

PLAN PARCIAL ECO TESCUAL

FORMULACION

Director De Proyecto	Arq. Marisol Mendoza
-----------------------------	----------------------

Coordinación Estudios Económicos	Arq. Marisol Ruiz Cano
---	------------------------

Coordinación Estudios Ambientales	Ing. Sonia Bravo
--	------------------

Coordinación Estudios De Transito Y Vias	Ing. Andrea Zambrano
---	----------------------

Coordinación Estudio De Redes Húmedas Y Secas	Jorge Fandiño Sas
--	-------------------

Estudio Hidrológico, Hidraulico Y De Socavación	Ing. Alberto Rufino Buritica Ruiz
--	-----------------------------------

Estudio Geológico Y Geotécnico, Análisis De Gestión Del Riesgo	Ing. Tomas Libardo Caicedo
---	----------------------------

Caracterización Fauna Y Flora	Geo. Karina Rosero Montezuma
--------------------------------------	------------------------------

Estudio Geométrico De Vías	Ing. Carlos Hernández
-----------------------------------	-----------------------

Laboratorios De Suelos	I.C. Ingeniería Y Consultoría S.A.S
-------------------------------	-------------------------------------

INDICE FORMULACION PLAN PARCIAL ECO-TESCUAL

1	DTS FORMULACION	4
1.1	PLANTEAMIENTO URBANISTICO	4
1.1.1	DESCRIPCION DEL PROYECTO:	4
	Pacto de Bordes	4
	Parque Fluvial Río Pasto	4
	Paseo Rumipamba	5
	Estrategia de espacio público	6
	Sistema de Movilidad y Espacio Público para el Ciudadano	6
	Red de ciclorutas	7
	Supermanzanas	7
	Programa De Mejoramiento Integral De Barrios	8
	Cuadro de Areas General:	9
1.1.2	SISTEMA DE SERVICIOS PÚBLICOS	10
	Sistema de Acueducto y Alcantarillado	10
	Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	10
	Sistema de drenaje pluvial	18
	Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible SUDS	22
	Sistema de saneamiento básico	23
	Sistema de Energía Eléctrica y alumbrado público	27
	Energía Eléctrica	27
	Alumbrado publico	29
	Redes telefonicas y comunicaciones	30
1.1.3	SISTEMA DE MOVILIDAD Y PROPUESTA VIAL	31
	Vías para modos Motorizados	32
	P - Vía A2 Anillo Central Aranda – Loma Tescual – Rio Pasto	32
	A1 Eje Arterial Rio Pasto Tramo CR 27 – Pandiaco – Torobajo	33
	P – Vía L1 Primaria Centralidad Aranda	35
	Vías No Motorizados – Peatones, Bicicletas	36
	Ciclorruta Eje Arterial Rio Pasto Tramo CR 27 – Pandiaco – Torobajo	37
	Ciclorruta Vía Anillo Central Aranda – Loma Tescual – Rio Pasto	37
	Ciclorruta Vía Aranda	37
	Estudio de Tránsito	38
	Conclusiones y Recomendaciones	39
	Propuesta Vial:	43
	Cuadro de Areas Vías Arteriales:	43
	Cuadro de Areas Vías Locales:	44
	Sistema de equipamientos	45
	Sistema de espacio público:	46
	Elementos Constitutivos Naturales:	46
1.2	NORMA URBANA	50
	Definiciones	50
	Tratamientos Urbanísticos	52
	Vivienda Social Prioritaria:	52
	Densidad	53
	Edificabilidad	53
	Cargas	54

Espacio Público Efectivo:	55
Malla Vial Local:	55
Equipamientos:	55
Observaciones:	55
Cargas Plan Parcial:	55
Subdivisión en Manzanas:	56
Usos del Suelo	57
Normas Volumétricas	58
Aislamientos.	58
1.3 ESTRATEGIA DE GESTION Y FINANCIACION	61
1.3.1 REPARTO EQUITATIVO DE CARGAS Y BENEFICIOS	61
Participación inicial de los propietarios por UG	63
Cuantificación de las cargas del Plan Parcial	66
Cargas físicas (urbanísticas)	68
Otras Cargas: costos asociados a la Gestión y la Formulación del plan parcial, Reconocimiento por mejoras existentes y Mitigación de impactos.	69
Valor total de Cargas	72
Cuantificación de los beneficios del Plan Parcial	74
Edificabilidad permitida en el plan parcial (m2 de construcción)	74
Supuestos utilizados para la valoración de los aprovechamientos	75
Aprovechamientos urbanísticos	76
Costos de Construcción	77
Utilidad	79
Balance del Plan Parcial	79
Sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios	80
Reparto en equilibrio	80
Fuentes y mecanismos de financiación del Plan	82
Posibilidad de conversión de usos	82
Factor residual	83
Factores de Conversión	84
Fases de desarrollo	85
1.3.2 ESTRATEGIAS DE GESTIÓN, PROGRAMAS Y PROYECTOS	86
Planteamiento metodológico y estructura conceptual	88
Elementos de soporte para la implementación	88
Enfoque	89
Conceptualización del Modelo de Gestión	90
Análisis General Estratégico	91
Gestión Social	91
Gestión Urbanística	92
Gestión normativa e institucional	96
Opciones de vinculación de propietarios	97
Gestión Operativa	98

1 DTS FORMULACION

1.1 PLANTEAMIENTO URBANISTICO

1.1.1 Descripción del proyecto:

El modelo de ocupación del Plan Parcial Eco-Tescual plantea la implementación de las siguientes acciones, las cuales tienen como fin seguir los lineamientos del POT en términos ambientales, de gestión integral del riesgo y urbanos, complementado con el desarrollo de las estrategias de gestión incluidas en el Plan de Acción de Pasto "Recorrer el Buen Camino, 500 Años de Tradición-2038":

Pacto de Bordes

Como parte fundamental en la consolidación de un modelo de ciudad que respete tanto el perímetro urbano como el rural, se plantea la determinación de límites territoriales, a partir de un pacto de bordes. Como señala el POT, esta visión y concepción de ciudad busca evitar la expansión no planificada y el desarrollo de asentamientos informales en zonas de riesgo, además de contener el perímetro urbano y el crecimiento rural.

De acuerdo con el POT, para el año 2027, Pasto espera tener implementado el pacto de bordes mediante la articulación de suelos y reconocimiento de intercambios de bienes y servicios a partir de la gestión de un parque lineal de borde en el perímetro urbano, donde se incluya una estrategia productiva de generación de espacios para la agricultura y de espacio público efectivo como zona de amortiguación.

Con lo anterior presente, el Plan Parcial Eco-Tescual ante su condición de límite urbano de la ciudad se suscribe al pacto de bordes protegiendo la actividad agropecuaria y el casco poblado rural del corregimiento de Tescual, mediante la generación de zonas de espacio público de transición entre el hecho urbano y rural, el desarrollo de usos del suelo baja densidad complementarios y compatibles con la actividad rural y la dotación de equipamientos que fortalezcan la vocación económica de la población.

Parque Fluvial Río Pasto

Este proyecto identifica el río Pasto como eje estructurante de la ciudad, en concordancia con lo estipulado por el POT, el cual lo define como un eje territorial ambiental que constituye el principal "proyecto de ciudad que permitirá equilibrar el

desarrollo urbano mejorando la habitabilidad"¹. El plan de acción BID-Finder, propone una gran intervención que consiste en la recuperación y mejoramiento urbano ambiental y paisajístico del río Pasto y su área de influencia.

Con esta acción se busca impulsar un diseño de espacio público incluyente que permita la continuidad, conectividad, accesibilidad y la integración al sistema de movilidad a través de la red de ciclorutas. El parque fluvial se divide en 11 tramos para su desarrollo y contempla una longitud total aproximada de 13,65 km de extensión.

