
	<p align="center">Plan Parcial de Desarrollo "EL VOLADOR" Barranquilla – Atlántico Documento Técnico de Soporte</p>	
---	--	---

**PLAN PARCIAL DE DESARROLLO EN SUELO DE EXPASION
"EL VOLADOR"
Barranquilla -Atlántico**



**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE
DTS**

**Agosto 30 de 2013,
Barranquilla -Atlántico**



INDICE

Contenido

MEMORIA JUSTIFICATIVA	6
INTRODUCCION	6
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PLAN PARCIAL	6
1.2. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN PARCIAL	7
1.3. LOCALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PLAN PARCIAL	7
1.4. COMPOSICIÓN PREDIAL	8
1.5 MARCO NORMATIVO	10
1.6 DIAGNÓSTICO FÍSICO Y SOCIO-ECONÓMICO	15
1.6.1 CARACTERIZACIÓN BIOFISICA	15
1.6.1.1 COMPONENTE BIÓTICO:	16
1.6.1.2 CLIMATOLOGÍA.....	17
1.6.1.3 PRECIPITACIÓN.....	18
1.6.1.4 TEMPERATURA.....	19
1.6.1.5 BRILLO SOLAR.....	20
1.6.1.6 HUMEDAD RELATIVA.....	21
1.6.1.7 VIENTOS.....	21
1.6.1.8 CALIDAD DEL AIRE	22
1.6.1.9 RUIDO.....	22
2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	22
2.1 PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA CIENAGA DE MALLORQUIN	23
2.1.1 ZONA DE PRODUCCIÓN (ZP):	24
2.1.2 ZONA DE USO MULTIPLE RESTRINGIDO (ZUMR).....	24
2.1.3 ZONA DE REHABILITACION PRODUCTIVA (ZRHP):.....	25
2.1.4 ZONA DE INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE PARA EL DESARROLLO (ZISD):.....	25
2.2 HISTORIA DE ALTERACIÓN DEL AREA	26
2.2.1 RETROSPECTIVA DE LA ALTERACIÓN	26
2.2.2 ALTERACIÓN DE LAS COBERTURAS VEGETALES.....	27
CONCLUSIONES:	33
2.3 PAISAJE.	34
2.3.1 VEGETACIÓN SECUNDARIA BAJA.....	35

	Plan Parcial de Desarrollo “EL VOLADOR” Barranquilla – Atlántico Documento Técnico de Soporte	
---	--	---

2.3.2 HERBAZAL INUNDABLE	36
2.3.3 BOSQUE RIPARIO	36
2.3.4 ZONA DE ENCHARCAMIENTO TEMPORAL	36
2.3.5 TIERRAS DEGRADADAS	37
2.3.6 HERBAZAL DENSO INUNDABLE	37
3. RELLENO SANITARIO EL HENEQUEN	38
3.1 HISTORIA	38
3.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	39
3.3 AISLAMIENTO RELLENO SANITARIO HENEQUEN	39
4. NECESIDADES DE MANEJO AMBIENTAL	42
4.1.1 CONSERVACION DE FRANJA DE VEGETACION TRASELCA:	43
4.1.2 FRANJA LINEAS DE TRASMISION ELECTRICA:	43
4.1.3 SETOS CERCA VIVA:.....	43
4.1.4 BORDE ARROYO LEON 30 M Y 50 M:	43
4.1.5 BOSQUE RIPARIO:.....	44
4.1.6 HERBAZABLES INUNDABLES:	45
4.1.7 ARROYOS D Y E:	45
5. GENERALIDADES DEL MEDIO FISICO	46
5.1 HIDROGRAFÍA.	46
5.2 ESTUDIO HIDROLÓGICO	47
5.3 CARACTERISTICAS FISICAS DE LA CUENCA	47
5.3.1 ARROYOS AFLUENTES	48
6 ESTUDIO PAISAJISTICO	52
6.1 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE PREVIO	52
6.2 REFERENTES PARQUES LINEALES:	54
6.2.1 Parque Lineal el Virrey- Bogotá:	54
6.2.2 Cinta Costera- Panamá:.....	55
6.3 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	56
6.4 ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD.	57
7. ESTUDIOS GEOLOGÍCOS Y TOPOGRAFÍA	58
7.1 CONSIDERACIONES GENERALES	59
7.1.1 ALTITUD	59
7.1.2 GEOLOGÍA REGIONAL	59
7.2 FORMACIÓN PERDICES (PgNgp)	60
7.2.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO Y ENSAYOS DE LABORATORIO	61
7.3 GEOLOGÍA DETALLADA	61
7.4 ESTRATIGRAFÍA	62

 <p>ALCALDÍA DE BARRANQUILLA Distrito Especial, Industrial y Portuario</p>	<p>Plan Parcial de Desarrollo "EL VOLADOR" Barranquilla – Atlántico Documento Técnico de Soporte</p>	 <p>AMARILLO creamos espacios</p>
---	--	--

7.4.1 PERFIL ESTRATIGRÁFICO DETALLADO	64
7.5 GEOMORFOLOGÍA	64
7.6 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE PROCESOS DENUDACIONALES	65
CONCLUSIONES	69
8. CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES	70
8.1 DINAMICA POBLACIONAL	70
9. CARACTERÍSTICAS AGROLÓGICAS	73
10. DIAGNOSTICO ARQUEOLÓGICO	74
11. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS	86
12. DESCRIPCION GENERAL DEL PLANTEAMIENTO URBANO	87
12.1 USOS DEL SUELO	89
12.2 CUADRO GENERAL DE AREAS	92
13. ESTRUCTURA URBANA	94
13.1 SISTEMA DE MOVILIDAD	94
12.1.1 MALLA VIAL ARTERIAL Y LOCAL DEL PROYECTO	94
13.2 REFERENTE CICLO VÍAS:	96
14. SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO Y EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS	98
14.1 SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO	98
13.2 EQUIPAMIENTOS PUBLICOS	99
15. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PUBLICOS	102
15.1 VIABILIDAD DE SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	102
15.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	102
15.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	103
15.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	104
15.5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	105
15.6 GAS NATURAL DOMICILIARIO	106
16. NORMAS URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS GENERALES	107
16.1 NORMAS VOLUMÉTRICAS	107
NORMAS VOLUMETRICAS PARA TODOS LOS DESARROLLOS.	107
16.1.1 ALTURAS PERMITIDAS:.....	107
16.1.2 ANTEJARDINES:	109
16.1.4 NORMAS SOBRE CERRAMIENTOS.....	110
16.1.5 NORMAS SOBRE SOTANOS, SEMISOTANOS, RAMPAS Y ESCALERAS.....	110
16.1.7 ESTACIONAMIENTOS.	111

17. PRESENTACION DE LA ESTRATEGIA DE GESTION Y FINANCIACION DEL PLAN PARCIAL DE DESARROLLO "EL VOLADOR"	114
17.1 ESTRATEGIAS DE GESTIÓN Y FASES PARA SU EJECUCIÓN.	114
17.2. REPARTO EQUITATIVO DE CARGAS Y BENEFICIOS	115
17.2.2 LAS CARGAS GENERALES	118
17.2.3 ESTRATEGIA DE REPARTO	121
18. CUANTIFICACIÓN GENERAL DE LA EDIFICABILIDAD Y CUANTIFICACIÓN FINANCIERA DE LA INTERVENCIÓN.	124
18.1 CUANTIFICACIÓN EDIFICABILIDAD.	124
18.1.1 PRESUPUESTO GENERAL	125
18.1.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	126
18.2 CUANTIFICACION FINANCIERA DE LA INTERVENCIÓN.	132
PLAN FINANCIERO POR USOS Y FUENTES	132
18.3 FLUJO DE FONDOS Y CIERRE FINANCIERO	134

➤ MEMORIA JUSTIFICATIVA

INTRODUCCION

El Plan Parcial “EL VOLADOR” es un instrumento de Planeamiento Urbanístico encaminado a la ordenación detallada de un suelo urbanizable que contiene dentro de sus determinantes las redes generales y locales del sector y sus conexiones, la regulación de usos y tipologías edificatorias, las reservas y dotaciones, el plan del desarrollo urbanístico por etapas y su respectiva evaluación económica, entre otros.

De conformidad con el Decreto 0154 de 2000 mediante el cual se adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Barranquilla, revisado y ajustado mediante el Acuerdo Distrital 003 de Diciembre de 2007, ambos en armonía con lo que dispone la Ley 388 del 18 julio de 1997, se establece la obligatoriedad de formular Planes Parciales, cuando se trate de proyectos a realizarse en suelo de expansión urbana, como lo es el caso de los suelos que corresponden al Plan Parcial “EL VOLADOR”, que se encuentra ubicado en el suelo de expansión urbana del Distrito de Barranquilla, incorporado al área definida como Pieza de Expansión No.4., la cual hace parte del suelo de expansión residencial que a su vez requiere la habilitación a través del instrumento de gestión del Plan Parcial.

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PLAN PARCIAL

El Plan Parcial propuesto se convierte en una de las primeras oportunidades para mejorar las condiciones de déficit cualitativo y cuantitativo que se presentan no solo en el área del Barranquilla sino en los Municipios de Soledad y Puerto Colombia, con los que presenta conexión funcional y física.

En efecto, los registros de déficit de vivienda que presentó el DANE en el censo ampliado de 2005 para estos tres sectores muestra que el déficit cuantitativo de vivienda para Barranquilla es de 39.034 unidades y, agregado con el de Puerto Colombia y Soledad, asciende a 54.298 unidades, siendo evidente que en Barranquilla predomina el déficit cuantitativo mientras que para los dos Municipios lo hace el cualitativo.

Barranquilla	Unidades	%
Déficit Cuantitativo	39.034	55,25%
Déficit Cualitativo	31.612	44,75%
Total	70.646	100,00%

Puerto Colombia	Unidades	%
Déficit Cuantitativo	397	20,97%
Déficit Cualitativo	1.496	79,03%
Total	1.893	100,00%

--	--	--

Soledad	Unidades	%
Déficit Cuantitativo	14.867	38,69%
Déficit Cualitativo	23.561	61,31%
Total	38.428	100,00%

Acumulado	Unidades	%
Déficit Cuantitativo	54.298	48,93%
Déficit Cualitativo	56.669	51,07%
Total	110.967	100,00%

Tabla 1: DEFICIT DE VIVIENDA CENSO 2005. Fuente: Cifras DANE

Así las cosas, resulta evidente, la necesidad de contar con suelos aptos para la ejecución de proyectos que permitan generar soluciones habitacionales dignas y seguras, no solo para quienes deben ser relocalizados por su condición de habitación en zonas de riesgo no mitigable, sino para todos quienes demandan una solución de vivienda.

1.2. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN PARCIAL

El objeto del Plan Parcial de Desarrollo “EL VOLADOR” es el de promover la habilitación de aproximadamente 183 Ha. de suelo localizadas dentro de la jurisdicción del Distrito Industrial y Portuario de Barranquilla, departamento de Atlántico, con miras a lograr la habilitación de suelos para el desarrollo de proyectos de vivienda de diversos estratos socioeconómicos, permitiendo desarrollo de estos hogares en un sector urbano de alta calidad urbanística, con acceso a servicios públicos e infraestructuras de atención social (equipamientos urbanos colectivos), en el marco del desarrollo de una operación urbana integral que permitirá la localización regulada de usos complementarios a la vivienda como el comercio y los servicios en una visión de desarrollo urbano completo y sostenible desde una visión ambiental, social y Económica integral, aportando de esta manera tanto a la solución de la problemática habitacional presente como al desarrollo ordenado y consciente del Distrito de Barranquilla.

El Plan Parcial “EL VOLADOR” busca suplir el déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda de estratos bajos y medios para atender la demanda económica, social y ambiental del Distrito de Barranquilla, soledad y Puerto Colombia del departamento de Atlántico

1.3. LOCALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PLAN PARCIAL

El Plan Parcial “EL VOLADOR” estará ubicado al sur occidente de la ciudad de Barranquilla, sobre un área de aproximadamente 183 Hectáreas, la cual limita al oriente con el casco urbano de Barranquilla, específicamente con el conjunto residencial Miramar, al occidente con el distrito de Barranquilla de Puerto Colombia, al norte con la pieza urbana de Riomar y al sur con la carrera 38.

El área de estudio del Plan Parcial se encuentra localizada inmediata al área urbana dentro de las áreas de expansión del Distrito de Barranquilla, con acceso desde la Avenida Circunvalar (vía arterial de carácter urbano) y las carreras 20 y 43 proyectadas en el Plan de Ordenamiento Territorial POT vigente como vías de carácter regional.

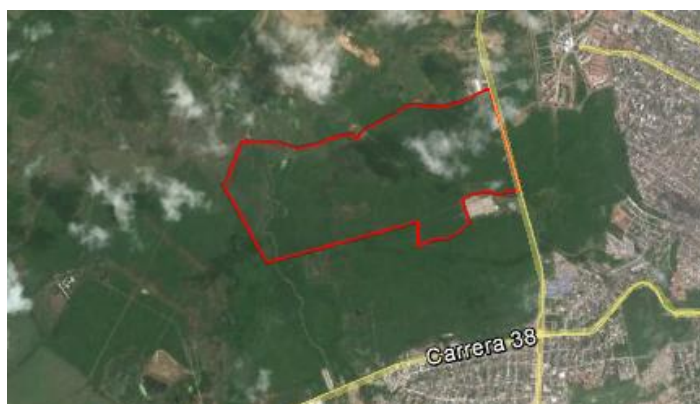


Imagen 1: localización y delimitación del Plan Parcial "EL VOLADOR". Fuente: Google earth – aerofotografía

1.4. COMPOSICIÓN PREDIAL

El Plan Parcial "EL VOLADOR" se desarrollará a través de integración inmobiliaria en un área compuesta inicialmente por cuatro globos de terreno, los cuales fueron englobados a través de procesos adelantados con el Igac, y a los que les corresponde la siguiente información:

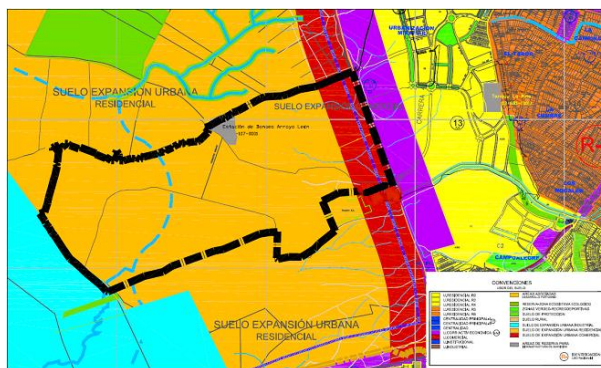
No	PREDIO	MATRICULA INMOBILIARIA		PROPIETARIO	CEDULA CATASTRAL		ÁREA
1	"EL VOLADOR"	040 - 418290		Grupo Argos S.A	00-02-0000-0326-000		122 Has 8.546,84 M2, pero solo 61,35 HAS hacen parte de Plan Parcial El Volador
2	GLOBO A SAN ISIDRO-CAMPO ALEGRE	040 - 341709	040-506330 Predio Englobado	SITUM S.A.S.	00-02-0000-0328-000	En trámite	122.has 3621,30 M2 (Escritura Publica 1990 del 23 del Octubre de 2013 otorgada en la Notaría 1 de Barranquilla)
3	GLOBO M - VISTA LARGA - LOTE 5	040 - 355398			00-02-0000-0365-000		
4	SAN BENITO	040 - 62814			00-02-0000-0043-000		

Tabla 2: Composición predial – PP "EL VOLADOR"

En la actualidad El Plan Parcial “El Volador” una vez hecha la integración inmobiliaria queda conformado por dos globos de terreno, los cuales se relacionan a continuación:

No	PREDIO	MATRICULA INMOBILIARIA	PROPIETARIO		CÉDULA CATASTRAL	ÁREA TOTAL	PREDIOS SEGREGADOS	ÁREA	MATRÍCULAS INMOBILIARIAS	PREDIOS INCLUIDOS DENTRO DEL PLAN PARCIAL
1	“El Volador Occidental”	040 – 518592	Grupo Argos S.A	Este predio fue objeto de división material, a través de la Escritura Pública 0672 del 21 de mayo de 2014 otorgada en la Notaría 11 de Barranquilla.	00-02-0000-0326-000	122 Has 8.546,84 M2	LOTE VOLADOR AMPLIACIÓN CIRCUNVALAR	2 HAS 4.284,59 M2	040-518591	No está incluido dentro del Plan Parcial
							LOTE VOLADOR ORIENTAL	48 HAS 3.828,13 M2	040-518590	No está incluido dentro del Plan Parcial
							LOTE VOLADOR OCCIDENTAL	72 HAS 434,12 M2	040-518592	Está incluido dentro de la delimitación del Plan Parcial
2	“Lote Volador San Benito”	040-506330	SITUM S.A.S	Resultado del englobe de los predios 040 – 341709, 040 – 355398, 040 - 62814	Cédula Catastral del predio englobado está en trámite. - 040 – 341709: 00-02-0000-0328-000. - 040 – 355398: 00-02-0000-0365-000. 040 – 62814: 00-02-0000-0043-000	122.HAS 3621,30 M2 (Escritura Pública 1990 del 23 de Octubre de 2013 otorgada en la Notaría 1 de Barranquilla)	---		---	---

1.5 MARCO NORMATIVO



Plano 1. Uso del Suelo (Plano N.3)
Fuente: Cartografía Oficial – P.O.T.

De acuerdo con el plano N.3 oficial del POT vigente denominado “Uso del Suelo”, el área que corresponde al Plan Parcial “EL VOLADOR” se encuentra localizada en su totalidad en Suelos de Expansión urbana considerados dentro de la llamada “Pieza de Expansión No. 4” y con destinación al uso residencial y sus complementarios; el corredor de la Avenida Circunvalar, dentro del área considerada, se encuentra igualmente clasificado como suelo de Expansión Urbana, si bien en este caso su destinación es comercial. A este respecto, el Plan de Ordenamiento Territorial dispone:

“CAPITULO 12 OTROS: ZONAS DE EXPANSIÓN.



ARTICULO 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.

En el presente Plan, se define la vocación de los usos de suelo, de los suelos de expansión urbana, definiendo el uso residencial o industrial de los mismos.

En zonas de expansión urbana para usos residenciales no se permitirán desglobes de terrenos inferiores a cinco mil (5.000) metros cuadrados (m²). (ACUERDO 003 DE 2007. ARTÍCULO 393)”
(Subraya fuera de texto).

En este sentido, y obedeciendo al modelo de ordenamiento que presenta el POT, la franja definida como Área de Expansión Comercial será el complemento del actual Corredor de Actividad

	<p align="center">Plan Parcial de Desarrollo “EL VOLADOR” Barranquilla – Atlántico Documento Técnico de Soporte</p>	
---	--	---

Económica C.A.E. Circunvalar, que se desarrolla al costado oriental de la Avenida Circunvalar y cuyos usos se encuentran definidos en la ficha reglamentaria de la Pieza Riomar.

En lo que respecta a las dimensiones y extensión del corredor de actividad económica, la norma dispone:

“3.13. ANCHO CORREDOR MÚLTIPLE DE LA CIRCUNVALAR.

ARTICULO 416°. Modifíquese el artículo 257 del Decreto 0154 de 2000 en la parte correspondiente al Estatuto Urbanístico Distrital, el cual quedará así:

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 doscientos 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)”

En lo relativo a las áreas de uso residencial, el POT vigente define las siguientes clasificaciones:

“ARTICULO 229°. ÁREAS DE USO RESIDENCIAL: Se consideran áreas de uso residencial aquellas donde el uso predominante y principal es la vivienda en cualquiera de sus tipologías, destinadas como lugar de habitación y residencia de núcleos familiares o grupos de personas. Conforman la organización territorial del Distrito de Barranquilla, las siguientes zonas residenciales, las cuales se encuentran definidas espacialmente en el Plano 3: Plano Usos del Suelo Predializado.

PARÁGRAFO PRIMERO. Las áreas de uso residencial son:

- a. Área residencial subnormal sin consolidar tipo R-2. Se caracterizan por tener un nivel de desarrollo urbano bajo, por carencia de servicios públicos domiciliarios y tipologías edificatorias de desarrollo progresivo sin consolidar o consolidado, una combinación de las dos o edificaciones deterioradas.
- b. Área residencial mixta tipo R-3. Se caracterizan por tener un nivel de desarrollo urbano medio, con servicios públicos domiciliarios completos y tipologías edificatorias sin consolidar, tipologías edificatorias consolidadas, una combinación de las dos o edificaciones relativamente deterioradas.

c. Área residencial consolidada tipo R-4. Se caracterizan por tener un nivel de desarrollo urbano medio, con servicios públicos domiciliarios completos, tipologías edificatorias consolidadas en buen estado. Algunos sectores presentan tipologías edificatorias sin consolidar, una combinación de las dos o edificaciones relativamente deterioradas.

d. Área residencial consolidada tipo R-5. Se caracterizan por tener un nivel de desarrollo urbano alto, con servicios públicos domiciliarios completos, tipologías edificatorias consolidadas en buen estado.

e. Área residencial consolidada tipo R-6. Se caracterizan por tener un nivel de desarrollo urbano óptimo, con servicios públicos domiciliarios completos, tipologías edificatorias consolidadas en excelente estado.” (Subraya fuera de texto).

Siguiendo el planteamiento urbanístico contenido en el POT, el área del predio “EL VOLADOR” correspondería entonces a una clasificación R – 4, tal como la que le ha sido asignada al sector de la urbanización Miramar” como se constata en el siguiente aparte normativo:

“1.14. ZONA RESIDENCIAL R-4.



ARTICULO 295°. LOCALIZACIÓN: Las zonas residenciales R-4 se localizan como aparecen en el plano N° 3: Uso del Suelo Predializado.

PARÁGRAFO PRIMERO. Para efectos de la Reglamentación Urbanística se ha subdividido el uso del suelo R-4 en sectores, dentro de los cuales se establecen los componentes normativos generales. Esta normativa no implica coincidencia con la delimitación oficial de los barrios.

PARÁGRAFO SEGUNDO. Las normas para cada uno de los sectores se complementan con las normas comunes a todas las zonas contenidas en el presente Estatuto.

PARÁGRAFO TERCERO. El Uso residencial R-4 comprende los siguientes sectores:

- BARRIO EL LIMONCITO, PARTE DEL BARRIO PARAISO, PARTE DEL BARRIO EL CASTILLO, AREA DE EXPANSION.
- BARRIO LA CONCEPCION-PARTE DEL BARRIO BELLAVISTA (Incluye zona de patrimonio histórico del barrio Bellavista)
- PARTE DEL BARRIO SANTA ANA - PARTE DEL BARRIO BELLAVISTA – PARTE DEL BARRIO MODELO:
- BARRIO CAMPO ALEGRE.

	<p align="center">Plan Parcial de Desarrollo "EL VOLADOR" Barranquilla – Atlántico Documento Técnico de Soporte</p>	
---	--	---

- BARRIOS LAS MERCEDES, LOS JOBOS, PARTE DEL BARRIO BETANIA, PARTE DEL BARRIO CIUDAD JARDIN, PARTE DEL BARRIO CAMPO ALEGRE Y LA URBANIZACIÓN MIRAMAR. ADEMÁS **ZONAS DE NUEVOS DESARROLLOS**.

El anterior listado de barrios, es solamente ilustrativo. (ACUERDO 003 DE 2007 ARTÍCULO 236)"
(Subraya fuera de texto).

En lo atinente al tratamiento urbanístico, el área objeto del presente Plan Parcial se regula bajo los lineamientos y directrices establecidos por el Plan de Ordenamiento Territorial vigente para el tratamiento de Desarrollo. La norma en comento a la letra cita:

"ARTICULO 201°. EL TRATAMIENTO URBANÍSTICO DE DESARROLLO: Son las determinantes del componente urbano del Plan de Ordenamiento Territorial ó de los instrumentos que lo desarrollan y complementan, que regulan la urbanización de predios en el suelo urbano ó 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. (ACUERDO 003 DE 2007. ARTICULO 136)

ARTICULO 202°. 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. Esta forma se regula por las disposiciones contenidas en la Ley y las establecidas en el presente acto administrativo.

2. Los predios Urbanizables no Urbanizados en suelo urbano contenidos dentro de áreas ya urbanizadas, con extensión menor a 20.000 m.² de área neta urbanizable; y los predios urbanizados no edificados dentro del suelo urbano. Los procesos de urbanización y edificación para uno y otro caso, se regulan por lo estatuido en el presente administrativo" (subraya fuera de texto).

A su turno, la propuesta de desarrollo urbanístico que comporta el presente Plan Parcial se articula además con los objetivos definidos en el Plan de Desarrollo Distrital 2012 - 2015 "Barranquilla florece para todos"; en particular, con aquellos previstos para el desarrollo de proyectos de vivienda que permitan atender el déficit existente en el Distrito, generando especialmente la oportunidad de contar con una oferta de unidades dentro del segmento de vivienda de interés prioritario, que le permitan a las familias de más bajos ingresos económicos acceder a una solución habitacional digna, tanto para aquellas que no cuentan con un lugar de habitación propio como para aquellas que también se ven en la necesidad de relocalizarse en razón a su ubicación en zonas de riesgo no mitigable.

En ese sentido, el Plan de Desarrollo señala:

“EJE 1. BARRANQUILLA CON EQUIDAD SOCIAL

Artículo 4. En el eje Barranquilla con Equidad Social, se reúne el conjunto de gestiones e inversiones con los que la Administración de Barranquilla se propone afrontar con decisión la lucha contra la pobreza, con todos los recursos del orden nacional y distrital que tenga a su disposición. Responderemos a las necesidades insatisfechas de los barranquilleros que aún carecen de los servicios de educación, salud, deporte, recreación, y vivienda digna y saludable. El énfasis se dirigirá a atender los grupos de población más vulnerable, en consonancia con las estrategias nacionales. Esto significa priorizar inversiones para proteger y defender a los seres humanos en su condición de adultos mayores, mujeres, población desplazada y víctima, discapacitados y a los diferentes grupos étnicos.

Especial esfuerzo merecerán los niños de la primera infancia, y en general la niñez, adolescencia y juventud, la comunidad LGTBI, los habitantes de la calle y la población en extrema pobreza para consolidar una Barranquilla Equitativa.

Artículo 5. Objetivo del Eje. Concentrar los esfuerzos de la administración pública Distrital para garantizar los derechos de la población más pobre, vulnerable y excluida, así como a la desplazada por la situación de violencia y los efectos del cambio climático en la región y el país. Igualmente se seguirá consolidando la universalidad y excelencia en la calidad de los servicios de educación, salud, deporte y recreación, y facilitará la oferta de vivienda digna y saludable en el marco de una ciudad ordenada.

El enfoque de derechos de este eje del Plan De Desarrollo para superar las desigualdades sociales, se fundamenta en las siguientes estrategias:

- Atención Integral a la Primera Infancia, Adolescencia y Juventud
- Inclusión de la población pobre y vulnerable
- Educación de calidad y pertinencia
- Formación Integral con Deporte y Recreación
- Salud con Oportunidad y Calidad en el Servicio
- Vivienda digna de interés social y prioritario.

(...)

Artículo 11. Estrategia Barranquilla con Vivienda. Aumentar el acceso a la oferta regulada de suelo y vivienda digna que será dirigida a las poblaciones más vulnerables. Legalización, construcción y mejoramiento de proyectos de vivienda con espacios y condiciones habitables en familia.

La Política Nacional de Vivienda Social ha destinado un importante número de subsidios familiares de vivienda para el Área Metropolitana de Barranquilla, que actualmente presenta un notable déficit de vivienda social. En los últimos años este déficit ha tendido a incrementarse tanto por el crecimiento vegetativo de la aglomeración como la llegada de grupos muy significativo de desplazados.

La producción de vivienda pública ha sido muy escasa frente al déficit de vivienda de Barranquilla. La realidad es que en su gran mayoría el déficit habitacional de la ciudad se encuentra en las poblaciones más vulnerables.

(...)

11.1. Objetivo. Incrementar la oferta de VIS y VIP en el Distrito gestionando la entrega de subsidios y la postulación a los proyectos. Continuar desarrollando procesos de titulación a los no propietarios, y garantizar la provisión y normalización de los servicios públicos domiciliarios.

(...)

11.3. Programa: Gestión Urbana de Desarrollos Habitacionales, a través de la Integración de los actores de la construcción y facilitando los cierres financieros se buscará integrar a las entidades financieras, a los constructores, a las cajas de compensación, a los fondos de cesantías y a las propias familias, en un esfuerzo que busque subsidiar proyectos y no personas. Se espera promover la construcción de 10,000 soluciones de vivienda nueva a los grupos de población más vulnerables.

a. Proyecto. Desarrollos habitacionales de vivienda de interés social y Prioritario para cubrir déficit habitacional.

Sector Responsable: Secretaría de Planeación” (subraya fuera de texto).

Así las cosas, el presente Plan Parcial coadyuva a la concreción del modelo de ordenamiento previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente y permite focalizar la inversión pública y privada en la consolidación de una pieza de territorio concebida de forma integral en la que confluyan distintos segmentos de oferta residencial (VIP, VIS y otros estratos fuera del rango VIS), actividades comerciales y de servicios, espacios públicos e infraestructuras de servicios públicos domiciliarios, ajustándose así a la imagen de ciudad incluyente prevista por la actual administración Distrital.

1.6 DIAGNÓSTICO FÍSICO Y SOCIO-ECONÓMICO

1.6.1 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

La diversidad biológica es uno de los puntos de alta importancia y mantiene un papel fundamental en la adaptación de los sistemas ecológicos y en el mantenimiento de los ecosistemas.

Dada la biodiversidad y cambio del paisaje de la temática que involucra la gestión ambiental, se revisarán los principales tópicos relacionados con el tema hábitat urbano y la problemática ambiental, tales como los componentes ambientales, Bióticos (flora y Fauna), Abióticos (Aire, Agua, Suelo), características sociales (características educativas, habitacional, salud y empleo), así como varios aspectos de saneamiento básico y agua potable con las características del suelo de la zona estudiada.

1.6.1.1 COMPONENTE BIÓTICO:

FLORA: La vegetación (BSHC) que se presenta en esta zona, considerando el sistema *Holdridge*, la formación de la vegetación y las áreas de influencia directa del Plan Parcial "EL VOLADOR", corresponden a la zona de vida de bosque seco Húmedo(Bms-T), típica de las zonas donde se encuentran suelos salinos.

Tiene una biotemperatura media superior a los 24°C, una precipitación promedio anual de 1200mm, aproximadamente, y una providencia húmeda subhúmeda.

Las condiciones climáticas hacen de esta zona apta para el establecimiento de ganadería y cultivos agrícolas, circunstancias que han ocasionado la desaparición casi total de los bosques nativos. Muchos de sus árboles y arbustos pierden follaje durante el verano, en época de invierno reverdecen de nuevo cuando llegan las lluvias.



La vegetación que se presenta en esta zona es: Uvito (*Eucalyptus grandis*), resbalamono (*Bursera simaruba*), ceiba blanca o ceiba de leche (*Hura crepitans*), quebracho (*Schinopsis balansae*) Changao (*Caesalpinia aculeata*), Trebol (*Platymiscium pinnatum*), Guayacan (*Bulnesia arborea*), trupillo (*Prosopis juliflora*).

Es así que de acuerdo a estas características del, tipo de bosque Homogéneo, se determina la vocación como suelo de expansión.

FAUNA: Las características de la fauna están asociadas al tipo de flora existente previamente descrito como relación intrínseca del sistema ecológico, razón por la cual es posible encontrar varias especies de animales, muchos de ellos de presencia indistinta en todo el territorio del Distrito de Barranquilla.

En tanto no existe un inventario de especies discriminado por ámbitos geográficos particulares del Distrito de Barranquilla, los datos recopilados para este documento corresponden a la caracterización de especies realizada en el año 2002 por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico C.R.A. para todo el departamento; de acuerdo con ello, es posible observar:

- **Fauna terrestre:** Golero, Tierrela, Paloma, Canario, Papayero, Rosita, María mulata, Loro, Pericos, Azulejo, Gavilan caracolero, Halcón de collar negro, Martín Pescador, Garza azul, Pecho de tigre, Torcaza, Paloma espiguera, Cocinera, Papayero, Golondrina pecho amarillo, Golondrina, María mulata, Toche, Gallito de agua, Sinsonte, Perico garganta marrón, Gallito púrpura, Garza Picua, Colibrí, Currucuchú, Pelicano, Lechuza campanario.
- **Reptiles:** Falso camaleón, Lobito de jardín, Lobo (Lagarto), Lobo pollero, Guardacaminos, Babilla, Iguana verde, Brincarroyo, Mapaná X, Mapaná rabo amarillo
- **Mamíferos:** zorro perro, Zorrochucho, Gato pardo, Ratón, Rata, Oso hormiguero,

	<p align="center">Plan Parcial de Desarrollo “EL VOLADOR” Barranquilla – Atlántico Documento Técnico de Soporte</p>	
---	--	---

Guartínaja, Perezoso, Ardilla, Ponche, Armadillo, Murciélago mastín casero, Murciélago, Murciélago pescador, Murciélago frugívoro común, Murciélago frugívoro grande, Vampiro, Murciélago trompudo, Murciélago zorro nectarívoro.

- **Anfibios:** Sapo común, Sapito, Sapo cornudo, Rana blanca.
- **Insectos:** Cucarachas, mosquitos comunes, Moscas, Escarabajos.
- **Aves:** Golero, Tierrelitas, Canario, Papayero, Rosita, María mulatas, loro, Pericos, Azulejos, Gavilán caracolero, Halcón de collar negro, Martín pescador, Torcaza, Paloma espiguera, Cocinera, Toche, Gallito de agua, Colibrí, Currucuchu.

1.6.1.2 CLIMATOLOGÍA.

El clima de Barranquilla corresponde a la categoría Tropical cálido seco y presenta anomalías y diferencias como consecuencia del sistema meteorológico local y de la ubicación geoastronómica. En Barranquilla 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, empujando al hacia el interior de la Región Caribe hasta las estribaciones de la cordillera de los Andes.

Los vientos alisios son secantes y en determinadas épocas soplan con más energía, aumentando así la sequía de la región; a ello se suma un fenómeno conocido como la “Sombra de Sotaviento” de la Sierra Nevada de Santa Marta que consiste en que como 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 prologa 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.¹

Este es uno de los factores ambientales más importantes para el área del Plan Parcial “EL VOLADOR” ya que determina la evolución y formación de los suelos a través de la temperatura, la precipitación, los vientos y la evapotranspiración. El análisis climático permite así mismo delimitar las zonas con características térmicas similares y conocer la oferta ambiental climática e identificar las limitaciones ambientales que condicionan los terrenos.

Para ese propósito, se recopiló información secundaria existente del IDEAM y en otros estudios

¹ Fuente: Documento Ganador Concurso Aduana: <http://www.arroyosdebarranquilla.org/barranquilla/suelos.html>

complementarios. Las variables que se analizan en este aparte corresponden a: Precipitación, Temperatura, Brillo Solar, Humedad Relativa y Vientos.

Con base en estos elementos de análisis, y según el método de *Thornthwaite* el cual considera la evapotranspiración potencial (ETP) y la precipitación media como elementos básicos para la estimación del modelo, se determinó que el clima predominante es seco, con gran déficit de agua y cálido, correspondiendo así a la definición del tipo seco húmedo tropical.

Climatológica de Barranquilla												
Temperatura (°C)												
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Minima promedio	23.3	23.4	23.7	24.4	24.8	24.6	24.4	24.4	24.0	23.8	24.0	23.7
Promedio	26.6	26.6	26.9	27.5	28.1	28.1	28.0	27.8	27.4	27.4	27.4	27.0
Máxima promedio	31.3	31.4	31.9	32.7	33.3	32.9	32.7	33.1	32.8	32.3	32.0	31.5
Precipitación, brillo solar y humedad relativa												
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación (mm)	5	1	1	25	91	104	70	102	143	178	79	24
Días lluvia	0	0	0	3	9	9	7	10	13	14	9	2
Humedad relativa (%)	78	77	77	78	80	80	80	81	83	84	83	80
Brillo Solar (horas/mes)	282	245	240	207	188	195	215	207	164	166	191	253
Evaporación (mm/mes)	194	220	271	249	291	262	235	242	175	152	129	159
Datos medidos en: <u>Aeropuerto Internacional Ernesto Cortissoz</u>			Promedios anuales	Evapo	Temperatura			Precipitación			Brillo Solar	
				racion	Min	Med	Max	Total	Lluvia	Humedad		
				mm	°C	°C	°C	mm	Días	%	horas	
					2.579	24.0	27.4	32.3	821	76	80	253

Figura 1. Promedios multianuales de los principales parámetros meteorológicos sobre la ciudad de Barranquilla. Fuente Estudio CIOH

1.6.1.3 PRECIPITACIÓN.

Presenta un período muy definido que va del mes de abril al de octubre, con lluvias 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 marzo, 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.

