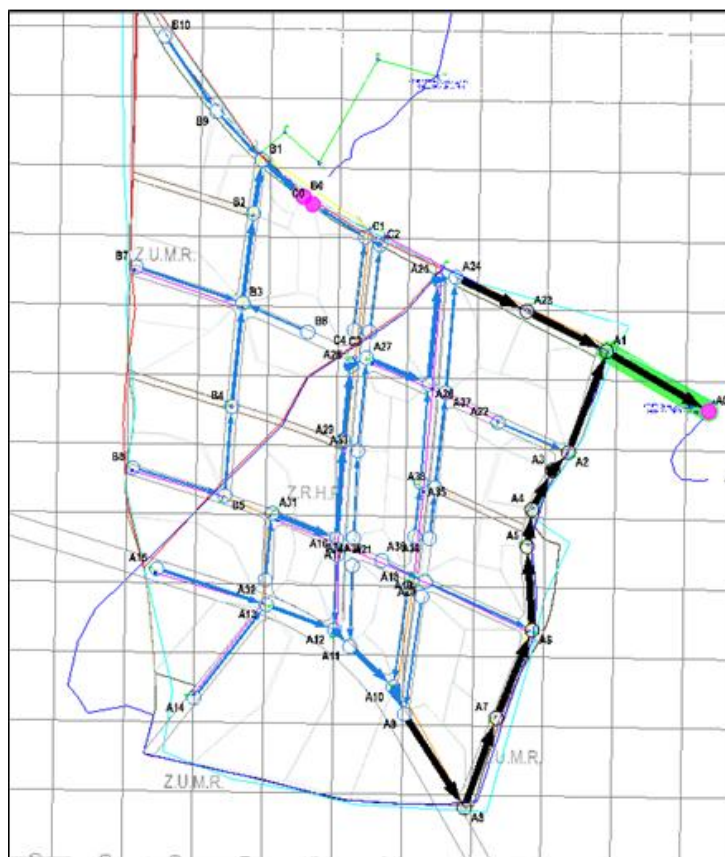
Donde:

C: Coeficiente de escorrentía = 1.0

I: Intensidad (mm/s) = 160 MM

A: Área (m<sup>2</sup>)

De conformidad con esto y de acuerdo con la información urbanística y topográfica se realizó la distribución de registros y sumideros y a cada uno de ellos se le asignó el área de drenaje correspondiente; así mismo, se desarrolló el resumen de las áreas consideradas en el proyecto.



**Imagen 48.** Trazado red de Diseño – Sewerup.

Fuente: Estudio y diseño de redes de acueducto, sanitario y pluvial.

## 2.7. NORMAS URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS GENERALES

En todos los casos, las licencias de urbanización desarrolladas en el marco de este Plan Parcial, deberán cumplir con las normas del Plan de Ordenamiento Territorial vigente al momento de su desarrollo.

En cuanto a disposiciones generales para los usos residenciales, y en especial, para el cumplimiento de los requerimientos básicos para viviendas diferentes a VIS, el artículo 165 del Acuerdo 003 de 2007, señala:

### 2.7.1. NORMAS URBANÍSTICAS ESPECÍFICAS:

#### 2.7.1.1. USOS PERMITIDOS:

Para el desarrollo del plan parcial y en función de los principios de sostenibilidad, eficiencia y equilibrio en la organización territorial, el proyecto Sevilla propone el fortalecimiento de los usos residenciales, con el apoyo de usos complementarios que permitirán coadyuvar al desarrollo del sector y de sus habitantes, así:

Identificación	Limite del Polígono	Uso	Actividades Permitidas	Usos Prohibidos
<b>POLÍGONO 1 Comercial</b>	<b>NORTE:</b> Avenida Circunvalar.	Principal	Comercio C1, C2, C3 y C4	2211, 2212, 2219, 2231.
	<b>SUR:</b> Polígono 2 PPSevilla	Compatible	Servicios Mercantiles 1, 2, 3 y 4	
	<b>OCCIDENTE:</b> Barrio La Granja.		Vivienda Uni, Bi, Tri y Multifamiliar	
	<b>ORIENTE:</b> Predios en suelo de expansión y Plan Parcial Cordialidad- Circunvalar.	Restringido	Industria 5 y 6	
<b>POLÍGONO 2 Residencial</b>	<b>NORTE:</b> Polígono 1 PPSevilla	Principal	Vivienda Uni, Bi, Tri y Multifamiliar	NA
	<b>SUR:</b> Polígono 3 PPSevilla			
	<b>OCCIDENTE:</b> Barrio La Granja.	Compatible	Comercio C1	
	<b>ORIENTE:</b> Predios en suelo de expansión y Plan Parcial Cordialidad- Circunvalar.		Servicios Mercantiles SM 1	
<b>POLÍGONO 3 Residencial VIP</b>	<b>NORTE:</b> Polígono 2 PPSevilla	Principal	Vivienda Uni, Bi, Tri y Multifamiliar	NA
	<b>SUR:</b> Predios en suelo de expansión y Plan Parcial Cordialidad-Circunvalar.		Comercio C1 y C2	
	<b>OCCIDENTE:</b> Barrio La Granja.	Compatible	Servicios Mercantiles 1 y 2	
	<b>ORIENTE:</b> Predios en suelo de expansión y Plan Parcial Cordialidad- Circunvalar.		Institucional 1, 2 y 3	

Tal como señala el cuadro, se proponen unos usos principales y complementarios en distintas escalas que permitirán el desarrollo adecuado de las actividades cotidianas en el sector, así por ejemplo, se proponen como parte integrante del mismo los siguientes, de acuerdo con lo señalado en el artículo 344 de la Compilación del POT vigente:

*“(…) Para efectos de establecer sus características generales e impacto, y definir criterios de manejo, se identifican tres (3) clases de actividades comerciales y tres (3) de servicios mercantiles, y los Servicios de alto Impacto Socio-sicológicos, a saber:*

- 1. COMERCIO DE ESCALA BARRIAL O VECINAL, el cual es clasificado así: Comercio de Consumo Doméstico Básico: C-1 de bajo impacto ambiental y urbanístico. El Comercio de Escala Barrial se refiere a los usos de los establecimientos destinados a la venta de bienes y determinados servicios de CONSUMO DOMÉSTICO BÁSICO requeridos por la comunidad de residentes de un sector, que no demandan concentración ni permanencia de flujos peatonales y/o vehiculares, y no producen ruidos, ni vertimientos, ni olores contaminantes. Se considera de reducido impacto sobre el espacio público y social.*
- 2. COMERCIO DE ESCALA ZONAL, de mediano y alto impacto ambiental y urbanístico clasificado así: Comercio de mediano impacto ambiental y urbanístico: C – 2 o Comercio de alto impacto ambiental y urbanístico: C – 3*
- 3. COMERCIO ESPECIAL DE CATEGORIA INDUSTRIAL: C – 4. De escala Distrital, metropolitano, regional, nacional o internacional (…)”.*

Los cuales se complementan con usos de servicios mercantiles tales como:

- 1. SERVICIOS GRUPO Nº 1 de bajo impacto ambiental y urbanístico. De escala barrial o vecinal.*
- 2. SERVICIOS GRUPO Nº 2 de mediano impacto ambiental y urbanístico. De escala zonal, local y Distrital.*
- 3. SERVICIOS GRUPO Nº 3 de alto impacto ambiental y urbanístico. De escala Distrital, metropolitana, regional, nacional e internacional.*

Dichos usos son específicos en función de lo estipulado por los documentos POT, Decreto 0154 de 2000 y Acuerdo 003 de 2007, de tal manera que las condiciones para su implementación deberán ser las exigidas en forma específica en ambas normas, en especial lo señalado en el capítulo No.03, Usos Comerciales y de Servicios Mercantiles, en sus artículos 341 a 358 y 364 a 384 del Compilado del Plan de Ordenamiento Territorial.

#### **2.7.1.2. EDIFICABILIDAD PERMITIDA:**

De acuerdo con lo que está establecido en el sector y con el propósito de generar un nuevo polo de desarrollo, con características urbanas de alta calidad, se propone lo siguiente:

Identificación	Tipo de edificación	Altura máxima en pisos	Frente Mínimo en metros	Área mínima del lote en metros cuadrados (M2)	Retiros Mínimos. (mts.)		Índice de habitabilidad (mts 2)
					Retiro lateral en metros	Retiro de fondo en metros	
<b>POLÍGONO 1 Comercial</b>	Edificación Tipo 1	5,00	14,00	500,00	3,00	3,00	20,00
	Edificación Tipo 2	8,00	18,00	1.000,00	3,00	4,00	
	Edificación Tipo 3	11,00	25,00	1.500,00	5,00	5,00	
	Edificación Tipo 4	15,00	25,00	2.000,00	6,00	6,00	
	Edificación Tipo 5	20,00	35,00	520,00	8,00	8,00	
<b>POLÍGONO 2 Residencial</b>	Edificación Tipo 1	5,00	14,00	500,00	3,00	3,00	20,00
	Edificación Tipo 2	8,00	18,00	1.000,00	3,00	4,00	
	Edificación Tipo 3	11,00	25,00	1.500,00	5,00	5,00	
<b>POLÍGONO 3 Residencial</b>	Unifamiliar	3,00	8,00	35,00	1,00	3,00	20,00
	Bifamiliar	3,00	8,00	70,00	1,00	3,00	
	Trifamiliar	3,00	8,00	120,00	1,00	3,00	
	Multifamiliar o Edificación Tipo 1	5,00	14,00	168,00	3,00	3,00	
	Multifamiliar o Edificación Tipo 2	8,00	18,00	1.000,00	3,00	4,00	

Tal como explica el cuadro, se proponen tres polígonos normativos, los cuales definen las alturas máximas permitidas, en función del número de pisos, las condiciones mínimas de área de predio para llegar a esa altura, los retiros o aislamientos y condiciones de habitabilidad.

Por su parte, en todos los casos, se deberá cumplir con las normas explícitas del Plan de Ordenamiento Territorial, en especial:

- La altura libre entre placas de piso será, como mínimo, de dos metros con treinta centímetros (2,30 metros).
- Cualquier espacio habitable destinado para usos de vivienda o a usos de comercio, servicios y dotacionales, se contabiliza como piso.
- El piso que se destine a estacionamientos cubiertos, áreas de maniobra y circulación de vehículos, así como las instalaciones mecánicas, puntos fijos y equipamiento comunal privado, se considerarán como no habitable y no se contabilizará como piso dentro de la altura total de la edificación.



- d. La altura máxima entre afinados superiores de placas o cubierta no puede sobrepasar los 3.80 metros. Los pisos que superen esta altura, se contabilizarán como dos (2) pisos o más, uno por cada 3.00 metros o fracción superior a 1.50 metros.

Se exceptúan de lo dispuesto en el presente numeral, para el primer piso, las edificaciones que planteen usos dotacionales, comerciales y de servicios empresariales y personales de escalas Metropolitana y Urbana, siempre y cuando no se supere el número máximo de pisos permitidos y se mantenga la altura total resultante de la siguiente fórmula:

$$\text{Altura total de la edificación} = \text{Número de pisos permitidos} \times 3,80 \text{ metros}$$

La excepción se puede aplicar igualmente al piso que se destine como equipamiento comunal y no se contabilice como piso en la altura total de la edificación.