La acción es liderada por Finder, quien a través de la Universidad de Viena en conjunto con la Universidad de Nariño adelantaron el diseño de uno de los tramos del proyecto; el cual contempla además de la renovación de cinco manzanas, la configuración de un trazado peatonal desde el sector histórico hasta la plaza de La Milagrosa y la Carrera 26, tramo que se concibe como un eje de movilidad peatonal no motorizada el cual, cruza el río remantando en los tramos 6 y 7 del parque fluvial.

Estos tramos, están comprendidos dentro del Plan Parcial Eco-Tescual con una extensión de 3 Km y un área aproximada de 153.00 m², lo que representa una cuarta parte del desarrollo total del Parque Fluvial río Pasto.

Paseo Rumipamba

Ahora bien, el segundo eje estructurante de la ciudad, en sentido occidente oriente, es el paseo urbano de Rumipamba, con una extensión total de 1,8 km desde su inicio en la Avenida Panamericana, hasta la llegada al río Pasto, este corredor ambiental, que une las faldas del volcán Galeras con las faldas del volcán Morasurco, se extiende desde sectores rurales del municipio hasta conformar recorridos urbanos en la ciudad.

En su parte rural, el corredor inicia con el parque municipal la Udra, ubicado en suelo de expansión, y continúa su recorrido por la ciudad bajando por la calle 27 en dirección Occidente Oriente hasta su intersección con el Tramo 6 del Parque Fluvial del río Pasto, localizado en el Plan Parcial Eco-Tescual (PPET), para continuar hacia el Oriente hasta los suelos de expansión de Aranda.

El Plan Parcial se constituye como el cruce entre estos dos ejes estructurantes de la ciudad (Paseo Rumipamba y Parque Fluvial), consolidando la esquina Nor-Oriental del centro histórico de la ciudad.

¹ Alcaldía de Pasto, 2014, pag 97

Estrategia de espacio público

El Plan Parcial busca consolidar una red de espacio público efectivo accesible, incluyente y de calidad, articulado al sistema de movilidad y de zonas verdes existentes y proyectados por el POT, garantizando su cobertura y funcionalidad.

Alineado con lo anterior el Plan Parcial Eco-Tescual propone de sus 125ha, la generación de alrededor de 63ha de zonas verdes, de las cuales se disponen 46,5 ha como espacio público efectivo de libre acceso para la ciudadanía, el cual se distribuye en 18 zonas de parques urbanos y 2 tramos de Parque Fluvial dotados para el uso y goce de la ciudadanía, aportando así a mejorar el actual índice de espacio público por habitante de Pasto. El índice calculado para el Plan Parcial es de 9,3 m²/hab contra los 2,2 m²/hab del indicador actual para la ciudad.

Sistema de Movilidad y Espacio Público para el Ciudadano

Esta iniciativa está asociada a la construcción de una mejor ciudad, para lo que se requiere el establecimiento de una política que fortalezca el espacio público como un activo contingente de la sociedad, de forma que conjugue la red vial, el sistema y los modelos de transporte para garantizar, a sus habitantes, un lugar que responda a sus tiempos y necesidades.

El Plan Parcial Eco - Tescual procura desde su componente funcional y de servicios, integrar los sistemas de espacio público y movilidad, constituyéndose como una pieza articuladora y conectora de la ciudad, en la que sus habitantes puedan desplazarse libremente por espacios de calidad que faciliten y mejoren sus condiciones de vida.

Desde el Plan se propenderá por una ciudad que se articule de manera adecuada, por medio de su sistema estratégico de transporte, privilegiando las áreas con mayor potencial para la densificación, en función de la capacidad de soporte de su territorio y con el propósito de equilibrar su compactación. Es por lo anterior que elaboró un estudio de tránsito el cual se anexa al presente DTS.

Cabe mencionar al respecto, que desde el Plan de Acción BID-Finder se promueve la idea de pensar el espacio público en relación al Carnaval de Negros y Blancos, al buscar delimitar e identificar los posibles trazados y construcción física de esa porción de espacio público que sirva como escenario urbano para la puesta en escena de las expresiones del Carnaval de Negros y Blancos y sus actores, y que en la agenda de planificación urbana ha sido concebida como "La Senda del Carnaval". En términos de la senda del Carnaval el Plan Parcial cuenta con un punto estratégico para el disfrute de esta, la intersección de la glorieta de la Milagrosa se identifica entonces como un lugar propicio para la observación, disfrute y gobierno del Carnaval.

El Plan parcial realiza una apuesta importante a la estrategia "Carnaval 365 días", proponiendo la construcción de una biblioteca y centro cultural que sirva como un espacio fundamental en la puesta en valor del carnaval a lo largo de todo el año. El desarrollo de este tipo de equipamientos deberá estar articulado a la política que para fortalecerlo defina la ciudad.

Red de ciclorutas

En la línea de una movilidad sostenible, los modos de transporte no motorizado son protagonistas, no sólo por su beneficio económico para la población más vulnerable, sino por su impacto ambiental y en la reducción de la congestión.

Actualmente Pasto reporta un indicador de 0,43 km, respecto a la cantidad de kilómetros de senda para bicicletas, por cada 100.000 habitantes lo cual es extremadamente bajo teniendo en cuenta que el indicador de referencia del BID es de por lo menos de 25 km para este fin.

El Plan Parcial Eco-Tescual considera la implementación de una red de ciclorutas por todas las vías arteriales, garantizando la movilidad en la zona por medio de medios alternativos de transporte. La red ciclorutas representa una extensión aproximada de 6km, lo que evidentemente tendrá un impacto positivo en el índice de senda para bicicleta de la ciudad. De igual forma se pretende conectar estas ciclorutas con el sistema estratégico de transporte.

Supermanzanas

De acuerdo con lo contenido en el nuevo POT, "la supermanzana es la célula urbana que determina la funcionalidad de los sistemas urbanos, redistribuyendo los flujos vehiculares de la ciudad, en pro de liberar espacio público peatonal".

El Plan Parcial Eco-Tescual, busca consolidar su modelo urbano bajo este principio mediante de la utilización eficiente de los sistemas urbanos proyectados, controlando la densificación del suelo urbano ubicado en la periferia, regulando el crecimiento en los sectores de riesgo y disminuyendo la presión sobre los sistemas de soporte del territorio.

La idea de supermanzanas está fundamentada en la identificación de ejes ordenadores. Se soporta en el fortalecimiento de las centralidades (según las jerarquías definidas), con lo cual se conforman unidades funcionales que orientan el accionar público privado para concretar la mezcla de usos del suelo, fortaleciendo la cohesión social y la relación de proximidad entre la población con los bienes y servicios. Bajo este modelo se fundamenta el Plan Parcial Eco - Tescual, procurando por la implementación de un sistema de supermanzanas.

Programa De Mejoramiento Integral De Barrios

El déficit de vivienda, tanto cuantitativo como cualitativo, es una problemática que debe ser abordada con un sentido de equidad e inclusión. Así, se propone ampliar la cobertura de los servicios urbanos, a través de programas de Mejoramiento Integral de Barrios (MIB), que contemplen intervenciones integrales con espacio público, sistemas de transporte eficientes, infraestructura básica y de servicios públicos, así como equipamientos de servicios sociales suficientes y pertinentes para atender las zonas en las cuales se encuentren localizados. Además, se deben contemplar acciones de reasentamiento para la población en zonas degradadas.

Desde el Plan Parcial Eco-Tescual se busca construir infraestructura de bienestar social y de redes de servicios público y vías, que supla las necesidades de los sectores aledaños. Específicamente, las acciones en torno al mejoramiento integral de barrios, estan enfocadas a la generación de zonas verdes y a la construcción y adecuación de vías existentes, de forma que se permita contar con una conectividad y articulación más directa con el centro de Pasto y el sector de Morasurco. Se adelantarán acciones para que las comunidades de la urbanización Nuevo Amanecer, Juan Pablo II y Marquetalia cuenten con espacios públicos y dotacionales de calidad.