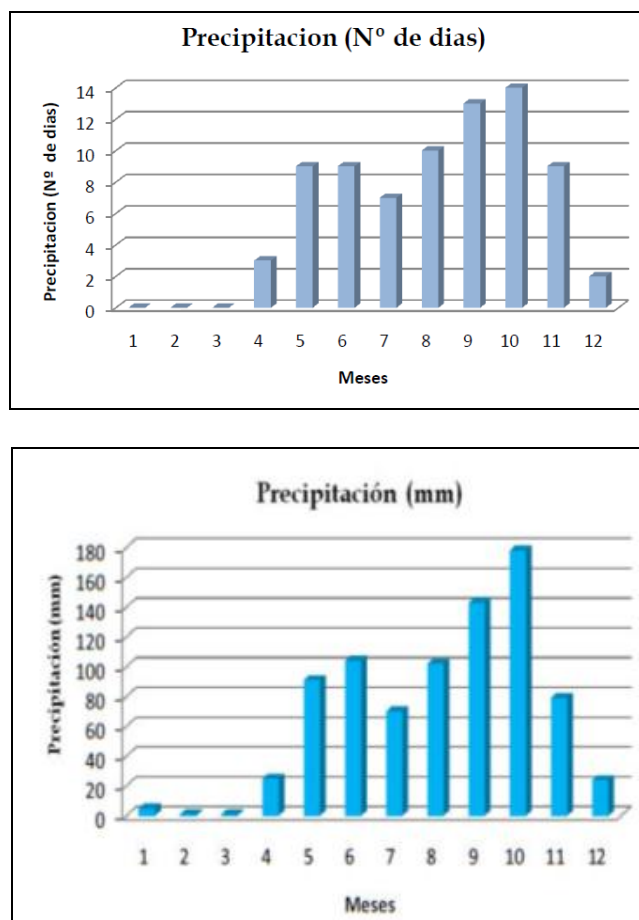
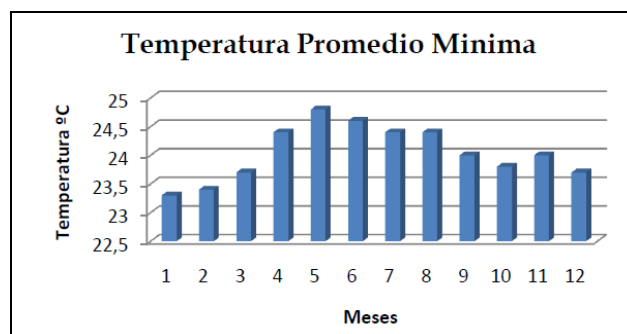


Figura 2. Promedio multianual de precipitación y números de días de precipitación. Fuente Estudio CIOH

1.6.1.4 TEMPERATURA.

La variación de la temperatura media mensual es de 1.6 grados centígrados a lo largo del año. Durante siete de los doce meses se presentan temperaturas por encima de los 28 grados centígrados teniendo temperaturas máximas promedio de 33°C y mínimas por encima de los 21,4°C hasta 22.6



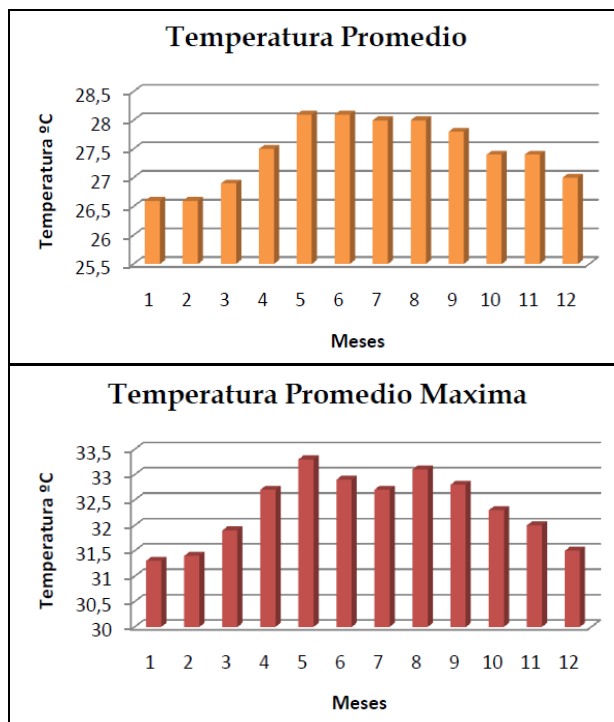


Figura 3. Promedio multianual de temperatura mínima, promedio y máxima. Fuente Estudio CIOH

1.6.1.5 BRILLO SOLAR.

La duración del brillo solar disminuye generalmente con la altitud y es afectada por la topografía; de todos modos la Heliofanía constituye un buen indicio de la nubosidad y por lo menos es un indicador del tiempo. Es así como los promedios mayores de brillo se presentan en los meses de Diciembre, Enero y Febrero con 255.5 y 280.0 horas/mes respectivamente, mientras que los meses con menos brillo solar son Septiembre (166) y Octubre con 165 horas/mes; el resto del año oscila entre 168 y 190 horas/mes, si bien es de anotar que se presentan valores máximos de 302.3 y mínimos de 115.8 horas/mes.

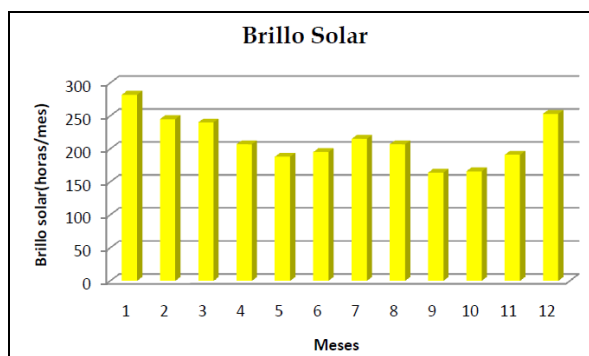


Figura 4. Promedio multianual de brillo solar. Fuente Estudio CIOH

1.6.1.6 HUMEDAD RELATIVA.

Este elemento al igual que la temperatura es muy constante, por lo tanto el valor anual es del 80%, en Febrero y Abril es de 76% siendo este el valor más bajo del año. Los valores más bajos se registran en los Meses de Septiembre y Octubre con un promedio del 83.5%².

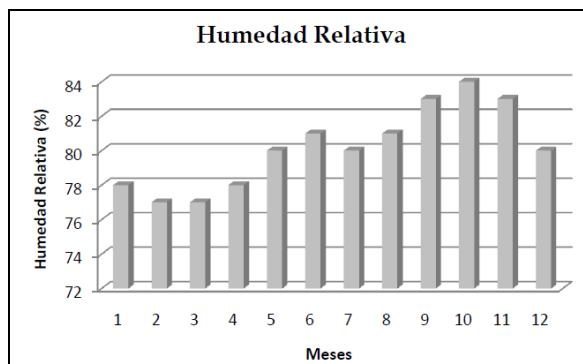


Figura 5. Promedio multianual de humedad relativa. Fuente Estudio CIOH

1.6.1.7 VIENTOS.

La mayor parte del año se presentan dos flujos predominantes, con direcciones noreste y norte de 42.7 y 25% del total de los observados para cada uno de ellos, con predominio de vientos moderados cuyas velocidades medias oscilan entre 3.4 y 7.9 mts/seg. También se presentan frecuencias relativas al este, sureste y sur con 5.8%, 6.1% y 6.1% respectivamente. Es importante resaltar que en esta zonas se presentan calmas del orden de 2.4%.

La velocidad media del viento oscila entre 3.0 y 6.8 m/s a lo largo del año, presentándose las mayores velocidades en los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril con valores entre 5.0 y 6.1 m/s; de otro lado, las velocidades mínimas se presentan en Junio, Septiembre y Octubre con valores entre 3.0 y 3.2 m/s, de lo cual se deduce que la zona presenta variaciones significativas de la velocidad del viento.

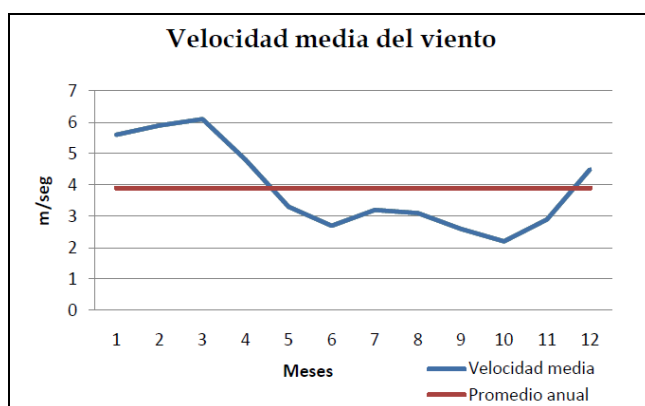


Figura 6. Velocidad media del viento sobre Barranquilla. Fuente Estudio CIOH

1.6.1.8 CALIDAD DEL AIRE

De acuerdo con la orientación de los flujos de aire de Barranquilla, los contaminantes atmosféricos se desplazan predominantemente en sentido norte y noreste, y en épocas de vientos suaves y moderados quedan más uniformemente distribuidos sobre la ciudad.

Los mayores contaminantes del aire en la ciudad de barranquilla lo ocasionan:

- El transporte terrestre (86%),
- La industria (8%),
- Las termoeléctricas (3%),
- Los sectores residencial y comercial (2%)
- El transporte aéreo (1%)

Si bien no se tiene determinado las cargas contaminantes en forma directa de la zona a intervenir, no existe contaminación significativa del aire y las concentraciones por partículas en suspensión cumplen con las normas locales de calidad; sin embargo, se puede inferir que la calidad del aire puede llegar a verse afectada por su cercanía a la Avenida Circunvalar que genera contaminantes originados por la combustión interna del parque automotor vehicular o, eventualmente, por los articulados que se generarían en la obra los cuales pueden ser controlados sin que estos afecten la zona y las comunidades del sector.

Por último el análisis no arroja generación de olores ofensivos persistentes o perdurables por las actividades propias del sector, entendiendo por este tipo de olores los que se encuentran reglados en la Resolución 601 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

1.6.1.9 RUIDO.

Si bien no se tiene certeza de la elaboración de estudios de ruido ambiental en la zona, en el momento la contaminación sonora está asociada al número de vehículos que pasa por las vías cercanas, pero se colige que no hay un significativo impacto ambiental por cuanto no se tiene dentro de la zona factores comerciales o establecimientos productores de ruido.

2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

El crecimiento demográfico que se ha generado en los últimos años en el Distrito 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 las urbanizaciones no planificadas, 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.

El Diagnóstico Ambiental nos permite estudiar el sector definido para desarrollar un proyecto que de paso al desarrollo de ciudades amables y sostenibles, los cuales incluyen la promoción de proyectos integrales para la habilitación del suelo para vivienda de interés social, No VIS, y VIP, provisión de servicios públicos domiciliarios, redes viales de integración urbana, zonal y local, espacios públicos y equipamientos colectivos –logrando así asentamientos urbanos con altos parámetros de calidad urbanística y ambiental.

Dentro del diagnóstico que se elaboró en el estudio Ambiental se estudiaron los componentes ambientales y ecológicos preexistentes en la zona de intervención urbanística y construcción de viviendas en aproximadamente 183 hectáreas del Plan Parcial “EL VOLADOR”; teniendo en cuenta su localización, la descripción de cada uno de los componentes ambientales biológicos, ecológicos y socioeconómicos se definen las áreas de conservación y de mitigación de riesgos, áreas de preservación ambiental y/o zonas de producción para el desarrollo urbano.

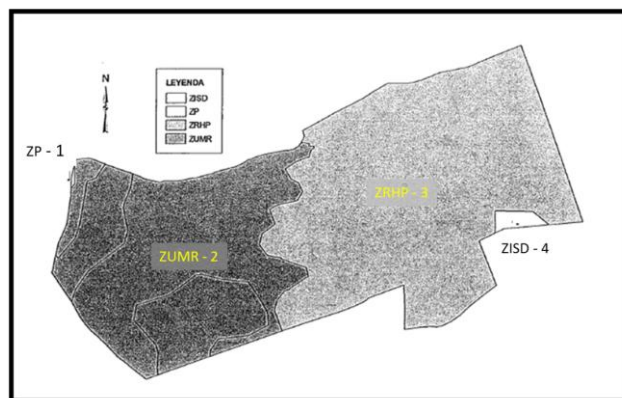
El proyecto de desarrollo urbanístico a ejecutarse en el Plan Parcial “EL VOLADOR”, se formula conforme a las Determinantes Ambientales teniendo en cuenta la aplicación del Plan de Ordenamiento de la Cuenca Mallorquín (POMCA)³.

2.1 PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DE LA CIENAGA DE MALLORQUIN

En Noviembre de 2006, La C.R.A en coordinación con el Programa Cooperativo Interinstitucional para el Ordenamiento, Manejo y Administración de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín elaboran el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín, el cual se adopta mediante el Acuerdo de Comisión Conjunta No. 001 de 2007 (Comisión Conjunta C.R.A CORMAGDALENA DAMAB, 2007).

Específicamente para el Plan Parcial “EL VOLADOR”, la Corporación Autónoma Regional del atlántico C.R.A emitió el oficio No 00506 de fecha 4 de septiembre de 2012 en el cual se expidieron las determinantes ambientales al área para desarrollarse el Plan Parcial.

La superposición cartográfica del área del Plan Parcial “EL VOLADOR” y el mapa de zonificación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Ciénaga de Mallorquín y los Arroyos Grande y León (aprobada y adoptada por Comisión Conjunta mediante Acta N.001, permite obtener unas categorías de uso que se convierten en Determinantes Ambientales de uso para el desarrollo del Plan Parcial.



Plano 2. Zonificación de uso POMCA Mallorquín en el área Plan Parcial “EL VOLADOR”

La zonificación se establece con base en la susceptibilidad ambiental, utilizando el índice de Aptitud para el Desarrollo Sostenible

Las zonas aplicables al área de desarrollo del Plan Parcial “EL VOLADOR” se definen como (C.R.A, 2012) :

2.1.1 ZONA DE PRODUCCIÓN (ZP):

Son áreas o espacios que se orientan a la generación de bienes y servicios económicos y sociales para asegurar la calidad de vida de la población, a través de un modelo de aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y bajo un contexto de desarrollo sostenible. Para esta categoría se tomarán en cuenta, entre otras, las siguientes actividades: agrícola, ganadera, minera, forestal, industrial, pesquera, zoocría, turística y producción de espacio urbano.

Los usos principales y compatibles para esta clasificación son:

Usos Principales: Industrial, Minero, Agropecuario, Comercial, Institucional



Usos Compatibles: Residencial, Turístico, Portuario, Protección Forestal

2.1.2 ZONA DE USO MULTIPLE RESTRINGIDO (ZUMR)

Son espacios con algún grado de sensibilidad, vulnerabilidad o fragilidad ambiental que deberán garantizar la permanencia de sus valores naturales a través de prácticas o actividades de bajo impacto y un manejo ambiental riguroso. (C.R.A, 2006, pág. 455)

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. Sobresale en este sentido la cuenca baja de la Ciénaga de Mallorquín, donde se observan numerosos procesos de conversión y elementos biológicos con algún grado de sensibilidad, vulnerabilidad o fragilidad ambiental, así como por su carácter especial y su papel en la conectividad con otros elementos singulares del territorio.

Los usos principales, compatibles, restringidos y prohibidos para esta clasificación son:

	<p align="center">Plan Parcial de Desarrollo “EL VOLADOR” Barranquilla – Atlántico Documento Técnico de Soporte</p>	
---	--	---

Usos Principales: Protección Forestal

Usos Compatibles: Agropecuario, Turístico, Institucional

Usos Restringidos: Residencial, Minero, Comercial

Usos Prohibidos: Industrial . Portuario

Las indicaciones de manejo de esta categoría incluyen las siguientes recomendaciones:

“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 plena 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...” (C.R.A, 2006, pág. 458).

Se definen cuatro unidades de zonificación para esta categoría, la segunda de ellas es la “Unidad Arroyo León: comprende el bosque ripario al final del arroyo Grande, antes de su confluencia con el arroyo León”

2.1.3 ZONA DE REHABILITACION PRODUCTIVA (ZRHP):

Áreas o espacios que se orientan a la generación de bienes y servicios económicos y sociales para asegurar la calidad de vida de la población, a través de un modelo de aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y bajo un contexto de desarrollo sostenible.

Para esta categoría se tomarán en cuenta, entre otras, las siguientes actividades: agrícola, ganadera, minera forestal, industrial, pesquera comercial, zoocría, turística y producción de espacio urbano. (C.R.A, 2012)

Las condiciones de manejo establecidas para la categoría se citan: “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....” (C.R.A, 2006, pág. 459)



Los usos principales, compatibles y restringidos para esta clasificación son:

Usos Principales: Agropecuario

Usos Compatibles: Residencial, Industrial, Minero, Turístico, Comercial, Institucional, Protección Forestal.

Usos Restringidos: Portuario

2.1.4 ZONA DE INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE PARA EL DESARROLLO (ZISD):

	<p align="center">Plan Parcial de Desarrollo “EL VOLADOR” Barranquilla – Atlántico Documento Técnico de Soporte</p>	
---	--	---

Áreas o espacios que contengan infraestructuras, obras y actividades producto de la intervención humana con énfasis en sus valores intrínsecos e histórico-culturales. Esta categoría admite el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las mismas para lograr el debido soporte al desarrollo humano. Serán incluidas en esta categoría las obras de infraestructuras públicas o privadas que presten un servicio público o que tengan un carácter histórico-cultural y los asentamientos urbanos.

Quedan aquí incorporadas las coberturas urbanas de Barranquilla, Puerto Colombia, Galapa, Baranoa y la red vial de todos los municipios incluidos dentro de la cuenca. Igualmente se consideran los sistemas relacionados con la actividad urbana, industrial, portuaria y turística.

Los usos principales, compatibles y restringidos para esta clasificación son:

Usos Principales: Residencial, Industrial, Comercial, Institucional, Portuario

Usos Compatibles: Minero, Turístico, protección Forestal

Usos Restringidos: Agropecuario

En el área de análisis corresponde a la zona ocupada por la subestación eléctrica Nueva Barranquilla.

En lo particular, la zona del Plan Parcial “EL VOLADOR” se ha visto transformada significativamente en razón al proceso de desarrollo urbanístico propio de las áreas de expansión cercanas a la delimitación del Plan Parcial y adicionalmente a la ejecución de obras de infraestructura que las autoridades Distritales han ejecutado, en especial aquellas correspondientes a la conformación y alineamiento del canal del Arroyo León y la mitigación de los riesgos asociados a posibles desbordamientos de su cauce sobre el área del proyecto, además de la ejecución y entrega del primer tramo de la avenida circunvalar (proceso que se encuentra actualmente en segunda etapa de ejecución); han sido intervenciones que modificaron sustancialmente la realidad del entorno físico-ambiental del sector.

La iniciativa a presentar dentro del marco de desarrollo del Plan Parcial “EL VOLADOR” buscará armonizar estas dos realidades conforme a un planteamiento urbanístico, soportado en las determinantes ambientales expedidas y el desarrollo de estudios que analicen y establezcan las condiciones de las áreas que deban mantener las características de protección ambiental, en concordancia con la realidad actual del área de estudio y a su vez promueva un desarrollo urbano sostenible, conforme a las últimas tendencias en materia ambiental.

2.2 HISTORIA DE ALTERACIÓN DEL AREA

2.2.1 RETROSPECTIVA DE LA ALTERACIÓN

Para describir la evolución de la alteración del área se toma como referente el concepto de sistema de alteridad, entendido como la unidad estructural - funcional del paisaje humanizado que permite diferenciar los niveles de intervención antrópica sobre el medio natural.

El área donde se desarrolla el Plan Parcial, en la actualidad corresponde a una zona periurbana que ha evolucionado en un horizonte temporal de cuarenta años con un paisaje natural a un paisaje urbano colindante.

En la evolución de la alteración del área se puede diferenciar en un primer momento, un sistema base cuya oferta ambiental estaba constituida por la cobertura boscosa perteneciente al bosque seco tropical con la presencia del arroyo León y uno de sus afluentes, con un nivel de accesibilidad muy bajo, el cual para efectos del presente análisis se denomina sistema de alteridad con baja perturbación.

De manera paulatina se convierte en un área de desarrollo rural cuyos espacios de uso se limitaron a la ganadería extensiva con pérdida de la cobertura boscosa, que permite caracterizarlo como un sistema de alteridad ganadero, que para los años 70 presenta una mejora sustancial en la accesibilidad, por la construcción de la Avenida Circunvalar.

La mayor accesibilidad que permite su comunicación con los sectores industrial portuario y residencial de la ciudad, transforma el área en zona periurbana, donde desaparece la actividad ganadera y se recupera la cobertura boscosa, para convertirse en un sistema de alteridad de lote periurbano.

2.2.2 ALTERACIÓN DE LAS COBERTURAS VEGETALES

Usando el software Google Earth, se delimito el área de la cuenca de Mallorquín con ayuda de un mapa del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín realizado en el año 2006 (C.R.A, 2006). Después se marcaron los principales drenajes que conforman la red de la cuenca. Ya teniendo la red de drenajes, se escogió como primer sitio de análisis la sub cuenca de arroyo León, en donde se encuentra el área de interés principal del Plan Parcial “EL VOLADOR”. Desde ahí se empezaron a definir los tipos de coberturas vegetales que se encuentran en la sub cuenca. Para esto se dibujaron polígonos sobre las diferentes coberturas vegetales, identificadas como bosque 1, bosque 2, rastrojo alto, rastrojo bajo, pastizal y erosión.

Teniendo el mapa con las diferentes coberturas vegetales marcadas, se hizo un análisis multitemporal por medio de ventanas para la sub cuenca del arroyo León. Las fotos usadas para el análisis multitemporal son del año 2012 o 2011 al 2007. Se escogieron 4 zonas para llevar a cabo análisis cualitativos preliminares para las zonas descritas a continuación.



Figura 7. Localización de sitios de análisis multitemporal de coberturas y drenajes cercanos al predio "EL VOLADOR" en la Cuenca de la Ciénaga de Mallorquín.

El orden no consecutivo de los marcadores de los sitios incluidos en el presente análisis se debe a que hacen parte de una serie más larga trabajada para toda la cuenca Ciénaga de Mallorquín.

Sitio 1

Zona del predio "EL VOLADOR" y alrededores. En los años 2007 y 2008 el área se encuentra cubierta principalmente por vegetación secundaria. Por el límite occidental convergen los drenajes de la sub cuenca del arroyo León, posee coberturas de herbazales inundables y fragmentos de bosque ripario.

Las zonas que circundan el área del proyecto tienen características similares. Al oriente, La avenida circunvalar fragmenta una porción de la vegetación secundaria baja que se extiende hasta el borde de la ciudad de Barranquilla. Al sur, drenajes paralelos provenientes de la ciudad desembocan en el arroyo León y en vegetación secundaria baja. Al occidente, vegetación secundaria baja fragmentada por actividad antrópica. Al norte hay un mosaico de vegetación secundaria baja, arbustal abierto y denso, pastos limpios y tierras degradadas. En el año 2010 las coberturas vegetales siguen iguales. Se ve un aumento en la densidad debido a efectos de estacionalidad.

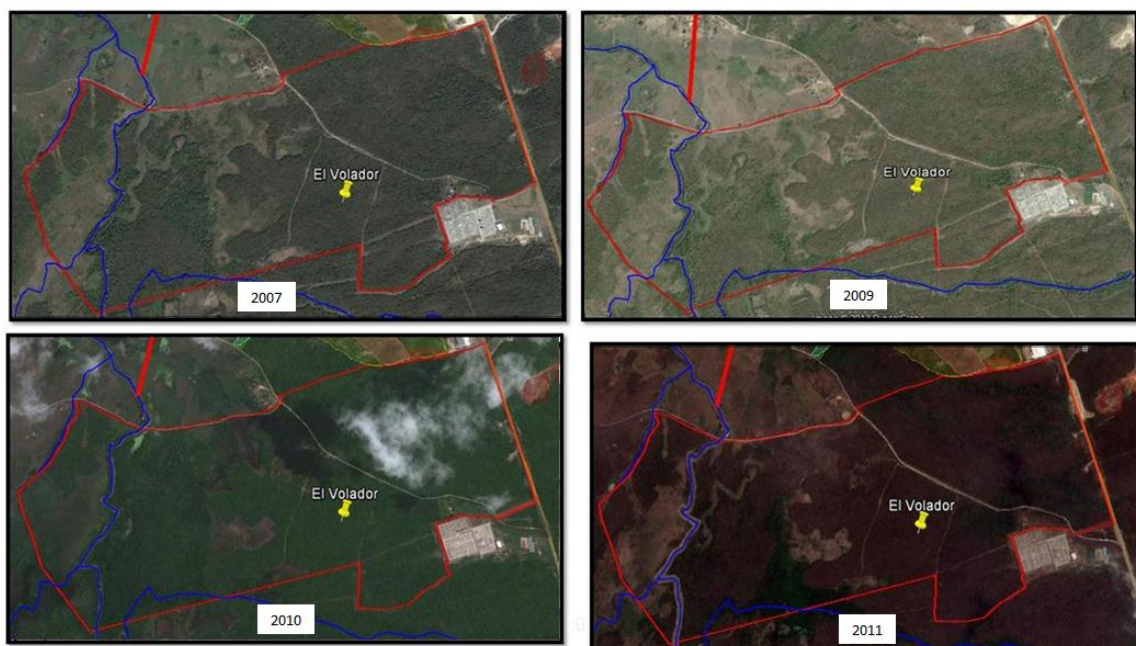


Imagen 2. Área correspondiente al proyecto parcia "EL VOLADOR". 2012.

Iniciando el año 2011 la estacionalidad vuelve a disminuir la densidad de las coberturas. Sin embargo se siguen diferenciando las mismas categorías. Los drenajes y la zona de inundación se aprecian con mayor claridad en la zona del proyecto y alrededores. En el año 2012 no hay modificación de las coberturas aparte de los efectos por cambio de estación.



Imagen 3. Área correspondiente al proyecto parcia “EL VOLADOR”. 2012.

Sitio 2

En el año 2007 la cobertura vegetal del área circundante a la planta de tratamiento de aguas residuales EDAR El Pueblo se caracteriza por un pequeño fragmento de vegetación secundaria baja al occidente, seguido por un herbazal inundable. Hacia el norte hay un pequeño fragmento de vegetación secundaria baja, pastos arbolados. Hacia el oriente, se encuentra un canal que viene con agua recogida de la ciudad. En el sur se encuentran arbustales abiertos y herbazales inundables.



Imagen 4. EDAR El Pueblo Barranquilla. 2007.

En el año 2008 las coberturas se ven menos densas por estacionalidad. No se observan cambios grandes. En el 2009, las coberturas se mantienen reducidas debido a la estación seca. En el año 2010 no se evidencian cambios significativos, el cambio de estación densifica las coberturas vegetales. En el año 2011 se observa un cambio en el curso del canal que cruza por el sector nor-oriental de la EDAR El Pueblo. Se mantienen las mismas clases de cobertura que el año precedente.

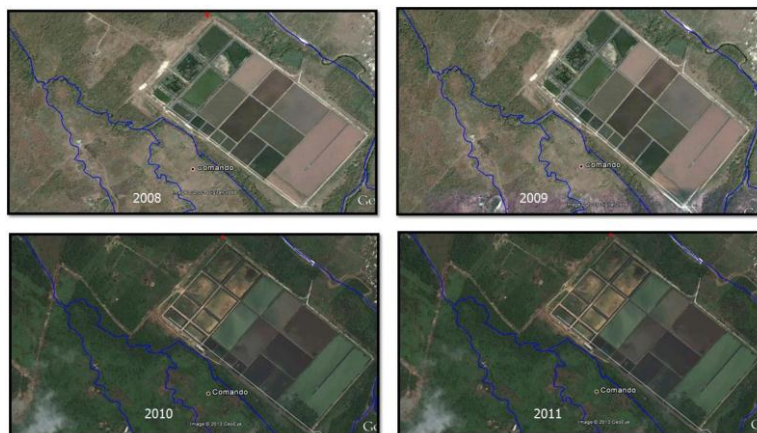


Imagen 5. EDAR El Pueblo Barranquilla. 2007.

Sitio 3

En el año 2007 en la zona de la avenida circunvalar entre las carreras 10 y la vía que conduce al Municipio de Galapa, se aprecian principalmente humedales y herbazales inundables y arbustales abiertos y densos. Hacia el nor-occidente se encuentra un fragmento grande y continuo de vegetación secundaria baja.

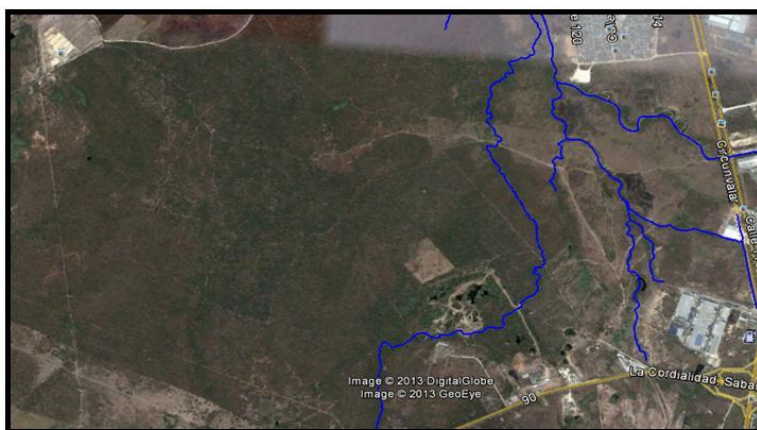


Imagen 6. Avenida Circunvalar entre las carreras 10 y la vía a Galapa. 2007.

En el año 2008 se observan con mayor facilidad las zonas de herbazales inundables hacia el occidente del sitio. El resto de las coberturas identificadas no cambia. En el 2009 se perciben tierras degradadas con alguna actividad antrópica cerca de la avenida circunvalar. El resto de las coberturas no parecen haber sufrido un cambio perceptible. En el año 2010 las coberturas vegetales se ven mucho más densas por el cambio de estación y se aprecian fragmentadas. También contrastan mucho más las tierras degradadas que se observan al lado de la avenida circunvalar. En el año 2011 Sigue siendo evidente la alta fragmentación que la zona sufrió entre el 2009 y el 2010. Sin embargo no cambian los tipos de coberturas que se han nombrado antes.

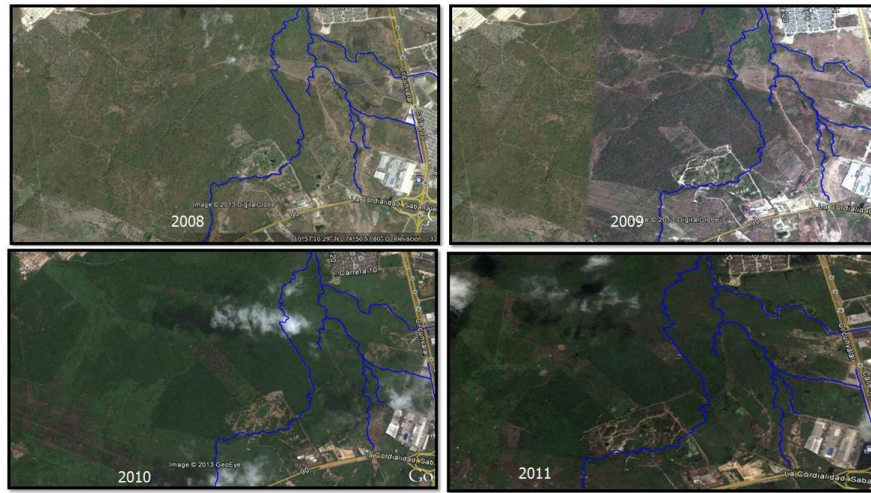


Imagen 7. Avenida Circunvalar entre las carreras 10 y la vía a Galapa. 2008 – 2011.

Sitio 7

Localizado al sur de Villa Julia y al norte del Predio "EL VOLADOR". En los años 2007 y 2009, se observa una zona con terrenos degradados funcionando como canteras y el antiguo relleno sanitario de la ciudad de Barranquilla, El Henequén. Al norte y al nor-occidente se observan grandes fragmentos de vegetación secundaria baja y alta. Hacia el nor-orientes un pequeño fragmento de bosque ripario.

En 2010 el terreno degradado del relleno sanitario se observa igual. Las canteras aumentan de tamaño. Las coberturas vegetales no tienen cambio significativo diferente el ocasionado por la sequía. En el año 2011 se observa vegetación herbácea incipiente en la periferia de El Henequén, estimuladas por las lluvias. La cantera ubicada hacia el occidente disminuye su área. Las coberturas vegetales se ven más densas y de color verde intenso debido a las precipitaciones.



Imagen 8. Zona de canteras y antiguo relleno El Henequén al sur de Villa Julia. 2007 - 2011.

En el año 2012 el relleno sanitario mantiene la vegetación incipiente. Las canteras aumentan su extensión. Las clases de cobertura se mantienen iguales.



Imagen 9. Zona de canteras y antiguo relleno El Henequén al sur de Villa Julia. 2012.

Sitio 18

En el año 2007, en el norte de la PTAR sobre la vía Barranquilla a Juan Mina las coberturas vegetales que se encuentran son arbustales abiertos y densos, herbazales inundables y humedales. Para el año 2008 las coberturas vegetales no presentan cambios significativos además de la disminución en la densidad de estas, por efectos de estacionalidad.



Imagen 10. Tierras degradadas al norte de la PTAR. 2007 - 2008.

En el 2010 aparecen dos grandes canteras. Una sobre lo que era arbustal denso y la otra sobre un humedal. En el año 2011 las canteras aumentan de área. La que se ubica en el límite con Barranquilla se expande sobre un humedal. Las otras coberturas no presentan cambio. En el año 2012 las canteras presentan una disminución en su área. Las coberturas restantes no presentan cambios significativos.



Imagen 11. Tierras degradadas al norte de la PTAR. 2010 – 2012.

CONCLUSIONES:

En las zonas más cercanas al predio “EL VOLADOR”, se pudo observar que las zonas con mayores cambios a través del tiempo son las zonas con canteras, como se puede ver en los sitios 7 y 18. En estas zonas se ven canteras en crecimiento continuo a través del tiempo, lo cual se puede relacionar con el constante crecimiento de la ciudad.

El sitio 2, que se ubica en la EDAR El Pueblo, no presenta cambios en las coberturas, pero si muestra un pequeño cambio en el curso del canal que pasa por el nor - oriente de la planta de tratamiento. Este cambio es debido al crecimiento de la ciudad en esta zona. El sitio 3 no muestra cambios por

tierras degradadas, pero si se percibe una fragmentación de las coberturas para fines agrícolas a lo largo del tiempo.

Por último, el sitio 1, en el cual se sitúa el Plan Parcial “EL VOLADOR”, no presenta cambios significativos en sus coberturas vegetales, posiblemente por ser un predio privado sin fines agrícolas.

En la evaluación cualitativa no se encontraron modificaciones importantes en el uso de las coberturas a partir del año 2007. A través del tiempo se ven cambios debido a la estacionalidad y se aprecian zonas de inundación y encharcamiento cerca a algunos drenajes.

2.3 PAISAJE.

La Tabla 3 enumera y describe las coberturas identificadas en el predio “EL VOLADOR”, municipio de Barranquilla, Atlántico que se ilustran en la imagen N.20. Estas coberturas se basan en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Bogotá, D. C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales 2010, y se adaptan a la zona y la escala.

TIPO DE COBERTURA	DESCRIPCIÓN
HERBAZAL INUNDABLE	Comunidad vegetal dominada por elementos herbáceos en suelos normalmente sobresaturados.
HERBAZAL DENSO INUNDABLE ARBOLADO	Superficies dominadas por vegetación natural herbácea con presencia de elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos que ocupan de 2% a 30% del área total de la unidad, en suelos que permanecen inundados o encharcados la mayor parte del año.
ÁREAS DE ENCHARCAMIENTO TEMPORAL	Zonas que se encharcan o inundan durante algún período del año, constituida por zonas de divagación de cursos de agua.
CURSO DE AGUA	Un curso de agua es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, puede desembocar en el mar, en un lago o en otro curso de agua. Nota: Para esta categoría se realizó una modificación de Corine Land Cover: La categoría río se denominó Curso de agua y el arroyo León que se encuentra dentro del predio Volador (Área objeto de estudio) fue catalogado de esta forma.
BOSQUE RIPARIO	Vegetación arbórea en márgenes de cursos de agua permanentes o temporales.
VEGETACIÓN SECUNDARIA BAJA	Vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas.

TIERRAS DEGRADADAS	Superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, por procesos naturales o antrópicos de erosión.
--------------------	---

Tabla 3. Listado y descripción de coberturas identificas en el predio “EL VOLADOR”

En la Figura se muestra el porcentaje de cada uno de los siete tipos de coberturas identificadas en el Plan Parcial “EL VOLADOR”, la Vegetación secundaria baja es la más representativa con 126.5 Ha (68.1 %), seguida de las coberturas Herbazal inundable con 28.6 Ha (15.4 %) y Bosque ripario con 22.8 (12.3 %), el resto de coberturas presentaron menos del 1.4 %.