#### 2.7.1.3. ANTEJARDINES

Tal como señala el POT, por su parte, deberán disponerse antejardines en todas las vías públicas y privadas de las urbanizaciones abiertas, y todas las edificaciones guardarán, respecto al tipo de vía pública o privada, diseñada y/o establecida en el respectivo Plan Vial, los retiros debidamente establecidos. Respecto de los antejardines, los cuales en todos los casos deberán ser tratados como zona verde emperadizada con arborización, no se permitirá su destinación como parqueaderos. Estos estarán definidos en función del perfil vial sobre el cual se desarrolle el proyecto de tal forma que:

1. Sobre la Avenida Circunvalar, los antejardines serán mínimo de **ocho (8,00) metros** contados entre la línea de propiedad (LP) y la línea de construcción (LC).
2. Las vías principales de la urbanización, tratadas como semiarteriales, correspondientes al perfil V-3, tendrán un antejardín de **seis (6.00) metros** sobre dicho frente contados entre la línea de propiedad (LP) y la línea de construcción (LC).
3. Respecto de las vías locales, tipo V-6, el antejardín corresponderá a **tres (3,00) metros** contados entre la línea de propiedad (LP) y la línea de construcción (LC).
4. Por último, los predios con frente sobre vía peatonal, categorizadas como VP, deberán desarrollar un antejardín de **tres (3,00) metros** contados entre la línea de propiedad (LP) y la línea de construcción (LC).

Dichos antejardines deberán cumplir con las siguientes condiciones:

1. No se permitirá el estacionamiento de vehículos en el antejardín. Deberán ser empujados y arborizados, exceptuando las zonas para ingreso peatonal y vehicular.
2. No se podrán cubrir ni construir.
3. No se permitirán escaleras ni rampas distintas a las señaladas en el POT en los antejardines.
4. No se permitirá el cerramiento de antejardines en polígonos o CAES, o en predios con usos comercial, de servicios, industrial, institucional o recreativos.
5. En áreas residenciales se permitirá el cerramiento de antejardines, cuando cumpla como mínimo con las siguientes condiciones o normas.
6. Transparencia de un 70% Altura máxima de 2,00 metros incluido un posible zócalo hasta de 0.20 metros. En las esquinas en ningún caso se podrá construir cerramiento de antejardines que dificulten la visibilidad a los peatones y a los transeúntes vehiculares.

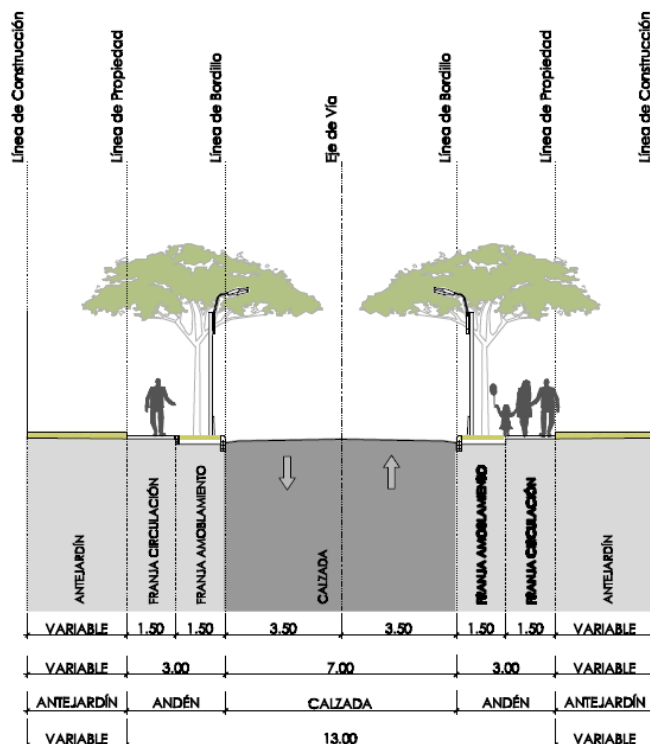
Los Conjuntos Comerciales no podrán usar el antejardín para construir sobre él tabiques, cocinas, pasillos, calentadores, mostradores, estanterías, muebles fijos, parlantes o cualquier elemento similar ni usarse como sitio de exhibición de mercancías.

En ningún caso se podrá utilizar el antejardín como zona de exhibición o trabajo. En caso de ofrecer servicio de transporte deberá proveerse el espacio suficiente para parqueo de carga al interior de la construcción.

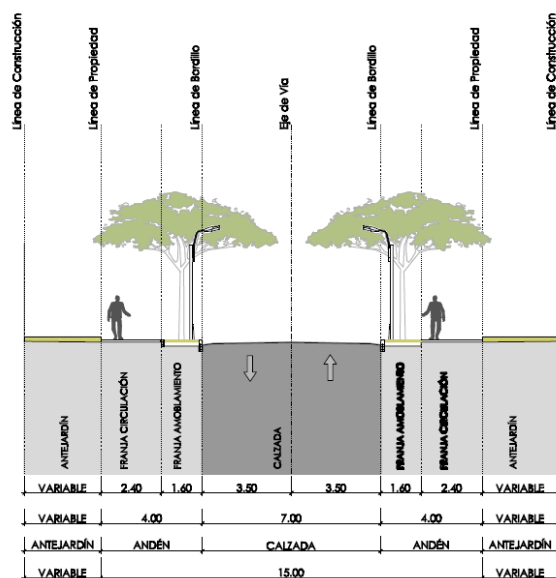
Se permitirá el desarrollo de voladizos sobre áreas de antejardín y/o aislamientos con una dimensión máxima de una tercera parte de la dimensión del aislamiento. En zonas en las que no se exijan antejardines, y en las que coincida la línea de propiedad con la de construcción, solo permitirá salirse de tal línea, a los elementos de protección visual de los acondicionadores de aire de ventana, hasta un máximo de 0,50 m, sobre la fachada.

#### **2.7.1.4. ZONAS DISTRITALES PÚBLICAS**

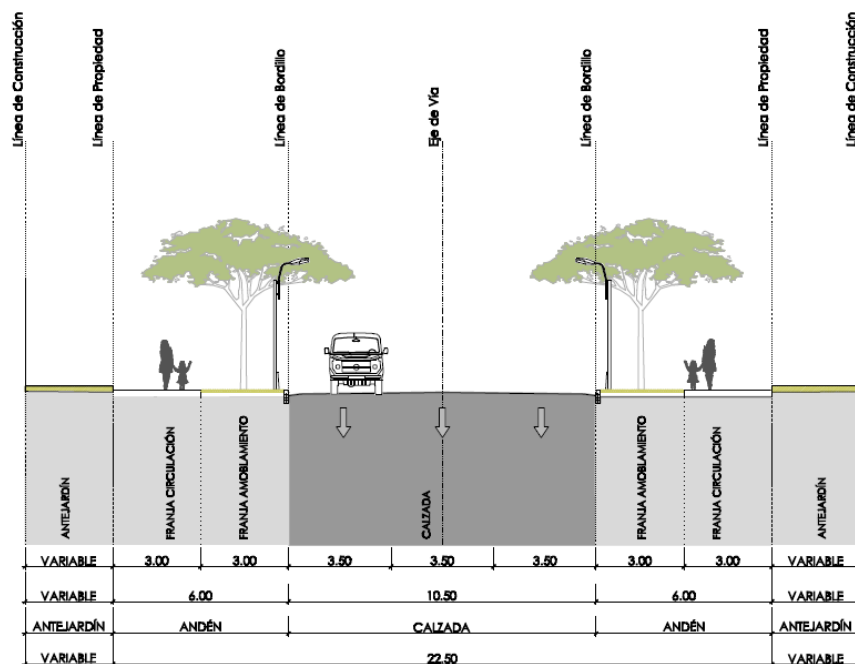
De esta manera, y en relación con el perfil de las vías y sus zonas distritales (más conocidas como municipales), según lo señalado por el Manual de Espacio Público de Barranquilla, MEPB, adoptado mediante el Decreto 0917 del 24 de septiembre de 2009, corresponderán a las siguientes:



**Imagen 49.** Vía Local o de Servicio. Andén 3.00 metros. Sectores Residenciales en nuevos desarrollos.  
Fuente: MEPQB. Perfiles viales. PV-003.



**Imagen 50.** Vía Local o de Servicio. Andén 4.00 metros. Sectores Comerciales en nuevos desarrollos.  
Fuente: MEPQB. Perfiles viales. PV-006.



**Imagen 51.** Vía Semiarteria. Andén 6.00 metros. Sectores Comerciales.  
Fuente: MEPQB. Perfiles viales. PV-021.

Las zonas de antejardín deberán ser manejadas como zonas de transición entre el espacio público y la construcción para mejorar las condiciones ambientales de la zona donde se van a desarrollar tales usos. Los cerramientos de antejardín deberán cumplir con lo establecido en el presente Acuerdo para todo tipo de edificaciones y usos así:

Se deberá desarrollar sistemas de drenaje sostenible que podrán incluir jardines de lluvia, estanques, zanjas y pozos de infiltración, estanques y/o lagunas de retención que garanticen la permeabilidad de las escorrentías pluviales, tratando de reproducir el ciclo hidrológico natural y minimizando los impactos del desarrollo urbanístico en cuanto a la calidad y cantidad de esta escorrentía.

En todos los casos, independientemente del tipo de edificación, tratamiento y/o uso, las superficies de los antejardines deberán cumplir con las siguientes condiciones:

1. A excepción de las zonas en las que específicamente se defina y con el fin de generar un aislamiento entre la construcción y las vías de la ciudad se debe disponer de un antejardín con zonas verdes, blando, permeable y empedrado, a excepción de las zonas de acceso peatonal a las edificaciones y a los garajes, que tendrán máximo el mismo ancho del acceso respectivo, con el fin de facilitar la absorción de las aguas lluvias mitigando el impacto a los arroyos y disminuyendo la escorrentía evitando problemas de erosión en todos los sectores de la ciudad.

2. La arborización en los antejardines será como mínimo un (1) árbol por cada 8,00 m lineales o fracción de fachada en el frente, tanto en el antejardín como en la zona pública Distrital sembrados en forma intercalada, teniendo en cuenta las especies nativas de la región.
3. En las zonas comerciales y de servicios se requiere de un espacio para libre circulación de las personas para la observación de las mercancías expuestas al interior de la línea de construcción, en consecuencia, el tratamiento de los antejardines podrán tratarse como zona dura arborizada para proteger al peatón de la exposición al sol y generar condiciones de confort al caminar, sin obstáculos ni desniveles para el peatón, cumpliendo las Ley de Accesibilidad 361 de 2007 y las que se adiciones modifiquen o sustituyan. Sin embargo, dichas zonas duras deberán desarrollar sistemas de drenajes que permitan recoger el volumen generado por las escorrentías generadas por la lluvia y ser enviados al sistema recolector principal.
4. En los usos institucionales con el fin de generar un aislamiento entre la construcción y las vías de la ciudad se debe disponer de un antejardín con zonas verdes, blando, permeable y empedrado, a excepción de las zonas de acceso peatonal a las edificaciones y a los garajes, con el fin de facilitar la absorción de las aguas lluvias mitigando el impacto a los arroyos y disminuyendo la escorrentía evitando problemas de erosión en todos los sectores de la ciudad.
5. En los usos industriales el antejardín debe presentarse como una zona verde, empedrada y arborizada, con cordones ambientales que cumplan una función de aislamiento y de protección ambiental para mitigar los posibles impactos que se generen de la actividad.
6. En los polígonos residenciales en los cuales se exija, el antejardín solo podrá ser usado como zona verde arborizada y empedrada. No podrán ser cubiertos ni endurecidos. En ningún caso el uso temporal del antejardín conferirá derechos adicionales de construcción.
7. En las zonas en las que, por las condiciones naturales del terreno, se requiera trabajar el antejardín en un nivel superior al del andén, solo se podrá desarrollar escaleras y rampas de acceso peatonal a la edificación a partir del punto medio entre la línea de propiedad y construcción.