Imagen 1. Esquema de Implantación PPET
Fuente: Estudio Urbano PPET

Cuadro de Areas General:

ITEM	ÁREA m2	% sobre Área Bruta
AREA BRUTA	1.257.160,83	100%
RONDA HIDRICA	56.868,06	4,52%
Rio Pasto	56.868,06	
SUELO DE PROTECCION	36.336,45	2,89%
Pendientes 45°	21.537,13	
Socavones	14.799,32	
REDES SERVICIOS PUBLICOS	49.936,73	3,97%
Lineas de Alta tensiòn	49.936,73	
PARQUES URBANOS	96.920,45	7,71%
Rio Pasto Tramo 6	61.724,45	
Rio Pasto Tramo 7	35.196,00	
VIAS ARTERIAS	123.052,47	9,79%
Anillo Central Aranda	50.590,51	
Paisajistica Rio Pasto	66.305,45	
Integracion Aranda-Tescual	6.156,51	
ANU	894.047	78,83%
ITEM	ÁREA	% sobre ANU
AREA TOTAL CESION	372.024	41,61%
CESION ZV	269.160	30,11%
CESION VIA LOCAL	57.126	6,39%
CESION EQUIPAMIENTO	45.738	5,12%
ITEM	ÁREA	% sobre Área UTIL
AREA UTIL	522.022	100%
RE VIP	54.921	11%
RE ESTRATO 3	62.270	12%
RE ESTRATO 4	66.929	13%
RE ESTRATO 5	49.800	10%
RE ESTRATO 6	47.533	9%
COMERCIO INSTITUCIONAL	39.467	8%
	201.101	39%

Tabla 1. Cuadro de Areas General PPET
Fuente: Estudio Urbano PPET

1.1.2 Sistema de Servicios Públicos

Sistema de Acueducto y Alcantarillado

El Estudio de Acueducto y Alcantarillado, el cual se anexa al presente DTS, fue elaborado de conformidad con normas técnicas del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) – 2000 del Ministerio de Desarrollo Económico, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico y de los requerimientos establecidos por Empopasto ESP recibidos en los Conceptos de Factibilidad, oficios 2157300098241 y 20157000188921.

A continuación se presentan los criterios generales para el diseño de los sistemas. La información complementaria se encuentra en el Anexo de Estudios Técnicos.

Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Metodología de modelación

Para realizar el análisis de la red de distribución a proyectar, se utiliza un software de modelación hidráulica.

El software de modelación empleado cuenta con herramientas que facilitan la interacción con los archivos shapefile, y la incorporación de la información de estos al modelo, lo que facilita el proceso de elaboración de los modelos hidráulicos.

Recolección de información: La información secundaria recolectada corresponde a los datos existentes físicos, hidráulicos y demás datos generales de comportamiento y conformación que se conocen de la red de los sectores hidráulicos (S01 - Centenario Bajo y S02- Centenario Medio) y del sistema Piedras, suministrados por EMPOPASTO.

Construcción geométrica del modelo: Como primer paso para la construcción geométrica del modelo se localizan los accesorios del acueducto existente con las siguientes características:

- Coordenadas (x, y)
- Cota Rasante
- Presión de servicio

Una vez ubicados los accesorios existentes se proyectan las conexiones a través de tramos de tubería de acuerdo con el diseño geométrico de vías de Eco-Tescual. Los puntos de empate con la red existente se proyectan con reservorios y se asigna la cota de presión suministrada por EMPOPASTO. A las tuberías se les asigna un diámetro

estimado y el coeficiente de rugosidad absoluta (función del material). Con el cargue de reservorios, nodos y tuberías, se localizan las válvulas ingresando en el modelo matemático las siguientes consideraciones:

- Se ingresa la válvula según su tipo.
- Estado de operación: abierta o cerrada.
- Coeficiente de pérdidas.
- Cota de elevación.
- Diámetro.

Otras características particulares de su funcionamiento que dependen del tipo de válvula dispuesta en el modelo.

Constituida la topología del sistema de acueducto se ingresa el QMH estimado para cada manzana.

Cálculo y asignación de caudales: Los caudales requeridos por la red corresponden al caudal máximo horario (QMH).

Dichos caudales son calculados a partir de las características del urbanismo proyectado contemplando soluciones de vivienda y las solicitudes de caudal de usos comerciales y/o institucionales.

El software de modelación empleado cuenta con herramientas que facilitan la interacción con los archivos shapefiles, y la incorporación de la información de estos al modelo, lo que agiliza el proceso de elaboración de los modelos hidráulicos.

Existen varios métodos para la asignación de demandas a los elementos del modelo hidráulico. Cada método cuenta con sus ventajas y desventajas, y la selección del método a aplicar depende en general del tipo de información de que se disponga.

Para la asignación de demandas en los modelos hidráulicos elaborados por esta consultoría, se utiliza el shapefile generado a partir del estudio de demanda en el cual se distribuyen espacialmente las demandas. El contar con este tipo de información hace que se puedan emplear las herramientas que ofrece el software para cargar las demandas a los elementos del modelo.

La herramienta utilizada permite asignar la demanda al tubo más cercano, esta distribución se realiza segmentando la totalidad de la demanda en partes más pequeñas y la asigna proporcionalmente a cada tubería cuanto más cerca este la tubería, mayor será la demanda asignada, posteriormente se reparte la demanda entre el nodo inicial y final. Teniendo en cuenta las características del proyecto, este procedimiento permite lograr una distribución del caudal total sobre el modelo muy

parecido al que se espera que tenga el sistema, y aprovecha al máximo la información disponible. Esta metodología se utilizó, debido a que se desconocen los puntos o la localización que tendrá cada usuario dentro de las manzanas del proyecto.

Análisis y resultados del modelo: De la realización de los pasos anteriores se tiene como resultado el modelo hidráulico. A partir de modelo hidráulico es posible estimar las presiones y velocidades que se registran en la red propuesta. Además permite la optimización de diámetros.

Estudio de demanda

Dentro del presente capítulo se realiza la estimación de la población a ser atendida y los consumos de la misma. La evaluación que aquí se realiza se hace de manera preliminar a partir de información secundaria y con base en los consumos recomendados por el RAS para los usuarios de tipo comercial, industrial y/o institucional.

El análisis aquí presentado, parte del análisis de la distribución de áreas del proyecto para determinar los tipos de usuarios que se presentarían en el mismo.

Definición de la población

Considerando los resultados presentados en la Tabla 12, el Plan Parcial Eco Tescual proyecta la construcción de 16,042 viviendas residencial en el área del proyecto.

Aquí se recalca que de acuerdo con el oficio emitido por EMPOPASTO, la empresa únicamente tiene disponibilidad del servicio de agua potable para abastecer 12,000 soluciones (véase ANEXO I del Estudio de Redes), por lo tanto es de vital importancia que en otra fase del proyecto se realice la búsqueda de una nueva fuente de abastecimiento que permita alimentar la totalidad de la población que se proyecta en este Plan Parcial.

No obstante; el pre-dimensionamiento de la infraestructura de acueducto contempla todas las necesidades de caudal del proyecto. Como se presentará más adelante (capítulo 3.4), se proyectará el tanque Aranda II al cual llega una conducción del sistema Piedras y se estima que a este tanque también llegue el agua proveniente de una nueva fuente de abastecimiento que se estudiará en una segunda fase.

De acuerdo con los datos del censo 2005 realizado por el DANE, y consultados a través de su página web (véase Tabla 13), se tiene que en dicho año se tenía una densidad promedio de 4.11 habitantes por vivienda. No obstante, en el informe AMS1

- DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO que hace parte de los anexos del PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2014-2027 de la Alcaldía Municipal de Pasto indica que el área de expansión Aranda, la cual es aledaña al proyecto Plan Parcial Eco Tescual, presenta una densidad poblacional de 3.80 habitantes por vivienda al igual que la mayoría de áreas de expansión de la ciudad.