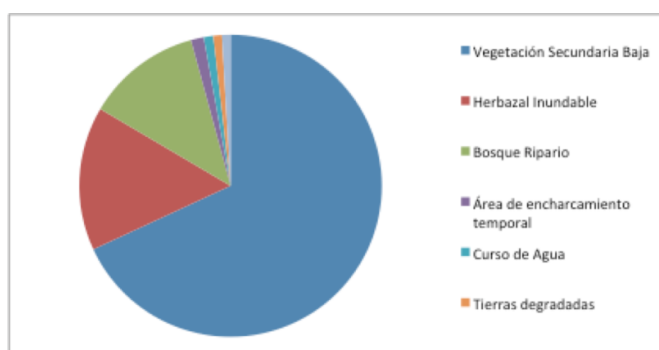


Figura 8. Porcentaje de coberturas en el predio

A continuación se ilustran los tipos de cobertura identificados en el predio “EL VOLADOR”:

2.3.1 VEGETACIÓN SECUNDARIA BAJA



Imagen 12. Cobertura de Vegetación secundaria baja. Foto María Malagón.

2.3.2 HERBAZAL INUNDABLE



Imagen 13. Cobertura de herbazal inundable. Foto María Malagón.

2.3.3 BOSQUE RIPARIO



Imagen 14. Cobertura de Bosque Ripario. Foto María Malagón.

2.3.4 ZONA DE ENCHARCAMIENTO TEMPORAL



Imagen 15. Zona de encharcamiento temporal Foto María Malagón.

2.3.5 TIERRAS DEGRADADAS



Imagen 16. Tierras degradadas. Foto María Malagón.

2.3.6 HERBAZAL DENSO INUNDABLE



Imagen 17. Cobertura de Herbazal denso inundable arbolado. Foto María Malagón



Imagen 18. Cobertura de Curso de agua. Foto María Malagón

La ribera y las áreas de inundación del arroyo León poseen valor paisajístico y de importancia para la riqueza faunística de la zona. Igualmente es fuente de agua para la vegetación riparia durante la estación seca.

Las áreas de encharcamiento y curso de agua del afluente del arroyo León que entrega sus aguas en un cauce amplio por la parte media del predio, posee valores que enriquecen la matriz de paisaje y

permiten la existencia de hábitats en zonas de encharcamiento temporal con inundación durante algún período del año y las coberturas vegetales más desarrolladas en el área de estudio.

Estas coberturas representan en términos de estructura y función de los ecosistemas niveles complejos de interacciones y la posibilidad de mantener una elevada diversidad de especies en numerosos taxones.

3. RELLENO SANITARIO EL HENEQUEN

3.1 HISTORIA

El relleno sanitario El Henequén operado por la empresa Triple AAA de Barranquilla, que operó como el sitio de disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Barranquilla operó hasta el 31 de Marzo del año 2009, cuando la ciudad abrió un nuevo sitio de disposición en Los Pocitos.

El relleno operó por un periodo de dieciocho (18) años y durante esta etapa se dispusieron nueve millones ciento noventa y ocho mil (9.198.000) Ton aproximadamente. (SISP, 2010)

El Henequén presentó diversos incumplimientos a la normatividad ambiental tanto durante su operación como en el período de cierre y clausura e igualmente adelantó correcciones en algunos de los problemas identificados por las autoridades ambientales⁴. Los problemas identificados por la C.R.A y la SISP entre los años 2006 (SISP, 2006) y 2011 incluyen la falta de cubierta para los residuos, deficiente compactación, necesidad de reparación del aislamiento de los tanques de secado de lixiviado, presencia de personal externo al relleno. A pesar de contar con una planta de tratamiento para los lixiviados con tanque para floculación y sedimentación, tanque concentrador y lecho de secado, esta no operó en los años 2010 (SISP, 2010) y 2012 (C.R.A, 2012)

El estado del relleno sanitario en 2012 presentado en el Auto 000043 de la C.R.A, (C.R.A, 2012) se resume así:

- Erosión en taludes del costado Norte por acción de las lluvias. Escasa cobertura vegetal, formación de cárcavas y exposición de residuos sólidos.
- Taponamiento del dren de lixiviados. Los lixiviados acumulados rebosan el drenaje y pasan al lote contiguo.
- La cobertura vegetal escasa.
- Quejas por olores
- La planta de tratamiento de lixiviados no opera y a las lagunas de secado no se les hace mantenimiento

⁴ SSPD 2006. Informe de Comisión Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. 24 al 25 de Agosto de 2006. Presentado con memo 20064300058813 del 06-09-06



C.R.A 2009. Radicado 005519, Informe de actividades de Clausura y post clausura del Relleno Sanitario El Henequén, contrato 2009-065-3, Contratista: Pavimento universal S.A. y las obras de mantenimiento A.A.A.

SSPD 2010. Acta de Visita Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. CT-F001. 20 de Abril de 2010.

C.R.A 2011. Radicado 000780, 11 de oct del 2011,.

C.R.A 2011. Radicado 00008406, 13 de sept del 2011, Caracterización de biogás generado en el Relleno Sanitario El Henequén, fases 2 y 3, Proyecto HS 0810-5

C.R.A 2012. Auto 000043 del 2012, Por el cual se inicia una investigación administrativa a al Sociedad TripleA Barranquilla S.A. E.S.P.

 <p>ALCALDÍA DE BARRANQUILLA Distrito Especial, Industrial y Portuario</p>	<p align="center">Plan Parcial de Desarrollo “EL VOLADOR” Barranquilla – Atlántico Documento Técnico de Soporte</p>	 <p>AMARILO creamos espacios</p>
---	--	---

El Auto 000043 de la C.R.A 2012 concluye que en la etapa de clausura y post clausura del relleno EL Henequén incumple lo determinado en el RAS 2000, Título F. 6.4.9.4 en lo concerniente a cuidados después del cierre.

3.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Las medidas recomendadas para el manejo de los posibles problemas que puedan surgir por el deficiente desarrollo de las actividades en el relleno sanitario clausurado y por la ausencia de restauración incluyen medidas de prevención y mitigación.

3.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

Adelantar gestiones con la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P y la C.R.A dirigidas al mejoramiento de las condiciones de El Henequén en cuanto a cubrimiento, canalización de aguas y revegetalización, que lleven al cumplimiento de lo establecido en el RAS 2000.

3.2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN:

Asignar en el límite norte del predio una franja de amortiguación compuesta por una zona de vegetación nativa, de por lo menos 30m de ancho. Esta franja debe conservarse con la cobertura vegetal durante la construcción para que continúe su proceso de sucesión hacia formas de bosque más maduras.

Contigua a esta se debe establecer una zona que haga la transición entre la franja protectora y las zonas verdes. En ella se mantiene relativamente despejado el sotobosque y se plantan árboles y arbustos de las especies recomendadas.

3.3 AISLAMIENTO RELLENO SANITARIO HENEQUEN

La ubicación de un relleno sanitario en cercanía a un predio constituye un elemento disturbador, generador de impactos y cuya influencia perdura en el tiempo aún después de concluida su operación, clausura y realizada su restauración.

La influencia que ejerce los impactos que genera y derivados de ellos los pasivos ambientales ocasionados sobre el predio varían según las condiciones en que se lleven a cabo las tres etapas.

El relleno sanitario El Henequén, a cargo de Comisión Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P. , Triple AAA, funcionó hasta el año 2009 cuando fue oficialmente clausurado.

El Henequén durante la etapa de operación generó efectos adversos sobre el entorno, como lo evidencian las actas de seguimiento de la autoridad ambiental y la Superintendencia de Servicios públicos (SISP, 2006). Estos impactos no fueron cuantificados en su momento y a través del tiempo han sido resarcidos. La etapa de cierre, según se aprecia en los mencionados reportes, ha venido corrigiendo parcialmente las fallas presentadas en el desarrollo de su clausura.

En cuanto a la restauración de la zona aunque se han venido ejecutando algunas medidas de control, esto constituye un pasivo ambiental no solamente desde el punto de vista funcional de los ecosistemas si no desde la perspectiva paisajística y estética.

Teniendo en cuenta la situación actual del relleno clausurado y su incidencia en las áreas de expansión aferentes del Distrito, es pertinente establecer las estrategias ambientales que permitan mitigar los posibles impactos que se puedan generar; para su manejo se requiere establecer a través de un estudio técnico ambiental la definición de la distancia de seguridad real que debe existir entre El Plan Parcial “EL VOLADOR” y el predio del antiguo relleno el Henequén.

Como base de dicho estudio, el reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS¹ no establece restricciones respecto a las distancias mínimas entre un relleno clausurado, que en el caso del Henequén, y el uso residencial en su vecindad. De hecho, los rellenos sanitarios clausurados suele dedicarse al establecimiento de grandes zonas verdes urbanas, inmersas o colindantes con sectores residenciales.

El relleno de El Henequén cuenta con una Planta de Tratamiento de Lixiviados, con reactores cubiertos. Este tipo de instalaciones si están contempladas en la norma RAS, que en el artículo 174 establece 500 m como mínimo de radio de exclusión del uso residencial para lagunas facultativas y reactores cubiertos. La distancia entre la PLT (Planta de Tratamiento de Lixiviados) y el área del Plan Parcial “EL VOLADOR” es de más de 800 mts, lo cual cumple y supera lo exigido en la norma.

La empresa Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P., es la entidad responsable del proceso de clausura del Relleno Sanitario El Henequén. Para ello contrató a la empresa PAVIMENTO UNIVERSAL S.A., en octubre del 2.009, para *“La instalación de un sistema de cubierta final para minimizar la erosión, controlar la infiltración de aguas, dando un acabado final al sitio con una capa de suelo orgánico, siguiendo la morfología actual en el relleno El Henequén”*.

Hasta donde se ha podido establecer, el Plan de Clausura y Pos-clausura tampoco define una distancia de exclusión para algún uso del suelo en el entorno del relleno clausurado.

Ante el vacío en normas y planes, el promotor solicitó a la Corporación Autónoma Regional del Atlántico C.R.A., concepto donde se requería la distancia mínima necesaria que se debe mantener entre un relleno sanitario en etapa de clausura y post-clausura y el establecimiento de una real con el uso residencial, según el Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y saneamiento Básico RAS 2000 o cualquier otra normatividad aplicable vigente.

En respuesta a este oficio la C.R.A. Respondió el 19 de junio de 2013 N. de oficio 002698 (anexo a este documento) lo siguiente:

“Para las obras de cierre, clausura y pos clausura de un relleno sanitario, se establecen medidas compensatorias para lograr la recuperación de las condiciones ambientales del sitio donde se desarrolló tal actividad.

En este sentido es factible decir, que en dichas etapas, el relleno se encuentra en una fase de restauración final de la zona de influencia directa e indirecta, procurando la rehabilitación de los suelos, y el restablecimiento de las condiciones ambientales afectadas por la ejecución de una actividad de alto impacto ambiental, de tal suerte, que es imperioso darle a estas áreas el tratamiento señalado, por cuanto ha sido, por ejemplo, fuente de Gas metano (CH₄) y lixiviados producidos por la descomposición los residuos, entre otros elementos químicos y microbiológicos, que pueden considerarse como peligrosos para la salud y la calidad de vida en general. Ahora bien, dado que el **Decreto 838 de 2005** ⁵. y el documento técnico RAS 2000, establecieron distancias mínimas necesarias y límites de amortiguamiento de rellenos sanitarios con relación al casco urbano, y en concordancia con el Principio de Precaución Ambiental, estas deben ser acogidas como referentes para adelantar actividades urbanísticas en las áreas colindantes a la ubicación del relleno, dado las condiciones ambientales que se puedan registrar en dichas áreas.

Dentro del anterior contexto, resulta claro que estas limitaciones deben ser atendidas por las autoridades ambientales y de planificación territorial en lo referente al otorgamiento de permisos, licencias y/o autorizaciones para ejecutar cualquier proyecto, obra o actividad”.

Dada esta respuesta por la autoridad ambiental donde se confirma el vacío de definiciones normativas o de planificación al respecto e indicando la necesidad de que el interesado presente un estudio proponiendo y sustentando una distancia de exclusión. (Estudio que será evaluado por la C.R.A en la etapa de concertación del Plan Parcial.)

Dado que no existen parámetros o términos de referencia para la realización de dichos estudios sobre la base de un relleno en clausura, es necesario partir de los criterios establecidos en el RAS para los estudios de localización y para el manejo de la operación, clausura y posclausura de los rellenos sanitarios y seleccionar lo que resulta aplicable a uno clausurado.

En principio no existe una distancia mínima entre la habitación humana y un relleno clausurado, excepto la clara prohibición de construirla sobre el mismo. Los rellenos clausurados suelen destinarse al uso como zonas verdes urbanas y, en tal caso, su vecindad con la vivienda en alta densidad es inmediata.

En particular, los principales riesgos derivados de un relleno sanitario clausurado para su vecindario; serán estudiados dentro del estudio particular que se desarrollara y entregara para tal fin en el proceso de concertación ambiental y que contendrá los análisis de mitigación de:

- Deslizamientos debidos a la conformación morfológica de las celdas, la infiltraciones de agua y las deformaciones por bolsas de agua o gases.

⁵ Restricciones: Distancia al suelo urbano. Dentro de los mil (1.000) metros de distancia horizontal con respecto al límite del área urbana o suburbana, incluyendo zonas de expansión y crecimiento urbanístico, distancia que puede ser modificada según los resultados de los estudios ambientales específicos

- Posibilidad de explosiones debidas a las acumulaciones de gases inflamables, en particular, metano.
- Lixiviados, es decir, las aguas lluvias o subterráneas que se infiltran a través del relleno y se enriquecen con productos de la desintegración física, química y biológica de los residuos y luego llegan a las aguas subterráneas o superficiales por escorrentía hipodérmica o subterránea o por exurgencia (salida a la superficie).
- Olores desprendidos de basuras mal dispuestas, lixiviados o gases emitidos por las celdas.
- Vectores, tales como ratas, moscas y mosquitos, que se reproducen en rellenos mal clausurados o lixiviados mal manejados.

Teniendo en cuenta los resultados de las anteriores situaciones y sus respectivas medidas de mitigación, la distancia de seguridad dependerá de la evaluación técnica con las que se conformó este relleno en particular, por la forma en que operaba, y de las condiciones se le dieron con las obras de clausura y posclausura.

Sobre esta base es necesario evaluar y prospectar la evolución de dichas condiciones en el tiempo, así como la posición del Plan Parcial en relación con vientos, escorrentías y pendientes.

La competencia para la definición de la distancia de seguridad le corresponde a la autoridad ambiental C.R.A.; la cual, dentro del proceso de formulación del Plan Parcial que se viene ejecutando con la Secretaría de Planeación proporcionó a esta última el concepto inicial al respecto.

Con base en lo anterior y habiendo ya esta autoridad tomado conocimiento del caso y dado respuesta al mismo; brindando la posibilidad de que con base en el **documento técnico RAS 2000** se presente un estudio específico que permita sustentar la distancia real de seguridad definitiva entre el relleno sanitario clausurado y el plan parcial; que se definirá dentro del marco de la instancia de concertación ambiental. Es en el contexto de la concertación de los asuntos ambientales del Plan Parcial, que la autoridad ambiental regional podrá revisar todos los aspectos del mismo y los estudios específicos requeridos.

4. NECESIDADES DE MANEJO AMBIENTAL

Las medidas de mitigación corresponden a las acciones que pretenden controlar, reducir, minimizar o compensar impactos que se producen del exterior hacia el proyecto, sobre las áreas proyectadas o desde el proyecto hacia las áreas externas. Las medidas de mitigación se pueden adelantar por medio de diferentes procesos, pueden ser obras civiles, procesos de conservación de ecosistemas y de coberturas o procesos de restauración.

Las estrategias de manejo ambiental para el Plan Parcial “EL VOLADOR” se dividen en espacializables y procedimentales.

La leyenda del Plano 4 incluye estos dos conceptos, el tipo de medida y el proceso mediante el cual se propone adelantarla. Adicionalmente indica a cuál elemento perturbador aplica, sin embargo, las medidas aquí planteadas proveen beneficios múltiples además del objetivo central que las genera. Estas medidas se hacen necesarias tanto por la ubicación del predio en medio de instalaciones de tratamientos de residuos distritales como por el cumplimiento a las determinantes y conservación de ecosistemas valiosos.

4.1.1 CONSERVACION DE FRANJA DE VEGETACION TRASELCA:

Se realiza mediante la conservación de la vegetación nativa presente en el sitio y la modificación de su límite externo que se armoniza con el paisajismo urbano, adecuándola de manera que se conservan los árboles maduros, se limpia el sotobosque y se establecen especies de aceptación por la población.

Provee además ventajas estéticas de aislamiento de la estación. Al igual que hábitat para fauna terrestre y conserva especies vegetales nativas pertenecientes a estados sucesionales intermedios del Bosque Seco Tropical.

4.1.2 FRANJA LINEAS DE TRASMISION ELECTRICA:

Esta franja de 32 m de ancho, que es requerida por los operadores de líneas de transmisión requiere exclusión de uso y el mantenimiento de la vegetación con alturas mínimas. Sus efectos en términos de servicios ecosistémicos son limitados pero proporcionan sin embargo protección del suelo a la erosión, mantenimiento de procesos de infiltración de agua, hábitat para algunos grupos de fauna y valor estético.

4.1.3 SETOS CERCA VIVA:

Esta medida es el elemento de conectividad funcional entre las áreas de conservación y restauración en el costado occidental del predio y las de la estación eléctrica Transelca.

Propuesta con un ancho de 1,5 m como un seto plantado con especies nativas como *Cordia dentata* y *Tabebuia* mezcladas con individuos arbóreos presentes en el sitio.

Además de las funciones de conexión provee elementos paisajísticos y estéticos.

4.1.4 BORDE ARROYO LEON 30 M Y 50 M:

Esta medida de conservación y mitigación, se origina en la Resolución 275 de la C.R.A y requiere que se destinen las franjas que rodean los arroyos en este sector a la preservación y conservación con usos restringidos. De esta manera las dos franjas deben destinarse a conservar y proteger la cobertura vegetal existente y a restaurar los sectores que en la actualidad están alterados o que pueden afectarse por efecto de las obras.

En la actualidad la ronda en la franja señalada tiene vegetación de bosque ripario, herbazales inundables y herbazales inundables densos arbolados. En algunas zonas de poca extensión, donde se han realizado modificaciones a la topografía o el terreno es más drenado, se desarrollan

crecimientos secundarios de bosque seco con mezcla de especies tolerantes a la inundación. Dentro del área se encuentran igualmente un carreteable y algunas zonas alteradas. Estas coberturas deben ser conservadas y el entorno integrado al paisajismo de modo que la zona sirva de parque urbano y el arroyo León se integre a la vida y recreación de los habitantes. Las actividades de recreación en este sector no deben involucrar actividades que deterioren las coberturas vegetales ni haya contacto primario con las aguas del arroyo León.

Dentro de esta franja se plantea realizar la restauración de áreas de encharcamiento temporal, se establecerán como pequeñas superficies con espejo de agua distribuidas a lo largo de la franja alrededor del arroyo León, de manera que se articulen a las zonas de parques urbanos.

El terreno se adecuará con una profundidad que permita la permanencia de espejo de agua y dificulte la invasión por parte de *Typha dominguensis*. El fondo se trabajará con pendiente suave y se recubrirá con material limo-arcilloso proveniente de otros sistemas semejantes en el predio en la zona de intervención urbanística.

Las orillas serán adecuadas con pendientes suaves, alrededor del espejo de agua y luego se plantará o conservará el perímetro con especies propias del bosque ripario del lugar. (*Bravaisia interregima*, *Annona sp.*, *Sapium glandulosum*, *Pseubombax septenatum* y *Coccoloba obtusifolia*).



Las etapas principales de la creación de estos ecosistemas incluyen:

- Cálculo de flujo y caudal de agua
- Adecuación de terreno de destino, con preparación de pendientes menores a 20%, profundidad aproximada 50cm.
- Recuperación, almacenamiento y traslado de limo y Bentos (material de fondo) de zonas anegables ubicadas en área de desarrollo urbano.
- Recubrimiento de superficie de restauración con material.
- Preparación de orillas y bordes.
- Resiembra o conservación de bosque ripario
- Establecimiento de flujo de agua

El jarillón propuesto en las orillas del arroyo León está diseñado para contener las crecientes calculadas a 100 años. Su construcción, por tratarse de la ronda del arroyo y de áreas incluidas en zona de preservación y conservación así como Zona de Uso Múltiple Restringido, requiere de permiso de ocupación de cauce por parte de las autoridades ambientales. Una vez construido requiere ser revegetalizado para protegerlo de la erosión y para que estéticamente armonice con el paisajismo.

4.1.5 BOSQUE RIPARIO:

El manejo recomendado para el área de bosque ripario, es el desarrollo de actividades pasivas y activas dentro del marco de las cesiones verdes destinadas a parques metropolitanos en la estructura del urbanismo general, con un diseño paisajístico y mobiliario para garantizar su disfrute sostenible y su apropiación por los habitantes de la zona en condiciones de confortabilidad y seguridad. Así mismo, se recomienda dirigir una parte del drenaje pluvial del proyecto hacia esta área, que podría

	<p align="center">Plan Parcial de Desarrollo "EL VOLADOR" Barranquilla – Atlántico Documento Técnico de Soporte</p>	
---	--	---

servir como pondaje amortiguador, lo cual permitiría mantener las condiciones de anegamiento periódico que las especies vegetales allí presentes requieren.

4.1.6 HERBAZABLES INUNDABLES:

Dentro de la ZUMR, en particular los ubicados al norte del proyectado canal central tendrán garantizado el flujo de agua necesario para su mantenimiento, el diseño detallado y lugar de ingreso y salida del agua se realizarán posteriormente.

El área al occidente del arroyo León, permanecerá con las coberturas actuales, parte de ella corresponde a la franja protectora del mismo, el corto tramo del arroyo A entre el límite del predio y dicha franja tendrá la cobertura vegetal actual en la franja correspondiente a la ronda de 30m.

4.1.7 ARROYOS D Y E:

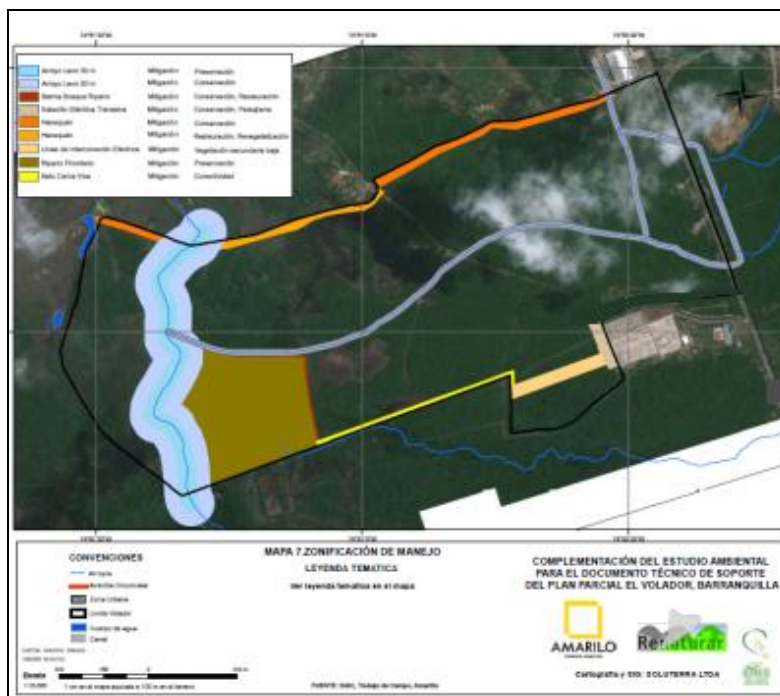
Los arroyos D y E que cruzan el predio desde el este hacia el nor-oeste, serán canalizados como se muestra en el Plano No. 2, una vez se obtenga de la autoridad ambiental los permisos pertinentes.

Las aguas del arroyo D se encauzarán y se conducirán por medio de un canal a lo largo de la vía parque central de la urbanización. Las aguas se verterán al arroyo León. El canal de conducción estará bordeado de zonas verdes y parques, el fondo y las orillas recubiertas con concreto para evitar erosión y facilitar el mantenimiento.

El arroyo E, que recibe agua proveniente de dos box Culverts en la vía circunvalar, se canalizará en dirección norte sur y las aguas serán conducidas al canal de la vía central. Este canal igualmente estará rodeado de una franja de zona verde que hace parte del arbolado urbano.

Las zonas anteriormente mencionadas se han diseñado de manera que haya una conectividad espacial y funcional entre ellas de manera que los efectos positivos de los servicios eco sistémicos que prestan se maximizan. Como se aprecia en el Plano No. 2, se concentran en el sector oriental del predio y se extienden en forma de herradura a lo largo de los límites norte y sur del mismo. Internamente se conectan con las áreas de encharcamiento temporal y el sistema de parques y arbolado de las vías del proyecto urbanístico.

Todas las anteriores ejecuciones, permiten de manera técnica la continuidad de los drenajes existentes en el predio.



Plano 2. Zonificación de Manejo

5. GENERALIDADES DEL MEDIO FISICO

5.1 HIDROGRAFÍA.

La hidrografía comprende las aguas marinas y las continentales incluyendo los ríos, arroyos, ciénagas, embalses y las aguas subterráneas. De acuerdo con este criterio, las aguas ocupan un 6.72% del total de la superficie del departamento del Atlántico.

Topográficamente la ciudad de Barranquilla se encuentra establecida sobre una colina suave, cuya divisoria de aguas tiene dirección Sur- Norte y de esta se generan dos (2) grandes vertientes:

La **Vertiente Oriental**, conforma una zona baja y plana, hacia donde confluye el drenaje de un 70% del sector urbano de Barranquilla y;

La **Vertiente Occidental** que drena sus aguas al sistema lagunar costero, y comprende las zonas Sur- occidental y Nor-occidental de la ciudad. Esta drena en sentido E-W, hacia el arroyo León, que finalmente confluye hacia el Norte, en la franja costera del Mar Caribe. En esta vertiente se localiza el área del Plan Parcial “EL VOLADOR”.

Aguas superficiales. La mayor parte del departamento del Atlántico tiene un sistema hidrológico semi-árido tropical, debido a lo cual la precipitación cae en forma de aguacero violento de gran

intensidad y corta duración. En consecuencia, el sistema de drenajes es intermitente con lechos de arroyos relativamente grandes.

El entorno inmediato del área de estudio se encuentra ubicado en la vertiente Noroccidental, la cual a su vez está conformada por dos (2) cuencas: Una que drena naturalmente hacia el Arroyo León y, a través de este, al sistema lagunar costero y que hemos llamado Cuenca Arroyo León y otra, que drena directamente hacia la ciénaga de Mallorquín y que se ha denominado cuenca Mallorquín.

Aguas subterráneas. Esta corresponde al agua infiltrada y almacenada en el subsuelo. Según reporte INGEOMINAS, no se tiene referencias de acuíferos subterráneos en la zona. En tanto que las aguas subterráneas se encuentran en localidades como Baranoa y Aguada de Pablo, a lo largo de la margen Occidental del río Magdalena y en los alrededores del embalse del Guájaro, donde la producción de pozo es de 10 a 20 l/s. Estas aguas subterráneas son poco dulces a salobres, duras a muy duras, algunas dentro de los rangos permisibles para consumo humano y recomendadas especialmente para riego en todo tipo de suelo.

5.2 ESTUDIO HIDROLÓGICO

5.2.1 DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA DE PROYECTO

La hoya hidrográfica en la cual se encuentra el desarrollo urbanístico está enmarcada por la cuenca del arroyo León.

El arroyo León atraviesa el predio a una distancia aproximada de 320 m del lindero occidental. Tiene un ancho promedio de 12.50 m con una longitud de 1.2 km en la zona del desarrollo urbanístico.

Se observan fenómenos de inundación que se han presentado, debido a la falta de mitigación derivado de la ausencia de ejecución de obras, en su recorrido, la cuenca del Arroyo León es cruzado por vías de alto tráfico como lo son: la avenida Circunvalar y la vía que comunica al Distrito de Barranquilla con Juan Mina; además, tiene cruces menos importantes con las vías de acceso a los campos agrícolas e industriales situados en el área perteneciente a su hoya hidrográfica.

El Plan Parcial “EL VOLADOR” actualmente se encuentra cubierto por diferentes tipos de vegetación, entre ellos se observa trupillo, maleza, bosque secundario intervenido y vegetación tipo junco, esta última presente en las zonas del lote donde el agua proveniente de precipitaciones que no ha tenido un manejo de drenaje específico en el terreno.

5.3 CARACTERISTICAS FISICAS DE LA CUENCA

La cuenca del Arroyo León tiene un área de drenaje al sitio de proyecto de aproximadamente 90.6 km² y la longitud del su cauce principal es de 19.3 km al mismo punto; su inicio se presenta en la cota 119 msnm y su final en el sitio de proyecto ocurre a una altitud de 15 msnm; posee una

pendiente media ponderada igual a 0.0028 m/m como se presenta en el perfil longitudinal de la siguiente figura:

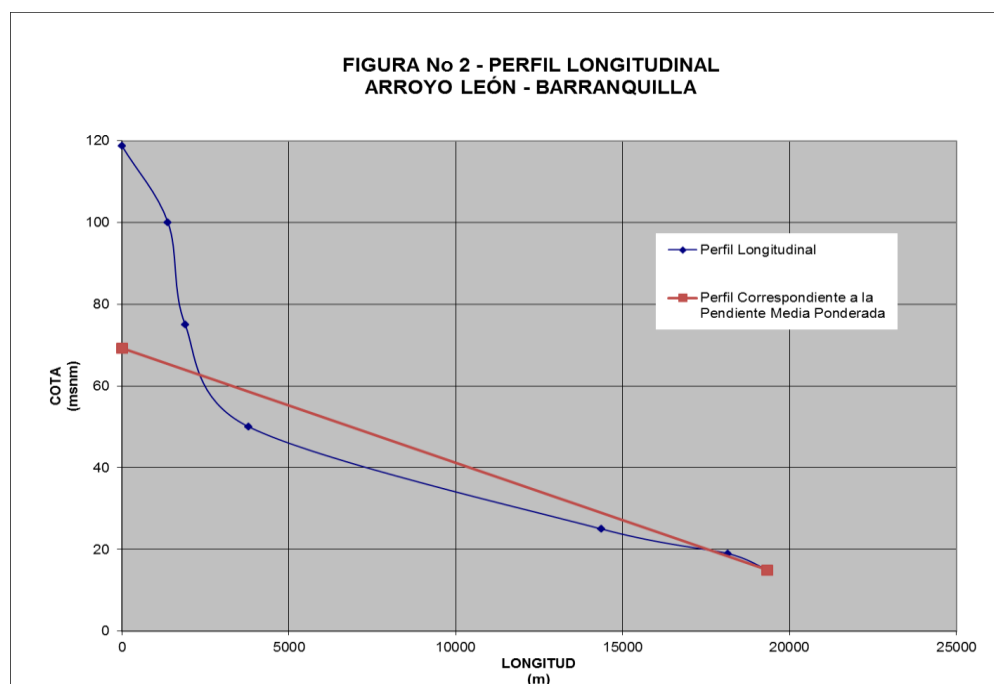


Figura 9. Perfil Longitudinal Arroyo León hasta Sitio de Proyecto

En su recorrido recibe las aguas de los siguientes cauces: arroyos Gargantilla, Calabazuela, Hondo, Santo Domingo, Salado y Las Mellas.

Aguas abajo del sitio de proyecto entrega sus aguas al mar Caribe a la altura del Distrito de Barranquilla.

5.3.1 ARROYOS AFLUENTES

Adicionalmente el arroyo León, el predio está atravesado por otras corrientes de agua que se describen a continuación, junto con una valoración cualitativa de sus efectos en cuanto a la inundabilidad del área.

El régimen de aguas, caudal y sobre todo el curso de los arroyos en la zona ha sido alterado por las intervenciones urbanas y de manejo de los predios. La mayor parte de los cursos de agua una vez llegan a la zona baja pierden el curso y difícilmente puede identificarse con certeza. La fuerte estacionalidad es un elemento más que favorece la inestabilidad de los cursos de agua. De manera importante las obras de adecuación y dragado del arroyo León han afectado los flujos de agua de los afluentes por cuanto en algunos tramos del curso, como en su paso por el Plan Parcial “EL VOLADOR”, la berma del borde del mismo ha sido elevada impidiendo que los afluentes de poco caudal viertan sus aguas en los sitios tradicionales.

La imagen 19 ilustra el sector afluente de la cuenca del arroyo León en su porción final antes del predio, en ella se puede observar la gran influencia de los arroyos urbanos que nacen en las laderas occidentales de Barranquilla. Como todos los arroyos urbanos, tienen regímenes estacionales caracterizados por crecientes súbitas de grandes caudales.

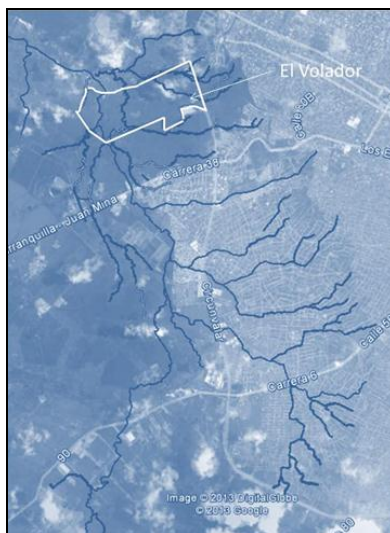


Imagen 19. Fracción cuenca arroyo León

Son relevantes los arroyos que cruzan el predio o que vierten sus aguas a zonas bajas por fuera del perímetro pero con continuidad espacial dentro del mismo. Los cursos principales de éstos se muestran en la Imagen 20 y se nombran con las letras A hasta la E.



Imagen 20. Arroyos afluentes del León que cruzan el predio “EL VOLADOR”

Arroyo A: ingresa al predio por el límite sur occidental, vierte sus aguas a la zona baja susceptible a encharcamiento, AIA en la Imagen 20, cubierta de herbazales y eventualmente las aporta al arroyo León en su margen izquierda.

El arroyo B, se origina de la confluencia de dos arroyos que nacen respectivamente en la Carrera 34 y le Cruce de la avenida Circunvalar con la carretera a Juan Mina.

Pierde su cauce antes de ingresar al predio, donde se evidencia la construcción de estructuras de retención de agua, de allí con un cauce difuso entrega sus agua a la zona anegable que se señala en la Imagen 22 como AIB

El arroyo denominado **C**, nace en las colinas al oriente de la avenida Circunvalar, en la calle 84, e ingresa al predio por su costado sur, como se muestra en la Imagen 20.

Posee un caudal estacional, ingresa al predio en un cauce difuso, repartiendo sus aguas en la porción occidental contigua al arroyo León, y drena hacia el norte, a través de un cauce poco definido.

Sus aguas soportan el bosque ripario y los herbazales de este sector del predio y estacionalmente forman zonas encharcadas de extensión variable. La margen oriental del arroyo León posee una cierta elevación en el talud, lo que evita que el arroyo C vierta sus aguas al primero.

Es el arroyo afluente del León con mayor influencia sobre el predio en cuanto al área que afecta y porque sus aguas sustentan la formación vegetal de más desarrollo y con mayor valor eco sistémico en el predio que es la vegetación riparia.

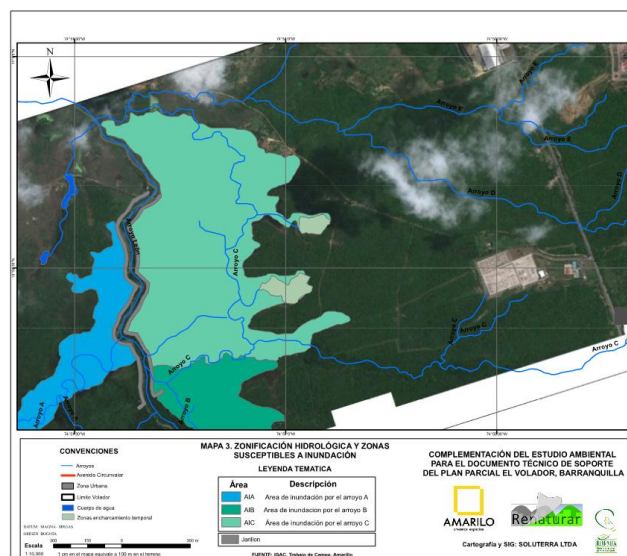
Los arroyos D y E señalados en Imagen 20, nacen en las colinas al oriente de la avenida Circunvalar en áreas no urbanizadas, en el predio tienen un cauce definido y no evidencian desbordes periódicos.

Existen además escorrentías superficiales cortas y estacionales afluentes de los mencionados, cuyos cursos son difusos y en el terreno difieren de lo registrado en cartografías previas.

La zona plana, alrededor del arroyo León en ambos márgenes presenta encharcamientos temporales y estacionales de permanencia y tamaño variable según las precipitaciones y las ligeras modificaciones a la topografía que se presenten.