En ningún caso se podrá desarrollar las siguientes acciones en los antejardines:

1. No se permitirán estacionamientos sobre la zona de antejardín.
2. No se permitirá cubrir o techar la zona de antejardín.
3. No se permiten construcciones de control de accesos a las edificaciones o porterías.
4. No está permitido la construcción de piscinas, módulos de ventas estanterías de exhibiciones, vitrinas, refrigeradores, hornos, asadores o similares.



5. No se permite la ocupación con mercancías para la exhibición, el almacenamiento de productos o mercancías, o actividad de cargue y descargue.
6. No está permitida instalación de antenas de comunicaciones.
7. No se permite la instalación de medidores de servicios públicos los cuales deben estar sobre las fachadas de la edificación.
8. No se permite la instalación de altavoces, parlantes, y la utilización de sonido de cualquier tipo.

#### 2.7.1.5. NORMAS SOBRE CERRAMIENTOS DE ANTEJARDINES:

Se permiten cerramientos con las siguientes características:

- Para antejardines, la altura máxima es de 2.00 m.
- Entre aislamientos de lotes, la altura máxima es de 2.50 m.

Los cerramientos deben ser transparentes y pueden tener un zócalo de 40 cm de altura como máximo, incluidos dentro de la altura total reglamentada.

#### 2.7.1.6. NORMAS SOBRE SÓTANOS, SEMISÓTANOS, RAMPAS Y ESCALERAS:

Para todos los casos las edificaciones que hagan parte del presente Plan Parcial, deberán cumplir con la totalidad de los requisitos del Plan de Ordenamiento Territorial definidos en el Acuerdo 003 de 2007. No obstante, como mínimo deberán seguir los siguientes lineamientos:

- a) **SÓTANO Y SEMISÓTANO:** Los Conjuntos Comerciales que requieren de sótano o semisótano deberán conservar el sentido del eje vial y las escaleras y rampas de acceso deberán construirse del borde de la línea de construcción hacia el interior del lote y no usar el espacio público.

En ningún caso se permitirán semisótanos en el área correspondiente a antejardín y/o cualquier otro tipo de aislamiento anterior.

Las rampas de acceso a sótanos y semisótanos no podrán construirse a partir de la línea de propiedad, sino a partir de la línea de construcción en edificaciones sobre troncales, arterias, semiarterias y colectoras, o en las vías que se proyecte su ampliación, y por seguridad para los peatones, las rampas deberán empezar un metro (1m) desde la línea de propiedad hacia la de construcción, en las vías de polígonos residenciales que no serán sometidas a ampliaciones futuras.

- b) **SÓTANOS.** Se permitirán sótanos, con uso exclusivo de estacionamientos y/o instalaciones necesarias como subestaciones eléctricas, tanques y bombas hidroneumáticas. Estos pueden ocupar el 50% del área correspondiente a antejardín, llegando hasta el punto medio entre la línea de propiedad y la línea de construcción, con la obligación expresa de que dicha zona de antejardín que cubre el sótano cuente con una capa vegetal no inferior

a un metro (1.00 m.) de profundidad, necesaria para establecer el obligado antejardín con arborización, suelo permeable y gramínea.

No se permite el sótano hasta la línea media entre la de construcción y la de propiedad, sino solo hasta la línea de construcción, en edificaciones ubicadas sobre vías troncales, arterias, semi-arterias o colectoras, o aquellas en las que se proyecte una futura ampliación.

**c) SEMISÓTANOS.** En los semisótanos se permitirán las siguientes características:

1. El uso exclusivo del semisótano será el de estacionamientos y/o instalación de equipos técnicos.
2. En los casos donde se permita el semisótano, su altura no podrá ser superior a un metro con cincuenta (1.50 M) entre el nivel del andén y el cielo raso del semisótano.
3. En los predios donde se desarrollen construcciones nuevas con alturas superiores a cuatro pisos, se permitirá el semisótano, coincidiendo con el paramento de construcciones del predio, siempre y cuando el uso de dicha edificación sea exclusivamente residencial.

**d) ESTACIONAMIENTOS.** En todos los casos se deberá cumplir con las tablas de estacionamientos de acuerdo con el tipo de estacionamientos señalados en el P.O.T. Entre los aspectos más importantes a resaltar referentes al desarrollo de los estacionamientos, se incluyen los siguientes:

1. En todo tipo de edificación, la distancia mínima entre columnas para maniobras vehiculares en zona de estacionamientos será de cuatro con cincuenta metros (4.50m) cuando estos se dispongan a 60°; cuando se trate de estacionamientos a 90° se acepta, como mínimo, cinco metros (5.00m).
2. El ancho mínimo de acceso a los garajes situados al interior de los predios debe ser de cinco metros (5m) para proyectos con más de treinta cupos (30) de parqueo.
3. En propuestas en las cuales se plantea entrada y salida independientes, el ancho de cada una de éstas no podrá ser inferior a tres cincuenta metros (3.50m).
4. Las rampas de acceso vehicular pueden tener una inclinación máxima del 20% y deben iniciar su desarrollo a partir de la línea de propiedad.
5. Para todos los usos se exige un (1) cupo de parqueo de bicicletas por cada dos (2) estacionamientos privados o de visitantes.
6. Se permite la ubicación de parqueaderos en edificaciones y en sótanos y semisótanos.
7. Los cupos de estacionamientos deben tener las siguientes dimensiones mínimas:
  - Para Viviendas, Oficinas, Comercio e instituciones será de 4,50 m x 2,50 m,
  - Para Vehículos pesados será de 10,00 m x 3,00 m

- Estacionamiento para Minusválidos deberá cumplir con una dimensión mínima de 4.50m x 3,80 m. (Todo proyecto debe plantear un -1- cupo por cada 30 cupos exigidos en cualquiera de los usos).

#### 2.7.1.7. EQUIPAMIENTO COMUNAL PÚBLICO

Las áreas de cesión pública destinadas a la construcción del equipamiento comunal público, se regularán por las siguientes normas:

1. Los usos específicos que se planteen dentro de las zonas de cesión pública destinada a equipamiento comunal público, dependerán de las áreas de dicha cesión y de los Planes Maestros de Equipamientos que definan las entidades correspondientes en coordinación con la Secretaría de Planeación Distrital.
2. En las cesiones que cuenten con globos de terreno, con área superior a 2 hectáreas, se podrán desarrollar usos dotacionales de tipo educativo, cultural o de bienestar social, de escala zonal y Centros de Atención Inmediata (CAI).
3. En las cesiones que cuenten con globos de terreno, con área inferior a 2 hectáreas y superior a 0.5 hectáreas, se podrán desarrollar usos dotacionales de tipo educativo, cultural y de bienestar social, de escala vecinal.
4. En las cesiones distribuidas en globos de terreno, con área entre 0.2 y 0.5 hectáreas, se podrán desarrollar únicamente los usos dotacionales de tipo cultural y de bienestar social, de escala vecinal.
5. Los terrenos con extensión menor a 0.2 hectáreas, originados en nuevos procesos de desarrollo por urbanización, no podrán destinarse para equipamiento comunal público; en consecuencia esta área se destinará a parque.
6. Los equipamientos colectivos permitidos, por tipo de servicio, no podrán sobrepasar la mitad del área total destinada al equipamiento comunal público.
7. Índices de Ocupación y Construcción. Las edificaciones que se adelanten en las áreas destinadas para equipamiento comunal público deberán cumplir con un Índice máximo de ocupación: 0.5
8. Normas de volumetría. Los elementos de volumetría, tales como aislamientos, retrocesos, empates, voladizos y patios de las edificaciones que harán parte del equipamiento comunal público, se regirán por las disposiciones contenidas en el POT.

#### 2.7.1.8. EQUIPAMIENTO COMUNAL PRIVADO

Cuando se proyecte la realización de una urbanización Multifamiliar deberán disponerse las áreas de equipamiento comunal interior privado, el cual está destinado a propiedad privada comunal, en las proporciones señaladas en este numeral.

Todo proyecto de construcción de vivienda horizontal o vertical que contemple al menos diez (10) unidades residenciales o viviendas, deberá desarrollar un área social común de uso privado, la cual se exigirá a razón de cuatro (4) metros cuadrados mínimos por alcoba y/o estar, estudio o cualquier otro espacio de uso múltiple en la vivienda; cuando se presenten entre cuatro (4) y nueve (9) unidades residenciales, el área social común será mínimo de cien (100 m<sup>2</sup>) metros cuadrados.

Estas zonas comunes se deberán disponer de la siguiente manera:

1. Áreas para desarrollar actividades recreativas y zonas verdes, con dimensiones que permitan la localización de los equipamientos comunitarios propios del conjunto, y serán mínimo del 50% del área social común resultante.
2. Las áreas para desarrollar servicios comunales, tales como salón de reuniones, piscina, gimnasio, garita, zona de juegos infantiles, etc., deberán ser del cincuenta por ciento (50%) mínimo, del área social común resultante.
3. Las áreas comunes podrán desarrollarse en las terrazas y azoteas de las edificaciones, siempre y cuando se garanticen sus características, acceso y carácter comunal, para lo cual debe hacerse clara referencia en el Reglamento de Copropiedad de la edificación. Cuando se localicen en las terrazas o azoteas, dichas áreas no podrán desarrollar más del 30% del total de metros cuadrados exigidos como zonas duras, con el propósito de generar terrazas verdes que coadyuven con el principio de edificaciones sostenibles y sustentables del presente POT.

#### 2.7.1.9. EQUIPAMIENTO COMUNAL PRIVADO PARA USOS COMERCIALES

De acuerdo con lo señalado por el POT vigente, se exigirá el siguiente equipamiento comunal para todo Parque Comercial, Centro Comercial, o Grandes Almacenes, Medianos Almacenes y Galería Comercial:

1. Un cuarto de aseo y recolección de basuras de nueve (9 M<sup>2</sup>) metros cuadrados por cada dos mil (2.000 M<sup>2</sup>) metros cuadrados de superficie útil de venta.
2. Una bodega general de nueve (9 M<sup>2</sup>) metros cuadrados por cada dos mil (2.000 M<sup>2</sup>) metros cuadrados de de superficie útil de venta.