Tomando en cuenta lo anterior, para el presente estudio se considera una densidad poblacional de 3.80 habitantes por vivienda, es decir, que el proyecto abastecerá un total de 60,960 habitantes.

Viviendas	Hogares	Personas	Personas por vivienda (Prom.)	Hogares por vivienda (Prom.)
92,343	96,364	379,698	4.11	0.96

Tabla 3. Cuadro Proyeccion Habitantes PPET
Fuente: Estudio de Redes PPET

Considerando lo anterior, se reitera que EMPOPASTO cuenta únicamente con la disponibilidad del servicio para 12,000 usuarios lo que correspondería a un total de 45,600 personas – asumiendo una vivienda por usuario – por lo que se debe prever la consecución de la fuente de abastecimiento alterna para atender a las 15,360 personas faltantes antes de obtener la población de saturación del sistema.

Definición de la demanda

La demanda de agua varía dependiendo del uso del usuario (residencial, comercial, institucional y/o industrial). En el presente capítulo se realiza la discriminación de estos consumos tomando en cuenta el tipo de uso por áreas de acuerdo con lo presentado en la Tabla 12 y los consumos recomendados por el Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS).

Consumos residenciales: De acuerdo con lo expuesto en el Título B. Numeral B.2.4.2. Estimación de la dotación neta según registros históricos del RAS “Siempre que existan datos históricos confiables para el municipio, la dotación neta para el diseño de un nuevo sistema de acueducto o la ampliación de un sistema existente debe basarse en el análisis de los datos de medición (...)”

Para el caso de Pasto, en el documento AMS1 - DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO que hace parte de los anexos del PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2014-2027 de la Alcaldía Municipal de Pasto se presenta que los resultados de los

análisis de los datos de medición arrojaron que la dotación neta del municipio de Pasto es de 87.9 L/hab/día y el Índice de Agua No Contabilizada (IANC) es del 37.53%. Sin embargo, considerando que las redes aquí predimensionadas serán redes nuevas se asume un IANC del 25% ya que este es el valor máximo admitido en el RAS.

Con base en los datos anteriores se calcula la dotación bruta haciendo uso de la siguiente ecuación:

$$d_{bruta} = \frac{d_{neta}}{(1 - \%p)}; [L/hab. día]$$

Donde %p es el porcentaje de pérdidas y d_{neta} la notación neta en L/hab.día.

$$d_{bruta} = \frac{87.9}{1 - 0.25} = 117.20 \text{ L/hab/día}$$

Seguidamente, se determina el caudal medio diario el cual corresponde al promedio de los consumos diarios en un período de un año y se determina haciendo uso de la siguiente ecuación:

$$Q_{md} = \frac{p \times d_{bruta}}{86400}; [L/s]$$

Donde p es la población y d_{bruta} la dotación bruta en L/hab.día.

$$Q_{md} = \frac{60,960 \times 117.20}{86400} = 82.69 \text{ L/s}$$

Consumos comerciales e institucionales: Aparte del uso residencial del proyecto, existirán áreas destinadas al uso comercial e institucional. Para determinar estos consumos se utilizaron los consumos propuestos en el Título B del RAS.

Para el caso de consumos comerciales, considerando que no se conoce el uso específico de los predios designados a este uso, se utilizó el consumo máximo recomendado por el RAS para consumos comerciales (véase T

Tabla 1), es decir, se asignó al total del área asignada para uso comercial un consumo diario de 20 L/m²/día. Es importante mencionar que al no tener conocimiento del área construida este valor fue aplicado directamente sobre el área del predio.

TIPO DE INSTALACIÓN	CONSUMO DE AGUA
Oficinas (Cualquier tipo)	20 l/m ² /día

Locales comerciales	6 l/m ² /día
Mercados	100 l/local/día
Lavanderías de autoservicio	40 l/kilo de ropa seca
Clubes deportivo y servicios privados	150 l/asistente/día
Cines y teatros	6 l/asistente/día

Tabla 1. Consumo mínimo en comercios
Fuente: RAS

$$A_{comercial} = 34,096 \text{ m}^2$$

$$Q_{comercial} = 20 \times 34,096 = 681,920 \text{ L/día} = 7.89 \text{ L/s}$$

Considerando lo anterior, se tiene un consumo comercial de 7.89 L/s.

En el caso del área institucional, de acuerdo con la información suministrada por el cliente, este será para uso de una Universidad, un hotel – centro de convenciones y un club social.

Para el caso de la universidad el valor de consumo a utilizar, de acuerdo con las recomendaciones del RAS, corresponde a 25 L/alumno/jornada.

TIPO DE INSTALACIÓN	CONSUMO DE AGUA
Educación elemental	20 l/alumno/jornada
Educación media y superior	25 l/alumno/jornada

Tabla 2. Consumos para uso escolar
Fuente: RAS

Tomando como punto de comparación la Universidad de Nariño, la cual cuenta con una planta de 253 profesores y 7,507 estudiantes y otras universidades de diferentes regiones del país de las que se cuenta con esta información. Se asume que la universidad a construir en dicho sector será de jornada única y contará con un total de 8,000 alumnos.

De acuerdo con lo anterior, el consumo institucional debido a la existencia de la universidad será de 2.31 L/s.

$$Q_{universidad} = 8,000 \text{ alumnos} \times 25 \text{ L/alumno/día} = 200,000 \text{ L/día} = 2.31 \text{ L/s}$$

En el caso del club social, a pesar de ser considerada como un área institucional, el RAS presenta su consumo como comercial. Considerando lo anterior se tiene que para esta institución se tendrá un consumo de 150 L/asistente/día. Para lo anterior, se asume un promedio de 1,500 asistentes diarios considerando que en fines de semana pueden alcanzar a los 3000 asistentes, mientras que entre semana este valor será mucho menor.

De acuerdo con lo anterior, el consumo institucional debido a la existencia del club social será de 2.60 L/s.

$$Q_{Club\ Social} = 1,500\ asistetes \times 150\ L/asis/día = 225,000\ L/día = 2.60\ L/s$$

Finalmente, para el caso del hotel de igual manera se toman las recomendaciones del RAS (véase Tabla 3) considerando que Pasto es una ciudad de clima frío y que al ser ciudad capital se considera un municipio turístico; igualmente, se asume que el hotel tendrá una clasificación de 4 a 5 estrellas debido a que el mismo estará pensado para incluir un centro de convenciones y adicionalmente se asume que tendrá aproximadamente 20 habitaciones por piso y, debido a que según la información suministrada por el cliente, que tendrá una altura de 4 pisos para un total de 80 habitaciones. Con base en lo anterior y de acuerdo con la

Tabla 3, el hotel tendrá consumos diarios de aproximadamente 900 L/cuarto/día.

Clasificación	Consumos en hoteles (l/cuarto/día)			
	Municipios turísticos		Otros municipios	
	Climas templado y frío	Clima cálido	Climas templado y frío	Clima cálido
Gran turismo	1200	2000	600	1000
4 y 5 estrellas	900	1500	450	750
1 a 3 estrellas	600	1000	300	450

Tabla 3. Consumo en hoteles
Fuente: RAS

De acuerdo con lo anterior, el consumo institucional debido a la existencia del Hotel – Centro de Convenciones será de 0.83 L/s.

$$Q_{Hotel} = 80\ cuartos \times 900\ L/cuarto/día = 72,000\ L/día = 0.83\ L/s$$

Finalmente, se tiene que el consumo institucional final será de:

$$Q_{institucional} = Q_{Universidad} + Q_{Club\ Social} + Q_{Hotel} = 2.31 + 2.60 + 0.83 = 5.74\ L/s$$

Por otro lado, existen unas áreas de equipamientos cedidas por el plan parcial a la ciudad de Pasto a las cuales se les debe asignar una demanda; sin embargo, no se cuenta con información del área construible en las mismas ni con el uso que se les va a dar.