Los dragados y adecuaciones al cauce del arroyo León han afectado el drenaje a ambos lados del mismo, de modo que, si bien se ha controlado el desborde del arroyo, las aguas de escorrentía y cursos más pequeños no pueden verter sus aguas al León, ocasionando encharcamientos. De manera semejante, la construcción, anterior al año 2001, de la vía secundaria que deriva de la carretera al Henequén y se dirige hacia el arroyo León, bordeando el lote en el límite Norte dificulta el flujo del agua

Los cursos de agua en el predio con sus afluentes y cauces indefinidos se pueden apreciar en el siguiente plano.



Plano 3. Zonificación Hidrológica y Zonas Susceptibles de Inundación

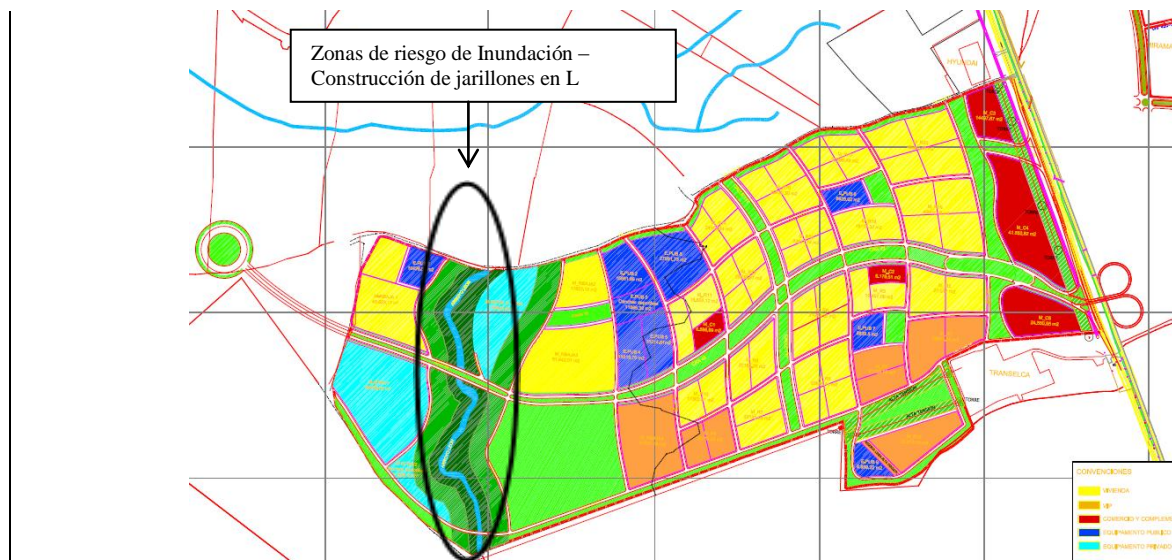
Las verificaciones de campo y el análisis de imágenes remotas recientes, muestran diferencias en los cuerpos de agua en la zona con respecto a las registradas en el plano Predial Rural (Anexo a este documento), (IGAC 2010). Estas diferencias se explican tanto por los cambios estacionales y permanentes en los caudales de los arroyos que bajan de las colinas como por las alteraciones en la zona baja mencionadas anteriormente.

El desarrollo urbanístico del Plan Parcial “EL VOLADOR”, , posee una topografía adecuada para su drenaje en la parte oriental, la cual linda con la Avenida Circunvalar, sin embargo estos drenajes deben coordinarse con el desarrollo urbanístico para que implementado con el concepto técnico se generen unos cambios que permitan integrarlos como elementos paisajístico central de las propuestas de parques urbanos.

En su parte más occidental, se encuentra el cruce del arroyo León. Este es un sector plano del lote, el cual se encuentra susceptible a posibles inundaciones provocadas por el desbordamiento del arroyo, por lo cual se considera prudente el dejar el área de ronda como un espacio libre propicio para albergar dichas crecientes.

En el estudio hidrológico se propone la construcciones de jarillones que inicien en el extremo sur del lote, en forma de “L”, con cota de inicio de 20.93 msnm, inmediatamente después se proyectan hacia aguas abajo, siguiendo la geometría de la corriente, con una pendiente de 0.00167 m/m.

En el plano presentado a continuación se muestran los sectores anteriormente mencionados.



Plano 4. Zonificación Riesgos de Inundación y obras de mitigación.

6 ESTUDIO PAISAJISTICO

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE PREVIO

El paisaje constituido por la porción terrestre del Plan Parcial “EL VOLADOR” con sus geoformas y la estructura actual de hábitat asociado a su entorno se estudia para el desarrollo del proyecto de vivienda.

características Psicológicas, culturales y condiciones visuales que se perciben al observar un desarrollo ordenado de ciudad el cual será vinculado al área en estudio creando un buen paisaje que permite gratificar a residentes y foráneos a la vez que actúa como recurso para impulsar la economía local gracias al ordenamiento y rescate de la zona.

Igualmente el proyecto cuenta con un potencial de áreas de desarrollo paisajístico importante, estructurado sobre la base de un urbanismo que potencializa el uso por parte de la comunidad de áreas de protección, entre las que se encuentran el área de ronda y zona de manejo y protección propuesta para el arroyo León, en la cual se transformará este punto sin accesibilidad actual a un área exequible a la población. Lo anterior se hará realidad, partiendo del planteamiento urbanístico con generación de vías de comunicación y parques lineales que a su vez articulan, modifican y rectifican cauces de drenajes presentes involucrándolos dentro de la propuesta urbanística como elementos estructurantes que permiten el uso contemplativo y técnico del proyecto, permitiendo el disfrute de la población a los espacios abiertos públicos recreativos (parque metropolitano) articulados entre sí. Estas estrategias anteriormente planteadas presentan una solución a problemáticas de déficit de espacio público distrital, de tipo técnico y de servicios para la población del municipio en general.

Los parques han sido concebidos como sitios de esparcimiento contemplativo o zonas de desarrollo lúdico y de ejecución de actividades de deporte. Su arborización contempla especies que generen sombras y que proporcionen la continuidad a un bosque seco tropical combinando de manera

armónica con especies que aumentan la diversificación del lugar. Esto se logra trabajando en los parques lineales, con estaciones de actividad que reposan en las amplias plazoletas, en las áreas de protección de los arroyos con plantas Perennifolias y caducifolias importantes para mantener el equilibrio y crear ecosistemas ricos que mantienen cadenas alimenticias y potencializan el desarrollo de actividades contemplativas.

El Plan Parcial, el cual se estructura con los lineamientos de una ciudadela sostenible y multi-estrato con diversas tipologías de vivienda y áreas de servicios, estará inserto en una privilegiada área de manejo ambiental permitiendo el verdadero rescate de la zona no solo para los habitantes del sector sino para el Distrito en general; generando un reconocimiento para la población de un área desarrollada para el ser humano en concordancia con su entorno natural siendo un proyecto piloto para la ciudad de Barranquilla que permita detonar estas prácticas al interior de la ciudad consolidada. La ecología del paisaje es el principal eje de desarrollo del plan parcial “EL VOLADOR”, donde se parte de la estructura, de las relaciones espaciales entre los áreas con potencial paisajístico distinguibles (Tamaño, formas, tipo de parche, eco tonos, heterogeneidad, conectividad) y se tiene en cuenta las funciones de su interacción entre los elementos como son los flujos de agua, población, movimiento animal, etc.

La Vegetación es uno de los elementos fundamentales para la planificación del planteamiento urbanístico del plan parcial “EL VOLADOR”. El plan parcial ha tenido en cuenta dentro de su planteamiento el desarrollo de estrategias para la conservación de la imagen paisajística presente en el sector, gracias a la protección de las franjas ambientales presentes en el área (parches), las especies nativas localizadas mediante el inventario forestal, articuladas entre sí por los elementos de conectividad. PLANO U-04



Plano 5. Propuesta zonas verdes

6.2 REFERENTES PARQUES LINEALES:

6.2.1 Parque Lineal el Virrey- Bogotá:

El proyecto del desarrollo de este parque fue la creación de un parque lineal a lo largo de la quebrada de El Virrey (Río Negro) para protección y conservación de la fuente de agua, y las especies animales y vegetales de la zona, especialmente la avifauna que anida y vive en él, siendo el primer parque lineal de Bogotá, que quiso aprovechar el uso de la ronda del río que atraviesa la zona, convirtiéndose en corredor verde, con espacios para el descanso y la recreación de los habitantes, además de la ciclo ruta que ofrece.

Este parque consta de tres zonas:

- La primera comprende desde la carrera 8 hasta la carrera 11, con un carácter residencial, es el sector más estrecho.
- La segunda zona es desde la carrera 11 hasta la carrera 15, con sendas plazoletas en material duro sobre la 11 y la 15, con un área de juegos infantiles, senderos peatonales y ciclo rutas.
- La tercera zona va desde la 15 hasta la Autopista norte, es la que tiene mayor amplitud, cuenta con una plazoleta de flores, una ciclo ruta, senderos peatonales, dos zonas de preparación física y dos de juegos infantiles.



Imagen 20. Fuente: Google Imagen aérea Parque el Virrey Bogotá

6.2.2 Cinta Costera- Panamá:

La cinta costera nace como un innovador concepto urbano que plantea una solución eficaz a la congestión vehicular de la Avenida Balboa, de esta forma se rescata algo de los espacios públicos que se habían perdido en esta zona, como las veredas peatonales, y los parques recreativos.

Este megaproyecto consiste en un relleno a lo largo de la Avenida Balboa que va desde Punta Paitilla hasta el mercado del marisco, en una extensión de 2.6 kilómetros. Incluye tres proyectos: una colectora de aguas servidas, espacios públicos con un gran parque y mejoramiento vial.

Esta obra es un sitio donde los ciudadanos encuentran amplios espacios verdes y dotaciones públicas, destinadas al uso creativo, turístico y cultural e incluso ciclo vías. Cuenta con seis pasos peatonales elevados, dotados de rampas, así como facilidades de acceso para discapacitados. Contempla lugares para estacionamientos públicos y prevé espacio para futuras áreas deportivas: canchas de fútbol, básquetbol y béisbol, según el representante del proyecto.



Imagen 21. Fuente: Google Imagen aérea Cinta Costera Panamá
Especies a considerar en el diseño paisajístico

Se deben tener en cuenta dentro del diseño paisajístico y en las obras de compensación planteadas por la C.R.A, las especies forestales propias del área y de las condiciones que allí se dan. Especies del bosque seco tropical que soporten las condiciones ambientales del área y que sirvan también como fuente de alimento para la fauna de la región.

Varias de las especies de este ecosistema pierden sus hojas durante parte de la temporada seca, cuando están florecidas son de colores vistosos, adornan el paisaje y atraen aves e insectos polinizadores, tienen temporadas entre especies, es decir, cuando una pierde sus hojas, otra especie está florecida.

De acuerdo a lo anterior es conveniente trabajar con estas especies, particularmente porque son las que están adaptadas a las condiciones del sitio. Un eficiente diseño paisajístico no debe contemplar sólo la parte estética, sino también aspectos técnicos y combinar eficientemente las especies para crear variedad de ambientes y posibilidades, es importante combinar especies caducifolias (las que pierden sus hojas y tienen flores vistosas) con especies perennifolias, es decir que son “siempre verdes”.

Algunas especies que se pueden destacar son el Cañaguatê (*Tabebuia chrysanta*), el puy (*Tabebuia dugandii*), el roble (*Tabebuia rosea*) de la familia Bignoniáceas, y el olivo.



Imagen 22 Especies existentes en el Plan Parcial. Fotos. Maria Malagón

6.3 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

Actualmente el paisaje del entorno inmediato se caracteriza por tener hacia el oriente del Plan Parcial de desarrollo urbano “EL VOLADOR”, un paisaje urbano donde se observan desarrollos urbanísticos y arquitectónicos. Hacia el Occidente se visualiza un paisaje natural donde existen pocos asentamientos y se observa población que se dedica a la cría de animales.

Existe por otra parte una incidencia sobre el paisaje con las torres de energía eléctrica de TRANSELCA las cuales se vincularan al proyecto urbanístico en las condiciones permitidas por las normas aplicables, trabajando los retiros y destinaciones permitidas..

6.4 ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD.

La zona de Laderas orientadas hacia el OESTE zona Miramar ofrecen al proyecto una visual de carácter positivo ya que le dan un valor agregado a la zona, este no es medible ni cuantificable pues está vinculado indudablemente a unas características Psicológicas, culturales y condiciones visuales que se perciben al observar un desarrollo ordenado de ciudad el cual será vinculado al área en estudio creando un buen paisaje que permite gratificar a residentes y foráneos a la vez que actúa como recurso para impulsar la economía local gracias al ordenamiento y rescate de la zona.

Igualmente el proyecto cuenta con un potencial de áreas de desarrollo paisajístico importante, estructurado sobre la base de un urbanismo que potencializa el uso por parte de la comunidad de áreas de protección, entre las que se encuentran el área de ronda y zona de manejo y protección propuesta para el arroyo León, en la cual se transformará este punto sin accesibilidad actual a un área exequible a la población. Lo anterior se hará realidad, partiendo del planteamiento urbanístico con generación de vías de comunicación y parques lineales que a su vez articulan, modifican y rectifican cauces de drenajes presentes involucrándolos dentro de la propuesta urbanística como elementos estructurantes que permiten el uso contemplativo y técnico del proyecto, permitiendo el disfrute de la población a los espacios abiertos públicos recreativos (parque metropolitano) articulados entre sí. Estas estrategias anteriormente planteadas presentan una solución a problemáticas de déficit de espacio público distrital, de tipo técnico y de servicios para la población en general.

Los parques han sido concebidos como sitios de esparcimiento contemplativo o zonas de desarrollo lúdico y de ejecución de actividades de deporte. Su arborización contempla especies que generen sombras y que proporcionen la continuidad a un bosque seco tropical combinando de manera armónica con especies que aumentan la diversificación del lugar. Esto se logra trabajando en los parques lineales, con estaciones de actividad que reposan en las amplias plazoletas, en las áreas de protección de los arroyos con plantas Perennifolias y caducifolias importantes para mantener el equilibrio y crear ecosistemas ricos que mantienen cadenas alimenticias y potencializan el desarrollo de actividades contemplativas.

El Plan Parcial el cual está estructurado con los lineamientos de una ciudadela sostenible y multi-estrato con diversas tipologías de vivienda estará inserto en una privilegiada área de manejo ambiental permitiendo el verdadero rescate de la zona no solo para los habitantes del sector sino para el Municipio en general; generando un reconocimiento para la población de un área desarrollada para el ser humano en concordancia con su entorno natural siendo un proyecto piloto para la ciudad de Barranquilla que permita detonar estas prácticas al interior de la ciudad consolidada. La ecología del paisaje es el principal eje de desarrollo del Plan Parcial “EL VOLADOR”, donde se parte de la estructura, de las relaciones espaciales entre los áreas con potencial paisajístico distinguibles (Tamaño, formas, tipo de parche, ecotonos, heterogeneidad, conectividad) y se tiene en cuenta las funciones de su interacción entre los elementos como son los flujos de agua, población, movimiento animal, etc.

La Vegetación es uno de los elementos fundamentales para la planificación del planteamiento urbanístico del Plan Parcial “EL VOLADOR”. El cual ha tenido en cuenta dentro de su planteamiento el desarrollo de estrategias para la conservación de la imagen paisajística presente en el sector, gracias a la protección de las franjas ambientales presentes en el área (parches), las especies nativas localizadas mediante el inventario forestal, articuladas entresi por los elementos de conectividad.

7. ESTUDIOS GEOLOGÍCOS Y TOPOGRAFÍA

La zona de estudio se encuentra dentro del área urbana con coordenadas geográficas aproximadas en el centro del área de 10°59'44.52"N y 74°51'0.58"E, con alturas entre 13 y 47 msnm., Imagen 32..

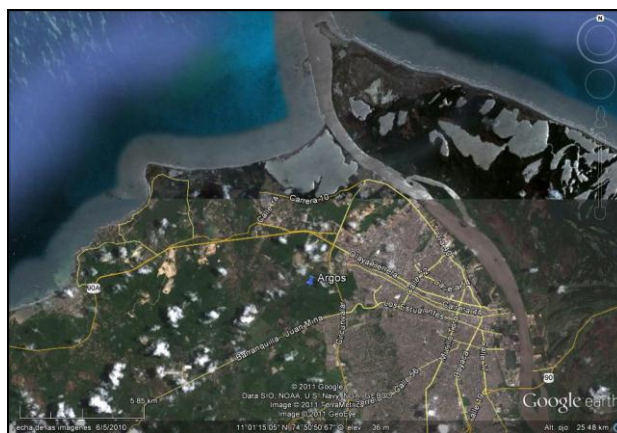


Imagen 23.Fuente: Google earth – aerofotografía

La topografía del sector es de tipo plano a ondulado sobre el costado occidental de la Avenida Circunvalar y conformado por cerros y laderas de mediana pendiente sobre la vertiente oriental que limita con esta misma avenida.



Imagen 24. Curvas de nivel Levantamiento topográfico

7.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Ubicación Geográfica, Extensión Y Límites de Barranquilla

El Departamento del Atlántico está situado en el norte del territorio nacional, en la región Caribe; localizado entre los 10°15'36" y 11° 06'37" de latitud norte, y 74°42'47" y 75°16'34" de longitud oeste.

La ciudad de Barranquilla, está localizada en el vértice nororiental del departamento del Atlántico, sobre la orilla occidental del río Magdalena, a 7,5 km de su desembocadura en el mar Caribe. Tiene una extensión de 154 km² equivalentes al 4,5 % de la superficie del departamento del Atlántico. Las coordenadas geográficas se establecen tomando como referencia el punto cero de la ciudad ubicado en la plaza de la Paz.

Coordenadas geográficas

Latitud: 10° 59' 16" N

Longitud: 74° 47' 20" O

Coordenadas UTM: N523063.582; O1214636.110; zona:18; factor escala:4690

7.1.1 ALTITUD

El área urbana está edificada sobre un plano ligeramente inclinado cuyas alturas extremas, según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, son 4 msnm al oriente y 98 msnm al occidente. Otras fuentes señalan alturas accidentales en las lomas, hasta de 120 metros fuera de la ciudad. Según Google Earth, la altura de la ciudad varía entre los 0 msnm en el tajamar occidental, hasta máximo 142 msnm en el barrio Los Nogales

7.1.2 GEOLOGÍA REGIONAL

La región de Barranquilla se encuentra geológicamente en el llamado Cinturón del Sinú, constituido por rocas de origen marino profundo, que se extienden en edad desde el Mioceno superior (+/- hace 15 millones de años) hasta el Pleistoceno - Holoceno (hasta hace +/- 1,6 millones de años). Cubriendo las rocas mencionadas se encuentran depósitos Cuaternarios actuales de origen fluvial, y denudacional, asociados estos últimos con coluviones de deslizamiento y flujos de detritos actuales.

En la Figura presentada a continuación se muestra la clasificación geológica general de la zona de estudio para el Plan Parcial, localizada en el mapa geológico de la Ciudad de Barranquilla, donde se aprecia que el área aferente al Plan Parcial hace parte de la Formación las Perdices, uno de los

[illegible]

60

La Unidad de Areniscas Friables se encuentra discordante sobre las arcillolitas y areniscas friables de la formación Perdices, en la parte media de las laderas occidentales de Barranquilla, y particularmente en la base del escarpe de la plataforma arrecifal que define el territorio donde se ha desarrollado el casco urbano de Barranquilla. Esta unidad de areniscas es un nombre informal dado a un paquete de 30 – 40 m de areniscas, muy sueltas, de color amarillo de aspecto masivo con laminaciones finas y con locales intercalaciones particularmente hacia la base de arcillolitas expansibles (0,7 - 1 m de espesor).

Sedimentológicamente consiste de arenas de grano medio a grueso, subredondeados y de color pardo amarillento y rojizo cuando presentan oxidación.

Sobre las rocas descritas anteriormente y conformando el costado oriental elevado fuera de la zona de estudio, se encuentran rocas de la Formación La Popa. Se divide en dos conjuntos rocosos: uno hacia la base donde predominan las margas y areniscas localmente calcáreas y un conjunto superior donde prevalecen las areniscas calcáreas y las calizas arrecifales.

7.2.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Para la exploración del subsuelo se programó la ejecución de veinte (20) perforaciones a profundidades entre 6 m y 15 m bajo la superficie. De las diez perforaciones programadas a 15 m de profundidad fue posible realizar seis dada la dificultad de acceso a todas las áreas del predio y teniendo en cuenta que la investigación geotécnica se realizó durante una fuerte temporada invernal de la Ciudad de Barranquilla.

Se realizaron en las perforaciones ensayos de veleta de corte de campo, ensayos de resistencia a la penetración estándar SPT, adicional se obtuvo buen número de muestras remoldeadas para su clasificación visual y para efectuar en laboratorio ensayos de clasificación, humedad, expansión.

7.3 GEOLOGÍA DETALLADA

Los registros obtenidos de las perforaciones realizadas en la zona de estudio y las observaciones de campo, permiten concluir que en el Plan Parcial, predominan niveles de suelos residuales de la Formación Perdices, conformados por arcillas arenosas con intercalaciones esporádicas de arenas friables (PgNgp-Sr) suprayaciendo el macizo rocoso de la Formación Perdices, compuesto por arcillolitas con intercalaciones de arenisca (PgNgp), Así mismo se presentan depósitos recientes de tipo aluvial (Qal), en zonas de ríos y quebradas.



Imagen 25. Zonificación unidades geológicas superficiales, predio sector occidental de la Avenida Circunvalar

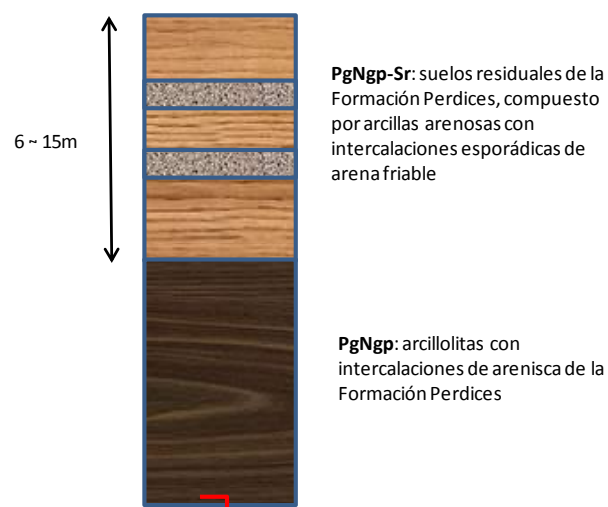


Figura 11. Columna estratigráfica generalizada.

7.4 ESTRATIGRAFÍA

Cuaternario

Al Cuaternario pertenecen los niveles de rellenos antrópicos (Qar), los depósitos aluviales (Qal) y suelos residuales de la Formación Perdices (PgNgp-Sr).

Depósitos Aluviales (Qal)

Estos depósitos se encuentran cubriendo rocas de arcillolita de la Formación Perdices, están compuestos guijarros y limos de arenisca en una matriz arcillolimosa de color amarillo y gris de media a alta consistencia. Su distribución se limita a los cauces de quebradas y arroyos que disectan ambos predios de la zona de estudio.

Suelos residuales de la Formación Perdices (PgNgp-Sr)

Esta unidad se encuentran cubriendo rocas de arcillolita y arenisca friable de la Formación Perdices; está compuesta por un paquete de suelos arcillo arenosos con esporádicas intercalaciones de arena friable, alcanzando espesores máximos de 15m. Estos niveles de suelos arcillosos de consistencia media a dura son los involucrados en los principales procesos de inestabilidad del sector, debido al comportamiento geomecánico errático que presenta con indicios de alto potencial de expansividad.

Su distribución es amplia y se caracterizan por exhibir erosión en surcos cuando se encuentra desprovista de vegetación, Ver Fotografía.



Imagen 26. Taludes presentes en la vía de acceso al sector de estudio – costado occidental de la Av. Circunvalar, donde se observa la presencia de niveles de areniscas friables afectadas por erosión en surcos



Imagen 26. Panorámica de la zona de estudio, dominada por la presencia de areniscas friables en zonas de baja pendiente

ii. Paleógeno

Formación Perdices (PgNgp)

Esta unidad está compuesta por arcillolitas grises de consistencia dura, con intercalaciones de arenisca friable. Este nivel fue alcanzado por algunas de las perforaciones exploratorias de mayor profundidad apareciendo entre 7 y 15m en función del espesor de los rellenos y suelos superficiales.

7.4.1 PERFIL ESTRATIGRÁFICO DETALLADO

El perfil estratigráfico encontrado en las perforaciones se puede describir así:

Superficialmente se encuentran rellenos en arcillas que presentan poco espesor, no mayor a 0.3 m.

Hay luego en buena parte de las perforaciones, arcillas y arcillas arenosas de color café y gris verdoso. Estas arcillas hasta una profundidad no mayor a 1 m presentan una consistencia media, habiendo medido la resistencia al corte mediante ensayos de veleta de corte de campo y obteniendo resultados más bajos que a profundidades mayores. Estas arcillas en las zonas donde no son arenosas tienen un potencial de expansión muy crítico.

En algunas de las perforaciones prácticamente a nivel superficial se encuentran arenas finas de color café, con una densidad muy compacta y que alcanzan profundidades no mayores a 2.0 m.

A continuación aparecen nuevamente arcillas arenosas y arcillas de color café y gris oscuro con delgados lentes de grava, con una consistencia muy dura y que suprayacen las rocas y formaciones descritas en los numerales anteriores.

En el momento de realizar la investigación geotécnica en las perforaciones cortas no se detectó agua libre, mientras que en las perforaciones profundas el nivel de agua utilizada en el proceso de investigación se estabilizó a profundidades entre 1.2 y 3.1 m.

Es importante anotar, que en el momento de realizar la investigación geotécnica se presentaron fuertes precipitaciones en la ciudad de Barranquilla y es así que existían zonas inundadas por la presencia de arroyos y pantanos en especial en la zona baja.

7.5 GEOMORFOLOGÍA

En el sector estudiado se observaron dos tipos de modelados geomorfológicos (de disección y denudativo), siendo el modelado denudativo el más recurrente. A continuación se detalla cada modelado y sus correspondientes unidades geomorfológicas.

MODELADO DE DISECCIÓN (MD)

Corresponde a zonas de pendiente media a baja muy disectadas, compuestas por depósitos de torrentes de composición heterogénea de las vertientes de los arroyos que bañan la zona. Esta unidad presenta gran amplitud y responden a la dinámica de los cuerpos de agua existentes generando llanuras de inundación.



Imagen 27. Zona de pantanos comunes en cercanía a los principales cuerpos de agua

MODELADO DENUDATIVO (Mde)

Esta unidad geomorfológica se relaciona con aquellas zonas donde predominan pendientes medias y bajas controladas por secuencias sedimentarias de rocas arcilloarenosas y suelos residuales arcillolimosos. Los procesos morfodinámicos asociados a esta unidad son de tipo erosivo, siendo común encontrar afectación por surcos y cárcavas en zonas desprovistas de vegetación.



Imagen 28. Modelado denudativo en zonas de pendiente media, cubriendo gran parte del área de estudio. Nótese la afectación por erosión en surcos producto de cortes viales sin adecuada protección

7.6 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE PROCESOS DENUDACIONALES

La ejecución del análisis de antecedentes históricos sobre la zona de estudio Plan Parcial “EL VOLADOR” se basa en una fotointerpretación multitemporal de los vuelos aéreos señalados en la siguiente tabla.

VUELO	FOTOS	ESCALA	AÑO
C-2412	60 a 63	1:8.000	1989
C-2682	46 a 49	1:10.350	2003
C-2767	16 a 19	1:10.100	2005

Tabla 4. Fotografías aéreas utilizadas en el estudio

1989: En las fotografías aéreas de 1989 se observa una zona muy estable, con cobertura espesa de vegetación diversa, sin afectación por erosión o movimientos en masa. La zona perimetral y en general los alrededores evidencian una situación semejante.



Imagen 28. Análisis fotogeológico vuelo C-2412 –Nótese la ausencia de procesos erosivos y movimientos en masa, así como la densa cobertura vegetal dentro de los predios

2003: Para el 2003 la zona de estudio no presenta cambios notables, y continua con buena cobertura vegetal sin afectación por erosión concentrada o deslizamientos. En el perímetro de los predios de estudio, se destaca el inicio del desarrollo urbano, con la apertura de vías y la acumulación de escombros en varios sectores pero no dentro de los Planes Parciales de desarrollo urbano de estudio. En las zonas intervenidas se observa el desarrollo de erosión tipo surcos pero que no evolucionan a cárcavas o movimientos en masa.



Imagen 29. Análisis fotogeológico vuelo C-2682

Situación similar a la observada en la década de 1989, con una buena cobertura vegetal. En sectores aledaños a los predios se observan las primeras obras de urbanismo generando algunos focos erosivos tipo surcos

2005: La escala de este par aerofoto gráfico, permite detallar para 2005 la presencia de zonas de relleno hacia el límite nor oriental del predio del costado oriental de la Avenida Circunvalar. Se nota igualmente en estas fotografías que dichos rellenos no exhiben ningún tipo de disposición técnica, corroborando por demás las escasas condiciones geo mecánicas de estos materiales y su elevada susceptibilidad a generar deslizamientos tal y como acontece en la actualidad.

Cabe destacar que los rellenos observados coinciden con las construcciones aledañas, principalmente la urbanización Parque 100, permitiendo suponer que parte de dichos rellenos provienen de dichas obras.

Las zonas restantes de los predios de estudio conservan condiciones muy parecidas a las señaladas en párrafos anteriores, predominando la presencia de una densa cobertura vegetal sin evidencias de afectación por erosión o movimientos en masa.

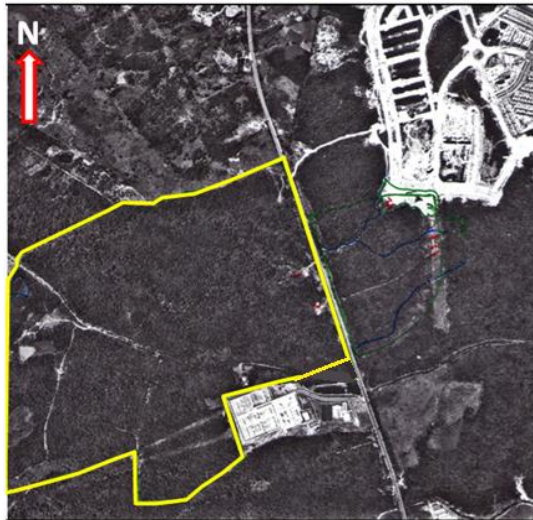


Imagen 30. Análisis fotogeológico vuelo C-2767

Continúan las buenas condiciones de estabilidad, no obstante el incremento de las construcciones vecinas.

Imágenes recientes obtenidas a partir de Google Earth®

Las imágenes satelitales de 2007 a 2011, confirman el hecho de que la mayor parte de la zona ha permanecido bajo iguales características de estabilidad, debido en mayor medida a la notable cobertura vegetal. Esta condición ha favorecido un régimen hidrológico estable donde los materiales del subsuelo no se han visto sujetos a cambios súbitos de humedad. En este sentido cobra mucha importancia caracterizar debidamente las arcillas superficiales determinando su real grado de sensibilidad y potencial expansivo, garantizando en todo momento un buen drenaje.

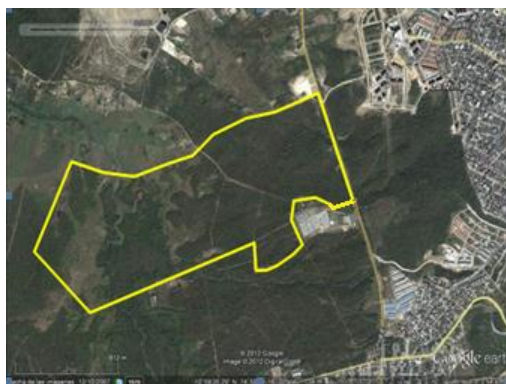


Imagen 31. Imagen Google Earth de Diciembre de 2007. Se observa una situación favorable en términos de estabilidad de laderas, sin cambios notables en relación al uso del suelo

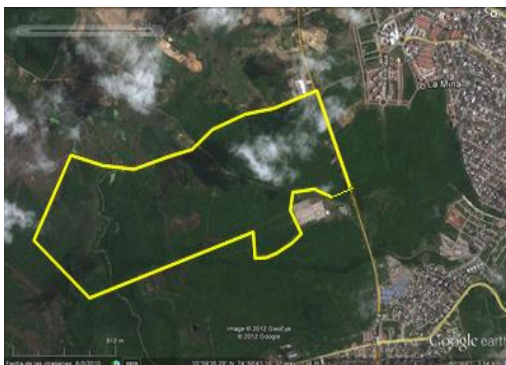


Imagen 32. Imagen Google Earth de Junio de 2010. Los predios presentan una situación muy similar a la actual, se destaca el relleno sobre el límite norte del lote oriental que a la fecha presenta evidencias de inestabilidad



Imagen 33. Imagen Google Earth de Junio de 2011. En esta imagen se pueden notar varios bajos topográficos en el predio con tendencia a saturarse frente a grandes precipitaciones

En síntesis el resultado del análisis Multitemporal nos da como resultado que la mayor parte del área ha permanecido bajo condiciones de estabilidad similares desde hace por lo menos 25 años, no obstante los cambios presentados y la presión urbanística en especial durante la última década.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la evaluación geológico geotécnica efectuada, es posible concluir que en la actualidad el predio no presenta movimientos en masa o procesos erosivos de gran extensión y magnitud, que permitan calificar la zona como inestable. Sin embargo, son conocidas las condiciones desfavorables de los materiales que componen el subsuelo y que hacen en general que la región sea muy susceptible a la presencia de deslizamientos. La elevada susceptibilidad que presenta la región se debe principalmente a la presencia de un grueso paquete de arcillas marinas sensitivas que componen en su mayoría la secuencia sedimentaria de la Formación Perdices. Estas arcillas se encontraron en todas las perforaciones y aun cuando a partir de 1 m de profundidad la resistencia al corte es elevada, las arcillas son muy susceptibles, tanto por su potencial de expansión como su resistencia al corte, a la acción del agua.

En informes detallados de los cerros noroccidentales de Barranquilla realizados por Ingeominas y el Ingeniero Jaime Suárez, se concluye que el comportamiento de las mencionadas arcillas marinas sensitivas no es homogéneo, esto quiere decir que su comportamiento difiere de acuerdo a su localización. Por esta razón para cada una de las manzanas será necesario conocer en detalle el grado de sensibilidad de las arcillas presentes para determinar en forma definitiva en función de la topografía de cada lote del proyecto urbanístico y arquitectónico y de las características de las edificaciones, el sistema de cimentación.

Es imprescindible contemplar la ejecución de un completo manejo del agua superficial, evitando al máximo la infiltración y la generación de focos erosivos que conllevan a su vez a la saturación y pérdida de resistencia de las arcillas sensitivas. Está demostrado que la infiltración en cantidades importantes de agua dulce al interior del terreno en esta zona, causa la pérdida de resistencia de los materiales mencionados poniendo en peligro la integridad, en este caso de la cimentación de las edificaciones. En este mismo sentido se deberá garantizar la presencia de redes de acueducto y alcantarillado eficientes que integren no solamente a las edificaciones sino a toda la infraestructura proyectada en especial las vías de acceso y caminos.

En el terreno existen zonas sujetas a inundación por la presencia de arroyos y pantanos y tal como se pudo establecer durante los trabajos de campo. Se recomienda la participación en el proyecto desde esta etapa preliminar de un Ingeniero Hidráulico que estudie las condiciones del área y determine las recomendaciones del caso.

Como conclusión general del análisis de las características geológicas del entorno inmediato al predio se tiene que las arcillas sensitivas no están expuestas y su nivel es bastante profundo, por lo cual al tener en cuenta las características topográficas de esta área y al no poseer rellenos no tienen exposición a la posibilidad de contacto con agua dulce, previniendo este fenómeno en dicha área. Sin embargo se realizó una simulación con el evento del sismo más alto sin ningún tipo de mitigación en el área oriental, dando como resultado que la posibilidad de desplazamiento alcanzaría a afectar a la circunvalar y 20 metros al interior.

Debido a la existencia de arcillas sensitivas en el área del Plan Parcial “EL VOLADOR”, la recomendación es el desarrollo de una estructura de pilotaje profundo y una protección de las tuberías de acueducto y alcantarillado con el fin de prevenir posibilidad de exposición.

8. CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES

8.1 DINAMICA POBLACIONAL

Según proyecciones realizadas con base en el Censo General 2005 del DANE, la población del Atlántico para el año 2011, ascendería a 2.344.077 habitantes, con una tasa de crecimiento promedio del 1.83%.

Para el mismo año se calculó que la población económicamente activa del Distrito de Barranquilla y del municipio de Soledad, aproximadamente fue de 985.613 personas con una tasa global de

participación del 55.8%. En el año 2009 las personas ocupadas se ubicaron en 882.975 aproximadamente.⁶

No obstante, si bien de acuerdo a los indicadores del DANE para el año 2011 la población del Distrito de Barranquilla ascendió a 1.193.667 habitantes, con una tasa de crecimiento promedio para el último año del 1.2%, a raíz de la emergencia invernal originada en el fenómeno de La Niña para el período 2010 - 2011, la población afectada de los Municipios próximos a Barranquilla se ha convertido en algunos casos en migrante debido a las graves condiciones de afectación que presentaron sus inmuebles, y

Se suman a las familias que habitan en áreas con condiciones de riesgo no mitigable quienes, en su conjunto, demandan atención humanitaria y acceso a una solución de vivienda.