3. Un espacio abierto, al aire libre o en un gran salón especial, para juegos infantiles de cincuenta (50 M<sup>2</sup>) metros cuadrados por cada dos mil (2.000 M<sup>2</sup>) metros cuadrados de construcción, se exceptúa de este requerimiento a las Galerías Comerciales.
4. Un espacio cerrado acondicionado para guardería de cincuenta (50 M<sup>2</sup>) metros cuadrados por cada dos mil metros cuadrados (2.000 M<sup>2</sup>) de superficie útil de venta.
5. El equipamiento para baños públicos comprende los siguientes niveles:
  - Para Galerías Comerciales. o Un batería de baños para mujeres provisto de un sanitario y un lavamanos por cada 800 metros cuadrados (M<sup>2</sup>) de superficie útil de venta. o Una batería de baños para hombre provisto de un sanitario, un orinal y un lavamanos por cada 800 metros cuadrados (M<sup>2</sup>) de superficie útil de venta.
  - Para Centros Comerciales, Grandes Almacenes y Medianos Almacenes. o Un batería de baños para mujeres provisto de un sanitario y un lavamanos por cada 650 metros cuadrados (M<sup>2</sup>) de superficie útil de venta. o Una batería de baños para hombre provisto de un sanitario, un orinal y un lavamanos por cada 650 metros cuadrados (M<sup>2</sup>) de superficie útil de venta.
  - El total de unidades sanitarias (sanitario, lavamanos, etc.) resultante para este nivel podrá dividirse y distribuirse en pisos diferentes (en caso de contar con más de un piso).
  - Para Parques Comerciales. o Un batería de baños para mujeres provisto de un sanitario y un lavamanos por cada 450 metros cuadrados (M<sup>2</sup>) de superficie útil de venta. o Un batería de baños para hombres provisto de un sanitario, un orinal y un lavamanos por cada 450 metros cuadrados (M<sup>2</sup>) de superficie útil de venta.
  - El total de unidades sanitarias (sanitario, lavamanos, etc.) resultante para este nivel podrá dividirse y distribuirse en pisos diferentes (en caso de contar con más de un piso).

#### 2.7.1.10. AREAS DE CESIÓN

Las áreas destinadas para parque y equipamiento comunal público incluidas en las correspondientes áreas de cesión, deberán entregarse empedradas y dotadas de los servicios públicos necesarios.

Cuando el urbanizador construya simultáneamente las unidades de vivienda, entregará el Equipamiento Comunal de acuerdo a los siguientes criterios:

1. El tipo y destinación de la(s) edificación(es) de que trata el presente Artículo deberá consultar las necesidades de la población que ha de ocupar la nueva urbanización y la población residente en los alrededores del nuevo desarrollo, previo concepto de la Secretaría de Planeación Distrital.
2. En las áreas de cesión correspondientes a parques y zonas verdes, el urbanizador debe llevar a cabo las obras de empedración, senderos, áreas de juegos y deportivas de acuerdo con el proyecto de parques formulado según las especificaciones y necesidades de que trata el



presente artículo. Así mismo, debe el urbanizador dotar estas áreas de los servicios de agua, alcantarillado y alumbrado público.

3. El mantenimiento de las áreas de cesión y de las zonas verdes aledañas a las vías de uso público, estará a cargo del urbanizador responsable hasta tanto sea entregada la urbanización al Distrito Especial.

#### **2.7.1.11. NORMAS PARA RED DE ANDENES**

Los andenes deberán ser diseñados y contruidos dando cumplimiento a las siguientes normas:

1. Sin excepción no se permite el estacionamiento de vehículos sobre los andenes.
2. Continuidad y tratamiento todos los andenes deberán ser continuos en sentido longitudinal y transversal sin generar obstáculo con los predios colindantes y deberán incluir arborización cuando no cuenten con jardines entre estos y sus calzadas. Cuando cuenten con zona de jardín, entonces la arborización deberá sembrarse en el jardín con árboles frutales o que produzcan sombra o abundante fotosíntesis, y dejarse totalmente despejado los andenes. Los criterios de diseños y construcción deberán ajustarse a las disposiciones específicas que se expidan como parte integrante del plan especial del espacio público, incluido los andenes que hacen frente a las estaciones de servicios, centros comerciales y construcciones que por sus características permiten el acceso a los vehículos al interior del predio.
3. En los andenes no deben haber elementos contruidos que sobresalgan de la superficie salvo los previstos dentro del conjunto del inmobiliario Urbano que deben ser instalados de acuerdo a las disposiciones establecidas en este plan.
4. Los andenes deberán ofrecer una superficie continua salvando los desniveles con rampas para garantizar el acceso a los discapacitados.
5. Los andenes deberán tener un tratamiento especial de pisos que garanticen la libre y segura movilidad de las personas con discapacidad deben ser siempre antideslizantes.
6. Las rampas de acceso a los sótanos deben iniciarse a partir de la línea interna o del límite interno del andén o ante jardín en todas las vías. Salvo las nuevas construcciones que se desarrollen en las nuevas urbanizaciones las cuales las rampas de acceso a los sótanos deberán iniciarse a partir de la línea del paramento de construcción. Las rampas de estacionamiento a sótanos, semisótanos deberán iniciarse en las nuevas urbanizaciones en la línea de propiedad y el paramento nunca debe ser el andén.
7. Para acceder al primer piso de la Edificación se podrá construir escaleras y rampas a partir del punto medio entre la línea de propiedad y el paramento.

8. En el área del andén los acceso vehiculares a predios se regulan así: Los accesos vehiculares en ningún caso deben de implicar cambio en el nivel del andén.
9. Para salvar la diferencia entre el nivel de la calzada y el del andén se podrá construir una rampa al borde del sardinel que no sobrepase una longitud horizontal de 0.80 metros. En los casos que las dimensiones del ancho del andén sean inferiores a 1.60 metros la Secretaría de Planeación Distrital, definirá su tratamiento garantizando la continuidad de la circulación peatonal.
10. Todos los edificios con afluencia de público deberán contemplar al interior del predio un área de recepción en primer piso continua con el nivel de andén existente.
11. No se permite el estacionamiento de vehículos sobre los andenes ni el establecimiento de rampas, escaleras o cualquier otro tipo de construcción que obstaculice el normal tránsito por el andén.

#### 2.7.1.12. ESTACIONAMIENTOS

Los estacionamientos se reglamentan de acuerdo con lo señalado en las tablas “Estacionamientos para establecimientos por actividad” y las establecidas para los siguientes tipos de residencial:

TIPO DE VIVIENDA	NÚMERO DE ESTACIONAMIENTOS MÍNIMOS REQUERIDOS POR UNIDAD DE VIVIENDA									
	ZONA RESIDENCIAL.									
	R-2		R-3		R-4		R-5		R-6	
	PR	PV	PR	PV	PR	PV	PR	PV	PR	PV
Vivienda Unifamiliar.	1:5	1:10	1:3	1:6	1:1	1:4	1:1	1:3	2:1	1:1
Vivienda Bifamiliar.	1:5	1:10	1:3	1:6	1:1	1:4	1:1	1:3	2:1	1:1
Vivienda Trifamiliar.	1:5	1:10	1:3	1:6	1:1	1:4	1:1	1:3	2:1	1:1
Multifamiliar Tipo 1-6	1:4	1:8	1:3	1:5	1:1	1:4	1:1	1:3	2:1	1:2
V. I. S	1:5	1:10	1:4	1:7	1:3	1:4	-	-	-	-
Convenciones:	P.V: Parqueo mínimo requerido para Visitante. P. R: Parqueo mínimo requerido para Residente. N1:N2 – Es la relación entre las unidades de estacionamiento y las unidades de vivienda N1= Unidades de estacionamientos N2= Unidades de vivienda									

**Tabla 09.** Estacionamientos para vivienda.  
 Artículo 479, Compilado POT.

En todos los usos se exige un (1) cupo de parqueo para minusválidos por cada 30 cupos exigidos con dimensión mínima de 4.50 m x 3.00 m, salvo en el uso de vivienda.

En todos los usos se exige un (1) cupo de parqueo para bicicletas por cada dos estacionamientos privados o de visitantes. Se permite la ubicación de parqueaderos en edificaciones y en sótanos y semisótanos. Para el uso de comercio y servicios, se contabilizará sobre el 50% del área generadora de estacionamientos.

### **3. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN PARCIAL**

#### **3.1. ESTRATEGIA DE GESTIÓN**

La formulación y ejecución del Plan Parcial Sevilla corresponde a un desarrollo de iniciativa privada, generado por la empresa CONSTRUCCIONES MARVAL S.A., único propietario del suelo en el ámbito de planificación, correspondiente a un (1) predio localizado en suelo de expansión. Por cuanto el Decreto 2181 de 2006 señala en su artículo 19 que *“(…) los propietarios de la totalidad de los predios incluidos en el proyecto de delimitación de una unidad de actuación urbanística, según lo definido en el respectivo plan parcial, podrán solicitar una única licencia de urbanización o contar con la aprobación de un único proyecto urbanístico general en los términos del artículo 42 del Decreto 564 de 2006 o la norma que lo adicione, modifique o sustituya, para ejecutar las obras de urbanización de los predios que conforman el proyecto de delimitación de la unidad, siempre y cuando garanticen el reparto equitativo de las cargas y beneficios asignados a la respectiva unidad por el plan parcial. En este caso el área objeto de la operación se denominará unidad de gestión”*.

Frente al tema social, el área de planificación delimitada para el desarrollo del plan parcial no presenta la localización de asentamientos humanos con población vulnerable que requieran ser re-localizados del lugar, o ningún otro tipo de problemática social que demande solución, como resultado de la ejecución del plan parcial.