Considerando lo anterior, se les asignó un consumo mínimo equivalente a un uso comercial de tipo local comercial sobre el área total del predio. Se tiene un consumo por equipamientos de 8.67 L/s.

$$Q_{equipamiento} = 124,874.29\ m^2 \times 6\ L/m^2/día = 749,245.73\ L/día = 8.67\ L/s$$

Consumos totales: Con base en los caudales determinados, el caudal de diseño se determina como se indica a continuación:

$$Q_t = Q_{md} + Q_{comercial} + Q_{institucional} + Q_{equipamientos}; [L/s]$$

$$Q_t = 82.69 + 7.89 + 5.74 + 8.67 = 104.99 \text{ L/s}$$

Por otro lado, a partir del caudal total se determina el caudal máximo diario (QMD) el cual corresponde al consumo máximo registrado durante 24 horas durante un período de un año y el caudal máximo horario (QMH) el cual corresponde al consumo máximo registrado durante una hora en un período de un año.

Estos caudales se determinan como se indica a continuación:

$$QMD = k_1 \times Q_t; [L/s] - k_1 = 1.30$$

$$QMH = k_2 \times QMD; [L/s] - k_2 = 1.50$$

Los valores de k_1 y k_2 fueron asignados tomando en cuenta las recomendaciones del Título B del RAS.

$$QMD = 1.30 \times 104.99 = 136.49 \text{ L/s}$$

$$QMH = 1.50 \times 136.49 = 204.74 \text{ L/s}$$

Distribución espacial de la Población y la Demanda

Para la distribución de la demanda se utilizaron los siguientes criterios:

- **Uso Residencial:** A partir de la información base, se identificó el número de viviendas proyectadas por manzana. Con esta información y haciendo uso de la densidad poblacional, establecida previamente de 3.80 habitantes por vivienda, se estimó el número de habitantes por manzana y con base en este número de habitantes, se estimó la demanda de agua por manzana siguiendo la metodología explicada anteriormente.
- **Uso Comercial:** De igual manera, haciendo uso de la información proporcionada por el estudio urbano se identificaron las manzanas con áreas comerciales y el caudal comercial total estimado en el numeral anterior fue repartido proporcionalmente entre las áreas destinadas a este uso.
- **Uso Institucional:** Se identificaron las manzanas correspondientes a uso institucional, es decir, aquella en la cual se localizaría el club social, la universidad y el hotel – centro de convenciones y se les asignó de manera directa el caudal estimado para cada uno.
- **Uso Equipamiento:** Se asignaron a cada predio los consumos determinados a partir de su área bruta.

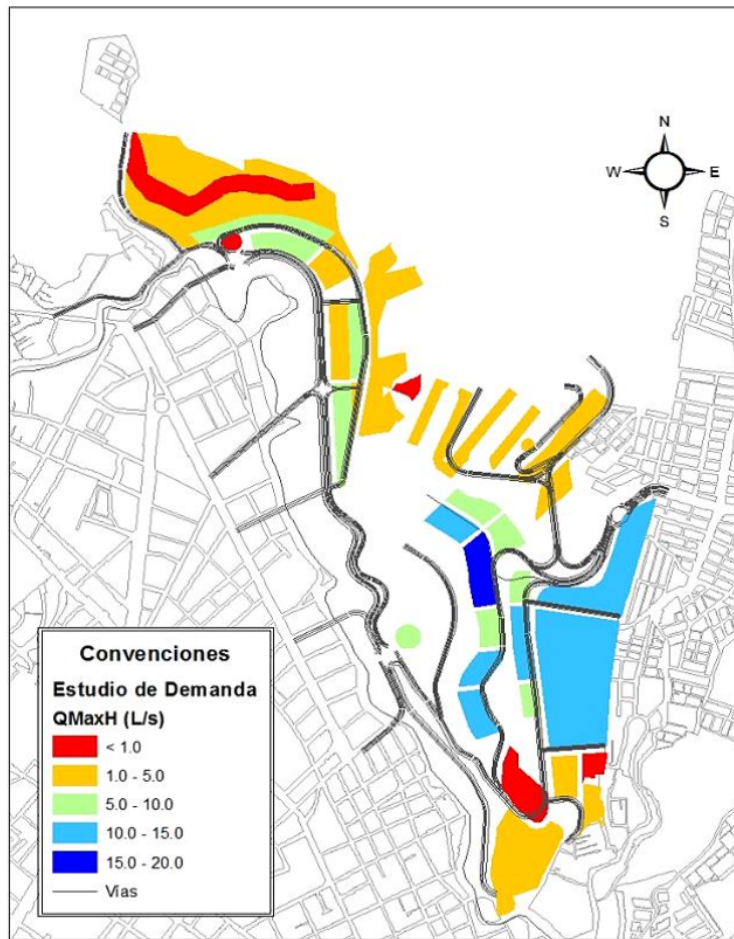


Tabla 3. Distribución espacial de la demanda.
Fuente: Estudio de Redes PPET

Sistema de drenaje pluvial

Para el diseño propuesto de la red de alcantarillado y la comprobación del correcto funcionamiento de la red actual el RAS 2000 establece una serie de aspectos para el diseño de las redes de alcantarillado pluvial como lo son los siguientes:

Los sistemas de recolección y evacuación de aguas lluvias pueden proyectarse cuando las condiciones propias de drenaje de la localidad requieran una solución a la evacuación de la escorrentía pluvial.

No necesariamente toda población o sector requiere un sistema pluvial. Dependiendo de las condiciones topográficas, tamaño de la población, las características de las vías, la estructura y desarrollo urbano, entre otras, la evacuación de la escorrentía podría lograrse satisfactoriamente a través de las cunetas de las

calles. Donde sea necesario, estos sistemas pueden abarcar la totalidad de la población o solamente los sectores con problemas de inundaciones.

Los sistemas de recolección y evacuación de aguas pluviales pueden ser proyectados y construidos para:

- Permitir una rápida evacuación de la escorrentía pluvial de las vías públicas.
- Evitar la generación de caudales excesivos en las calzadas.
- Evitar la invasión de aguas pluviales a propiedades públicas y privadas.
- Evitar la acumulación de aguas en vías de tránsito.
- Evitar la paralización del tráfico vehicular y peatonal durante un evento fuerte de precipitación.
- Evitar las conexiones erradas del sistema de recolección y evacuación de aguas residuales.
- Mitigar efectos nocivos a cuerpos de agua receptores por contaminación de escorrentía pluvial urbana.

Asimismo, como se generan estos aspectos generales se determinan una serie de parámetros de diseño, establecidos en el RAS 2000, título D y los cuales se presentan a continuación:

Diámetro mínimo

En las redes de recolección y evacuación de aguas lluvias, y principalmente en los primeros tramos, la sección circular es la más usual para los colectores. El diámetro nominal mínimo permitido en redes de sistemas de recolección y evacuación de aguas lluvias es 250 mm. Sin embargo, en casos especiales, en particular para niveles de complejidad del sistema bajo y medio, y con plena justificación se puede reducirse en los tramos iniciales a 200 mm.

Aporte de sedimentos

La recolección de aguas lluvias necesariamente implica también la captación de material granular y coloidal que la escorrentía superficial transporta. Igualmente, pueden captarse lodos provenientes de conexiones erradas sanitarias. Las características granulométricas de estos aportes sólidos dependen de las condiciones topográficas, tipo de suelos, protección de éstos con la cobertura vegetal y erosividad de la lluvia, entre otros factores. Es necesario entonces identificar el tipo de material que las áreas de drenaje pueden aportar a los colectores, haciendo énfasis

en el componente granular, pues éste determina en buena parte los requisitos de auto limpieza de los colectores, evacuación de lodos y la necesidad de construir desarenadores estratégicamente ubicados antes del ingreso de las aguas lluvias a la red de colectores.

Además, es necesario hacer una evaluación de posibles elementos extraños que puedan ingresar al sistema pluvial, en particular por actividades antrópicas y comportamientos específicos de sectores de la población.