Tabla 5. Población proyectada Distrito de Barranquilla y Municipios vecinos, Atlántico 2011 Fuente: DANE. Proyecciones con base Censo General 2005.

Debido a su situación de conurbación física y funcional, para efectos de la planificación del Plan Parcial “EL VOLADOR”, es necesario referir el déficit habitacional existente tanto en los Municipios vecinos de Barranquilla como en el Distrito de Barranquilla, el cual resulta verse incrementado a consecuencia de la problemática planteada por la emergencia ambiental acaecida.

CENSO 2005	GALAPA		MALAMBO		PUERTO COLOMBIA		SOLEDAD	
	HOGARES	%	HOGARES	%	HOGARES	%	HOGARES	%
Total Hogares	6.964	100,0%	21.672	100,0%	6.140	100,0%	102.367	100,0%
Hogares sin déficit de Vivienda	335	4,8%	11.137	51,4%	4.247	69,2%	63.939	62,5%
Hogares con déficit de Vivienda	6.629	95,2%	10.535	48,6%	1.893	30,8%	38.428	37,5%
	HOGARES	%	HOGARES	%	HOGARES	%	HOGARES	%
Hogares con déficit Cuantitativo	771	11,6%	3.344	31,7%	397	21,0%	14.867	38,7%
Hogares con déficit Cualitativo	5.858	88,4%	7.191	68,3%	1.496	79,0%	23.561	61,3%

⁶ “Atlántico en Cifras 2009”, DANE, Cámara de Comercio de Barranquilla, Gobernación del Atlántico, Fundesarrollo.

DISTRITO DE BARRANQUILLA	TOTAL HABITANTES
Barranquilla	1'193.667
Galapa	38.209
Malambo	101.280
Puerto Colombia	27.825
Soledad	461.603
TOTAL	1'822.584

Tabla 6. Déficit de Vivienda Censo DANE 2005

TABLA 7. Déficit de Vivienda en el Distrito de Barranquilla y Municipios vecinos. Año 2005 Fuente: Censo 2005, DANE
Fuente: Elaboración propia con Censo DANE 2005

En una perspectiva ampliada, en la que se tomen en cuenta solo los Municipios aledaños al Distrito de Barranquilla con el fin de evaluar la situación de déficit acumulado en ellos, y a partir de ello realizar un análisis comparativo de la situación.

Se tiene que en los cuatro Municipios que configuran el área metropolitana de Barranquilla, la condición de déficit cualitativo resulta ser dominante en todos los casos, contrario al comportamiento del Distrito en el que el déficit cuantitativo es ligeramente superior.

En este sentido, teniendo en cuenta la temporada invernal asociada al fenómeno de La Niña 2010 - 2011 que afectó al territorio Nacional y, consecuentemente, al departamento del Atlántico y a la ciudad de Barranquilla, se hace necesaria una intervención en la oferta de habitación para los residentes del sector con miras a atender un porcentaje de dicho déficit y lograr mitigar futuros eventos de desastre que, de acuerdo a estadísticas oficiales, suelen repetirse año tras año.

Los reportes oficiales informan que hasta la fecha en esta temporada invernal se han registrado 161 muertos, 223 heridos, 20 desaparecidos, 1.351.000 personas y 285.149 familias afectadas, 1.785 viviendas destruidas y 229.577 viviendas averiadas.

Bolívar, Magdalena, Córdoba, Sucre, Chocó y Antioquia son los departamentos que registran el mayor número de emergencias, pero el fenómeno ha afectado en un alto porcentaje al departamento del Atlántico.

LA EMERGENCIA EN CIFRAS	
6 de Abril de 2010 a 16 de Febrero de 2011	
Afectación	Total
Personas afectadas	2,488.354.00
Familias afectadas	503,021.00
Pérdidas humanas	331.00
Personas heridas	319.00
Personas desaparecidas	65.00
Viviendas destruidas	12.565.00
Viviendas averiadas	368.131.00

Vías afectadas	965.00
Cierres totales (fuente - policía)	19.00
Pasos restringidos	190.00
Acueductos	330.00
Alcantarillados	17.00
Instituciones prestadoras de servicios de salud	224.00
Sedes educativas	1,968.00
Estudiantes afectados	556,761.00
Hectáreas afectadas	1,000,000.00
Animales muertos - Aves	300,000.00
Animales muertos - Bovinos	115,000.00
Animales desplazados	1,430,200.00

TABLA 8. Emergencia en cifras – Marzo 2011 Fuente. MIJ – DGR, 15 de marzo de 2011

9. CARACTERÍSTICAS AGROLÓGICAS

En el estudio de suelos y zonificación de tierras del IGAC esta área corresponde a la unidad de capacidad IVh-1 cuyos factores limitantes son el drenaje natural pobre e imperfecto, inundaciones frecuentes de corta y larga duración, donde el uso de manejo y practicas recomendadas apunta a un control de desbordamientos e inundaciones mediante la construcción de sistemas de drenaje de canales abiertos y diques artificiales. Una vez adecuados se deberán orientar a su utilización y desarrollo.

Los suelos del área del Plan Parcial “EL VOLADOR” son superficiales a muy superficiales, pobres e imperfectamente drenados, texturas finas y moderadamente gruesas, muy ácidos a moderadamente alcalinos y saturación de bases muy alta.

Al departamento del Atlántico le corresponden a de las 8 clases agrológicas aceptadas universalmente. La clasificación se hace con base en propiedades como la pendiente, el drenaje natural, la erosión y el clima; incluye, además, las subclases que toman en cuenta limitantes permanentes como la misma pendiente, profundidad del suelo y otros que pueden ser corregidos.

El área del Plan Parcial “EL VOLADOR”, de acuerdo con IGAC (2009) queda clasificada como clase agrológica 4. La mejor aptitud de estos suelos es la ganadería semiextensiva y la explotación de algunos cultivos durante los periodos lluviosos: Maíz, yuca, frijol. Con sistemas adecuados de riego, se puede incrementar notablemente el rendimiento de los pastos y aumenta la gama.

Las tierras de la clase 4 tienen limitaciones moderadas a severas que restringen la gama de actividades agropecuarias y exigen prácticas cuidadosas de manejo y conservación.

La ganadería semiextensiva y la explotación de algunos a cultivos durante los periodos lluviosos: Maíz, yuca, frijol. Con sistemas adecuados de riego, se puede incrementar notablemente el rendimiento de los pastos y aumenta la gama de cultivos agrícolas con producción durante todo el año.

10. DIAGNOSTICO ARQUEOLÓGICO

El diagnóstico arqueológico para el área de Delimitación del Plan Parcial se realizó empleando fotografías aéreas, que permitieron efectuar un análisis aerofoto gráfico para detallar los límites entre las unidades geomorfológicas relacionadas con las formaciones geológicas Perdices (que hacen parte del suelo del Plan Parcial) y los depósitos Coluvio-Aluviales (Qal).

Adicional, se puntualizó la información arqueológica específica, con la determinación de la clase y cantidad de información arqueológica recolectada en áreas cercanas a la zona de estudio (a nivel de diagnóstico general de zona) o dentro de las mismas, por investigaciones arqueológicas de carácter local y regional.

Para complementar la documentación arqueológica se realizó una visita de campo, para contrastar la información concatenada por la fotointerpretación (potencial arqueológico), y así establecer las estrategias de muestreo durante la fase arqueológica siguiente.

El Diagnóstico Arqueológico está encaminado a cruzar los datos relacionados con paisajes, antecedentes arqueológicos y etnohistóricos (datos interpretados mediante el análisis de pares estereoscópicos y datos de segunda mano) y datos directos de la visita de campo, para inferir inicialmente el potencial arqueológico del área de estudio.

METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL ANÁLISIS AEROFOTOGRAFICO

- CONSULTA DE VUELOS Y SELECCIÓN DE FOTOGRAFÍAS ÁÉREAS Y PARES ESTEREOSCÓPICOS

Se realizó la consulta en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), de las siguientes líneas de vuelo que cubren el área de estudio, presentadas a continuación:

CONSECUTIVO	VUELO	SOBRE	AÑO	ESCALA APROXIMADA
1	C 2711	S 9227	2004	1:42490
2	C 2412	S 35552	1989	1:8200
3	C 2266	S 33708	1986	1:21000
4	C 2162	S 32452	1984	1:21000



Esquema mostrando las líneas de vuelo consultadas en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

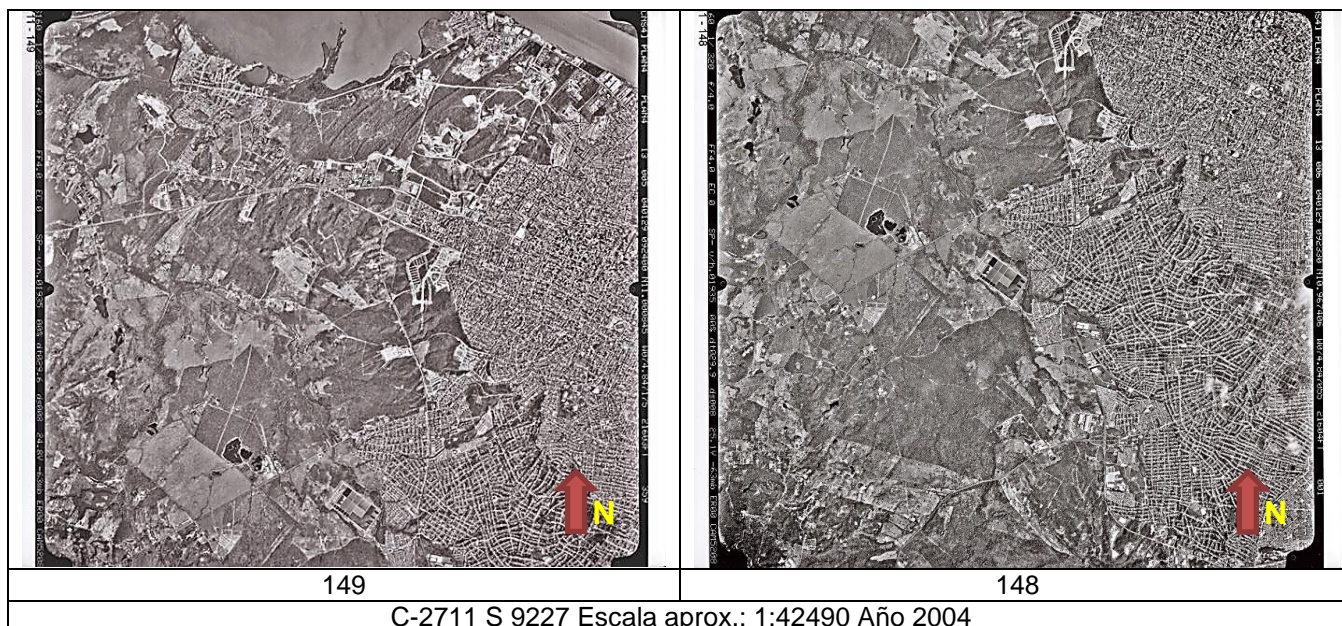
En línea de color amarillo: línea de vuelo seleccionada

En polígono de color rojo: área de estudio – Plan Parcial El Volador

Fuente de Imagen: Google Earth, 2013 – Fecha de Imágenes: 12/21/1

De esta forma, se selecciona la línea de vuelo, para cubrir las áreas del polígono de estudio, con una mejor resolución y cubrimiento total del área del proyecto Plan Parcial El Volador.

VUELO	SOBRE	AÑO	ESCALA APROXIMADA	FOTOS ESCOGIDAS PARA INTERPRETACIÓN ESTEREOSCÓPICA
C 2711	S 9227	2014	1:42490	148-149

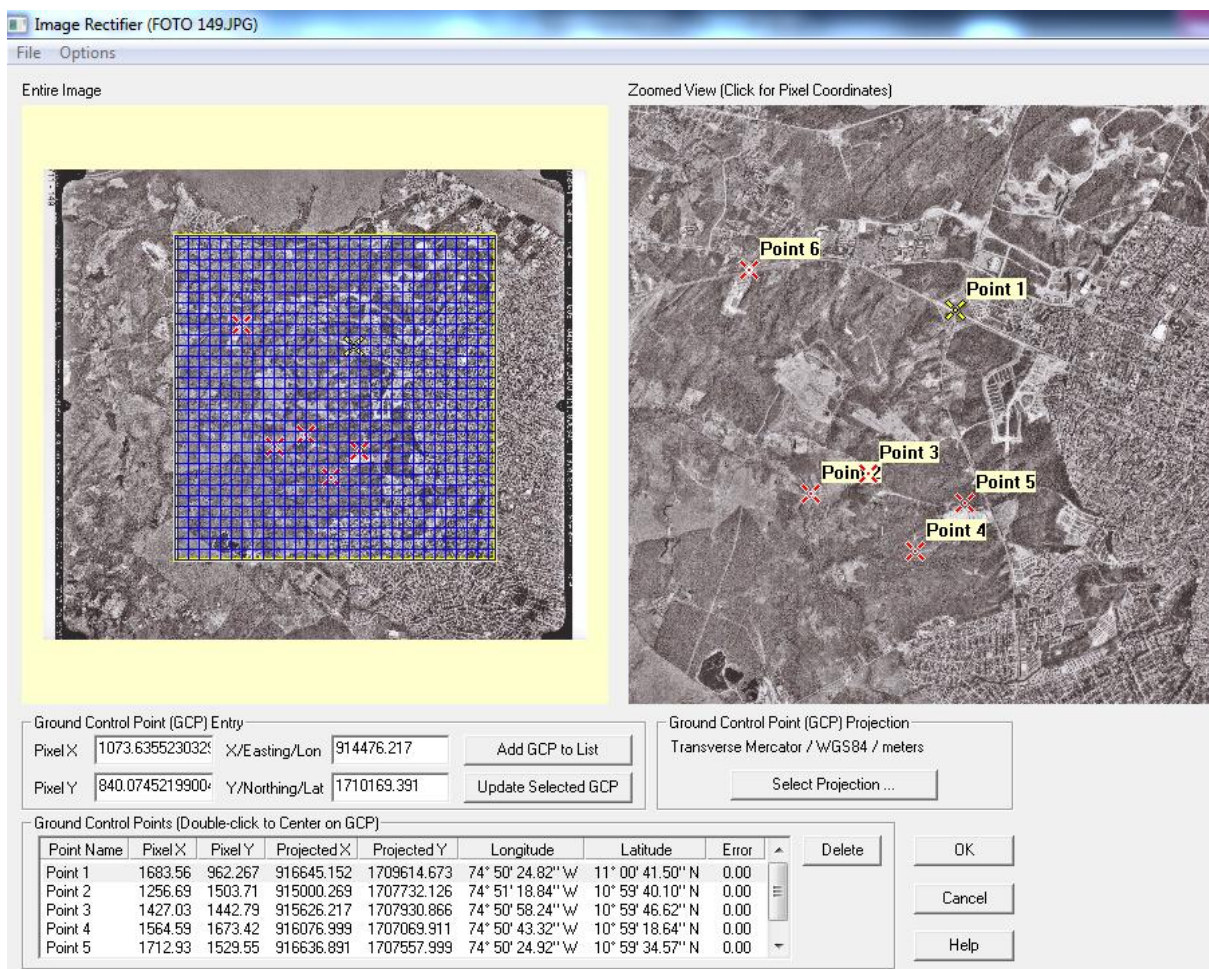


Fotografías áreas escogidas para realizar la fotointerpretación rasgos geológico-geomorfológicos

➤ GEO-REFERENCIACIÓN - RECTIFICACIÓN DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS

Con el fin de realizar la rectificación de las fotografías aéreas en las que se realizaría la fotointerpretación y la geo-referenciación del polígono de estudio dentro de las mismas, se realizó el siguiente procedimiento que se sintetiza a continuación:

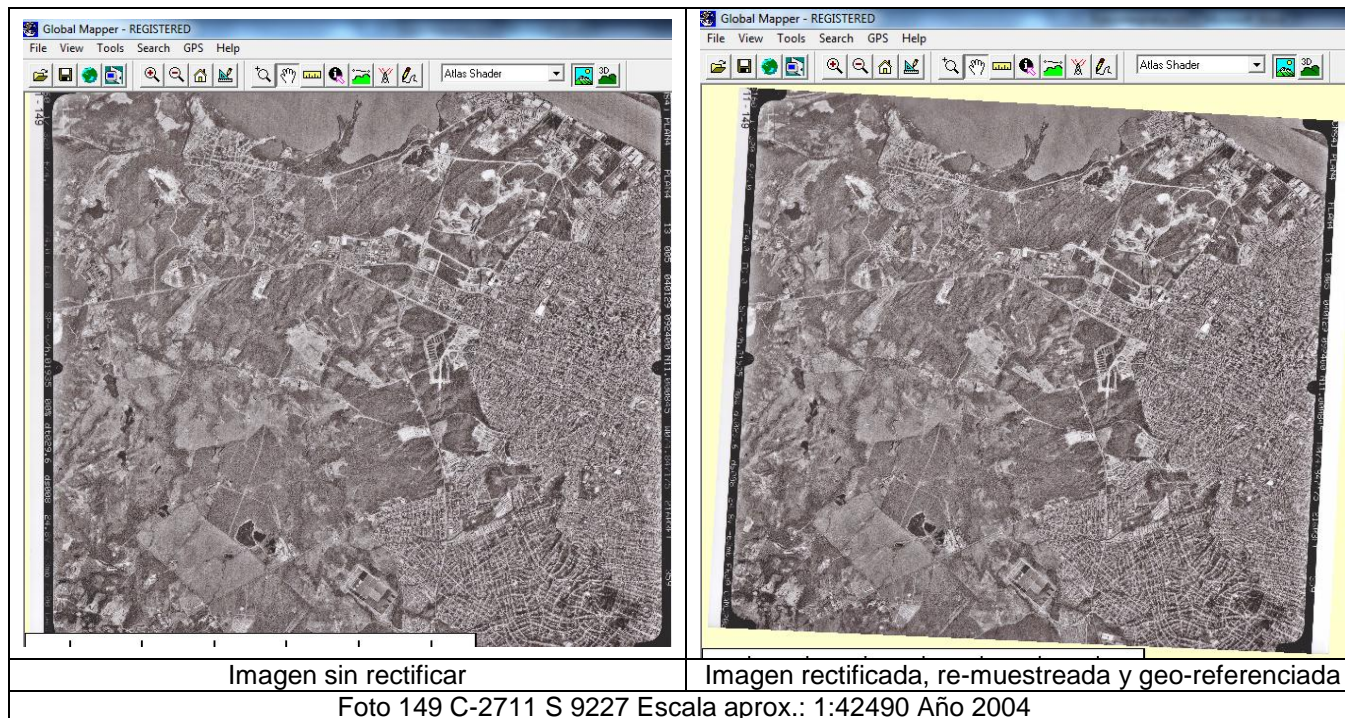
- ▶ Se escoge la fotografía área que tenga un mayor cubrimiento del área del polígono, escogiéndose la Fotografía No. 149.
- ▶ Inicialmente, se utiliza los mapas geo-referenciados suministrados por AMARILO S.A.S (Plano topográfico del área de planificación.dwg y Plano No. 5.dwg) y la imagen geo-referenciada de Google Earth, 2013, para escoger Puntos de Control dentro de la fotografía 149 que será objeto de interpretación estereoscópica de rasgos geológico-geomorfológicos.
- ▶ Las coordenadas cartesianas de los puntos son establecidos para pixeles definidos dentro de cada una de las dos (2) fotografías aéreas, mediante su ubicación dentro del programa Global Mapper 8.



Ubicación de puntos de control con coordenadas cartesianas, dentro de pixeles establecidos en la Fotografía aérea No. 149

Una vez establecidos estos puntos de control dentro de cada una de las fotografías, se utiliza el método de rectificación algorítmica de Triangulación (5+GCPs) y el método de re-muestreo Vecino Más Cercano (Nearest Neighbor).

El resultado de la rectificación y el re-muestreo de la aerofotografía, produce la obtención – en medio digital – de una imagen rectificada y geo-referenciada, en archivo tipo GeoTIFF (Como lo muestra la imagen a continuación).



Comparativo entre la fotografía aérea 149, sin rectificar y rectificadas, re-muestreadas y geo-referenciadas

Se traslada las imágenes rectificadas y geo-referenciadas como imagen tipo RASTER y el perímetro del polígono como archivo tipo SHAPE, dentro del programa SIG Quatum GIS 1.5.0 – Thetys.

Como lo ilustra la figura a continuación, la localización del polígono relacionado con el área de estudio, dentro de la imagen rectificada, re-muestreada y geo-referenciada:

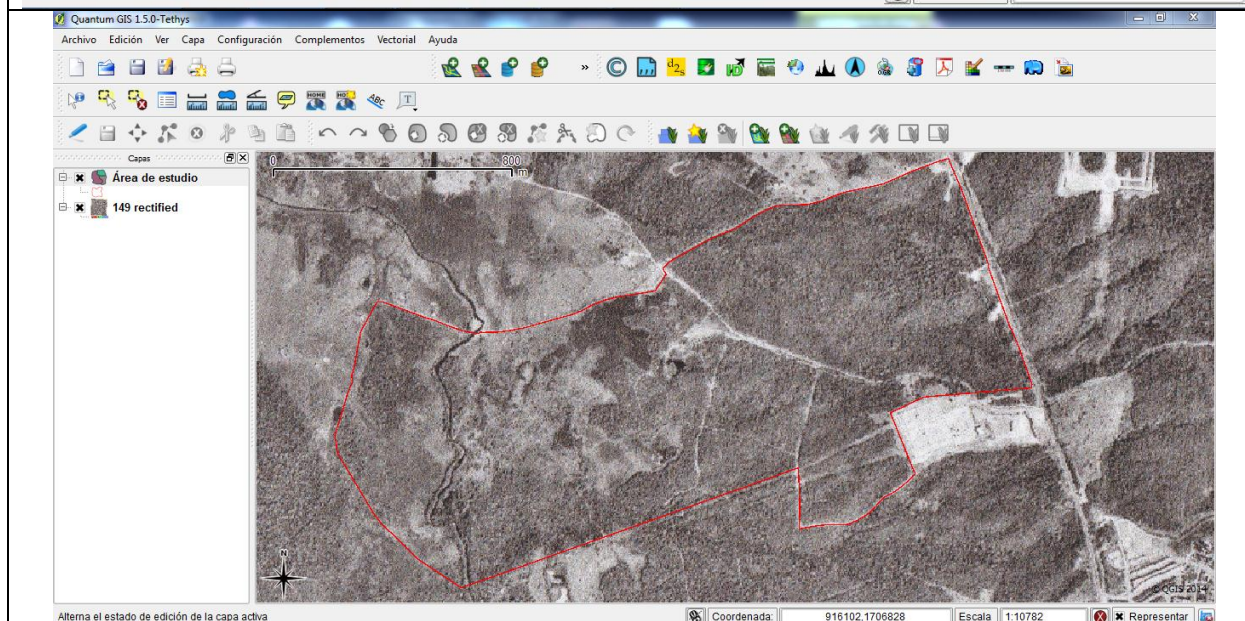
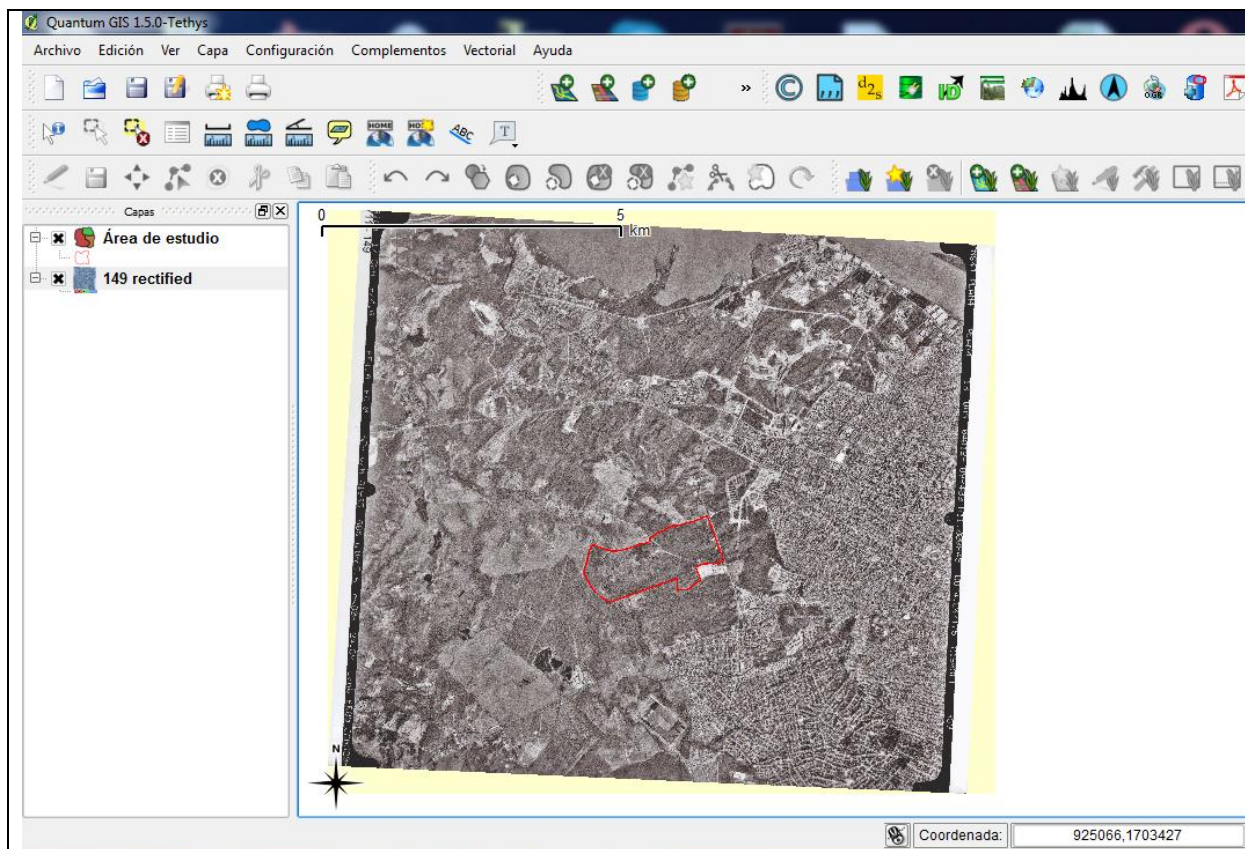
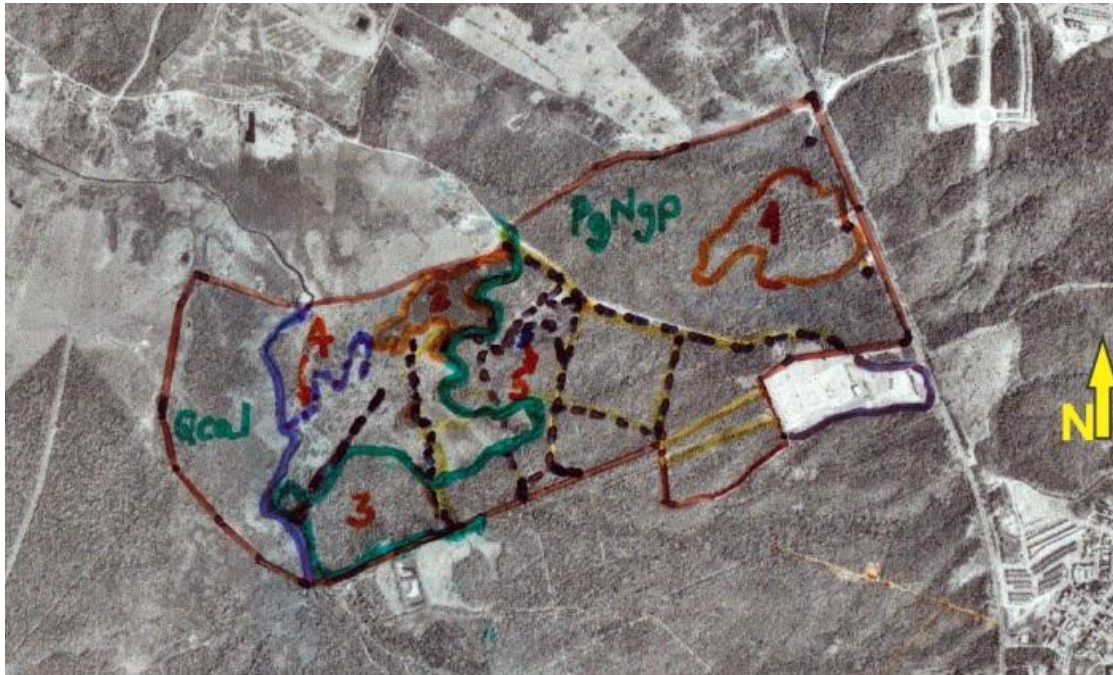


Foto 149 C-2711 S 9227 Escala aprox.: 1:42490 Año 2004

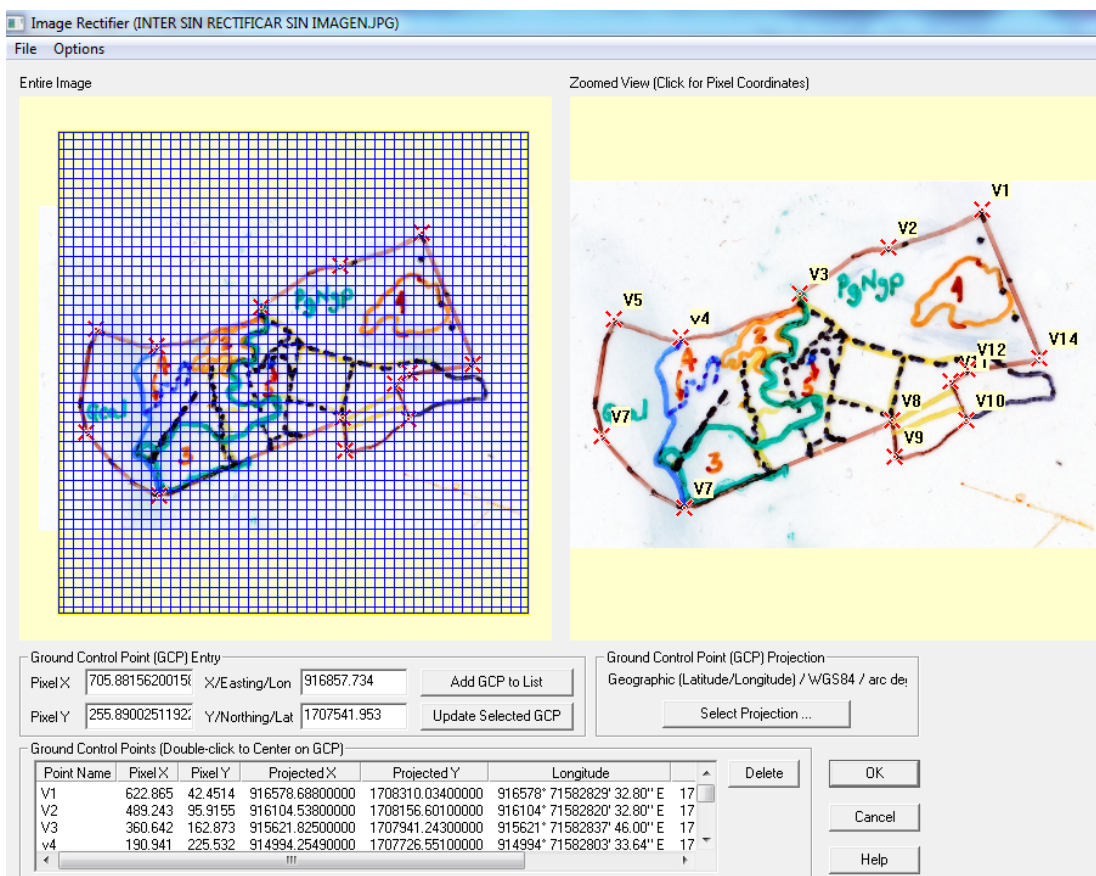
Finalmente, se traslada manualmente los perímetros del polígono relacionado con el área de estudio, a las fotografías aéreas sin rectificar entregadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), mediante la observación de cada pixel del perímetro de los polígonos en la imagen geo-referenciada (fotografía 149 y su traslado al pixel dentro de las imágenes sin referenciar. Una vez se trasladó el polígono, se comenzó a realizar la fotointerpretación de unidades y rasgos geológico-geomorfológicos.



**Fotointerpretación inicial, realizada estereoscópicamente sobre la foto 149 (sin rectificar)
C-2711 S 9227 Escala aprox.: 1:42490 Año 2004**

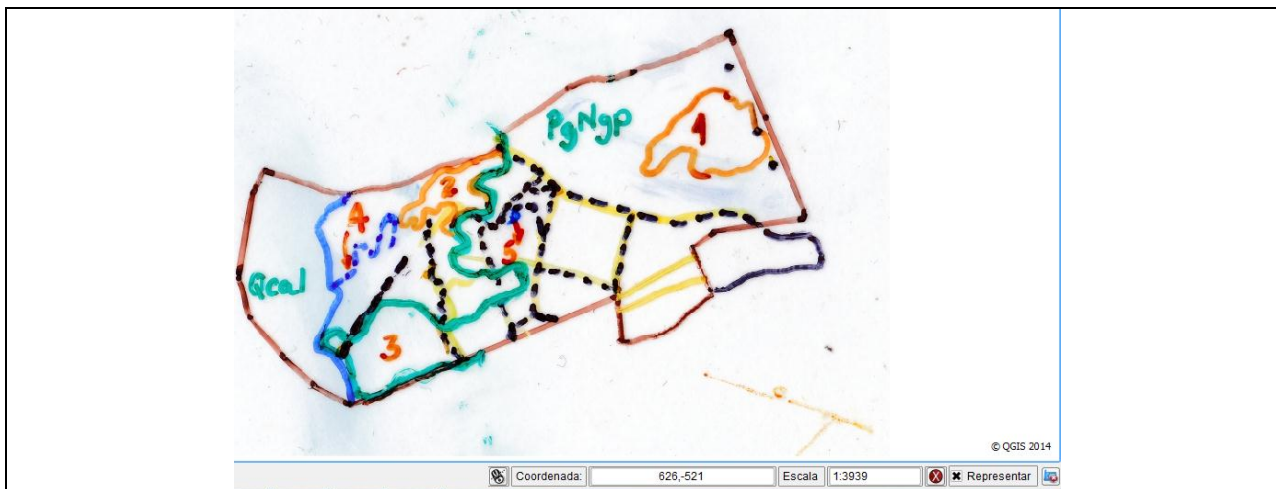
➤ RECTIFICACIÓN DE LA FOTOINTERPRETACIÓN REALIZADA

Dado a que se identificó una distorsión en los polígonos y por ende en las unidades y rasgos geológico-geomorfológicos interpretados en las imágenes sin rectificar, se realiza la rectificación de la interpretación realizada, para ello se escanea la interpretación (junto con el perímetro del polígono del área de estudio) y se traslada como imagen tipo JPG dentro del programa Global Mapper 8. Se seleccionan los vértices geo-referenciados y se trasladan las coordenadas cartesianas Este y Norte, señalando el pixel relacionado con cada vértice. Además se utiliza otros puntos de control auxiliares, para rectificar la interpretación que se encuentra por fuera del polígono del área del Plan Parcial El Volador, como lo ilustra la imagen presentada a continuación:

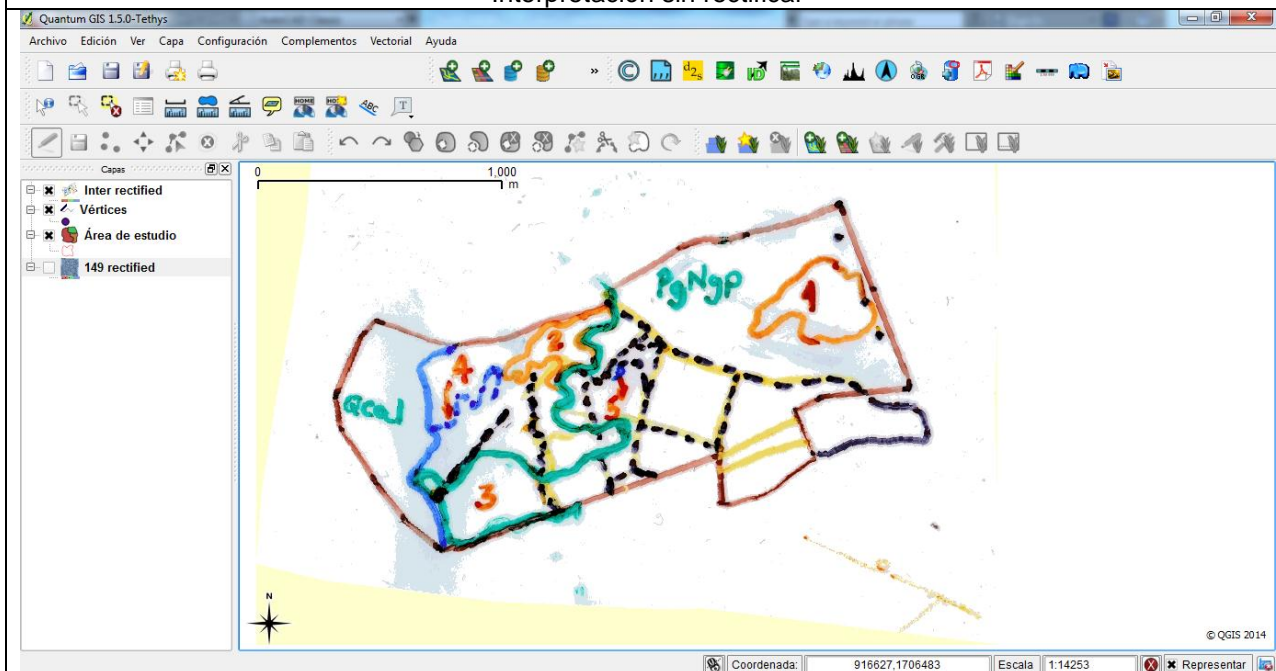


Rectificación de la interpretación de rasgos geológico-geomorfológicos

Finalmente, al igual que se realizó con las fotografías aéreas, se utiliza el método de rectificación algorítmica de Triangulación (5+GCPs) y el método de re-muestreo Vecino Más Cercano (Nearest Neighbor) (Ilustrado a continuación) :



Interpretación sin rectificar



Interpretación rectificada y geo-referenciada

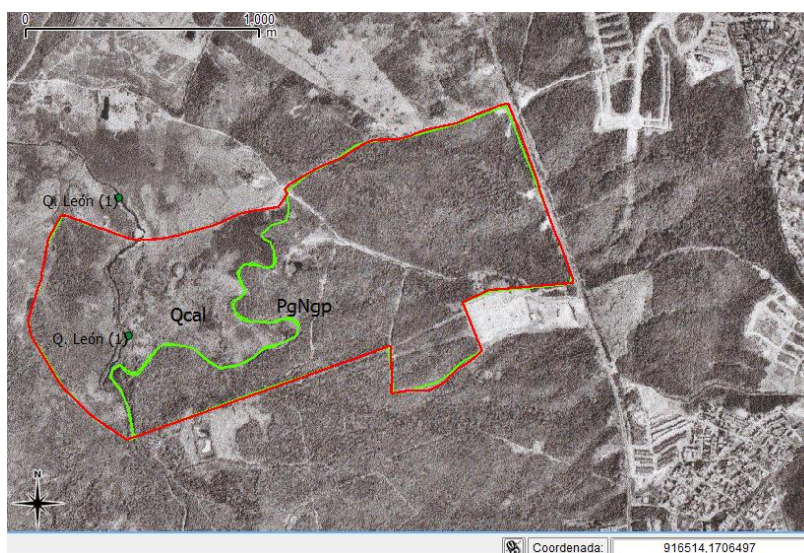
Comparativo entre la interpretación sin rectificar y rectificada

➤ DIGITALIZACIÓN Y FOTOINTERPRETACIÓN (ANÁLISIS AEROTOGRÁFICO)

Finalmente se procede a realizar la interpretación rectificada, la cual es cargada dentro del programa SIG Quatum GIS 1.5.0 – Thetys como imagen tipo RASTER, para proceder con la digitalización de los polígonos y rasgos relacionados con las interpretaciones geológico-geomorfológicas [(incluyendo un detalle de los límites entre las unidades geomorfológicas relacionadas con las formaciones geológicas Perdices (PgNgp) y los

depósitos coluvio-aluviales (Qcal)], llevadas a cabo por medio de los pares estereoscópicos. El resultado de la fotointerpretación sirvió para planear los sectores de ubicación de las Unidades de Observación (UO) que se realizaron en campo, para contrastar los datos foto-interpretados.