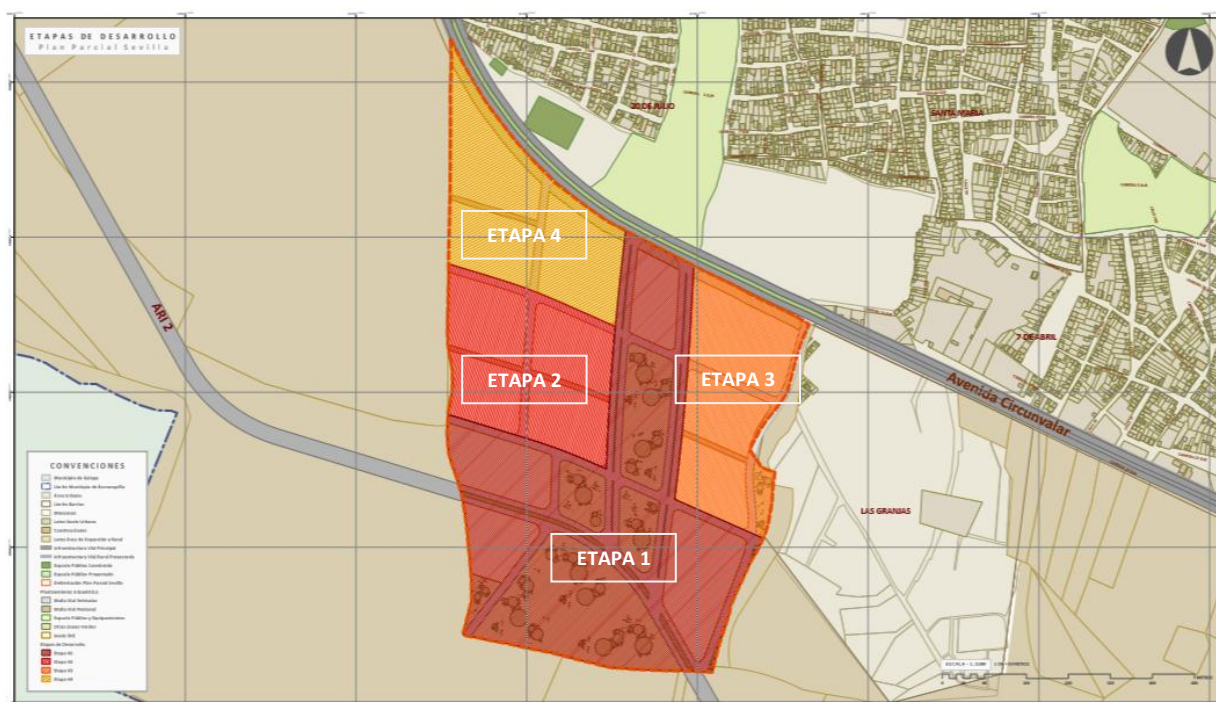
Como estrategia de Gestión Financiera del Plan Parcial “SEVILLA”, se plantea la ejecución del mismo con recursos propios del propietario del predio. Teniendo en cuenta lo anterior, el desarrollador se hace responsable del 100% de las cargas locales requeridas para la habilitación del suelo con usos urbanos a través de la implementación de este plan parcial y las condiciones señaladas en el mismo.

##### **3.1.1. ETAPAS DE DESARROLLO**

El proyecto Sevilla buscará desarrollar la primera etapa con la totalidad de las zonas de cesión, las vías principales y las manzanas residenciales que tienen relación inmediata con el eje central, con el propósito de generar un polo de atracción desarrollando un primer proyecto en el área de su localización y producir un efecto de apropiación con la población que se radique en los primeros estadios de consolidación del proyecto. Dicho primer sector se complementará con una manzana

comercial y de servicios que complementará y servirá de soporte en actividades a la nueva población.

En segunda etapa, se desarrollarán las manzanas residenciales que integrarán el proyecto Sevilla hacia el norte con otras áreas en proceso de consolidación, en especial, que desarrollan usos de vivienda. El mismo propósito busca la etapa No.3, esta vez para relacionarse con las actividades y zonas habitacionales hacia el barrio La Granja, vecino hacia el sur. Igualmente, se complementa con una de las manzana con uso múltiple que tiene frente sobre la Avenida Circunvalar.



**Imagen 52.** Proyecto de desarrollo por Etapas Plan parcial Sevilla.

Por último, se terminará de consolidar el proyecto con las manzanas sobre el frente de la Circunvalar, hacia el costado norte del proyecto, las cuales podrán desarrollar proyectos arquitectónicos múltiples con vivienda, comercios y servicios.

Cada una de estas podrá desarrollarse a través de licencias de urbanismo independientes o a través de un proyecto general urbanístico a ser realizado en función de las etapas aquí expuestas.

### 3.2. ANÁLISIS FINANCIERO DEL PLAN PARCIAL

Conforme con la distribución espacial propuesta en el proyecto urbanístico, se ha establecido un área útil de **286.009,49 m<sup>2</sup>**, los cuales son el potencial de metros cuadrados de suelo residual útil, resultante del proceso de urbanización del área bruta, la cual será intervenida así:

AREAS	Mt2	%
Area Bruta	506.243,59	100,0%
Area de Afectación Vial - Anillo Rural Interno	17.518,76	3,5%
Area de Afectación Vial Circunvalar - Control	15.330,07	3,0%
Area Servidumbre Eléctrica	0,00	0,0%
Area Neta Urbanizable	473.394,77	100,0%
Area de Cesión (70% Zonas Verdes y Parques y 30% Equipamiento Colectivo)	106.968,57	22,6%
Area de Derecho de Vías	80.416,70	17,0%
<b>AREA UTIL</b>	<b>286.009,49</b>	<b>60,4%</b>

**Tabla 10.** Cuadro General de Áreas Plan Parcial Sevilla. Elaboración propia.

Con base en este cuadro general de áreas se ha realizado un ejercicio de cuantificación general de aprovechamientos, la cual concluye como una demostración de la Viabilidad Positiva para la ejecución del proyecto propuesto en el Plan Parcial, conforme se explica a continuación. Sobre la base de un ejercicio de aproximación financiera de la operación que hará factible el plan parcial, se desarrolla en forma global una alternativa basada en el costo aproximado de ejecución general de la urbanización, a partir de la cual se establece el aprovechamiento en área útil, que representa el mayor número de metros cuadrados posibles a desarrollar, los cuales se reflejan en un valor esperado de recaudo y ventas, así:

Item	Lote	Uso o Destino	Área Útil Mt2	Valor Mt2 de Venta	Valor Venta por Uso	% del Valor en Ventas Proyecto
1	1	Manzana - Lote	13.559	\$ 391.329	\$ 5.306.121.863	4,54%
2	2	Manzana - Lote	20.634	\$ 391.329	\$ 8.074.736.421	6,91%
3	3	Manzana - Lote	27.753	\$ 832.718	\$ 23.110.339.176	19,77%
4	4	Manzana - Lote	14.700	\$ 832.718	\$ 12.240.937.836	10,47%
5	5	Manzana - Lote	30.017	\$ 391.329	\$ 11.746.530.816	10,05%
6	6	Manzana - Lote	21.393	\$ 310.619	\$ 6.644.975.743	5,69%
7	7	Manzana - Lote	20.060	\$ 383.374	\$ 7.690.481.336	6,58%
8	8	Manzana - Lote	17.926	\$ 383.374	\$ 6.872.548.783	5,88%
9	9	Manzana - Lote	17.219	\$ 310.619	\$ 5.348.440.263	4,58%
10	10	Manzana - Lote	19.592	\$ 383.374	\$ 7.511.131.248	6,43%
11	11	Manzana - Lote	17.068	\$ 383.374	\$ 6.543.291.740	5,60%
12	12-A	Manzana - Lote	15.029	\$ 310.619	\$ 4.668.417.959	3,99%
13	12-B	Manzana - Lote	7.924	\$ 182.624	\$ 1.447.104.272	1,24%
14	13	Manzana - Lote	29.154	\$ 182.624	\$ 5.324.271.206	4,56%
15	14	Manzana - Lote	13.980	\$ 310.619	\$ 4.342.476.288	3,72%
<b>TOTALES</b>			<b>286.009</b>	<b>\$ 408.630</b>	<b>\$ 116.871.804.950</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla 11.** Cuadro de Presupuesto de Ventas. Elaboración propia.



## PROYECCION DE RECAUDO DE INGRESOS

 CUOTA INICIAL 30% SALDO 70%  
 FINANCIADO A 24 CUOTAS 24 MESES TASA 0,60%

	0	1	2	3	4	5	6
	\$ 1.474.437.816	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121
	\$ 2.305.022.183	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379
	\$ 6.683.286.355	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951
	\$ 3.422.465.953	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745
	\$ 3.406.560.502	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382
	\$ 1.900.307.070	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076
	\$ 2.192.132.160	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960
	\$ 1.946.752.394	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594
		\$ 1.513.489.696	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832
			\$ 2.172.830.806	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439
				\$ 1.916.982.626	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311
					\$ 1.307.339.735	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474
						\$ 379.344.119	\$ 36.880.678
							\$ 1.542.494.200
<b>TOTAL</b>	\$ 23.330.964.433	\$ 3.781.777.905	\$ 4.588.263.846	\$ 4.543.663.105	\$ 4.120.393.525	\$ 3.319.500.384	\$ 4.519.531.143
<b>SALDO</b>	\$ 88.222.997.233	\$ 84.441.219.329	\$ 79.852.955.483	\$ 75.309.292.377	\$ 71.188.898.852	\$ 67.869.398.468	\$ 63.349.867.325
<b>INTERESES</b>		<b>\$ 529.337.983</b>	<b>\$ 506.647.316</b>	<b>\$ 479.117.733</b>	<b>\$ 451.855.754</b>	<b>\$ 427.133.393</b>	<b>\$ 407.216.391</b>

## PROYECCION DE RECAUDO DE INGRESOS

 CUOTA INICIAL  
 FINANCIADO A 24 CUOTAS

	7	8	9	10	11	12	13	14
	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121
	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379
	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951
	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745
	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382
	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076
	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960
	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594
	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832
	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439
	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311
	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474
	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678
	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714
	\$ 1.302.742.886	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558
<b>TOTAL</b>	\$ 4.429.744.543	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215
<b>SALDO</b>	\$ 58.920.122.782	\$ 55.666.465.567	\$ 52.412.808.352	\$ 49.159.151.136	\$ 45.905.493.921	\$ 42.651.836.706	\$ 39.398.179.491	\$ 36.144.522.275
<b>INTERESES</b>	<b>\$ 380.099.204</b>	<b>\$ 353.520.737</b>	<b>\$ 333.998.793</b>	<b>\$ 314.476.850</b>	<b>\$ 294.954.907</b>	<b>\$ 275.432.964</b>	<b>\$ 255.911.020</b>	<b>\$ 236.389.077</b>

PROYECCION DE RECAUDO DE INGRESOS  
 CUOTA INICIAL  
 FINANCIADO A 24 CUOTAS

	15	16	17	18	19	20	21	22
	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121
	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379
	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951
	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745
	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382
	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076
	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960
	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594
	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832
	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439
	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311
	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474
	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678
	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714
	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558
<b>TOTAL</b>	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215
<b>SALDO</b>	\$ 32.890.865.060	\$ 29.637.207.845	\$ 26.383.550.630	\$ 23.129.893.414	\$ 19.876.236.199	\$ 16.622.578.984	\$ 13.368.921.769	\$ 10.115.264.553
<b>INTERESES</b>	<b>\$ 216.867.134</b>	<b>\$ 197.345.190</b>	<b>\$ 177.823.247</b>	<b>\$ 158.301.304</b>	<b>\$ 138.779.360</b>	<b>\$ 119.257.417</b>	<b>\$ 99.735.474</b>	<b>\$ 80.213.531</b>

PROYECCION DE RECAUDO DE INGRESOS  
 CUOTA INICIAL  
 FINANCIADO A 24 CUOTAS

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	TOTAL
	\$ 143.348.121	\$ 143.348.121											\$ 4.914.792.720
	\$ 224.099.379	\$ 224.099.379											\$ 7.683.407.278
	\$ 649.763.951	\$ 649.763.951											\$ 22.277.621.183
	\$ 332.739.745	\$ 332.739.745											\$ 11.408.219.844
	\$ 331.193.382	\$ 331.193.382											\$ 11.355.201.672
	\$ 184.752.076	\$ 184.752.076											\$ 6.334.356.899
	\$ 213.123.960	\$ 213.123.960											\$ 7.307.107.200
	\$ 189.267.594	\$ 189.267.594											\$ 6.489.174.647
	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832	\$ 147.144.832										\$ 5.044.965.653
	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439	\$ 211.247.439									\$ 7.242.769.352
	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311	\$ 186.373.311								\$ 6.389.942.085
	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474	\$ 127.102.474							\$ 4.357.799.115
	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678	\$ 36.880.678						\$ 1.264.480.398
	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714	\$ 149.964.714					\$ 5.141.647.332
	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558	\$ 126.655.558				\$ 4.342.476.288
<b>TOTAL</b>	\$ 3.253.657.215	\$ 3.253.657.215	\$ 985.369.007	\$ 838.224.175	\$ 626.976.736	\$ 440.603.425	\$ 313.500.951	\$ 276.620.272	\$ 126.655.558	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 11.553.961.666
<b>SALDO</b>	\$ 6.861.607.338	\$ 3.607.950.123	\$ 2.622.581.116	\$ 1.784.356.941	\$ 1.157.380.206	\$ 716.776.781	\$ 403.275.831	\$ 126.655.558	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>INTERESES</b>	<b>\$ 60.691.587</b>	<b>\$ 41.169.644</b>	<b>\$ 21.647.701</b>	<b>\$ 15.735.487</b>	<b>\$ 10.706.142</b>	<b>\$ 6.944.281</b>	<b>\$ 4.300.661</b>	<b>\$ 2.419.655</b>	<b>\$ 759.933</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 6.598.789.870</b>

Tabla 12. Cuadro de Presupuesto de Ventas. Elaboración propia.