Velocidad mínima

Las aguas lluvias transportan sólidos que pueden depositarse en los colectores si el flujo tiene velocidades reducidas. Por lo tanto, debe disponerse de una velocidad suficiente para lavar los sólidos depositados durante periodos de caudal bajo. Para esto se establece la velocidad mínima como criterio de diseño. La velocidad mínima real permitida en el colector es 0,75 m/s para el caudal de diseño.

En cada tramo debe verificarse el comportamiento auto limpiante del flujo, para lo cual es necesario utilizar el criterio de esfuerzo cortante medio. Se establece, por lo tanto, que el valor del esfuerzo cortante medio sea mayor o igual a 3,0 N/m² (0,3 Kg/m²) para el caudal de diseño, y mayor o igual a 1,5 N/m² (0,15 Kg/m²) para el 10% de la capacidad a tubo lleno.

Velocidad máxima

Los valores máximos permisibles para la velocidad media en los colectores dependen del material, en función de su sensibilidad a la abrasión. Los valores adoptados deben estar plenamente justificados en términos de la resistencia a la abrasión del material, de las características abrasivas de las aguas lluvias, de la turbulencia del flujo y de los empotramientos de los colectores. A continuación se presenta la relación de las velocidades máximas permisibles según el tipo de material, estas tomadas del RAS 2000.

Tipo de material	V (m/s)
Ladrillo común	3.0
Ladrillo vitrificado y gres	5.0
Concreto	5.0
PVC	10.0

Tabla 4 Velocidades Máximas Permisibles
Fuente: RAS200

Pendientes

El valor de la pendiente mínima del colector debe ser aquel que permita tener condiciones de autolimpieza. El valor de la pendiente máxima admisible es aquella para la cual se tenga una velocidad máxima real

Profundidad hidráulica máxima

La profundidad hidráulica máxima en colectores de aguas lluvias puede ser la correspondiente a flujo lleno.

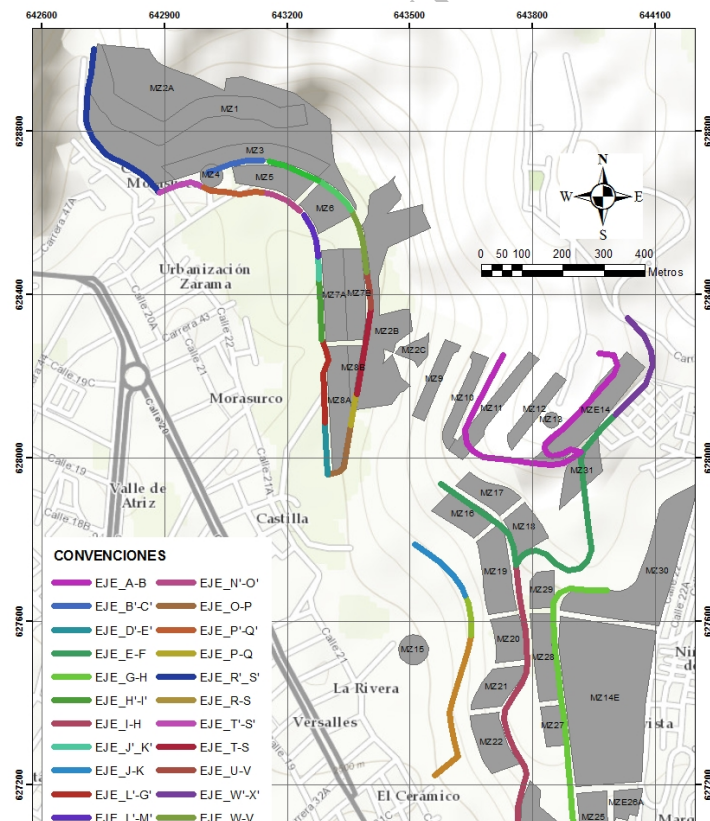
Profundidad mínima a la cota clave

Las conexiones domiciliarias y los colectores de aguas lluvias deben localizarse por debajo de las tuberías de acueducto. Los colectores de aguas lluvias deben localizarse a una profundidad que no interfiera con las conexiones domiciliarias de aguas residuales al sistema de recolección y evacuación de aguas residuales. En general deben considerarse las interferencias con otras redes.

Descripción de la Red de Alcantarillado Pluvial Propuesta

Con el fin de realizar el drenaje por escorrentía de la zona, se proyecta un alcantarillado pluvial con el fin de recoger las aguas lluvias y poder manejarlas adecuadamente hasta su disposición final, evitando que se generen inundaciones o problemas ocasionados por el manejo de aguas.

Se proyectaron un total de veintiséis (26) tramos de alcantarillado pluvial, los cuales descolan a las corrientes actuales o a los canales proyectados para el drenaje transversal y longitudinal.



Imágen 3. Tramos Proyectados de alcantarillado pluvial.
Fuente: Estudio de Redes PPET

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible SUDS

El estudio de redes de Acueducto y Alcantarillado, presenta las recomendaciones usadas para la amortiguación de aguas lluvias en los futuros urbanismos que se desarrollen al interior del proyecto urbanístico ECO - TESCUAL, especialmente en los periodos de precipitación importantes. Debido a que el desarrollo urbano hace que la ciudad tenga más áreas impermeables, esto hace que la mayor parte del agua no se infiltre, por el contrario se generan grandes caudales de escorrentía superficial originando consecuencias como la generación de un mayor volumen de inundación y encharcamientos en las vías y en el espacio público.

Las recomendaciones presentadas, se hacen con el fin de que los futuros constructores de zonas urbanizadas, tengan en cuenta que existen estructuras y sistemas de drenaje que permiten controlar y mitigar los inconvenientes que se presentan como consecuencia de tener un caudal pico que se alcanza en poco tiempo, debido a las zonas impermeables que se generan por la urbanización de los sectores de construcción.

Se debe tener en cuenta que cada una de las recomendaciones a implementar deben tener una conexión por medio de tuberías o sistemas adecuados a los cuerpos de agua (SUDS) previamente dimensionados en este informe y destinados a hacer parte del sistema global de drenaje de aguas lluvias de la Comuna, para lo cual deberán ajustarse y responder a un diseño detallado por parte del urbanizador futuro.

A continuación se señalan tipos de SUDS recomendados los cuales se detallan en el Anexo del Estudio de Redes:

- Pondaje Húmedo Vegetado
- Cunetas vegetales húmedas
- Cunetas Verdes Tradicionales
- Cunetas Verdes Secas
- Jardines de Lluvia

Sistema de saneamiento básico

En total se propusieron once (11) tramos para la recolección de las aguas residuales de la zona de proyecto. El trazado de estos tramos como se ha mencionado anteriormente se basó en las zonas urbanizables y se tomó la información de los diseños viales para tomarlos como referencia para el trazado de las redes.

- El tramo principal y que recoge la mayor cantidad de aguas residuales corresponde al tramo A. Al cual se conectan los tramos B, D, E, F, G, H, I y K. Este tramo se compone de un total de 116 pozos y tiene una longitud de 3180 m.
- El tramo B es el segundo tramo más largo, y a este entrega sus aguas el tramo C. Este tramo tiene una longitud de 1300 m y cuenta con 44 pozos.
- El tramo C, como se ha mencionado anteriormente entrega sus aguas al tramo B, y cuenta con trece (13) pozos y una longitud de 450 m.
- El tramo D cuenta con un total de dieciséis (16) pozos, este tramo descola en el tramo A y tiene una longitud de 580 m.
- El tramo E descola en el tramo A, tiene un total de veintiséis (26) pozos, y una longitud de 550 m. Este tramo tiene una zona en la que presenta una caída muy fuerte por lo cual las excavaciones serían grandes y presenta caídas importantes en los pozos.
- El tramo F es un tramo corto que recibe las aguas del tramo del J. Este tramo entrega sus aguas al tramo A, y tiene un total de tres (3) pozos y una longitud de 110 m.