Con una línea de color verde se establece el Límite entre la formación geológica Perdices (PgNgp) compuesta correspondiente a un paisaje de ondulaciones y colinas bajas denudacionales modelado a partir de lodolitas grises, fisiles en capas delgadas; intercalaciones de areniscas de grano fino en capas delgadas [planchas geológicas 16-17 GALERAZAMBA – BARRANQUILLA (INGEOMINAS, 1998)] y el Cuaternario Coluvio-aluvial (Qcal) en este caso de la quebrada León (1), drenaje que cruza por el costado Occidental del polígono de estudio.



Límite fotointerpretado (línea de color verde) entre la Formación Perdices (PgNgp) y el Cuaternario Coluvio-aluvial (Qcal)

Dentro del área estudio en donde se circunscribe la Formación Perdices, se distingue un bosque muy denso muy posiblemente relacionado con la zona de Holdridge Bosque Seco Montano Bajo, con poca intervención antrópica actual. Un rasgo particular es la ubicación de una colina aislada al costado Nororiental del área de estudio (2), en cuanto a que se convierte en un sector de factible hallazgo de evidencias arqueológicas y de visualización completa del área de estudio, al igual que en un sector erosionado y en el cual se observa una posible “laguna” en un sector de disección en el sistema de modelado de disección (3) de las colinas bajas y ondulaciones de la Formación Perdices.



Rasgos geológico-geomorfológicos 2 y 3 dentro del área circunscrita a la Formación Perdices (PgNgp)

La presencia de diversos meandros o antiguos cauces de la quebrada León (4), ratifican la circunscripción dentro la zona occidental del área de estudio de un valle coluvio-aluvial o Cuaternario Coluvio-Aluvial (Qcal), pero además señala una antigua planicie aluvial del este drenaje, que se convierte actualmente en un nivel de terraza poligénica (sin escalones) al costado Oriental del mismo drenaje, indicando un control estructural del mismo por proceso tectónicos.



Rasgo geológico-geomorfológico 4 (meandros visualizados en terraza poligénica –antigua planicie de inundación de la quebrada León) dentro del área circunscrita al Cuaternario Coluvio-aluvial (Qcal)

➤ VISITA TÉCNICA DE CAMPO: DESCRIPCIÓN Y OBSERVACIONES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE Y RASGOS GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICOS FOTOINTERPRETADOS.

Se realiza visita de campo, para contrastar la información obtenida por medio del análisis de los sensores remotos (fotointerpretación), definiendo Unidades de Observación-descripción de unidades y rasgos geológico-geomorfológicos (UO). Se realizó un total de diecinueve (19) Unidades de Observación (UO), las cuales son presentadas en el documento anexo “**¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.** | Lenin Pescador – Leonardo Navas C” presentados en la tabla (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, páginas 46 a la 56).

CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO ARQUEOLÓGICO:

Luego del diagnóstico arqueológico general de las áreas de influencia y del área objeto de delimitación del Plan Parcial, se procede a realizar un análisis de la correlación entre los datos de los antecedentes de la investigación, las aerofotografías y la visita técnica de campo: re-interpretación aerofotográfica y evaluación de potencial arqueológico, por medio de lo cual se identifica lo siguiente:

- Inicialmente, se interpretó un área de meandros dentro del área de delimitación del Plan Parcial, lo cual se corroboró que dicha área está relacionada con la antigua planicie de inundación del Arroyo León; Lo anterior, dado a que en la fotografía aérea se elucida que este drenaje tiene una “fuerte” disección de su lecho y por ende la conformación de una terraza poligénica (sin escalones). Sin embargo, en la visita técnica en campo, se observó que el Arroyo León ha sido canalizado y conformado de manera rectilínea, lo que ha modificado drásticamente el patrón de sedimentación y desborde del mismo.
- Se identifica que la canalización del Arroyo León ha provocado “relativamente” que los procesos de desborde y sedimentación del sistema anastomosado-meándrico del arroyo, se vean frenados momentáneamente, procesos que eran activos durante la época prehispánica y periodos posteriores muy posiblemente hasta la década de 1940 en donde el drenaje comenzó a ser canalizado.
- Otro rasgo que evidencia que los procesos de desborde-sedimentación del Arroyo han sido activos hasta un momento reciente (actual), es la presencia de un sistema

de decantación en donde se formó un herbazal inundable el cual ha sido alterado por actividades antrópicas modernas; se dilucida en el mismo una vegetación nativa asociada a este sistema léntico (enea) la cual ha sido quemada; además, se observa toda clase de conchas de gasterópodos (caracoles) por encima del nivel del suelo, el cual presenta grietas de desecación en alguno de sus puntos.

- La unidad de paisaje denominado como Cuaternario Coluvio-Aluvial (Qcal) - Planicie de inundación del Arroyo León, ha estado influenciada por los continuos desbordes y sedimentación de la misma desde los tiempos prehispánicos hasta la época reciente aproximadamente hasta la década de 1940, época en donde muy posiblemente comenzó la canalización de este arroyo y de este modo, la modificación del sistema de desborde anastomosado-meándrico del mismo.

Por lo anterior, la aptitud para albergar/conservar evidencia arqueológica es bajo a muy bajo en cuanto al hallazgo de evidencia arqueológica relacionada con rasgos de viviendas y sus áreas internas y externas relacionadas y un medio a alto potencial arqueológico relacionado con áreas de captación de fuente de alimento (el potencial medio se define porque los factores de salinidad de los suelos, pueden haber restringido el hábitat de algunas especies de fauna).

- Como parte importante en términos arqueológicos se identificó dentro de la visita de campo que en el área aledaña a la zona del herbazal inundable, se albergaba toda clase de gasterópodos (caracoles), fauna que se constituyó en fuente de alimento de los posibles grupos prehispánicos que habitaron la zona de la denominada “Región Arqueológica de La Costa Atlántica” y específicamente para las sub-regiones de Corredor Costero, Sub-región de Urabá-Alto Sinú y la Sub-región de la Depresión Momposina (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
- Un aspecto importante visualizado durante la visita técnica de campo, es la poca profundidad efectiva de los suelos, factor ocasionado por la presencia de yeso en la mayoría del perfil de suelos y de sales lixiviadas y acumuladas en los horizontes del endopedón (duripanes), además de la presencia de shales limolíticos y roca arenisca como material parental de los suelos.

11. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS

SOLICITUD DE FACTIBILIDAD DE SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Con base en la estimación de la dotación requerida, el día 8 de noviembre de 2011 se radicó ante la Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla – Triple A E.S.P. la solicitud de factibilidad de servicios de acueducto y alcantarillado sanitario. Mediante comunicación de fecha 28 de noviembre de 2011, la empresa prestadora de servicios manifestó la viabilidad para la prestación de los servicios solicitados, indicando las condiciones en las cuales se prestarán.

Las factibilidades de servicios públicos se encuentran contenidas en los siguientes oficios:

- Acueducto y Alcantarillado: Comunicación del 28 de noviembre de 2011 expedido por triple A S.A.E.S.P.
- Energía: Comunicación del 9 de noviembre de 2011 expedido por electricaribe correspondiente al expediente No P11102011110060.
- Gas: Comunicación de marzo 31 de 2010 expedido por gases del Caribe S.A. E.S.P correspondiente al radicado No 10-240-103530.

12. DESCRIPCION GENERAL DEL PLANTEAMIENTO URBANO

La zona de estudio del Plan Parcial se encuentra ubicada sobre el borde sur occidental del casco urbano de la ciudad de Barranquilla. Esta ubicación dentro del territorio permite que su desarrollo sea la continuación de la infraestructura proyectada, tanto a nivel vial como de servicios públicos, razón por la cual el modelo de ciudad a desarrollar en el área del Plan Parcial parte del concepto de complementar lo existente y la definición de un esquema de organización espacial de la ciudad basado en la incorporación de la estructura ecológica a la vida urbana, que permita su articulación al espacio público y la generación de paisajes urbanos amables para el ciudadano que transita en modos no motorizados.

En ese sentido, el planteamiento urbanístico del presente Plan Parcial, pretende articular en el espacio público la unidad de paisaje que corresponde al Arroyo León y su ronda hídrica con la ciudad construida. Para ello, se ha planeado la conformación de una red de espacios públicos verdes de amplias dimensiones al interior del proyecto, que organizan y definen las áreas útiles de posterior desarrollo constructivo, recuperando con ello el sentido de la arborización urbana como instrumento para la mejora de las condiciones medioambientales del sector, en términos de temperatura, humedad y sombra.

Como puede observarse en la cartografía que acompaña este Plan Parcial, el espacio público verde constituye el elemento estructurante de la propuesta urbanística, siendo este el sistema de integración general del urbanismo, integrado a una red de movilidad que lo

complementa y no en el sentido opuesto como puede ser la lógica convencional de urbanización.

Por ende, la estructura ecológica existente no solo se ve incluida en el desarrollo de la ciudad sino que hace parte cotidiana de ella, lo que facilita su apropiación y la construcción de sentido de cuidado por parte de los ciudadanos.

De otra parte, la intención contundente de recuperar la ronda del Arroyo León como elemento protagonista de la vida urbana del Distrito de Barranquilla se materializa en la propuesta de intervenirla técnicamente, de manera que logre convertirse en un parque lineal que le de cara a la ciudad y se integre con el desarrollo general planteado y le devuelva el sentido de ordenamiento que se reconoce el POT vigente. Esta postura implica la realización de obras prioritarias como la estabilización y reforzamiento de los taludes que conforman el dique o jarillón actual del arroyo y la realización de acciones de reforestación y manejo paisajístico del área de ronda y zona de manejo y protección ambiental para lograr una transición adecuada de la ciudad construida hacia el espacio natural, razón por la cual el proyecto que se presenta destina una franja como cesión pública sobre el Arroyo León de 6.51 ha.

Así las cosas, el sistema de espacio público verde no se entiende como simple ornato o “ambientación” de la futura ciudad, sino que se convierte en elemento que determina, convoca, articula, conecta y cohesiona la dinámica urbana y ecológica de la ciudad.

El porcentaje de vivienda 76.4% aproximado del área útil complementado con los usos múltiples (de comercio urbano y servicios) (10.49 % aproximado del área útil), equipamientos privados (13.07% del área útil) y equipamientos públicos 7.6 % del Área Neta Urbanizable) 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 pueden estar los lugares de trabajo de gran parte de la nueva población. (Ver plano anexo en cartografía).

El Plan Parcial tiene un área bruta aproximada de 183 Ha, de las cuales 12.29 Has corresponden a afectaciones viales y 12.79 Has ambientales. Del área neta urbanizable se prevé destinar cerca de un 34.7% de zonas para cesión pública obligatoria gratuita. De estas se proponen como mínimo: el 20.7% del área neta urbanizable para parques, el 7.5% de área neta urbanizable para equipamientos públicos Y el 6.4% de cesiones adicionales de zona de manejo y protección ambiental.

Los aprovechamientos urbanísticos previstos para el plan parcial responderán a los objetivos de provisión del déficit de vivienda distrital en los rangos VIP, VIS, NO VIS para

los habitantes del Distrito de Barranquilla, lo que supone la existencia de usos complementarios (bienes y servicios) que garanticen el balance económico de las inversiones requeridas y la existencia del suelo para el desarrollo de estos proyectos.

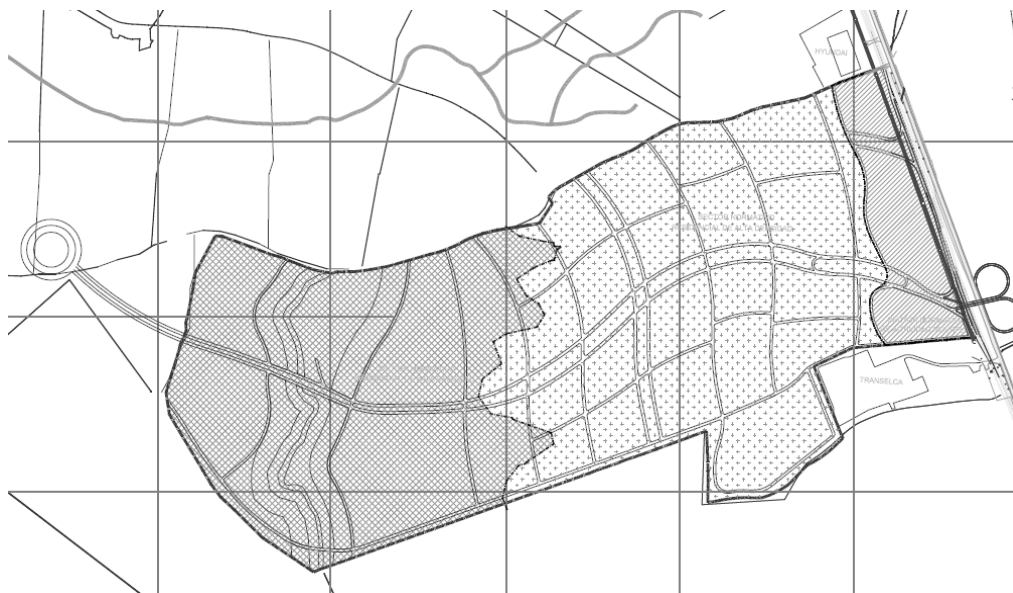
Estas variables constituyen el cierre financiero de la operación y estarán enmarcadas en el reparto de cargas y beneficios general que se concretarán en los índices de edificabilidad (ocupación, construcción y alturas), que servían de base para la expedición de las futuras licencias de construcción.

12.1 USOS DEL SUELO

En El Plan Parcial El Volador se definen los siguientes sectores normativos:

- Sector Normativo de Actividad Múltiple
(Comercio/Servicios/Residencial/Institucional/Recreativo).
- Sector Normativo de Alta Densidad.
- Sector Normativo de Baja Densidad.

La delimitación de los sectores normativos del Plan Parcial “El Volador” se encuentra en el Plano No. 10 que hace parte integral de la cartografía que acompaña el Documento Técnico Soporte.



Plano No. 6 Sectores Normativos Plan Parcial

SECTOR NORMATIVO DE ACTIVIDAD MÚLTIPLE: El sector normativo de Actividad Múltiple corresponde a aquellas áreas o zonas con tendencia a una deseable mezcla de usos complementarios urbanos compatibles entre sí, los cuales incluyen actividades asociadas con intercambio y comercialización de productos, recreación, instituciones y vivienda.

SECTOR NORMATIVO DE ALTA DENSIDAD: El sector normativo Residencial de Alta Densidad corresponde aquellas áreas o zonas destinadas a la localización de vivienda multifamiliar de alta densidad como uso predominante, con comercio, usos administrativos y servicios complementarios.

SECTOR NORMATIVO DE BAJA DENSIDAD: El sector normativo Múltiple Residencial de Baja Densidad corresponde al área destinada a localización de viviendas de baja densidad y a una amplia variedad de usos comerciales, de servicios e institucionales complementarios. Admite la localización de actividades productivas de bajo impacto.

DEFINICIÓN DE USOS DEL SUELO: De acuerdo con lo previsto por la Compilación del POT de Barranquilla de 2008 y por el artículo 7 de las determinantes de la Resolución No. 076 de 2012, los usos permitidos en el área del Plan Parcial “El Volador” son los siguientes, los cuales posteriormente se distribuyen en cada uno de los sectores normativos, así:

- **PRINCIPAL:** Es el uso predominante del suelo, que determina el destino urbanístico de una zona de las Áreas de Actividad, y como tal, se permite en la totalidad del área, zona o sector objeto de reglamentación.
- **COMPLEMENTARIO:** Es aquel uso que contribuye al adecuado funcionamiento del uso principal y se permite en los lugares que señale la norma específica.
- **RESTRINGIDO:** Es aquel uso que no es requerido para el funcionamiento del uso principal, pero que bajo determinadas condiciones normativas, señaladas en la norma general y en la ficha del sector normativo, puede permitirse.

USOS PERMITIDOS: De acuerdo con la compilación del Plan de Ordenamiento Territorial de Barranquilla, los usos se dividen en: **PRINCIPAL, COMPLEMENTARIO Y RESTRINGIDO** para cada uno de los sectores normativos en el área del Plan Parcial “El Volador”, como se presenta en la tabla de usos a continuación, la cual hace parte del Decreto de adopción del Plan Parcial, y reglamenta los usos permitidos para cada uno de los sectores normativos, así:

SECTORES NORMATIVOS	USO PRINCIPAL	USO COMPLEMENTARIO	USO RESTRINGIDO
ACTIVIDAD MULTIPLE	Comercio: C-1, C-2 y C-3.	Residencial.	
	Servicios Mercantiles Grupo 1, 2 y 3.	Comercio C-4.	
		Institucional: Grupo 1, 2 y 3.	
	Establecimiento de oficinas y servicios.	Diagnocentros y talleres de mecánica.	
		Industria Grupo 5 y 6.	
		Servicios Religiosos.	
DE ALTA DENSIDAD	Residencial multifamiliar: VIP/VIS y No VIS.	Comercio: C-1 y C-2.	Comercio C-3: Hipermercados, centros comerciales y galerías comerciales. (Ver nota 2)
		Servicios Mercantiles Grupo 1 y 2.	Comercio C-3: Venta de automóviles. (Ver nota 2)
		Institucional Grupo 1 y 2.	
		Establecimiento de oficinas y servicios.	Servicios Religiosos. (Ver nota 2)
DE BAJA	Residencial multifamiliar: VIP/VIS y No VIS.	Establecimiento de oficinas y servicios.	Comercio C-3. (Ver nota 3)
	Comercio: C-1 y C-2.		



**Plan Parcial de Desarrollo
“EL VOLADOR”
Barranquilla – Atlántico
Documento Técnico de Soporte**



DENSIDAD	Servicios Mercantiles Grupo 1 y 2.	Institucional Grupo 3.	Servicios Mercantiles Grupo 3. (Ver nota 2)
	Institucional Grupo 1 y 2.		

MEZCLA DE USOS. En los primeros pisos de todas las manzanas se deberá garantizar un área mínima destinada a establecimientos de oficinas y servicios y opcionalmente a espacios habitables del uso residencial, ya sea vivienda o áreas comunes de las edificaciones que se propongan, con la siguiente distribución:

Ubicación	% del lindero del predio o manzana	Destinación
Frente a la Avenida Parque	30%	Mínimo 10% para comercio, oficinas y/o servicios
		El 20% restante a comercio, oficinas, servicios, vivienda y/o servicios comunales de las edificaciones.
Frente a Vías locales	20%	Mínimo 10% para comercio, oficinas y/o servicios
		El 10% restante a comercio, oficinas, servicios, vivienda y/o servicios comunales de las edificaciones.

El frente que se destine a usos comerciales, de oficinas o de servicios tendrá una profundidad mínima de tres (3) metros y se ubicará en el primer piso; en todo caso, podrá tener la altura de la plataforma permitida.

En las manzanas destinadas a Vivienda de Interés Prioritario, se garantizará que en al menos uno de los costados de la manzana, se cumpla con este requerimiento.

12.2 CUADRO GENERAL DE AREAS

A continuación se relacionan las áreas de la propuesta urbanística general del Plan Parcial. (Ver Plano U-01)

CUADRO GENERAL DE AREAS			
	m2	Ha	%
1. AREA BRUTA	1.837.444,36	183,74	100,0%
2. AREA DE PLANIFICACION	1.837.444,36	183,74	100,0%
3. TOTAL SUELOS NO URBANIZABLES	127.902,08	12,79	7,0%
Arroyo Leon	14.370,90	1,44	
Franja de proteccion ambiental por servidumbre de redes electricas de alta tensión	48.417,03	4,84	2,6%
Franja de protección ambiental paralela Arroyo Leon - 30mts	65.114,14	6,51	3,5%
4. AREAS PARA LA LOCALIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA PARA EL SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE	122.909,08	12,29	6,7%
Reserva Malla Vial Av. Circunvalar	24.111,22	2,41	1,3%
Reserva Malla Vial Carrera 43	78.827,20	7,88	4,3%
Reserva Malla Vial CII 117	19.970,66	2,00	1,1%
5. AREA NETA URBANIZABLE	1.586.633,21	158,66	100,0%
6. AREAS DE CESION GRATUITA PARA ESPACIO PUBLICO Y EQUIPAMIENTO COLECTIVO	550.177,93	55,02	34,7%
Espacio Público	328.534,97	32,85	20,7%
Cesion adicional zona de manejo y proteccion ambiental (50mts)	100.836,65	10,08	6,4%
Equipamentos	120.806,31	12,08	7,6%
7. AREAS DE CESION OBLIGATORIA VIAS LOCALES	145.907,82	14,59	9,2%
Via Locales	145.907,82	14,59	9,2%
8. TOTAL AREAS DE CESION	696.085,75	69,61	43,9%
9. AREA UTIL (% sobre Área Neta)	890.552,19	89,06	56,1%
USOS DEL SUELO		Ha	m2
ALTA DENSIDAD		52,42	524.184,64
Area para Vivienda de interes prioritario (VIP)		13,61	136.145,51
Area para Vivienda de alta densidad No VIS		42,52	425.183,87
Area para Vivienda de baja densidad No VIS		11,95	119.479,68
BAJA DENSIDAD		15,66	156.624,42
Area util total en uso residencial		68,08	680.809,06
Area para uso comercial y complementarios		9,34	93.385,10
Area para Equipamento privado		11,64	116.358,04
TOTAL AREA UTIL		89,06	890.552,19

Fuente: Elaboración propia

13. ESTRUCTURA URBANA

13.1 SISTEMA DE MOVILIDAD

12.1.1 MALLA VIAL ARTERIAL Y LOCAL DEL PROYECTO

El área del Plan Parcial se encuentra bordeada hacia el costado oriental con la Av. Circunvalar, vía arterial que rodea la ciudad de Barranquilla; sobre el costado occidental la Carrera 20, vía de alcance metropolitano y hacia el interior la Carrera 43, la cual conecta el proyecto y la Ciudad de Barranquilla con la Autopista Puerto Colombia y la proyectada 2da calzada de la Avenida Circunvalar, vías de importante conexión regional.

De acuerdo con el planteamiento urbanístico propuesto el sistema de movilidad del plan parcial “EL VOLADOR”, considerará los siguientes aspectos:

En cuanto a los accesos y salidas del proyecto y su conexión con la Avenida Circunvalar se recomienda implementar carriles de desaceleración (accesos) y aceleración (salidas) cuyas longitudes cumplan con los criterios de diseño establecidos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del Ministerio de Transporte. Para la vía que limita con Transelca, al sur del proyecto, se recomienda que sea implementada como de único sentido de salida del proyecto, evitando conflictos de los carriles de aceleración a implementar en su conexión con la Avenida Circunvalar, como se muestra en el plano adjunto. Ver plano U-02.

El plan de circulación interna del proyecto (sentidos viales), se ha diseñado para generar la debida permeabilidad de la malla vial; en él se recomienda el doble sentido para las vías locales y vías de único sentido en las vías principales que funcionarán como pares viales separados por zonas verdes de reserva de 40 y 30 metros, permitiendo una movilidad fluida para los flujos vehiculares esperados.

En consecuencia, la conectividad vial de acuerdo con el POT vigente del Distrito de Barranquilla se encuentra estructurada por las siguientes vías. Ver planos No. U-02 y U-03.

- **Arteriales:** La Avenida Circunvalar (vía existente con perfil de acuerdo a ejecución de obras actualmente en desarrollo por parte del Distrito), y la Carrera 43 con un perfil propuesto de 76 mts el cual contara con un parque lineal, dos calzadas, andén y control ambiental de 7 mts.

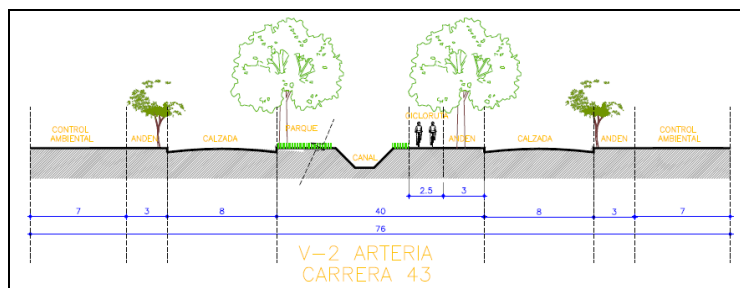


Figura 12. Perfil propuesta Carrera 43

El plan parcial tendrá en cuenta la ampliación y los retornos planteados sobre la Avenida Circunvalar. Se preverá un carril de servicio paralelo a la avenida para acceder y salir del proyecto.

- Semi-arteriales: La calle 117, hará parte de la malla vial principal del proyecto, contará con una sección ampliada del perfil V-2 alternativa número 2 del POT vigente. está planteada como Park way, y contará con dos calzadas de 8 metros.

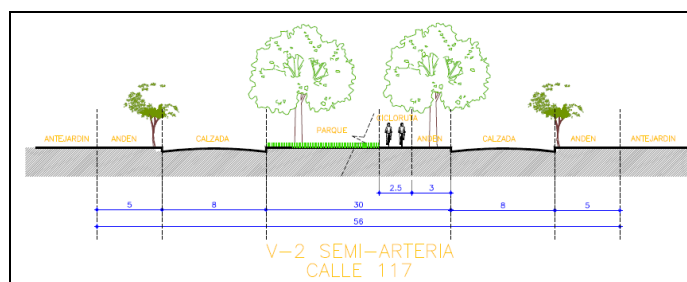


Figura 13. Perfil propuesta Calle 117

- Vías locales o de servicio: todas las vías locales del proyecto contarán con un perfil V-3 con calzadas de 7 metros, estas permitirán la movilidad y accesibilidad vehicular dentro del sector.

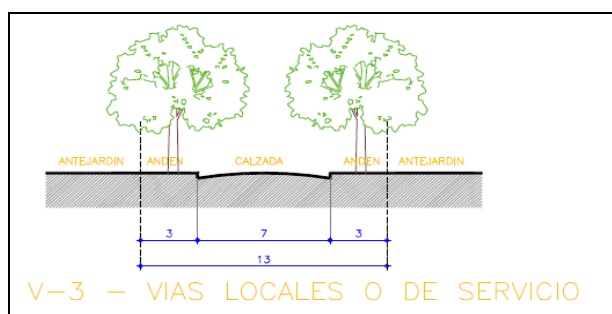
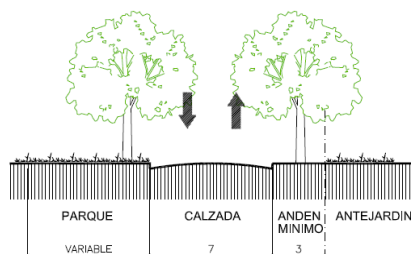


Figura 14. Perfil propuesto para vías locales o de servicio



**V-3A - VIAS LOCALES O DE SERVICIO
CONTRA PARQUE**

Figura 14: Perfil propuesto para vías locales o de servicio contraparque

- Vías peatonales: estas vías tendrán 8 metros de sección. Perfil tomado de la alternativa 1 de las vías peatonales en nuevos desarrollos del manual de espacio público de Barranquilla.

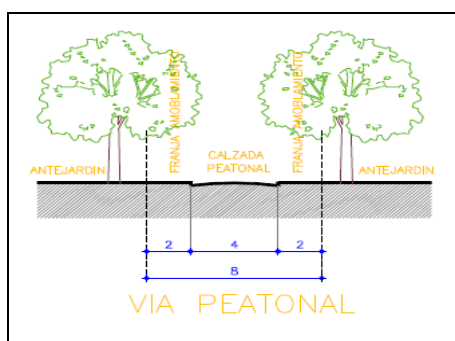


Figura 15. Perfil propuesto para vías peatonales

- Ciclo rutas: el proyecto contará con ciclo rutas sobre los Parkways de la Carrera 43 y la Calle 117, sobre la paralela de la Avenida Circunvalar, sobre el parque lineal que separa el comercio de la vivienda y sobre la ronda adicional del Arroyo León. Dentro del proceso general de diseño particular de la red de andenes y de zonas verdes generales del proyecto, los anteriores perfiles podrán redistribuir su conformación sin exceder el ancho total de los mismos, conforme a los requerimientos del desarrollo urbanístico.

13.2 REFERENTE CICLO VÍAS:

Planificación para la bicicleta en Santiago de Chile:

El escenario que vive la planificación para la bicicleta se ha caracterizado por un bajo protagonismo en Santiago de Chile, con escuetas y fragmentadas inversiones, pero con grandes proyectos de los cuales sólo algunos han sido ejecutados. El contexto de una

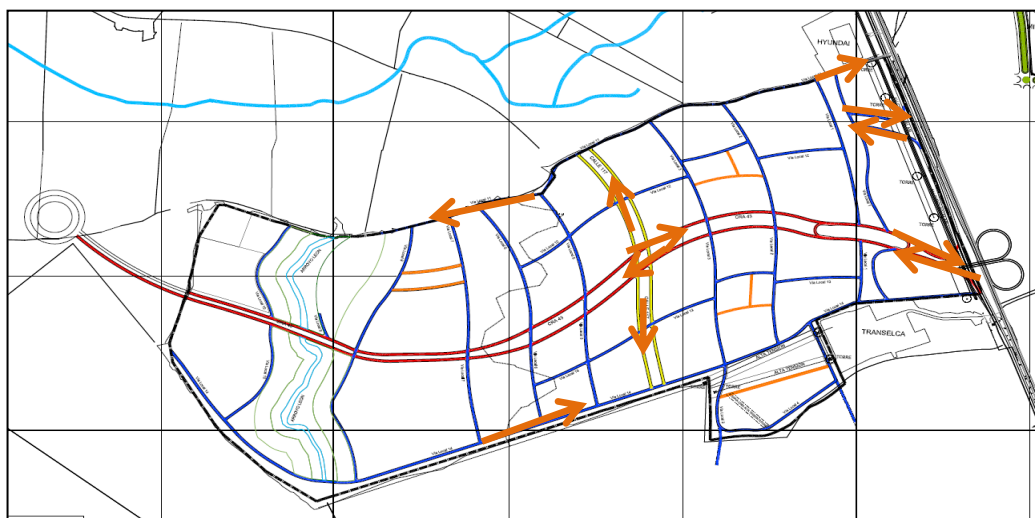
ciudad dispersa, cuyos límites se extienden año a año y en que se privilegia la infraestructura orientada a brindarle mayores velocidades de circulación al automóvil, se presenta como un fuerte desafío para integrar exitosamente la bicicleta al sistema vial santiaguino.

Actualmente existe el Plan Maestro de Ciclo vías para la Región Metropolitana. Este proyecto pretende contar con 640 Km de Ciclovías, 500 de los cuales estarán dentro de la ciudad Santiago de Chile y los 140 restantes en áreas rurales de la Región Metropolitana. La llegada de Transantiago en el 2007 significó que aumentara el uso de la bicicleta un 20% en Santiago, obligando a las autoridades locales a la construcción y habilitación de vías exclusivas para ciclistas. Actualmente se están construyendo nuevas rutas, con el fin de interconectar las ciclo vías existentes con anterioridad



Imagen 35. Imágenes Google

Las modelaciones del diseño definitivo del sistema general de conectividad vial, será las resultantes de los respectivos análisis de densidad y población definitiva producto del desarrollo urbanístico.



Plano 7. Propuesta Plan Vial

14. SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO Y EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS

14.1 SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO

La ciudad de Barranquilla, al igual que casi todo su distrito de Barranquilla vecinos presenta un alto déficit cuantitativo y cualitativo de espacio público. El Plan Parcial ofrecerá como mínimo un 20.70% del área neta urbanizable aproximado como zonas verdes recreativas que le darán servicio tanto al proyecto como al sector urbano ya consolidado.

Estas zonas estarán ubicadas en 4 parques de escala zonal, un gran parque de escala metropolitana como cesión adicional para parques, un área de manejo y proyección anexa a la ronda del arroyo León, y dos importantes ParkWays sobre la Carrera 43 y la Calle 117. Adicionalmente se construirá un parque lineal de escala urbana que separa el comercio de la vivienda y varios parques lineales de escala zonal a lo largo del proyecto que conectarán estos espacios públicos con los equipamientos y las zonas de comercio y vivienda. Ver plano U-04(Espacio Público y Equipamientos).



Plano 8. Propuesta zonas verdes

Los índices de ocupación de dichos parques deberán ser los siguientes:

1. Las edificaciones requeridas para el desarrollo de las actividades propias del parque no podrán ocupar más del cinco por ciento (5%) del área total del predio.
2. Hasta el treinta por ciento (30%) se podrá adecuar para zonas duras tales como andenes, circulaciones interiores, canchas deportivas, plazas y plazoletas.
3. El área restante se destinará a espacios abiertos tales como áreas de tratamiento paisajístico, áreas empedradas, arborizadas y/o con jardines.

13.2 EQUIPAMIENTOS PUBLICOS

El proyecto ofrecerá cerca de 11.86 Has (7.6% del área neta urbanizable) para el desarrollo de equipamiento público para servicio de la comunidad residente y para suplir el déficit del distrito de Barranquilla, 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), infraestructura de servicios públicos e institucionales de influencia urbana zonal (actividades de la policía y protección civil) los cuales estarán integrados e interconectados con el espacio público. Ver plano U-04 (Espacio Público y Equipamientos).