Dicha proyección de ventas y el proyecto urbanístico deseado requieren unas intervenciones en obra para su desarrollo que se resumen en unas inversiones generales definidas en el siguiente cuadro (Ver Anexo No. 01, “Proyección de Costos Directos e Indirectos”), así:

RESUMEN DE COSTOS DIRECTOS - OBRAS INTERNAS Y EXTERNAS				
ITEM	CONCEPTOS	OBRAS INTERNAS	OBRAS EXTERNAS	TOTALES
1	PRELIMINARES URBANISMO	\$ 1.821.838.968	\$ 257.184.212	\$ 2.079.023.179
2	OBRAS EXTERIORES	\$ 997.668.329	\$ 0	\$ 997.668.329
3	MOVIMIENTO DE TIERRA	\$ 11.963.508.846	\$ 209.514.342	\$ 12.173.023.189
4	ALCANTARILLADO	\$ 2.723.668.767	\$ 496.913.182	\$ 3.220.581.949
5	ACUEDUCTO	\$ 2.854.365.741	\$ 279.152.200	\$ 3.133.517.942
6	VIAS	\$ 8.815.246.152	\$ 3.475.283.303	\$ 12.290.529.455
7	RED ELECTRICA Y TELEFONICA	\$ 2.430.041.027	\$ 0	\$ 2.430.041.027
8	PARQUES Y ZONAS VERDES	\$ 2.124.907.403	\$ 232.156.632	\$ 2.357.064.035
9	IMPREVISTOS 15%	\$ 5.059.686.785	\$ 742.530.581	\$ 5.802.217.366
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 38.790.932.018</b>	<b>\$ 5.692.734.453</b>	<b>\$ 44.483.666.470</b>
<b>HONORARIOS DE CONSTRUCCION 15.64%</b>		<b>\$ 6.066.901.768</b>	<b>\$ 890.343.668</b>	<b>\$ 6.957.245.436</b>

**Tabla 13.** Resumen de costos directos (Obras Internas y Externas). Elaboración propia.

Con base en esta previsión, se desarrolla un análisis que permite presupuestar una utilidad mínima, la cual garantiza la viabilidad del proyecto urbanístico con una proyección de estado de resultados **POSITIVA**, así:

ESTADO DE RESULTADOS - PROYECCION				
<b>INGRESOS</b>				
<b>CONCEPTOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>	<b>% Sobre ventas</b>
<b>VENTAS</b>				
Lote Urbanizado	286.009	\$ 408.630	\$ 116.871.804.950	
<b>OTROS INGRESOS</b>				
Intereses por ventas a crédito	70,0%	0,60%	\$ 6.905.286.154	
<b>TOTAL VENTAS</b>			<b>\$ 123.777.091.104</b>	<b>100,00%</b>
<b>COSTOS Y GASTOS</b>				
<b>TERRENO - VALOR COMERCIAL</b>				
Valor Comercial del Terreno	506.243,59	\$ 104.090	\$ 52.694.753.757	42,57%
Gastos de Escrituración		6,5%	\$ 3.425.158.994	2,77%
<b>SUBTOTAL COSTO TERRENO - VALOR COMERCIAL</b>			<b>\$ 56.119.912.751</b>	<b>45,34%</b>

<b>COSTOS DIRECTOS</b>				
	<b>OBRAS INTERNAS</b>	<b>OBRAS EXTERNAS</b>	<b>TOTALES</b>	
PRELIMINARES URBANISMO	\$ 1.821.838.968	\$ 257.184.212	\$ 2.079.023.179	1,68%
OBRAS EXTERIORES	\$ 997.668.329	\$ 0	\$ 997.668.329	0,81%
MOVIMIENTO DE TIERRA	\$ 11.963.508.846	\$ 209.514.342	\$ 12.173.023.189	9,83%
ALCANTARILLADO	\$ 2.723.668.767	\$ 496.913.182	\$ 3.220.581.949	2,60%
ACUEDUCTO	\$ 2.854.365.741	\$ 279.152.200	\$ 3.133.517.942	2,53%
VÍAS	\$ 8.815.246.152	\$ 3.475.283.303	\$ 12.290.529.455	9,93%
RED ELÉCTRICA Y TELEFÓNICA	\$ 2.430.041.027	\$ 0	\$ 2.430.041.027	1,96%
PARQUES Y ZONAS VERDES	\$ 2.124.907.403	\$ 232.156.632	\$ 2.357.064.035	1,90%
IMPREVISTOS 15%	\$ 5.059.686.785	\$ 742.530.581	\$ 5.802.217.366	4,69%
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>			<b>\$ 44.483.666.470</b>	<b>35,94%</b>
<b>AIU - IVA</b>		15,64%	<b>\$ 6.957.245.436</b>	<b>5,62%</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				
Administración Central		\$ 2.330.214.924	\$ 2.330.214.924	1,88%
Administración de la Obra		\$ 872.406.975	\$ 872.406.975	0,70%
Honorarios		\$ 1.148.971.201	\$ 1.148.971.201	0,93%
Impuestos y Seguros		\$ 4.110.197.818	\$ 4.110.197.818	3,32%
Costos de Ventas		\$ 3.044.797.248	\$ 3.044.797.248	2,46%
Derechos por servicios		\$ 102.101.045	\$ 102.101.045	0,08%
<b>SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>			<b>\$ 11.608.689.211</b>	<b>9,38%</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO (Incluye Terreno valor comercial)</b>			<b>\$ 119.169.513.869</b>	<b>96,28%</b>
<b>UTILIDAD PROYECTADA (Incluye Terreno valor comercial)</b>			<b>\$ 4.607.577.235</b>	<b>3,72%</b>

#### NOTA:

Los valores que hacen parte del presente ejercicio de pre-factibilidad financiera para el plan parcial SEVILLA, corresponden a estimaciones basadas en valores reales de mercado, las cuales dependerán a futuro de la concreción del proyecto en condiciones normales del mercado. Dicho ejercicio se desarrolla con el propósito de demostrar la factibilidad financiera positiva para el proyecto. Por lo anterior, los ejercicios de simulación de aprovechamientos aquí consignados, NO comprometen en absoluto los aprovechamientos totales a los que tienen derecho cada uno de los lotes resultantes de la operación prevista en el Plan Parcial.

### 3.3. REPARTO DE CARGAS Y BENEFICIOS

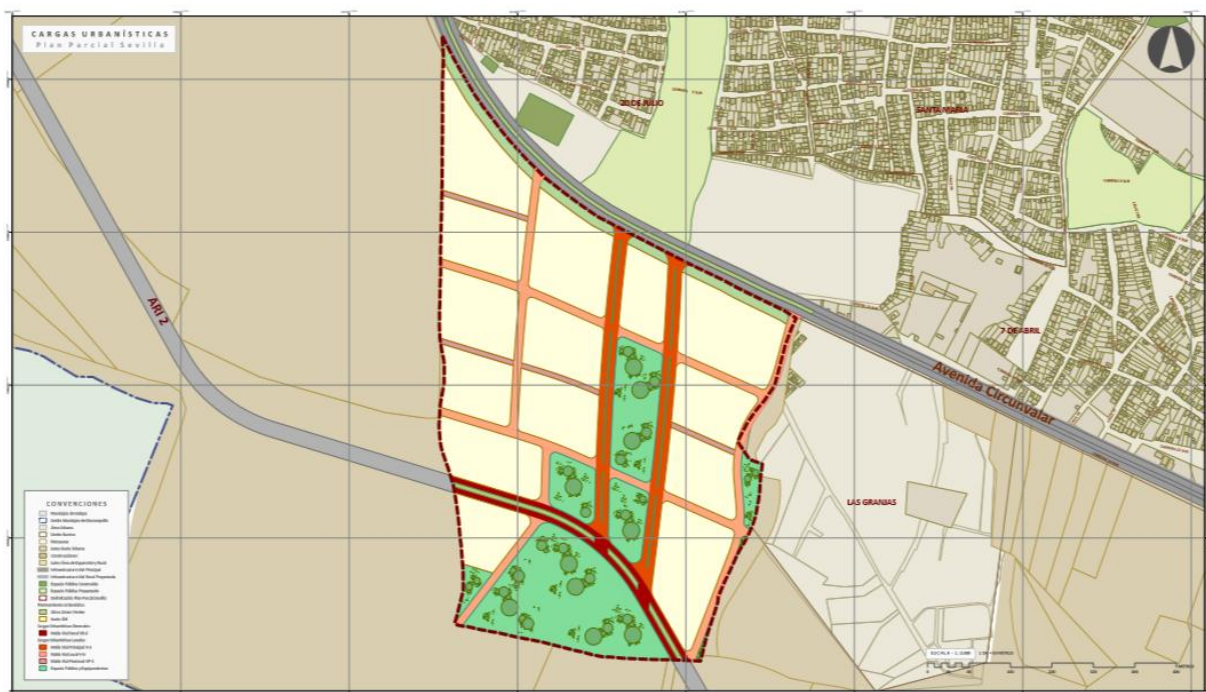
El reparto equitativo de cargas y de beneficios es el tercer principio general de la Ley 388 de 1997, de forma tal que se considera uno de los pilares fundamentales para enmarcar todas las actuaciones sobre el territorio municipal, siendo su cumplimiento requisito primordial para lograr

una adecuada aplicación de la misma ley y por tanto, para el cumplimiento de los objetivos que se ha propuesto este proceso de ordenamiento territorial que vive Colombia en la actualidad.