- El tramo G cuenta con cinco (5) pozos y una longitud de 250 m. Este tramo también descola en el tramo A. El tramo H presenta una longitud de 240 m y un total de ocho (8) pozos.
- El tramo I es uno de los tramos que presenta mayores caídas debido a la alta pendiente en que se encuentra las zonas que se piensan drenar con este tramo. Este tramo tiene una longitud de 440 m y veinticinco (25) pozos.
- Como se ha mencionado con anterioridad el tramo J entrega sus aguas al tramo F. Este tramo presenta fuertes caídas debido a la topografía de la zona donde se desarrolla este tramo. Tiene una longitud de 750 m y tiene un total de cuarenta y tres pozos.
- Por último se encuentra el tramo K, el cual drena una de las zonas más bajas del proyecto, este tramo tiene una longitud

Finalmente, es importante mencionar que a la fecha no se ha recibido el caudal Sanitario aportante de la zona urbana de la Ciudad de Pasto, por lo cual esta Consultoría presenta la solución del análisis hidráulico sanitario únicamente para el proyecto ECO-TESCUAL. Es de aclarar, que el ajuste del interceptor por margen derecha del río pasto está ligado a la información solicitada a EMPOPASTO, por lo cual, como fue mencionado anteriormente, en el presente informe, se da la solución de la red de alcantarillado sanitario únicamente para el proyecto ECO-TESCUAL. de 590 m y tiene nueve (9) pozos.

Diseño de las Redes de Alcantarillado Sanitario

Una vez establecidos los parámetros de diseño, se llevó a cabo el trazado de las áreas de drenaje incluyendo los sectores aferentes a cada colector a partir del eje de la tubería y hasta la parte media de las manzanas aportantes definidas en el Plano 6 el cual se presenta en el Anexo IV.

Partiendo de la distribución y cálculo de las áreas y teniendo en cuenta el aporte definido para cada una, se procedió con el cálculo de los respectivos caudales con el fin de establecer el caudal medio diario de aguas residuales.

Finalmente, se aplicó el criterio de caudal de diseño mínimo establecido en el RAS como 1.5 lps, con lo cual se definió el caudal de diseño para cada colector.

Con los caudales definidos y las características físicas de las redes (longitud, diámetro, pendiente, material) se procedió a introducir la información en la hoja de cálculo de alcantarillado sanitario con el fin de verificar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la normatividad vigente a nivel nacional (RAS 2000).

Los colectores se diseñaron para trabajar a flujo libre por gravedad. El flujo en la tubería se determinó a partir de las características de desplazamiento y velocidad de una partícula del fluido. Para el dimensionamiento de tuberías en alcantarillado, se asumió el flujo como uniforme y permanente, es decir sus características permanecen constantes en el espacio y en el tiempo. Así pues la lámina de agua y la línea de energía son paralelas al fondo de la tubería y la velocidad es constante a lo largo del trayecto.

La sección de flujo en tuberías corresponde al diámetro interno real, indicado por el fabricante, de acuerdo con el material y tipo de tubería.

Primero se determinaron las condiciones hidráulicas del colector a tubo lleno, y luego a partir de estas se procede a estimar las relaciones hidráulicas para el caudal de diseño del tramo, las cuales permiten verificar las velocidades permisibles y las condiciones mínimas de esfuerzo cortante en el mismo.

Los análisis hidráulicos se efectuaron para tuberías plásticas o de PVC ya que ofrecen una gran hermeticidad; las uniones de cada tramo de tubería deben hacerse con hidrosellos de caucho, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

Se realizó el análisis hidráulico de las redes de recolección revisando el cumplimiento de los requerimientos que garanticen el adecuado funcionamiento, así:

- Localización de las tuberías:

El trazado de la red de colectores debe seguir la disposición topográfica y geométrica de las calles de la zona del proyecto. Las tuberías del alcantarillado sanitario y del acueducto deberán estar localizadas en costados opuestos de la calzada de la vía.

- Diámetro interno real mínimo:

Según recomendaciones del RAS – 2000, en el nivel de complejidad medio el diámetro mínimo debe ser de 200 mm (diámetro nominal), igual a 8".

- Pendiente, Velocidad Mínima y Esfuerzo Cortante (τ)

La velocidad mínima está ligada al esfuerzo cortante, por condiciones topográficas para alcanzar la velocidad mínima de 0,45 m/s. En el desarrollo del análisis de las alternativas se tratará que el esfuerzo cortante sea igual o mayor a 0,12 kg/m²

Profundidad Hidráulica Máxima: Se verificó que el límite máximo de profundidades sea del 85% del diámetro interno de la tubería para permitir aireación suficiente.

- Distancia mínima a otras redes:

La distancia mínima a otras redes de servicios será de 1.0 m horizontalmente y 0.30 m verticalmente, distancia medida entre la parte externa de las tuberías.

- Profundidad Mínima a la Cota Clave:

La profundidad mínima a clave se definió como 0.80 m teniendo en cuenta que el municipio presenta un bajo tráfico vehicular. La cota clave de cualquier sistema de alcantarillado debe estar por debajo de la cota batea de la tubería de acueducto por lo menos a una distancia vertical mínima de 0.3m y una horizontal mínima de 1.0m.

En el Estudio de Redes Anexo se incluyen las memorias de cálculo en las que se indican los parámetros establecidos y los cálculos por zonas aportantes efectuados para todos los tramos proyectados.

Los cálculos se realizaron considerando el diámetro interno de las tuberías y en los manholes o pozos de inspección el empate de los colectores se efectuó por las cotas clave de las tuberías si el flujo que se presentaba era subcrítico, pero si el flujo que se presentaba era supercrítico el empate se hizo por energía

Es de aclarar que esta Consultoría ha tenido en cuenta el sitio de ubicación de la PTAR planteada por el estudio del BID, en el cual mencionan que la alternativa de ubicación para la PTAR será el predio No. 3 ubicado a la margen derecha del río Pasto; por lo cual, esta consultoría en la etapa de prefactibilidad plantea que a partir del pozo sanitario PZS116 el cual tiene una cota de fondo igual a 2471.6 msnm se proyecte una tubería con diámetro igual a 16 pulgadas con una pendiente mínima de 0.0044 m/m, la cual descargará en la PTAR planteada por el BID.

Con la construcción de la infraestructura de alcantarillado se deben construir las cajas de inspección y las conexiones domiciliarias de acuerdo a lo indicado en el Estudio de Redes Anexo.