Plano 9. Propuesta equipamientos públicos

EQUIPAMIENTO COMUNAL PRIVADO (CESION TIPO B)

El equipamiento comunal privado está destinado a propiedad privada comunal.

Serán contabilizados como equipamiento comunal entre otros, los caminos y pórticos exteriores, antejardines, zonas verdes, plazoletas y áreas de estar adyacentes o contiguas a las zonas de circulación.

Las áreas correspondientes a circulación vehicular, los cuartos de bombas o de mantenimiento, las subestaciones, los cuartos de basura y similares, no serán contabilizadas como equipamiento comunal, pero tales áreas, tampoco se contabilizarán para el cálculo mismo del equipamiento comunal privado exigido; tampoco lo serán los corredores y demás zonas de circulaciones necesarias para acceder a los apartamentos o unidades privadas.

El equipamiento comunal debe cumplir con las siguientes proporciones:

USO	PROPORCIÓN
Residencial VIS Y VIP	10 m ² x cada 100 m ² en el uso de vivienda
Residencial	15 m ² x cada 120m ² en el uso de vivienda
Comercial y de Servicios	15 m ² x cada 140 m ² de área neta vendible
Institucional y Dotación Urbana	15 m ² x cada 180 m ² de área construida

Del total del equipamiento comunal privado, deberá destinarse, como mínimo, el 40% a zonas verdes recreativas y el 15% a servicios comunales. El porcentaje restante podrá destinarse a estacionamientos adicionales para visitantes como máximo en un 10% y/o al incremento de los porcentajes señalados anteriormente.

Se permite ubicar en las zonas de equipamiento comunal privado un área destinada al abastecimiento de cada agrupación un espacio destinado al uso comercial no superior a 0.25 m² por unidad de vivienda.

Como parte del equipamiento comunal exigido para comercio y servicios se exigirá lo siguiente 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 M²) metros cuadrados por cada dos mil (2.000 M²) metros cuadrados de superficie útil de venta.

2. Una bodega general de nueve (9 M²) metros cuadrados por cada dos mil (2.000 M²) metros cuadrados de superficie útil de venta.

3. Un espacio abierto, al aire libre o en un gran salón especial, para juegos infantiles de cincuenta (50 M²) metros cuadrados por cada dos mil (2.000 M²) metros cuadrados de construcción, se exceptúa de este requerimiento a las Galerías Comerciales.

4. Un espacio cerrado acondicionado para guardería de cincuenta (50 M²) metros cuadrados por cada dos mil metros cuadrados (2.000 M²) de superficie útil de venta.

5. El equipamiento para baños públicos comprende los siguientes niveles:

- Para Galerías Comerciales.

* Una batería de baños para mujeres provista de un sanitario y un lavamanos por cada 800 metros cuadrados (M²) de superficie útil de venta.

* Una batería de baños para hombre provisto de un sanitario, un orinal y un lavamanos por cada 800 metros cuadrados (M²) de superficie útil de venta.

- Para Centros Comerciales, Grandes Almacenes y Medianos Almacenes.

* Un batería de baños para mujeres provisto de un sanitario y un lavamanos por cada 650 metros cuadrados (M²) de superficie útil de venta.

* Una batería de baños para hombre provisto de un sanitario, un orinal y un lavamanos por cada 650 metros cuadrados (M²) 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.

* Un batería de baños para mujeres provisto de un sanitario y un lavamanos por cada 450 metros cuadrados (M²) de superficie útil de venta.

* Un batería de baños para hombres provisto de un sanitario, un orinal y un lavamanos por cada 450 metros cuadrados (M²) de superficie útil de venta.

15. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PUBLICOS

15.1 VIABILIDAD DE SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Con el fin de solicitar la factibilidad del servicio de acueducto y alcantarillado, se determinó la demanda de los servicios teniendo en cuenta las características del proyecto, las disposiciones contenidas en las normas del RAS 2000 y las normas de la empresa prestadora del servicio (Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla – Triple A E.S.P.). Con base en lo anterior se determinó que el sistema corresponde a un nivel de complejidad medio alto, para un uso de agua predominantemente doméstico.

Tomando en consideración que se prevé un desarrollo urbanístico aproximado para 19.000 unidades de vivienda, se estimó una población total servida de 100.000 habitantes. A la dotación requerida para suplir la demanda de servicios de esta población se le incrementó una dotación adicional para atender la demanda de servicios de las áreas comerciales previstas. La dotación total estimada de suministro de agua potable para el proyecto corresponde a un caudal medio diario de 409 lps.

15.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

El sector del proyecto corresponde a una zona baja de la ciudad, la cual se encuentra servida por el tanque de almacenamiento de agua potable de la Mina, ubicado en la zona más alta de la ciudad a unos 1.5 km del proyecto.

El punto de empalme determinado por la empresa prestadora del servicio se encuentra ubicado en la Calle 96 con Carrera 42D, ubicado a unos 1300 m del proyecto. Desde allí se instalará una conducción hasta la urbanización en sistema de circuito abierto.

Debido a que en el sistema se encuentra en una zona de alta presión será necesario instalar una válvula reductora de presión antes de entregar el agua a la urbanización.

El sistema de distribución al interior de la urbanización se construirá en circuito cerrado (sistema redundante) en tubería PEAD en cumplimiento de las normas establecidas por la empresa prestadora del servicio y demás normas establecidas en el RAS 2000.

El sistema de distribución interno de la urbanización se desarrollará por etapas en función de las etapas previstas para el desarrollo de la urbanización.



Plano 10. Distribución agua potable.

15.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Debido a la configuración topográfica del Plan Parcial y a la presencia de un canal principal de drenaje pluvial que drena parte de la escorrentía proveniente del sector oriental del lote (Barrio Miramar), el sistema de alcantarillado sanitario tendrá las siguientes características:

- El sistema drenará las aguas en el sentido Oriente – Occidente.
- La tubería prevista será una tubería de PVC tipo NovaFort.
- El sistema contará con un par de colectores principales paralelos al canal de drenaje principal de aguas lluvias que recibirán las aguas servidas generadas en cada uno de los sectores del lote ubicados a cada lado del canal. En algún sector de este canal se hará necesaria la construcción de un box culvert debido a la topografía del terreno.
- El sistema conducirá el flujo hacia una estación de bombeo ubicada en la parte más baja del lote, en inmediaciones de la ronda del Arroyo León.

El punto de entrega de aguas servidas se definirá en conjunto con la empresa prestadora del servicio AAA, con el fin de garantizar la articulación del proyecto con el Plan de ejecución de la empresa, y teniendo en cuenta las determinantes técnicas que permitan realizar la conexión a los puntos de descarga (Estación de Bombeo) definidos por la

entidad. Para entregar las aguas servidas al punto determinado por la Triple A se construirá una red de aguas servidas que funcionen por gravedad.

Debido a que el proyecto se pretende desarrollar en etapas, en la primera etapa se construirá el colector principal con su sistema de drenaje local, la estación de bombeo, la cual se desarrollará en forma modular en función del desarrollo de la Urbanización y la tubería de impulsión que tendrá un punto de conexión a un colector ubicado en Miramar

Se estudia la posibilidad por solicitud de AAA de la construcción de una estación de bombeo dentro del proyecto el cual estaría ubicado en la parte de baja del lote en inmediaciones del arroyo león.

15.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

El Plan Parcial “EL VOLADOR” recibe las descargas de cinco alcantarillas cajón (box culvert) que drenan el sector ubicado al oriente de la Avenida Circunvalar a través de esta vía.

Una de estas alcantarillas, la ubicada más hacia el sur, en el sitio del intercambiador vial de la intersección de la Avenida Circunvalar con la prolongación de la Carrera 43, recibirá un canal proyectado como drenaje de la Urbanización Miramar y a su turno, constituye el sistema principal de drenaje del Plan Parcial “EL VOLADOR”.

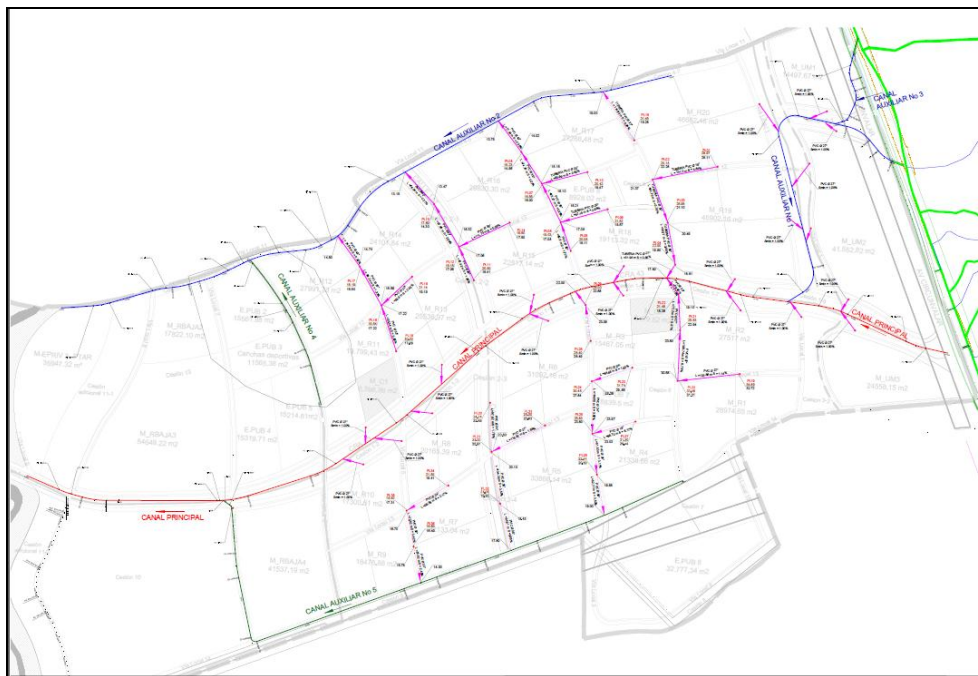
Este drenaje, será canalizado mediante una conducción al cual se descargarán los sistemas de drenaje interno al Plan Parcial.

Los restantes box culvert existentes a través de la Avenida Circunvalar serán interceptados y conducidos a través de una conducción secundaria, la cual a su turno verterá sus aguas a la conducción principal.

Las aguas de escorrentía drenadas por esta conducción, serán vertidas al cauce del Arroyo León que circula por el extremo occidental del Plan Parcial.

El sector ubicado al occidente del Arroyo León será de igual manera captado y conducido al cauce del arroyo, con un sistema de drenaje menor.

A continuación se muestra el esquema del sistema de drenaje de aguas pluviales.



Plano 11. Sistema de drenaje de aguas pluviales.

15.5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Descripción general del Proyecto Eléctrico

El Plan Parcial “EL VOLADOR”, está localizado en la Calle 110 N° 40-100, pegado a la Subestación Nueva Barranquilla, con expediente de aprobación N° P11102011110060. Atender la demanda de energía y dar solución a 19.000 viviendas de estrato VIP, VIS Y NO VIS, con una factibilidad de energía aprobada de 31.786 KVA-13200 Voltios-Red Aérea.

Para atender la demanda de energía para el Plan Parcial “EL VOLADOR”, se debe construir tres (3) circuitos independientes que salen de la Subestación NUEVA BARRANQUILLA (Transelca).

Los tres circuitos en MEDIA TENSIÓN, salen de un Módulo de protección de la subestación Nueva Barranquilla en forma subterránea en 2x3x350 MCM-Aluminio-XLPE-15 KV y ductería PVC-tipo TDP de 4" cada uno y posteriormente se convierten en circuitos aéreos pasando a conductor N° 559,5 AAAC en el circuito principal y los ramales 249,9 AAAC y 123,3 AAAC- Pendiente aprobación ajuste de urbanismo por parte de ELECTRICARIBE.

Todo el sistema de redes eléctricas del proyecto, fue diseñado con frontera de centro de reflexión a solicitud del operador de la Red Eléctrica (En anillo para tener suplencia).

La Red de Baja tensión incluyendo el alumbrado público será Red Trenzada triplex 3x1/0-AAAC-XLP-600 Voltios-90°-neutro de mensajero.

Las lámparas de alumbrado público son de 150 Wattios-Sodio Alta Presión –Roy Alpha (Diseño y curvas Isolux) con su foto-celda marca Fisher de 1000 Watios, cuya cantidad esta numerada en el plano eléctrico aprobado por Eléctricaribe.

El diseño de alumbrado público fue elaborado por la Firma ROY ALPHA, cumpliendo las Normas RETIE, RETILAP y NTC 2050.

Expediente de Electricaribe: P11102011110060- Fecha: 09 / 11 / 2011., para 31.786 KVA-13200 Voltios- Red Aérea.

Las obras deben ser entregadas en su totalidad a Electricaribe con su acta de recibo para dar finalizado el proyecto.

15.6 GAS NATURAL DOMICILIARIO

La factibilidad del servicio de gas natural para el Plan Parcial “EL VOLADOR” donde se proyecta la construcción de aproximadamente 19.000 unidades de vivienda, hace énfasis en que para suministrar el servicio de gas natural al proyecto se deberá contar con la respectiva estratificación socio económica y nomenclatura debidamente aprobadas por la oficina de Planeación Municipal, y con las condiciones mínimas de desarrollo urbanístico.

Adicional, la factibilidad del servicio de distribución de gas natural a los usuarios que allí se instalen, dependerá del requerimiento de gas solicitado por los mismos.

16. NORMAS URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS GENERALES

16.1 NORMAS VOLUMÉTRICAS

Según el tratamiento de desarrollo la zona de planeamiento del plan parcial “EL VOLADOR” se rige mediante las siguientes directrices: (Cuadro de usos Riomar POT Barranquilla)

Tratamiento	Tipo de Edificación	Altura máxima en pisos	Frente Mínimo en metros	Área mínima del lote en metros cuadrados (M2)	Retiros Mínimos		Índice de habitabilidad (mts 2)
					Laterales	Fondo	
Desarrollo*	Unifamiliar	3,00	8,00	96,00	1,50	3,00	25,00
	Bifamiliar	3,00	8,00	96,00	1,50	3,00	
	Trifamiliar	3,00	8,00	96,00	2,00	3,00	
	Conjunto Residencial	3,00	12,00	140,00	3,00	3,00	
	Multifamiliar Tipo 1	5,00	12,00	140,00	3,00	3,00	
	Multifamiliar Tipo 2	8,00	15,00	180,00	3,00	3,00	
	Multifamiliar Tipo 3	11,00	25,00	300,00	5,00	5,00	
	Multifamiliar Tipo 4	15,00	30,00	360,00	6,00	6,00	

NORMAS VOLUMÉTRICAS PARA TODOS LOS DESARROLLOS.

El Plan Parcial propone las siguientes disposiciones para todos los predios que se desarrollen como unidades inmobiliarias en el área de delimitación, así:

16.1.1 ALTURAS PERMITIDAS:

- a. MANEJO DE ALTURAS:** Para uso residencial, comercial, institucional y de servicios, la altura útil o libre máxima por cada piso será de 3,20 mts y la mínima de 2,30 mts. Los pisos que superen los 3,80 mts de fino a fino se contabilizarán como dos (2) pisos o más.

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.

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:

Altura total de la edificación = Número de pisos permitidos x 3,80 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.



Plano 12. Propuesta plano de aprovechamientos

Las alturas permitidas en los predios destinados a equipamiento comunal público y en los institucionales vendibles las alturas son las contenidas en la siguiente tabla:

SECTOR NORMATIVO	USO	ALTURA MÁXIMA PERMITIDA
		PISOS
RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD	Equipamiento comunitario público	4

MULTIPLE RESIDENCIAL BAJA DENSIDAD	Equipamiento comunitario público	6
	Equipamiento vendible	

16.1.2 ANTEJARDINES:

Es obligatorio el alineamiento continuo con antejardín de cuatro (4) metros a ambos lados de las vías, excepto si se colinda con un área de cesión obligatoria gratuita. En las áreas de actividad residencial está prohibido instalar cualquier tipo de cobertura diferente de la vegetal gramínea y de arborización autorizada por el Manual del Espacio Público, salvo en los accesos vehiculares y peatonales a las edificaciones y cuando se propongan actividades comerciales y/o de servicios que se ubiquen en el primer piso con frente a las vías públicas. Los antejardines no podrán ser ocupados, ni utilizados como estacionamientos.

16.1.3 AISLAMIENTOS:

Los proyectos deben cumplir con las dimensiones establecidas en la siguiente tabla:

USOS	PISOS	AISLAMIENTOS MÍNIMOS	
		ENTRE EDIFICACIONES	CONTRA PREDIOS VECINOS
		(En metros)	(En metros)
Residencial, comercial y Servicios	De 1 a 3	5.00	3.00
	De 4 a 5	7.00	4.00
	De 6 a 7	9.00	5.00
	De 8 a 12	12.00	7.00
	De 13 a 15	15.00	7.00
Equipamiento Comunitario Público y Equipamiento Vendible	De 1 a 3	5.00	3.00
	De 4 a 6	7.00	4.00

Se permitirá la ubicación de estacionamientos en los aislamientos laterales.

16.1.4 NORMAS SOBRE CERRAMIENTOS.

En áreas residenciales se permitirá el cerramiento de antejardines, cuando cumpla como mínimo con las siguientes condiciones o normas:

Transparencia de un 90%, Altura máxima de 1.60 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.

No se permitirá el cerramiento de antejardines en polígonos o CAES, o en predios con usos comercial, de servicios, industrial, institucional o recreativos.

16.1.5 NORMAS SOBRE SOTANOS, SEMISOTANOS, RAMPAS Y ESCALERAS.

SÓTANOS:

Se permitirán sótanos, con uso exclusivo de estacionamientos y/o instalaciones necesarias como subestaciones eléctricas, tanques y bombas hidroneumáticas.

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

Manejo de Pisos no Habitables y Semisótanos en terreno inclinado: La suma del piso no habitable y de semisótanos no podrá sobresalir más de 4.50 m sobre el plano con frente a vía vehicular o peatonal. En las demás fachadas no podrá superar los 2 pisos

RAMPAS:

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.

Las rampas de acceso vehicular pueden tener una inclinación máxima del 20% y pueden iniciarse a partir del punto medio entre la línea de propiedad y a línea de construcción o al interior de la línea de construcción. 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. 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).

ESCALERAS: Sólo se permitirá la construcción de escaleras de acceso exterior sobre zonas de antejardín si las condiciones topográficas del terreno así lo exigieren, si el primer piso de la construcción quedare a diferente nivel con respecto al andén público y cuando la distancia de altura al primer piso sea causada por la construcción de semisótanos. Cuando no exista ninguna de estas limitantes las escaleras de acceso al primer piso deberán quedar dentro del paramento de construcción hacia el interior del lote y en ningún caso sobre la zona de antejardín.

16.1.6 BALCONES Y OTROS ELEMENTOS VOLUMETRICOS: sobre las fachadas ubicadas con frente a espacios públicos, excepto las cesiones obligatorias gratuitas, se podrán plantear balcones descubiertos a una altura no inferior a un piso, con respecto al nivel del andén. Se permitirá volar el balcón o voladizo hasta la tercera parte del antejardín. En edificaciones con semisótano los voladizos se ubicarán a partir de una altura equivalente a 1 ½ pisos, contados desde el nivel de terreno del antejardín.

16.1.7 ESTACIONAMIENTOS.

Los estacionamientos se reglamentan de acuerdo con la siguiente tabla:

USO	NÚMERO DE ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS	
	PRIVADOS	VISITANTES
Multifamiliar VIS/VIP	1c/5 viviendas	1c/10 viviendas
Multifamiliar NO VIS	1c/1 viviendas	1c/8 viviendas
Comercio C-2, C-3 y C-4	1c/40 m ² de área administrativa	1c/100 de área neta construida.
Parque comercial, Centro Comercial, Gran Almacén, Galería comercial e Hipermercado.	1c/90 m ² de área administrativa.	1c/70 m ² de superficie de venta.
Venta De Vehículos Automotor.	1c/80 m ² de área administrativa.	1c/80 m ² de superficie de venta.
Edificio de oficinas	1c/80 m ² de área neta construida.	1c/60 m ² de área neta construida.
Servicios administrativos (públicos)	1c/80 m ² de área neta construida.	1c/40 m ² de área neta en el uso

Servicios Mercantiles Grupo 1, 2 y 3	1c/80 m ² de área neta de construcción	1c/80 m ² de área construida.
Edificios de servicios médicos.	1c/50 m ² de área neta construida.	1c/120 m ² de área construida.
Edificios de actividades culturales	1c/40 m ² de área administrativa	1c/80 m ² de área de construcción
Hoteles y alojamiento	1c/60 m ² de área administrativa	1c/180 m ² de área neta construida más 1c/40 m ² de área de eventos, restaurantes, discotecas y/o comercio.

- Tanto los estacionamientos privados como los de visitantes deberán solucionarse al interior de los predios.
- Para el comercio C-1 no se exigen estacionamientos.
- La cuota de estacionamientos para carga y descarga se calculará sobre un cupo de tres (3) metros por diez (10) metros por cada quinientos (500) metros cuadrados de área de estacionamientos exigidos en los usos de comercio y servicios.
- Por cada treinta (30) estacionamientos exigidos se deberá prever un cupo para el estacionamiento de personas con movilidad reducida, ubicado cerca de los accesos a las edificaciones.
- Por cada quince (15) estacionamientos exigidos para automóviles se deberá prever un cupo para el estacionamiento de motocicletas.
- Para todos los usos se exige un (1) cupo de parqueadero para bicicletas por cada cinco (5) estacionamientos para automóviles exigidos.

DIMENSION DE LOS ESTACIONAMIENTOS: Los cupos de estacionamientos deben tener las siguientes dimensiones:

Vehículos particulares	4.50m x 2.50m
Para Vehículos pesados	10.00m x 3.00m
Estacionamiento para Minusválidos	4.50m x 3.80m.
Motocicletas	2.50 m x 1.20m

16.1.8 PATIOS: Toda construcción deberá disponer, para todos sus espacios habitables, de iluminación y ventilación naturales directas, a través de patios o con el exterior. El lado

mínimo del patio interior cuando den a espacios habitables deberá ser 1/5 parte de la altura de la edificación

16.1.9 LOBBY: Cuando se plantee lobby, hall o pasillo de acceso en cualquier tipo de edificación se permite plantear pisos de doble altura hasta un máximo de seis metros con diez centímetros (6.10mts), solo a nivel del acceso, el cual será contabilizado como dos (2) pisos. El planteamiento del Lobby no autoriza el incremento de la altura máxima permitida ni el número máximo de pisos permitidos.

16.1.10 MEZZANINE: Los mezzanines o entresijos harán parte de un piso construido ocupando máximo el 60% del área del piso inferior al cual pertenece, debe estar retrocedido de la fachada y genera un solo espacio con doble altura. El uso de mezzanines, está permitido para todas las clases de edificaciones y será contabilizado como área construida.

16.1.11 CUBIERTAS: En todos los proyectos en donde el área de cubierta supere los 2.500 m², no se permitirán lozas planas, brillantes y sin ningún tipo de tratamiento. Adicionalmente, cuando se coloquen instalaciones sobre azoteas o cubiertas, deberán estar retiradas del borde de la fachada exterior del edificio mínimo a 2,00 metros y debidamente mimetizadas.

16.1.12 DUCTOS: En toda edificación en altura que tenga más de cinco pisos (5 pisos) se debe contemplar la instalación de ductos para basuras acabados de modo que se permita su fácil limpieza, complementado con un depósito especial para recibirlas y de fácil acceso a la empresa de servicios respectiva. No se permitirá la construcción de estos depósitos en la zona pública.

En edificaciones donde se utilicen vacíos para la iluminación o ventilación de mas de una (1) unidad de vivienda en el mismo nivel no se permitirá la ubicación de ventanas o elementos verticales a una altura inferior a 1.80 metros sobre el nivel del piso respectivo. Se aceptaran ventanas que no estén enfrentadas

El espacio destinado a patio no podrá tener ningún tipo de cubierta solida que impida la iluminación y ventilación.

16.1.13 ASCENSORES: Toda edificación en altura, multifamiliar, de oficinas o de carácter mixto (comercio, servicios y vivienda) que exceda de cinco (5) pisos a partir del acceso, deberá estar dotada del servicio de ascensor.

17. PRESENTACION DE LA ESTRATEGIA DE GESTION Y FINANCIACION DEL PLAN PARCIAL DE DESARROLLO “EL VOLADOR”

17.1 ESTRATEGIAS DE GESTIÓN Y FASES PARA SU EJECUCIÓN.

De acuerdo a la ley 388 de 1997 y el Decreto 2181 de 2006, para impulsar la ejecución del Plan Parcial, se proponen las siguientes estrategias para cada una de las actividades a desarrollar así:

1. Competencias Públicas o de entidades prestadoras de servicios públicos

Son las acciones urbanísticas a desarrollar mediante gestión administrativa, infraestructura de servicios públicos, espacio público, protección ambiental y equipamientos públicos. A continuación se establecen las competencias y responsabilidades, que deben asumir los diferentes actores que intervienen en el desarrollo del Plan Parcial “EL VOLADOR” en esta alternativa:

CARGA	COSTOS DE ADQUISICIÓN DEL SUELO	COSTOS DE CONSTRUCCIÓN
INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS		
Redes primarias o matrices de Acueducto y Alcantarillado.	Distrito. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios.	Distrito. Empresa Triple A
Redes primarias o matrices de energía, telecomunicaciones y gas.	Distrito. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios.	Distrito.
Intersección Avenida Circunvalar con Carrera 43.	Distrito. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios.	Distrito. Triple A.
INFRAESTRUCTURA VIAL		
<i>Vías de la Malla vial arterial:</i> Ampliación de la Avenida Circunvalar (*)	Distrito. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios.	Distrito
Prolongación de la Carrera 43.	Distrito y propietarios del suelo. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios	Distrito.
Prolongación de la Calle 117	Distrito y propietarios del suelo. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios	Distrito.
Puente Vehicular paso Carrera 43 Arroyo León	Distrito y propietarios del suelo. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios	Distrito.
Puente Peatonal Avenida Circunvalar	Distrito y propietarios del suelo. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios	Distrito.
EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS		
Equipamientos Comunes Públicos.	Propietarios mediante cesión gratuita del suelo.	Distrito.
Equipamientos comunales Públicos adicionales	Distrito. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios.	Distrito.
ZONAS VERDES PÚBLICAS		

Adecuación Obras Hidrológicas Ronda Arroyo León	Propietarios mediante cesión gratuita del suelo. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios	Distrito. C.R.A.
Dotación Zonas verdes metropolitanas cesiones para Parques	Propietarios mediante cesión gratuita del suelo. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios	Distrito.
Zonas verdes adicionales para Parques	Distrito. Sometido al sistema de reparto de cargas y beneficios.	Distrito.

Tabla 9: Competencias y responsabilidades para la financiación del Plan Parcial

2. Competencias Privadas

Son actuaciones urbanísticas de competencia de los propietarios de la tierra o los urbanizadores: la cesión y construcción de la infraestructura de servicios públicos de carácter local, la cesión y construcción de las zonas verdes de carácter local, la cesión del suelo para equipamientos públicos, y la cesión del suelo y construcción de las vías locales. Adicionalmente las cesiones para cargas generales que se asuman por virtud del reparto de cargas beneficios en las condiciones señaladas en el presente plan parcial.

CARGA	COSTOS DE ADQUISICIÓN DEL SUELO	COSTOS DE CONSTRUCCIÓN
INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS		
Redes locales de acueducto y alcantarillado	Propietario mediante cesión gratuita	Urbanizador
Redes locales de energía, telecomunicaciones y gas	Propietario mediante cesión gratuita.	Urbanizador
INFRAESTRUCTURA VIAL		
Vías vehiculares y peatonales locales.	Propietario mediante cesión gratuita.	Urbanizador.
ESPACIO PÚBLICO		
Zonas verdes	Propietario mediante cesión gratuita	Urbanizador

17.2. REPARTO EQUITATIVO DE CARGAS Y BENEFICIOS

De conformidad con lo establecido en el numeral 2° del artículo 15 de la Ley 388 de 1997, la definición de los usos e intensidades de uso, así como el régimen de las actuaciones, tratamientos y procedimientos de urbanización, construcción e incorporación al desarrollo de las diferentes zonas comprendidas dentro del perímetro urbano o del suelo de expansión, constituyen la definición de normas urbanísticas generales.

En desarrollo de lo anterior, el Plan Parcial “EL VOLADOR” determinará el régimen de derechos y obligaciones urbanísticas a cargo de los propietarios del ámbito de aplicación del Plan Parcial.

Áreas Generales del Plan Parcial

CUADRO GENERAL DE AREAS			
	m2	Ha	%
1. AREA BRUTA	1.837.444,36	183,74	100,0%
2. AREA DE PLANIFICACION	1.837.444,36	183,74	100,0%
3. TOTAL SUELOS NO URBANIZABLES	127.902,08	12,79	7,0%
Arroyo Leon	14.370,90	1,44	
Franja de proteccion ambiental por servidumbre de redes electricas de alta tensión	48.417,03	4,84	2,6%
Franja de protección ambiental paralela Arroyo Leon - 30mts	65.114,14	6,51	3,5%
4. AREAS PARA LA LOCALIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA PARA EL SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE	122.909,08	12,29	6,7%
Reserva Malla Vial Av. Circunvalar	24.111,22	2,41	1,3%
Reserva Malla Vial Carrera 43	78.827,20	7,88	4,3%
Reserva Malla Vial Cll 117	19.970,66	2,00	1,1%
5. AREA NETA URBANIZABLE	1.586.633,21	158,66	100,0%
6. AREAS DE CESION GRATUITA PARA ESPACIO PUBLICO Y EQUIPAMIENTO COLECTIVO	550.177,93	55,02	34,7%
Espacio Público	328.534,97	32,85	20,7%
Cesion adicional zona de manejo y proteccion ambiental (50mts)	100.836,65	10,08	6,4%
Equipamentos	120.806,31	12,08	7,6%
7. AREAS DE CESION OBLIGATORIA VIAS LOCALES	145.907,82	14,59	9,2%
Via Locales	145.907,82	14,59	9,2%
8. TOTAL AREAS DE CESION	696.085,75	69,61	43,9%
9. AREA UTIL (% sobre Área Neta)	890.552,19	89,06	56,1%

17.2.1 CARGAS LOCALES De conformidad con el artículo 27 del decreto 2181 de 2006, incluirán entre otros componentes las cesiones y la realización de obras públicas correspondientes a redes secundarias y domiciliarias de servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía y teléfono, así como las cesiones para parques y zonas verdes, vías vehiculares y peatonales, y para la dotación de los equipamientos comunitarios.

CUANTIFICACIÓN DE CARGA LOCAL DEL PLAN PARCIAL

COSTOS DE OBRA				
1. COSTOS DIRECTOS				
ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
1.1 ESTACION DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL (PROVISIONAL)	UN	1	\$3.000.000.000	\$3.000.000.000
1.2 ESTACION DE BOMBEO ALL + PASO BAJO ARROLLO LEON Y K 38	UN	1	\$3.000.000.000	\$3.000.000.000
1.3 RED DE ACUEDUCTO DESDE MIRAMAR	ML	1.300,00	\$900.000	\$1.170.000.000
1.4 VALVULA PARA DISMINUIR SOBREPRESION DE AGUA POTABLE	UN	1,00	\$100.000.000	\$100.000.000
1.5 MALLA VIAL LOCAL (CALZADA SENCILLA)	M2	146.651,02	\$199.500	\$29.256.878.490
1.6 ZONAS VERDES LOCAL(PARQUES LINEALES Y ZONALES)	M2	90.268,53	\$45.000	\$4.062.083.850
1.5 ZONAS VERDES GENERAL(PARQUES LINEALE Y ZONALES)	M2	251.502,51	\$55.000	\$13.832.637.874
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS (C.D)				\$54.421.600.214
2. OTROS COSTOS DE OBRA				
ITEM	% C.D			VALOR TOTAL
2.1 Administracion y Gastos Generales	12,00%			\$6.530.592.026
2.2 Imprevistos	10,00%			\$5.442.160.021
SUBTOTAL OTROS COSTOS DE OBRA				\$11.972.752.047
3. COSTOS INDIRECTOS				
ITEM	% C.D			VALOR TOTAL
3.1 Costos indirectos	15,00%			\$9.363.240.032
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				\$9.363.240.032
TOTAL COSTOS DE OBRA CARGAS LOCALES				\$75.757.592.293

COSTOS DE SUELO, ESTUDIOS Y OTROS				
ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
1.1 Valor suelo Malla vial local	M2	145.907,82	\$70.000	\$10.213.547.092
1.2 Valor Suelo Equipamientos públicos	M2	120.806,31	\$70.000	\$8.456.442.008
1.3 Valor Suelo Parques y zonas Verdes	M2	328.534,97	\$70.000	\$22.997.447.557
1.4 Cesiones Adicionales para parques	M2	185.030,10	\$70.000	\$12.952.107.346
1.5 Cesiones Adicionales para equipamiento	M2	16.088,52	\$70.000	\$1.126.196.595
TOTAL COSTOS SUELO CARGAS LOCALES				\$55.745.740.599

TOTAL CARGAS LOCALES (Obras + Suelo)		\$131.503.332.892
--------------------------------------	--	-------------------

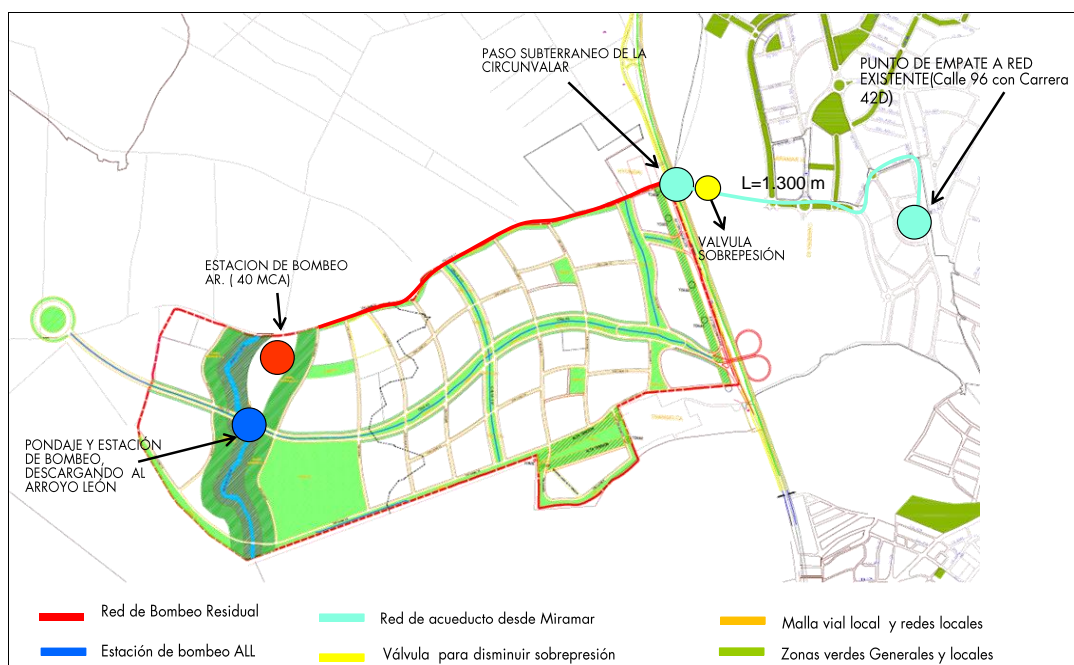
Estas cargas serán objeto de reparto entre los propietarios de los inmuebles que componen el Plan Parcial “EL VOLADOR”, y corresponden a las cargas locales de los proyectos urbanísticos, las siguientes:

- i. El suelo y las obras de ejecución del sistema vial local, sea vehicular o peatonal, las cesiones para parques y zonas verdes, así como las destinados a equipamientos comunales públicos, correspondientes al porcentaje del área neta urbanizable, señalado en el cuadro general de áreas de cada proyecto.
- ii. El suelo y las obras de ejecución de las redes secundarias, locales y domiciliarias de servicios públicos, así como las infraestructuras requeridas de acuerdo con las exigencias y condiciones técnicas señaladas por las respectivas empresas, las cuales deben ser establecidas por las empresas de servicios públicos en los oficios de disponibilidad de servicios, y que no sean parte de la infraestructura matriz de servicios públicos.

El avance de la ejecución de las obras incluidas como cargas locales estará supeditado al avance en la comercialización y venta de los proyectos inmobiliarios objeto del Plan Parcial “EL VOLADOR”.

El Aprovechamiento urbanístico básico es el beneficio urbanístico que indica la superficie construible, según los usos permitidos a que tienen derecho los propietarios del respectivo proyecto, en forma proporcional a su participación en las cargas locales.

CARGAS LOCALES



Plano 13. Asignación de Cargas Locales Plan Parcial “EL VOLADOR”

17.2.2 LAS CARGAS GENERALES

Son aquellas correspondientes al valor del suelo y el valor de la infraestructura vial principal, de redes matrices de servicios públicos requeridas para la adecuación y habilitación urbanística de predios en áreas de desarrollo, así como la cesión de suelos de protección pertenecientes a la estructura ecológica principal del distrito de Barranquilla.