Para la implementación del reparto equitativo de cargas y beneficios, se pueden establecer niveles, escalas o ámbitos. Para ello, primero debemos definir que se consideran cargas urbanísticas las inversiones en suelos y el suelo mismo comprometido en la realización de los componentes públicos de infraestructura vial, las redes de servicios públicos, los elementos de la estructura ecológica principal, los espacios para parques, zonas verdes públicas y áreas recreativas, los equipamientos públicos y los inmuebles de interés cultural. Los cuales, en función de su categoría o clasificación, tendrán un tratamiento diferenciado así:

1. Un **primer nivel general de reparto**, de escala urbana o metropolitana, con el que se financian infraestructuras o elementos constitutivos de los sistemas de carácter general requeridos para el sustento de la ciudad; se concreta mediante instrumentos como la contribución de valorización, las tarifas de servicios públicos domiciliarios, la participación del Estado en las plusvalías derivadas de la acción urbanística y los distintos mecanismos de compensación y de transferencia de derechos de construcción.
2. Un **segundo nivel es el zonal**, que aún distribuye las **cargas relacionadas con infraestructuras o sistemas generales**, a través de instrumentos similares a los antes mencionados, pero, cuya escala de **incidencia o cobertura no repercute en la totalidad del territorio**.
3. Un **último nivel de reparto, el local**, entendido como el que se da **al interior**, por ejemplo, **de los planes parciales**, unidades de actuación urbanística y otras formas de gestión integrada o en otros instrumentos de planeación de escala local, en los cuales **se reparten entre propietarios las cargas contenidas en esos ámbitos** de planificación.

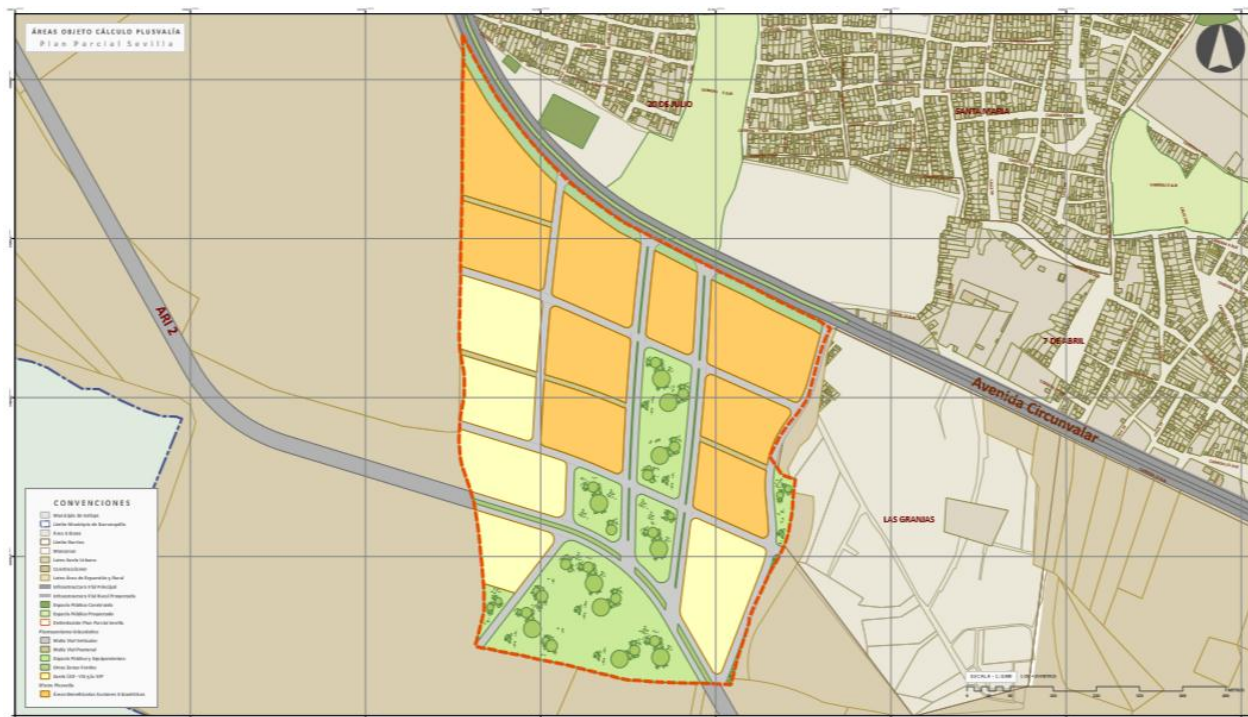




**Imagen 53.** Cargas urbanísticas Generales y Locales del Plan Parcial Sevilla.

Para el caso del Plan Parcial Sevilla, se han identificado dos tipos de cargas, unas de carácter general y otras de carácter local. Las identificadas como de carácter general, o correspondientes a obras de infraestructura o elementos constitutivos de los sistemas de carácter general, son las siguientes:

1. Proyección de un **anillo rural vial de interconexión** entre el sector suroccidental de la ciudad y las avenidas Cordialidad y Carrera 38, el cual se conecta con las vías principales de otros planes parciales en proceso de desarrollo.
2. La proyección de las **redes matrices o primarias** de acueducto, alcantarillado pluvial y de redes sanitarias, las cuales han sido producto de negociaciones con el administrador del sistema y quien define las inversiones y crecimiento del mismo en el largo plazo, la empresa Triple A, según lo señalado en las condiciones específicas de la factibilidad de servicios.



**Imagen 54.** Áreas con hechos generadores de plusvalía.

Por su parte, respecto del nivel de reparto local, existen varias localizadas al interior del Plan, tales como:

1. La malla vial local, ya sea vehicular y/o peatonal.
2. Las redes secundarias, locales y domiciliarias de servicios públicos domiciliarios.
3. Los costos asociados a la formulación y gestión del plan parcial.

Cabe aclarar que aunque el Plan Parcial Sevilla cuenta con un único predio, se considera objeto de reparto, no en función de la distribución de cargas y beneficios entre propietarios, -ya que solo se reconoce un (1) propietario y un (1) predio-, sino con el objeto de sustentar los aprovechamientos que obtiene el Plan en relación con los costos de urbanismo que asume, además que se plantea como un paso previo al cálculo del efecto plusvalía.

A continuación se presentan el procedimiento por el cual se opta como metodología para el Reparto Equitativo de Cargas y Beneficios del Plan Parcial Sevilla. En primer lugar, es importante conocer el valor del suelo del cual se parte, según el estudio de mercado del área de influencia, los precios de suelo bruto varían entre 85.000 y 130.000/m<sup>2</sup>, por lo que trabajaremos con un valor medio de \$ 90.000/m<sup>2</sup>, así:

CÓDIGO CATASTRAL	VALOR INICIAL DEL SUELO	% DEL SUELO EN NEGOCIO INMOBILIARIO
300000802000	\$75.936.450.000,00	100%
<b>Total</b>	<b>\$75.936.450.000,00</b>	<b>100%</b>

**Tabla 14.** Valores Iniciales del Suelo a 2013.

Teniendo en cuenta la propuesta de distribución en usos y aprovechamientos generada por el planteamiento urbanístico base, tenemos un cuadro de usos en el cual se plantean unas manzanas residenciales y unas manzanas comerciales así:

MANZANA	ÁREA ÚTIL (m2)	%	USO
<b>Manzana 01</b>	13.559,23	3,85%	Vivienda
<b>Manzana 02</b>	20.634,13	6,01%	Vivienda
<b>Manzana 03</b>	27.752,90	8,19%	Comercio Urbano
<b>Manzana 04</b>	14.699,98	4,20%	Comercio Urbano
<b>Manzana 05</b>	30.017,01	8,89%	Vivienda
<b>Manzana 06</b>	21.392,70	8,89%	Vivienda VIS
<b>Manzana 07</b>	20.059,99	8,89%	Vivienda
<b>Manzana 08</b>	17.926,48	8,89%	Vivienda
<b>Manzana 09</b>	17.218,66	8,89%	Vivienda VIS
<b>Manzana 10</b>	19.592,17	8,89%	Vivienda
<b>Manzana 11</b>	17.067,84	5,10%	Vivienda
<b>Manzana 12-A</b>	15.029,75	5,25%	Vivienda VIS – VIP
<b>Manzana 12-B</b>	7.923,96	2,77%	Vivienda
<b>Manzana 13</b>	29.154,30	8,62%	Vivienda VIP
<b>Manzana 14</b>	13980,08	4,28%	Vivienda VIS
<b>Total</b>	<b>286.009,18</b>	<b>100</b>	

**Tabla 15.** Cuadro de Usos del Suelo.

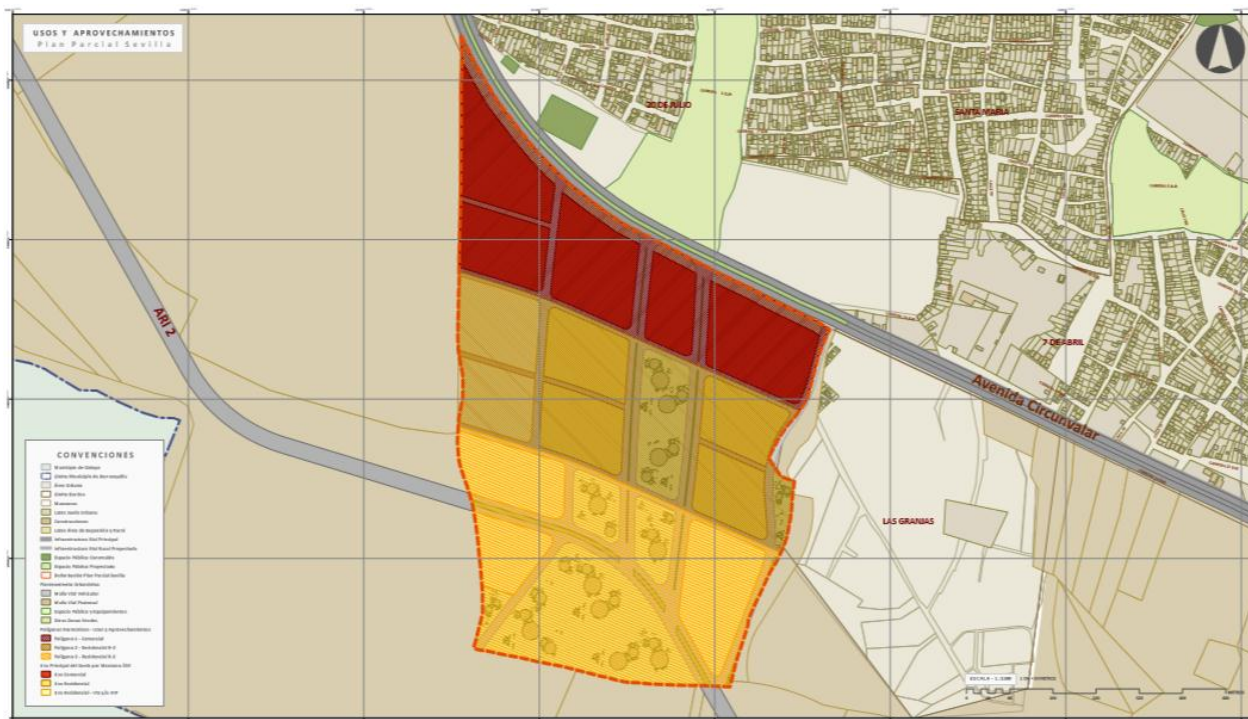


Imagen 55. Plano de Usos y Aprovechamientos.

Teniendo en cuenta lo señalado en el numeral anterior respecto de los costos directos e indirectos del proyecto para el desarrollo del urbanismo, se deduce un valor residual de suelo útil según la siguiente tabla:

MANZANA	TOTAL VENTAS m2 Valor venta por uso (Pesos Colombianos)	% VALOR RESIDUAL DEL SUELO URBANIZADO	ÁREA ÚTIL	VALOR RESIDUAL DEL SUELO ÚTIL x m <sup>2</sup> (Pesos Colombianos)
Manzana 01	\$25.589.085.786,84	13%	12.559,23	\$264.871,43
Manzana 02	\$40.004.000.000,00	13%	19.634,13	\$264.871,43
Manzana 03	\$6.098.569.804,02	30%	26.752,90	\$68.387,76
Manzana 04	\$3.123.036.543,47	30%	13.699,98	\$68.387,76
Manzana 05	\$59.121.360.001,18	13%	29.017,01	\$264.871,43
Manzana 06	\$30.850.906.401,58	8%	29.018,01	\$85.053,13
Manzana 07	\$34.791.699.889,23	13%	29.019,01	\$155.860,62
Manzana 08	\$30.897.236.165,45	13%	29.020,01	\$138.409,35
Manzana 09	\$24.571.044.171,02	8%	29.021,01	\$67.733,12
Manzana 10	\$34.485.364.834,73	13%	29.022,01	\$154.472,33
Manzana 11	\$30.424.755.141,10	13%	16.667,64	\$237.299,23
Manzana 12-A	\$21.224.262.347,77	8%	14.029,41	\$121.027,26
Manzana 12-B	\$10.595.038.930,65	8%	6.923,96	\$122.415,95



<b>Manzana 13</b>	\$43.081.690.905,94	8%	28.154,30	\$122.415,95
<b>Manzana 14</b>	\$21.149.633.916,38	8%	13.980,08	\$121.027,26
<b>Total</b>	<b>\$416.007.684.839,36</b>	<b>13%</b>	<b>286.009,18</b>	<b>\$150.473,60/m2</b>

**Tabla 17.** Valor Residual del Suelo Útil

Como se ha establecido previamente, el ámbito de Plan Parcial contiene suelo para sistemas o infraestructuras generales, razón por la cual en el reparto se deben contemplar las cargas generales, las cuales deberán ser objeto de cálculo en el marco del análisis de participación en plusvalía; no obstante, como resultado se obtiene que el valor residual del suelo bruto con cargas generales es correspondiente a **\$ 150.473,60**.

Por cuanto se trata de un único propietario, la totalidad de las cargas y beneficios se asumen al 100% por el mismo, en el marco de la unidad de gestión que permitirá implementar las condiciones señaladas en el presente Plan Parcial.

### **3.4. PARTICIPACIÓN EN PLUSVALÍA**

La Participación en Plusvalía aplica exclusivamente a propietarios o poseedores de tierra, cuyos predios aumenten de precio por efecto de acciones urbanísticas de la Administración Distrital, como cambio en el régimen de usos del suelo o autorización de mayor edificabilidad. Entre los hechos generadores de plusvalía en el ámbito de los planes parciales, se pueden dar casos en los que se dé:

- El establecimiento o modificación del régimen o la zonificación de usos del suelo.
- La autorización de un mayor aprovechamiento del suelo en edificación, bien sea elevando el índice de ocupación o el índice de construcción, o ambos a la vez.

El pago de la participación en plusvalía será exigible, según el artículo 128 del Acuerdo 030 de 2008 del Concejo Distrital de Barranquilla, *"Por medio del cual se adoptan medidas para la reestructuración de los principales tributos y se dictan otras disposiciones"*, al momento en que ocurra uno de los siguientes eventos:

- Para efectos de expedición de la licencia de urbanización o construcción, en los términos del Decreto Nacional 1788 de 2004.
- Cuando se dé el cambio efectivo de uso del inmueble, aplicable para el cobro de la participación en la plusvalía generada por la modificación del régimen o zonificación del suelo. 3. Actos que impliquen transferencia del dominio sobre el inmueble.



La destinación específica para los recursos provenientes de la participación en plusvalía en Barranquilla, se establece en el artículo 132 del señalado Acuerdo, como aquellos definidos en el artículo 85 de la Ley 388/97, así:

- Compra de predios o inmuebles para desarrollar planes o proyectos de vivienda de interés social.
- Construcción o mejoramiento de infraestructuras viales, de servicios públicos domiciliarios, áreas de recreación y equipamientos sociales para la adecuación de asentamientos urbanos en condiciones de desarrollo incompleto o inadecuado.
- Ejecución de proyectos y obras de recreación, parques y zonas verdes y expansión y recuperación de los centros y equipamientos que conforman la red del espacio público urbano.
- Financiamiento de infraestructura vial y de sistemas de transporte masivo de interés general.
- Actuaciones urbanísticas en macroproyectos, programas de renovación urbana u otros proyectos que se desarrollen a través de unidades de actuación urbanística.
- Pago de precio o indemnizaciones por acciones de adquisición voluntaria o expropiación de inmuebles, para programas de renovación urbana.
- Fomento de la creación cultural y al mantenimiento del patrimonio cultural del municipio o distrito, mediante la mejora, adecuación o restauración de bienes inmuebles catalogados como patrimonio cultural, especialmente en las zonas de las ciudades declaradas como de desarrollo incompleto o inadecuado.

La tarifa a cobrar será del treinta y cinco por ciento (35%) por participación en Plusvalía, tal y como lo dispone el Acuerdo 3 de 2007.

Se realiza mediante dos avalúos, uno con la situación anterior y otro con la nueva norma. Se calcula la diferencia entre los dos, definiendo si hubo incremento o no en el valor del suelo. Esto de acuerdo con la ley 388 de 1997.

Al respecto, el decreto 0806 de 2009, expedido por la Administración Distrital de Barranquilla, señaló que para determinar el efecto plusvalía se deberían tener en cuenta estudios y análisis de hechos generadores de la participación así como las acciones urbanísticas generadoras de la participación.

Para el ejercicio, la Administración es responsable de realizar los análisis de las zonas geoeconómicas en las cuales se darían los hechos generadores, así como el precio inicial y el nuevo precio de referencia de la respectiva zona o Subzona, los predios beneficiarios y el monto total de dicha participación. No obstante, ante la ausencia de elementos base que permitan

realizar el análisis para el predio en el cual desarrollamos el Plan Parcial Sevilla, presentamos a continuación un cálculo base que permite entender el efecto en el predio de interés:

<b>Total de Ventas</b>	<b>\$416.007.684.839,36</b>
<b>Valor Residual del Suelo Útil</b>	<b>\$55.190.352.855,36</b>
<b>Costos de Urbanismo General</b>	<b>\$5.692.734.452,50</b>
<b>Promedio de Valor Residual Suelo (m2)</b>	<b>\$150.473,60</b>
<b>Costos de Urbanismo Local</b>	<b>\$38.790.932.017,97</b>
<b>Valor Residual Suelo Bruto sin Cargas Locales</b>	<b>\$377.216.752.821,39</b>
<b>Valor Residual del Suelo Bruto sin Cargas Generales (Total)</b>	<b>\$371.524.018.368,89</b>
<b>Valor Residual del Suelo sin Cargas Generales (m2)</b>	<b>\$1.298.993,33</b>
<b>Valor m2 Suelo Rural</b>	<b>\$90.000,00</b>
<b>CALCULO PLUSVALÍA</b>	<b>\$6.053.601.535,23</b>
<b>VALOR M2 CON CARGAS - VALOR M2 RURAL</b>	<b>\$60.473,60</b>
<b>PLUSVALÍA X M2</b>	<b>\$21.165,76</b>
<b>PAGO 35% CONTRIBUCIÓN MENOS CARGAS GENERALES</b>	<b>\$360.867.082,73</b>

De acuerdo con el análisis, el mayor valor de suelo que el área de planificación que corresponde posterior a la actuación urbanística será de \$ **21.165,76**, equivalente al 35% del mayor valor \$ 60.473,60 por m2, producto de la diferencia entre el valor comercial inicial de suelo bruto y el valor residual comercial esperado una vez desarrollado el suelo.

Luego de lo anterior, es importante señalar que la liquidación del tributo a pagar se realiza únicamente en los momentos de exigibilidad señalados en el Decreto 806 de 2009 y el Acuerdo 030 de 2008, tal como mencionamos arriba. Para lo cual se deberá liquidar sobre el área útil del predio que se conoce con la licencia o en la transferencia de dominio con un estimado de lo que, por norma, quedaría del área útil al predio.

La determinación del precio comercial por metro cuadrado del inmueble en la zona beneficiaria, se realiza con el método residual, es decir, se determina el valor comercial por m2 antes de la acción generadora, el cual sirve como precio de referencia (Art. 77, Ley 388 de 1997).

Posteriormente, se identifica la norma previa a la intervención, y, con base en investigación de mercado se define el valor comercial del suelo en ese momento, el cual se constituye en el valor de referencia previo a la intervención urbanística. En cuanto a un mayor aprovechamiento en edificabilidad, se define la incidencia de la edificabilidad adicional autorizada sobre el valor del suelo.

Por último, se hace de lo definido en el artículo 12 del mismo decreto, en el cual se determina que como formas de pago de dicha participación, el promotor y/o propietario podrá realizarlo en efectivo, transfiriendo al distrito una porción del terreno objeto de la participación en plusvalía (cuyo valor sea equivalente al monto de la participación), transfiriendo en otras zonas del área urbana con equivalencia de valores, reconociendo formalmente una participación del Distrito en el proyecto de urbanización o construcción, y, por último, reconociendo la participación del Distrito en otro predio en zonas del área urbana o de expansión distinto al predio objeto de la participación en plusvalía, realizando una equivalencia de valores, así:

La participación del Distrito se reconoce formalmente en un valor final equivalentes al 35% menos cargas generales de **\$ 360.867.082,73**, según lo señalado en el Acuerdo 030 de 2008, el cual es un valor equivalente luego de deducir el valor invertido en el desarrollo de las cargas generales que afectan al proyecto, como son vías arteriales y redes matrices de servicios públicos<sup>34</sup>, correspondientes a cargas generales según el parágrafo del artículo 39 de la Ley 388 de 1997:

*“Las cargas correspondientes al costo de **infraestructura vial principal y redes matrices de servicios públicos** se distribuirán entre los propietarios de toda el área beneficiaria de las mismas y deberán ser recuperados mediante tarifas, contribución de valorización, **participación en plusvalía**, impuesto predial o cualquier otro sistema que garantice el reparto equitativo de las cargas y beneficios de las actuaciones”.*

---

<sup>34</sup> Según la factibilidad de servicios públicos expedida por la Triple A y lo expuesto en el capítulo de servicios públicos, se identifican las redes matrices de los servicios de acueducto y alcantarillado. De la misma manera, teniendo en cuenta el artículo 4 del decreto 3050 del 27 de diciembre de 2013.