Estas cargas podrán ser asumidas por los propietarios de los proyectos urbanísticos, en contraprestación de la asignación de beneficios urbanísticos adicionales en proporción a la participación de los propietarios en dichas cargas.

Para ello, se determinará la asignación de aprovechamientos urbanísticos básicos y adicionales para cada uso.

La construcción de las redes matrices de servicios públicos domiciliarios se registrará por lo dispuesto en la Ley 142 de 1994 y su reglamento o las normas que los adicionen, modifiquen o sustituyan.

El Aprovechamiento urbanístico adicional es la superficie máxima construible por encima del aprovechamiento básico, a que tienen derecho los propietarios cuando participen en las cargas generales.

Los beneficios urbanísticos objeto de distribución equitativa, corresponden a los aprovechamientos del suelo representados en los índices de ocupación, de construcción, la altura y la densidad, aprobados en el desarrollo del Plan Parcial.

CUANTIFICACIÓN DE CARGA GENERAL DEL PLAN PARCIAL

Son aquellas correspondientes al valor del suelo y el valor de la infraestructura vial principal, de redes matrices de servicios públicos requeridas para la adecuación y habilitación urbanística de predios en áreas de desarrollo, así como la cesión de suelos de protección pertenecientes a la estructura ecológica principal del distrito de Barranquilla.

COSTOS DE OBRA				
1. COSTOS DIRECTOS				
ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
1,1 RED DE BOMBEO RESIDUAL DE EBAR A SAGRADO CORAZON (pvc 20 ")	ML	3.792,00	\$ 1.315.803,82	\$4.989.528.087,64
1,2 TRASLADO DE LA RED DE MEDIA TENSION SOBRE CIRCUNVALAR	UN	1,00	\$ 2.568.090.154,40	\$2.568.090.154
1,3 MALLA VIAL GENERAL ARTERIAL (DOBLES CALZADAS)	M2	145.418,28	\$ 282.489,92	\$41.079.196.969,51
1,4 FRANJA DE AISLAMIENTO (TORRES DE ENERGIA)	M2	50.049,20	\$ 15.408,54	\$771.185.147
1,5 ZONAS VERDES ARROYO LEON	M2	94.129,28	\$ 35.953,26	\$3.384.254.681
1,6 PUENTE ARROYO LEON	M2	2.220,00	\$ 2.568.090,15	\$5.701.160.143
1,7 INTERSECCION EL VOLADOR CIRCUNVALAR	M2	4.690,07	\$ 4.622.562,28	\$21.680.140.663
1,8 PUENTE PEATONAL CIRCUNVALAR	UN	1,00	\$ 3.081.708.185,29	\$3.081.708.185
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS (C.D)				\$83.255.264.030
2. OTROS COSTOS DE OBRA				
ITEM	% C.D			VALOR TOTAL
2.1 Administracion y Gastos Generales	12,00%			\$9.990.631.684
2.2 Imprevistos	10,00%			\$8.325.526.403
SUBTOTAL OTROS COSTOS DE OBRA				\$18.316.158.087
3. COSTOS INDIRECTOS				
ITEM	% C.D			VALOR TOTAL
3.1 Costos indirectos	15,00%			\$12.488.289.604
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				\$12.488.289.604
TOTAL COSTOS DE OBRA CARGAS GENERALES				\$114.059.711.721
COSTOS DE SUELO				
ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
1.1 Suelo Ronda	M2	79.485,04	\$5.000,00	\$397.425.219
1.2 Valor suelo Malla vial Principal	M2	122.909,08	\$70.000,00	\$8.603.635.306
1.3 Valor suelo alta tension	M2	48.417,03	\$70.000,00	\$3.389.192.380
TOTAL COSTOS SUELO CARGAS GENERALES				\$12.390.252.905
TOTAL CARGAS GENERALES (Obras + Suelo)				\$126.449.964.625

Los valores presupuestados para la cuantificación de las cargas son preliminares y están basados en los estudios técnicos iniciales, los cuales serán validados una vez se tengan los estudios y diseños técnicos definitivos para la fase de construcción, así mismo están sujetos a cambios según la revisión general con la secretaría distrital de Planeación y su grupo de desarrollo territorial.

Calculo de metros cuadrados adicionales por cesión de suelo y ejecución de obra

CARGA GENERAL	VALOR	% INC.	M2 EDIFICAB. ADICIONAL
Suelos	\$ 12.390.252.905	9,80%	115.389,94
Obras de infraestructura	\$ 114.059.711.721	90,20%	1.062.233,62
TOTAL CARGA GENERAL	\$ 126.449.964.625	100,00%	1.177.623,56

CARGAS URBANISTICAS	VALOR TOTAL (Suelo + obra)	% DISTRIBUCION CARGAS	M2 CONSTR. TOTAL	IND. CONSTRUCCION / ANU
Cargas Locales	\$ 131.503.332.892	50,98%	1.224.685,38	0,8 Basico
Cargas Generales	\$ 126.449.964.625	49,02%	1.177.623,56	0,7 Adicional
TOTAL CARGAS	\$ 257.953.297.517	100,00%	2.402.308,94	1,5 MAXIMO

Calculo de metros cuadrados totales por cesión de suelo y ejecución de obra por Índice Básico y Adicional General (Por cada tipo de uso en vivienda los índices de construcción son resultantes de la aplicación de la norma de asilamiento, sin sobre pasar en la generalidad del plan parcial los aquí descritos)

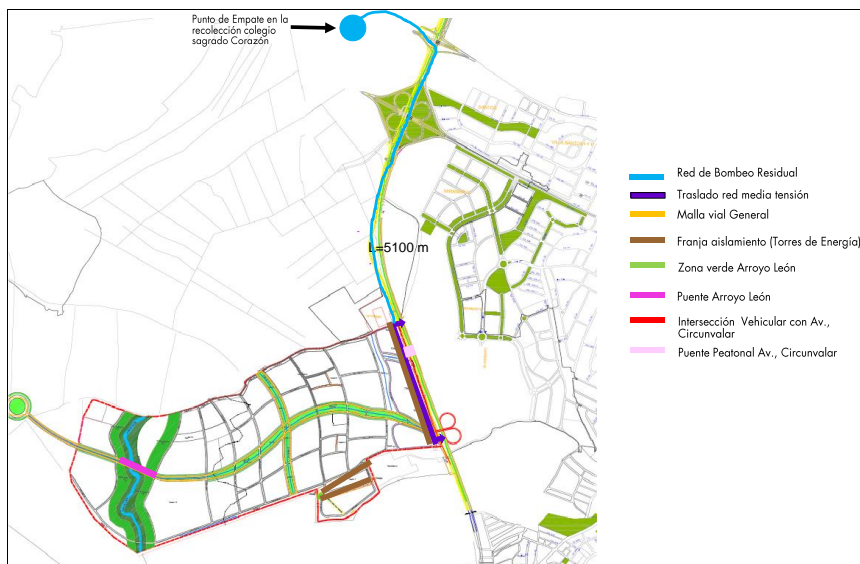
SUELO	M2 A CEDER	SMMLV	VLR. UNIT.	VLR. TOTAL	% PARTICIP.	M2 EDIF X CARGA GENERAL	INDICE DE INTERCAMBIO (m2 edific x m2 suelo)
1.1 Suelo Ronda	79.485,04	\$	5.000	\$ 397.425.219	3,21%	3.701,21	0,05
1.2 Valor suelo Malla vial Principal	122.909,08	\$	70.000	\$ 8.603.635.306	69,44%	80.125,32	0,65
1.3 Valor suelo alta tension	48.417,03	\$	70.000	\$ 3.389.192.380	27,35%	31.563,42	0,65
TOTAL	250.811,15			\$ 12.390.252.905		115.389,94	0,46

Índices de intercambio por suelos cedidos generales

			POR SMMLV		
OBRAS	VALOR TOTAL	% PARTICIP.	SMMLV	M2 EDIF X CARGA GENERAL	INDICE DE INTERCAMBIO (m2 edific x cada SMMLV invertido)
1,1 RED DE BOMBEO RESIDUAL DE EBAR A SAGRADO CORAZO	\$ 6.835.653.480	5,99%	11.096,35	63.660,17	5,7
1,2 TRASLADO DE LA RED DE MEDIA TENSION SOBRE CIRCUNVALAR	\$ 3.518.283.512	3,08%	5.711,25	32.765,64	5,7
1,3 MALLA VIAL GENERAL ARTERIAL (DOBLES CALZADAS)	\$ 56.278.499.848	49,34%	91.357,20	524.119,46	5,7
1,4 FRANJA DE AISLAMIENTO (TORRES DE ENERGIA)	\$ 1.056.523.651	0,93%	1.715,06	9.839,36	5,7
1,5 ZONAS VERDES ARROYO LEON	\$ 4.636.428.913	4,06%	7.526,34	43.178,88	5,7
1,6 PUENTE ARROYO LEON	\$ 7.810.589.396	6,85%	12.678,97	72.739,71	5,7
1,7 INTERSECCION EL VOLADOR CIRCUNVALAR	\$ 29.701.792.708	26,04%	48.215,08	276.611,63	5,7
1,8 PUENTE PEATONAL CIRCUNVALAR	\$ 4.221.940.214	3,70%	6.853,50	39.318,76	5,7
TOTAL	\$ 114.059.711.721	100,00%	185.154	1.062.233,62	

Índices de intercambio por ejecución de obras de carga general en SMMLV

CARGAS GENERALES



Plano 14. Asignación de Cargas Generales Plan Parcial “EL VOLADOR”

17.2.3 ESTRATEGIA DE REPARTO

Para efectos de aumentar la edificabilidad por encima del índice básico, los propietarios deberán cumplir con una o varias de las siguientes condiciones:

- 1.** Cesión de suelos requeridos para la infraestructura vial principal y redes matrices de servicios públicos requeridas para la adecuación y habilitación urbanística de predios en áreas de desarrollo, en cualquier sector del suelo urbano o suelo de expansión urbana, siempre que éste último cuente con el instrumento de gestión debidamente aprobado.
- 2.** Ejecución directa de parte o la totalidad de las obras correspondientes a la infraestructura vial principal y redes matrices de servicios públicos requeridas para la adecuación y habilitación urbanística de los predios objeto del Plan Parcial.
- 3.** Cesión de suelos de protección pertenecientes a la estructura ecológica principal del distrito de Barranquilla, al interior del área de planificación el Plan Parcial.
- 4.** Cesión para la conformación de zonas verdes, parques y suelos de protección adicionales a las mínimas obligatorias, al interior del área de planificación el Plan Parcial

El avance de la ejecución de las obras incluidas como *cargas generales* estará supeditado al avance en la comercialización y venta de los proyectos inmobiliarios objeto del Plan Parcial “EL VOLADOR”.

La asunción de cargas generales por parte de los promotores, en cualquiera de las modalidades señaladas anteriormente, les otorgará el derecho de acceder a uno o varios de los siguientes beneficios:

1. Índice de construcción adicional al básico establecido en el Plan Parcial, conforme a las tablas que se relacionen y aprueben para ese fin.
2. Compensaciones con el tributo de participación en plusvalía de este proyecto.

Así mismo, en contraprestación a la asunción voluntaria de alguna o algunas de las cargas generales por parte de los promotores, relacionadas con la construcción de redes primarias de servicios públicos, las empresas de servicios públicos domiciliarios podrán someterlo a mecanismos de concertación, negociación y/o compensación por derechos de conexión a las redes u otras obligaciones, con las respectivas empresas prestadoras del servicio.

Teniendo en cuenta que el reparto de cargas y beneficios debe ser equitativo, se establecerán tablas de equivalencias que reflejarán la relación inversión requerida vs el beneficio urbanístico.

METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LAS PROPORCIONES DE REPARTO DE CARGAS Y BENEFICIOS.

Teniendo en cuenta que el reparto de cargas y beneficios debe ser equitativo, se establece la siguiente tabla de equivalencias:

1. Cesión de suelo destinada a *cargas generales* para la obtención de Índice de construcción adicional al básico:

Para poder acceder a los índices de construcción adicionales, el propietario o urbanizador, deberá efectuar una cesión de suelo de carga general, conforme a las tablas que se presentan a continuación:

Tipos de cesión adicional		Mts 2 cesión adicional de suelo de carga general	Mts 2 Construcción adicional
1. Cesión de suelos requeridos para la infraestructura vial principal.		1	0.65
2. Cesión de suelos requeridos para redes matrices de servicios públicos.		1	0.65
5. Cesión de suelos de protección pertenecientes a la estructura ecológica principal del Distrito.		1	0.05
6. Cesión para la conformación de zonas verdes, parques y suelos de protección adicionales a las mínimas obligatorias.		1	0.65
Tipos de cesión adicional	N. de SMMLV	Mts 2 m2 edific x cada SMMLV	
3. Ejecución directa de parte o la totalidad de las obras correspondientes a la infraestructura vial principal.	1	5.7	
4. Ejecución directa de parte o la totalidad de las obras correspondientes a la infraestructura de redes matrices de servicios públicos.	1	5.7	

La cesión adicional de suelo permitirá el aumento de los índices de construcción básicos sobre área útil conforme a la tabla que se presenta a continuación:

		EDIFICABILIDAD		
		ÍNDICE OCUPACIÓN	ÍNDICE CONSTRUCCIÓN BASICO	INDICE CONSTRUCCIÓN MÁXIMO
VIVIENDA UNIFAMILIAR, BIFAMILIAR O MULTIFAMILIAR (VIP, VIS Y NO VIS)	I / A. Neta	0.28	0.8	1.5
	I / A. Útil	0.50	1.4	2.6
COMERCIAL	I / A. Neta	0.50	0.8	1.5
	I / A. Útil	0.70	1.4	2.6
MULTIPLE	I / A. Neta	0.50	0.8	1.5
	I / A. Útil	0.70	1.4	2.6
EQUIPAMIENTOS	I / A. Neta	0.50	0.8	1.5
	I / A. Útil	0.70	1.4	2.6

***Los índices presentados en la tabla anterior, representan el promedio del potencial de desarrollo y la edificabilidad resultante de la aplicación del reparto de cargas y beneficios del Proyecto.**

Los índices de proyectos individuales resultantes de la correcta aplicación de la norma volumétrica (dependiendo del tipo de vivienda o su uso) podrán superar el índice de construcción máximo señalado en la tabla anterior. Sin embargo, para la totalidad del proyecto en ningún caso se podrá exceder en su promedio total el índice máximo de construcción, ni los metros cuadrados totales de edificabilidad proyectados en el análisis de cargas y beneficios presentado.

18. CUANTIFICACIÓN GENERAL DE LA EDIFICABILIDAD Y CUANTIFICACIÓN FINANCIERA DE LA INTERVENCIÓN.

18.1 CUANTIFICACIÓN EDIFICABILIDAD.

LOTE			
AREA UTIL TOTAL (AU)	AREA (M2)	AREA (HA)	ANU Equiv. (m2)
Vivienda	680.809,06		1.212.955,30
VIP	136.145,51	13,61	242.562,02
RESIDENCIAL ALTA DENSIDAD	425.183,87	42,52	757.523,74
RESIDENCIAL BAJA DENSIDAD	119.479,68	11,95	212.869,54
Comercio y complementarios	93.385,07		166.378,40
Comercio Tipo 1	93.385,07	9,34	166.378,40
Equipamiento Privado	116.358,04		207.307,91
Equipamiento Privado	116.358,04	11,64	207.307,91
TOTAL	890.552,17	89,06	1.586.641,61

***Sin perjuicio de lo anterior, la edificabilidad total presentada se podrá transferir entre los diferentes usos propuestos según la conveniencia del desarrollo, la comercialización y su potencial definitivo.**

18.1.1 PRESUPUESTO GENERAL

Con el fin de contar con un primer presupuesto referente que permita analizar costos, cargas, cronograma de ejecución, etc., se presenta la siguiente información de costos:

URBANISMO GENERAL				
ITEM	UN	VR UNITARIO \$	CANTIDAD	VR TOTAL \$
CARGAS GENERALES				\$ 77.863.883.502,84
OBRAS PRELIMINARES	M2	\$ 2.500,00	907.691,53	\$ 2.269.228.834,00
RED DE BOMBEO RESIDUAL DE EBAR A SAGRADO CORAZON (pvc 20 ")	ML	\$ 1.280.916,69	3.792,00	\$ 4.857.236.105,09
TRASLADO DE LA RED DE MEDIA TENSION SOBRE CIRCUNVALAR	UN	\$ 2.500.000.000,00	1,00	\$ 2.500.000.000,00
MALLA VIAL GENERAL ARTERIAL (DOBLES CALZADAS)	M2	\$ 237.500,00	145.418,28	\$ 34.536.840.763,75
FRANJA DE AISLAMIENTO (TORRES DE ENERGIA)	M2	\$ 15.000,00	50.049,20	\$ 750.738.000,00
ZONAS VERDES ARROYO LEON	M2	\$ 35.000,00	94.129,28	\$ 3.294.524.800,00
PUENTE ARROYO LEON (RONDA)	M2	\$ 2.500.000,00	2.220,00	\$ 5.550.000.000,00
INTERSECCION VEHICULAR EL VOLADOR CON AVENIDA CIRCUNVALAR	M2	\$ 4.500.000,00	4.690,07	\$ 21.105.315.000,00
PUENTE PEATONAL AVENIDA CIRCUNVALAR	UN	\$ 3.000.000.000,00	1,00	\$ 3.000.000.000,00
CARGAS LOCALES				\$ 54.421.600.214,00
ESTACION DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL (PROVISIONAL)	UN	\$ 3.000.000.000,00	1,00	\$ 3.000.000.000,00
ESTACION DE BOMBEO ALL + PASO BAJO ARROLLO LEON Y K 38	UN	\$ 3.000.000.000,00	1,00	\$ 3.000.000.000,00
RED DE ACUEDUCTO DESDE MIRAMAR	ML	\$ 900.000,00	1.300,00	\$ 1.170.000.000,00
VALVULA PARA DISMINUIR SOBREPRESION DE AGUA POTABLE	UN	\$ 100.000.000,00	1,00	\$ 100.000.000,00
MALLA VIAL LOCAL (CALZADA SENCILLA)	M2	\$ 199.500,00	146.651,02	\$ 29.256.878.490,00
ZONAS VERDES GENERAL(PARQUES LINEALES Y ZONALES)	M2	\$ 55.000,00	251.502,51	\$ 13.832.637.874,00
ZONAS VERDES LOCAL(PARQUES LINEALES Y ZONALES)	M2	\$ 45.000,00	90.268,53	\$ 4.062.083.850,00
Total COSTO DIRECTO				\$ 132.285.483.716,85
Total ADMINISTRACION Y GASTOS GENERALES		12,00%		\$ 15.874.258.046,02
Total IMPREVISTOS		10,00%		\$ 13.228.548.371,68
Total OTROS COSTOS DE OBRA				\$ 29.102.806.417,71
Total COSTOS DIRECTOS DE OBRA				\$ 161.388.290.134,55
Total COSTOS INDIRECTOS		15,00%		\$ 19.842.822.557,53
VALOR TOTAL DE PROYECTO (DIRECTOS DE OBRA + INDIRECTOS)				\$ 181.231.112.692,08

18.1.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

De acuerdo con los términos y compromisos adquiridos en las diferentes reuniones de gestión del Plan Parcial, se anexan cronogramas de gestión y de desarrollo para la adopción del mismo:

CRONOGRAMA DE GESTIÓN

PLAN PARCIAL DE DESARROLLO "EL VOLADOR"

DESARROLLO ACTIVIDADES		feb-13		jul-13			ago-13			sep-13			oct-13			nov-13			dic-13		
ID.	ACTIVIDAD	Sem1	Sem2	Sem1	Sem2	Sem3	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5
ETAPA 1: FORMULACIÓN Y REVISIÓN																					
1.	Radicación Formulación Plan Parcial (DTS) -- 8 FEB/2013																				
2.	Observaciones (email) al DTS Radicado																				
3.	Reunión en Planeación - Socialización ajustes det. Ambientales																				
4.	AJUSTES DTS: Respuesta observaciones																				
4.1	Modificación Cartografía DTS																				
4.2	Ajuste componente ambiental y sustento det. Ambientales																				
4.3	Ajuste ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS:																				
4.4	Suelos																				
4.5	Hidrología																				
4.6	Hidráulico y Sanitario																				
4.7	Electrico																				
4.8	Transito y movilidad																				
4.8.1	Radicación propuesta estudio vial - Sec. Transito y Movilidad																				
5.	Mesa de trabajo en Planeación (previa a radicación) -- 23 AG/2013																				
6.	RADICACIÓN DTS (Ajustes) Respuesta Observaciones -- 30 AG/2013																				
7.	Revisión DTS ajustado																				
8.	Citación a propietarios y vecinos																				
9.	Mesa de trabajo con Secretario Planeación- Est. Cargas y Beneficios																				
10.	EXPEDICION CONCEPTO FAVORABLE VIABILIDAD																				
ETAPA 2: CONCERTACION Y CONSULTA																					
	Radicación del DTS del Plan Parcial ante la CRA (7 OC/2013)																				
	Mesa de trabajo CRA																				
	Revisión del DTS y sustento concertación																				
	Acta de concertación ambiental- CRA (Remisión acta a Planeación)																				
ETAPA 3: ADOPCION																					
	Expedición del Decreto de Adopción del PP																				

CRONOGRAMA DE DESARROLLO (Ejecución del proyecto)

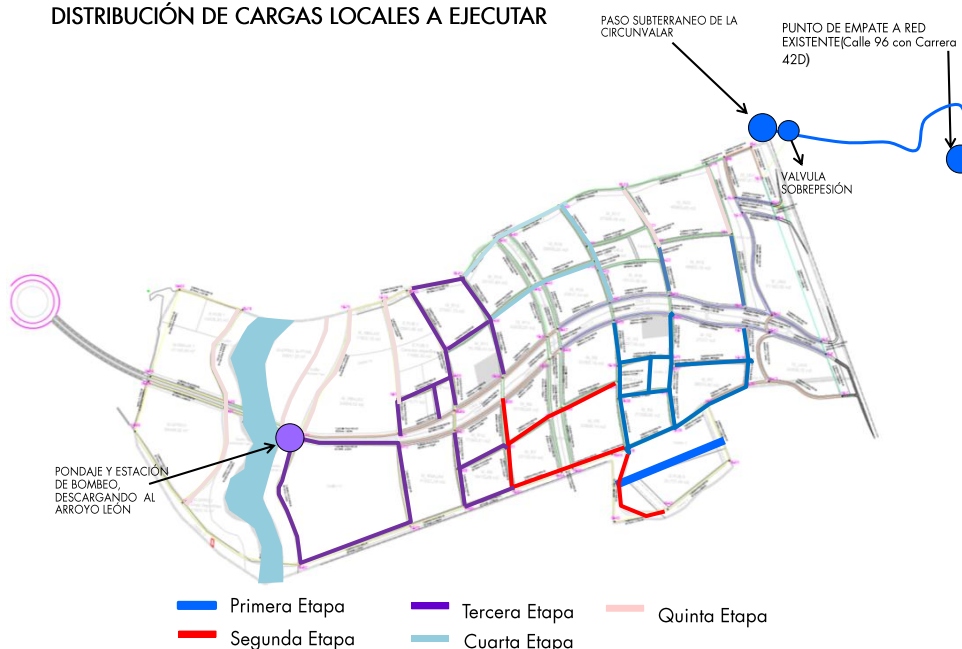
ETAPAS	VIVIENDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
ET 1	VIP	1280	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	TOPE VIS	360	360	480	384	216	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	E 4	144	144	144	144	144	132	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		1784	644	624	528	360	156	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ET 2	VIP	0	0	0	600	860	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOPE VIS	0	0	0	96	264	456	288	240	240	240	168	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	E 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	696	1124	556	288	240	240	240	168	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET 3	VIP	0	0	0	0	0	0	870	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOPE VIS	0	0	0	0	0	0	192	240	240	240	312	264	240	240	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	1062	290	240	240	312	264	240	240	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET 4	VIP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOPE VIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	240	240	334	480	480	480	480	578	528	238	120	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	240	240	334	480	480	480	480	494	642	358	174	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET 5	VIP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOPE VIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E 4	0	0	0	0	0	24	168	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	168	72	72	72	72	0	
		0	0	0	0	0	24	168	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	168	72	72	72	72	0	0
TOTAL	VIP	1280	140	0	600	860	100	870	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3900	
	TOPE VIS	360	360	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	478	480	480	480	480	578	528	238	120	26	0	0	0	0	0	0	0	10368	
	E 4	144	144	144	144	144	156	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	168	72	72	72	72	5580	
	TOTAL	1784	644	624	1224	1484	736	1566	746	696	696	696	696	696	696	696	694	696	696	696	696	710	858	574	390	242	216	216	168	72	72	72	72	19848

VIP
 TOPE VIS
 E 4
 TOTAL UNIDADES POR AÑO

(El # de unidades y tipo de viviendas es indicativo, dichos valores y tipos podrán ser modificadas durante el desarrollo y la comercialización del proyecto, sin exceder el número de m2 totales de edificabilidad aprobados).

En el siguiente plano se indican las obras correspondientes a las cargas locales distribuidas por las etapas del desarrollo del proyecto:

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS LOCALES A EJECUTAR



1 Etapa (En el plano líneas de color azul) Construcción de la Estación de bombeo de agua residual (provisional) hacia en interior del Plan Parcial, instalación de la válvula de sobrepresión ubicada sobre la Av. Circunvalar, punto de empate que va a la Red existente Calle 96 con carrera 42 D, vías locales MR. 1, MR 2, MR 3 Y MR4, Zona verde ubicada al centro de estas manzanas y la zona verde ubicada entre las líneas de alta tensión de TRANSELCA, con el 50% de vías locales perimetrales correspondientes a la MR19 contra park way.

2 Etapa (En el plano líneas de color rojo) Construcción vía local perimetral a las MR 5, MR 7 Y MR 8 dirigida a las líneas de alta tensión y vía local entre MR8, MR 6, MR 7 Y MR 5.

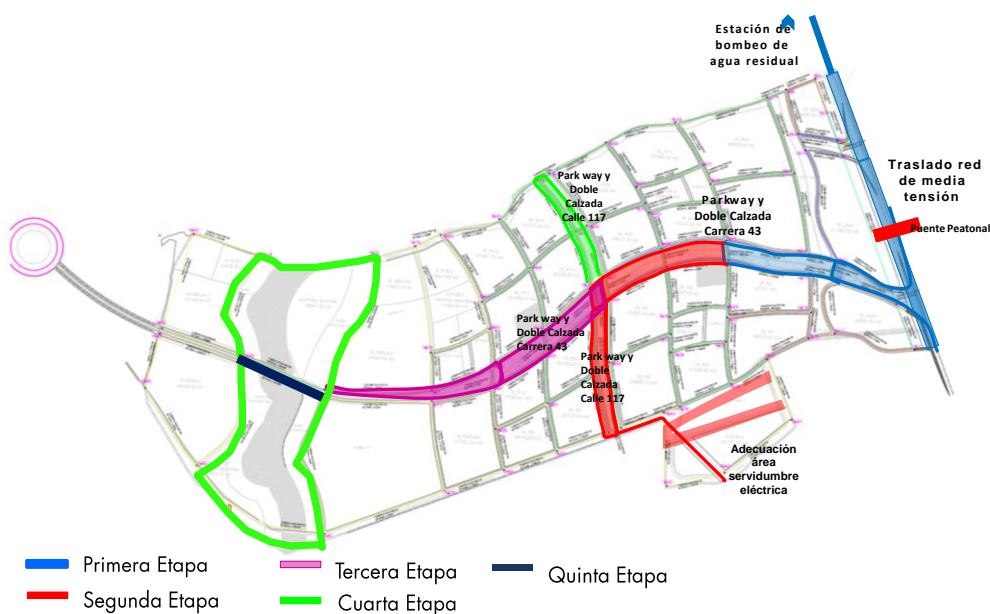
3 Etapa (En el plano líneas de color morado) Construcción vías locales perimetrales a las MR 12, MR 11, MR 10 y MR 9, desarrollo de la vía perimetral de la manzana destinada para equipamiento público y zona verde

colindante, área del bosque ripario y estación de bombeo que descargara al arroyo León.

4 Etapa (En el plano líneas de color verde) Construcción vías locales perimetrales y central de las MR 13, MR 14, MR 15 y MR 16.

5 Etapa (En el plano líneas de color amarillo) Construcción vías locales MR 17, MR 18, MR 20 y 50% MR 19, zona verde central dentro de estas manzanas y vías locales perimetrales al equipamiento público ubicado en esta área.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS GENERALES A EJECUTAR



1 Etapa Construcción de la Estación de bombeo de agua residual (provisional) hacia el exterior del Plan Parcial, carril de desaceleración de la Av. Circunvalar sobre el frente del Plan Parcial y desarrollo del park way de la Kr 43 que inicia desde la circunvalar en sentido lineal hasta MR 18 Y MR 3.

2 Etapa Construcción park way de la Kr 43 desde las MR 18 Y MR 3 hasta MR 15 Y MR 6 por el costado de la MR6 hasta la MR5 del park way de la Cll 117 y puente peatonal sobre Av. Circunvalar.

3 Etapa Construcción de la intersección vehicular de la Kr 43 con la Av. Circunvalar.

4 Etapa Construcción park way de la Cll 117 entre manzanas MR 13,14 y MR 15 y 16, con el desarrollo y reconfiguración de las zonas verdes del Arroyo León.

5 Etapa Construcción puente sobre Arroyo León.

18.2 CUANTIFICACION FINANCIERA DE LA INTERVENCIÓN.

PLAN FINANCIERO POR USOS Y FUENTES

FUENTES:

- INGRESOS POR VENTAS DE LOTES PARA EL DESARROLLO.
- INGRESOS DUEÑOS DE LA TIERRA.
- URBANISMO.
- INGRESOS POR CRÉDITO.

USOS:

- COSTOS DE URBANISMO
- COSTOS FINANCIEROS
- PLUSVALIA
- DEVOLUCIÓN CRÉDITO

FUENTES				
INGRESOS	INGRESOS LOTE	DUEÑOS LOTE 29,82%	PARA URBANISMO 70,18%	INGRESOS POR CREDITO
2014	43.934.934	12.186.090	31.748.845	0
2015	1.913.935	1.110.083	803.853	0
2016	3.950.570	784.400	3.166.170	0
2017	10.278.935	2.030.275	8.248.660	2.450.000
2018	11.556.657	4.197.561	7.359.096	0
2019	14.729.392	3.293.343	11.436.049	0
2020	18.909.320	5.131.246	13.778.074	0
2021	19.346.361	6.868.786	12.477.575	0
2022	12.607.240	3.373.606	9.233.633	0
2023	12.988.545	3.729.554	9.258.990	0
2024	6.998.996	2.377.788	4.621.208	14.030.000
2025	10.218.616	2.122.995	8.095.620	3.040.000
2026	8.037.719	2.980.247	5.057.472	0
2027	33.642.848	6.660.244	26.982.603	0
2028	16.848.615	8.396.318	8.452.297	0
2029	9.850.077	1.580.151	8.269.926	0
2030	9.980.356	4.106.976	5.873.379	0
2031	6.435.705	1.745.328	4.690.377	0
2032	8.390.577	2.420.528	5.970.049	0
2033	9.987.909	3.035.972	6.951.937	0
2034	11.034.760	3.207.861	7.826.899	0
2035	16.112.234	4.820.886	8.838.959	0
2036	650.030	2.829.407	273.013	0
2037	0	0	0	0
2038	0	0	0	0
2039	0	0	0	0
2040	0	0	0	0
2041	0	0	0	0
2042	0	0	0	0
2043	0	0	0	0
2044	0	0	0	0
TOTAL	298.404.331	88.989.645	209.414.685	19.520.000

USOS					
EGRESOS	EGRESOS URBANISMO	PLUSVALIA	HONOR PROM	GASTOS FINANCIEROS 7,87%	DEVOLUCION CREDITO
2014	5.620.186	1.985.752	155.419	0	0
2015	17.076.797	205.428	155.419	0	0
2016	9.045.984	323.256	155.419	0	0
2017	5.629.180	0	155.419	162.458	0
2018	6.779.980	428.847	155.419	346.358	0
2019	11.806.648	270.440	155.419	346.358	0
2020	3.823.589	1.465.725	155.419	346.358	0
2021	8.384.332	836.218	155.419	346.358	0
2022	11.081.316	244.237	155.419	346.358	0
2023	19.654.226	711.082	155.419	1.121.539	0
2024	17.519.735	646.817	155.419		0
2025	3.044.080	375.033	155.419	2.544.551	0
2026	3.331.313	736.498	155.419	2.759.552	0
2027	5.126.442	1.585.014	155.419	2.359.002	17.000.000
2028	2.128.387	993.500	155.419	356.254	0
2029	12.070.225	324.023	155.419	356.254	0
2030	4.053.094	516.577	155.419	356.254	0
2031	3.416.409	347.185	155.419	356.254	0
2032	2.834.509	631.992	155.419	356.254	0
2033	2.834.509	340.366	155.419	356.254	0
2034	5.943.339	900.012	155.419	356.254	0
2035	4.998.573	250.955	155.419	356.254	0
2036	3.909.594	0	155.419	356.254	0
2037	1.795.235	0	155.419	356.254	0
2038	1.196.823	0	0	356.254	0
2039	1.795.235	0	0	356.254	0
2040			0	356.254	0
2041			0	356.254	0
2042			0	356.254	0
2043			0	296.878	2.520.000
TOTAL	174.899.742	14.118.957		16.665.932	19.520.000



**Plan Parcial de Desarrollo
“EL VOLADOR”
Barranquilla – Atlántico
Documento Técnico de Soporte**



18.3 FLUJO DE FONDOS Y CIERRE FINANCIERO

	ACUM.	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029	2.030	2.031	2.032	2.033	2.034	2.035	2.036	2.037	2.038	2.039	2.040	2.041	2.042	2.043
VENTA LOTE	298.404	43.935	1.914	3.951	10.279	11.557	14.729	18.909	19.346	12.607	12.989	6.999	10.219	8.038	33.643	16.849	9.850	9.980	6.436	8.391	9.988	11.035	16.112	650	0	0	0	0	0	0	0
MENOS PAGO A DUEÑOS	86.537	12.186	1.110	784	2.030	4.198	3.293	5.131	6.869	3.374	3.730	2.378	2.123	2.980	6.660	8.396	1.580	4.107	1.745	2.421	3.036	3.208	4.821	377	0	0	0	0	0	0	0
DISPONIBLE P/CUBRIR URB.	211.867	31.749	804	3.166	8.249	7.359	11.436	13.778	12.478	9.234	9.259	4.621	8.096	5.057	26.983	8.452	8.270	5.873	4.690	5.970	6.952	7.827	11.291	273	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS DIRECTOS	174.900	5.620	17.077	9.046	5.629	6.780	11.807	3.824	8.384	11.081	19.654	17.520	3.044	3.331	5.126	2.128	12.070	4.053	3.416	2.835	2.835	5.943	4.999	3.910	1.795	1.197	1.795				
PLUSVALIA	14.119	1.986	205	323	0	429	270	1.466	836	244	711	647	375	736	1.585	994	324	517	347	632	340	900	251	0	0	0	0				
OTROS INDIRECTOS	3.730	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	0	0					
FINANCIEROS	16.725	0	0	0	162	346	346	346	346	346	346	1.122	2.545	2.760	2.359	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356
SUBTOTAL	208.049	7.761	17.438	9.525	5.947	7.711	12.579	5.791	9.722	11.827	20.867	19.444	6.119	6.983	9.226	3.634	12.906	5.081	4.275	3.978	3.687	7.355	5.761	4.421	2.307	1.553	2.151	356	356	356	356
ENDEUDAMIENTO MAXIMO	19.520	0	0	0	2.450	0	0	0	0	0	0	14.030	3.040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABONO CREDITO	17.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALDO FINAL ACUMULADO	6.338	23.987	-16.634	-6.358	4.752	-352	-1.143	7.987	2.755	-2.594	-11.608	-792	5.017	-1.925	757	4.819	-4.636	792	415	1.992	3.265	472	5.530	-4.148	-2.307	-1.553	-2.151	-356	-356	-356	-356
		23.987	7.354	995	5.747	5.395	4.252	12.239	14.995	12.401	793	1	5.017	3.092	3.849	8.667	4.031	4.823	5.238	7.230	10.496	10.968	16.498	12.350	10.043	8.490	6.338	5.982	5.626	5.269	4.913

Fuentes de financiación

Los recursos para financiar el desarrollo del Plan Parcial, provendrán de las siguientes fuentes:

- Participación del sector privado con:
- Preventas del suelo urbanizado.
- Inversión de capital.
- Constructores privados de obras civiles.
- Banca de inversión.
- Bancos nacionales (crédito bancario).
- Entidades solidarias.
- Cajas de compensación (para el desarrollo de las viviendas VIP, VIS).
- Cuotas iniciales de las viviendas beneficiadas y subsidios de vivienda VIS.
- Créditos hipotecarios.