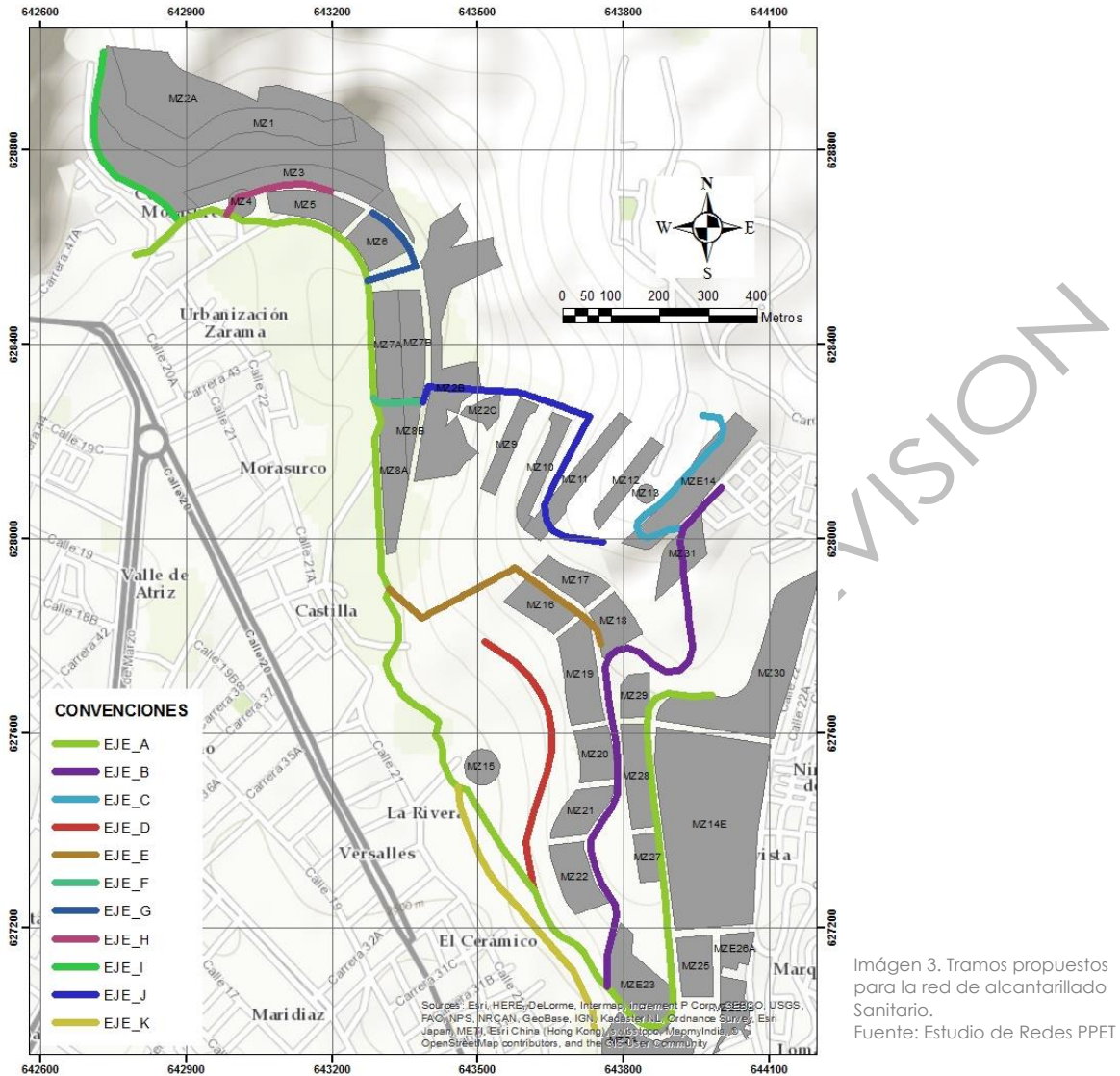


Imagen 3. Tramos propuestos para la red de alcantarillado Sanitario.
Fuente: Estudio de Redes PPET

Sistema de Energía Eléctrica y alumbrado público

Energía Eléctrica

Se tiene un calculo de capacidad a instalar de 14 MVA entre subestaciones capsuladas para los conjuntos residenciales y subestaciones tipo pedestal para el alumbrado publico.

Datos básicos del proyecto:

Ubicacion del Predio:	Loma Tescual - Pasto
Voltaje Primario:	13200 V
Carga Solicitada:	14 MVA
Tipo de Servicios de S/E:	25 conjuntos residenciales
	3 áreas Comerciales

3 AP

Sistema de Media tensión: subterránea

Normatividad aplicada:

En este proyecto tanto como su diseño, construcción y materiales utilizados se encuentran bajo normatividad RETIE, NTC 2050, NTC 4552, ICONTEC Y Normatividad de CEDENAR Y de CODENSA.

Analisis de carga

Se dimensionará la carga requerida para alimentar a cada uno de los proyectos que están delimitados por manzanas Con base a datos estadísticos de consumo eléctrico de años anteriores se toma la norma de CODENSA S.A. E.S.P. CARGA MAXIMA PARA EL SECTOR RESIDENCIAL que es avalada por CENTRALES ELECTRICAS DE NARIÑO S.A. E.S.P. - CEDENAR como lo manifiesta en la norma en los artículos 4.2 se recomienda como texto guía, las normas de diseño de CODENSA. Para determinar el transformador de cada carga repartida por manzanas, para cada proyecto en particular.

Para determinar la capacidad de los transformadores en proyectos de vivienda, se aplicarán las tablas del cálculo de transformadores por número de clientes según estrato socioeconómico, la cual ya incluye; la carga propia del cliente, la carga de servicios comunes y las cargas especiales tal como los locales comerciales, zonas de cesión tipo B, etc. En las tablas de selección, el transformador asociado a un determinado número de clientes ya tiene implícito el consumo propio de cada uno de los clientes según estrato socioeconómico en el cual han sido clasificados. Para el cálculo de la incidencia de la carga en el transformador por servicios comunes y cargas especiales, teniendo en cuenta que la NTC 2050 no indica valores, se emplearán factores de carga.

Conductores

De acuerdo con la carga dimensionada para cada proyecto, se determinará el diámetro de los conductores necesarios para alimentar en media tensión manteniendo la regulación por circuito no mayor al 5 %,

Las distancias aproximadas se toman de 3 circuitos Ramales en Media Tensión propuestos que serán alimentados de la Subestación Pasto y los Otros Dos de la Subestación Jamondino, como lo muestra el plano esquemático (ver esquema unifilar)

Ductos

De acuerdo con la NTC 2050, Norma de diseño CEDENAR las canalizaciones serán de 4 ductos de 4" cada uno para la red de Media Tensión, con cajas de inspección cada 40 mts.

Alumbrado publico

Para el Alumbrado Público se atiende se deberá tenerse en cuenta la Norma NTC 2243 referente a la electrotecnia de Lámparas a utilizar y la norma ICONTEC 900 a los niveles de iluminación.

- Tipo de iluminación depende de la velocidad de circulación de vehículos y peatones e influencia de los colores.
- Tipo de luminaria y fuente: El alumbrado público se diseñará y se instalará con luminarias y fuentes luminosas escogidas.
- Localización de las luminarias: depende de la altura de los soportes, las ínter distancias, disposición de las luminarias. Estos factores varían según el tipo de iluminación que vaya a tener la vía.
- Características fotométricas: factor de uniformidad (%) con base en la relación existente entre las luminarias, iluminación media (luxes) dependerá del tipo de pavimento de la vía y factor de uniformidad media de iluminación (%) con base en la relación de niveles de iluminación

Para este diseño en particular teniendo en cuenta la normatividad y por tratarse de un proyecto con tendencia ecológico se determina la fuente de iluminación sea LED, la cual es más eficiente, menor mantenimiento y menos consumo en referencia a las de sodio.

El sistema será red subterránea con voltaje de 277V Para la vía principal se especifica luminaria LED de 70W que irán los apoyos doble brazo en el separador central y en vías secundarias luminaria LED de 50 W Todas y cada una de las luminarias llevarán fotocelda o fotocontrol independiente, todas con su respectiva cámara de inspección de 40x40.

La red de alumbrado público se protegerá con interruptores automáticos de capacidad nominal igual o superior a la corriente de arranque de las luminarias. La bobina de los contactores se protegerá con un fusible de 2 A.

Para estas redes subterráneas las cajas de inspección se seleccionarán de acuerdo con su utilización, de tal manera que sé de cumplimiento a lo establecido en el numeral 8.2. La norma de CODENSA, se tomará como texto de consulta, en este caso. Las cajas de inspección deben quedar localizadas en andenes o zonas verdes y no podrán tener ningún elemento sobre ellos que impidan la libre apertura de la tapa.

Cuando se requiera su localización en calzadas sometidas a tráfico vehicular, se revisará el diseño de la mampostería y la tapa y se solicitará aprobación a la Empresa para su instalación justificando debidamente esta necesidad.

Mientras que las cajas para redes de baja tensión podrán alojar a su vez redes de alumbrado público, no las compartirán con la de Media Tensión. En ningún caso las cajas para redes eléctricas podrán ser cruzadas por ductos o conductores de otros sistemas como de gas, alcantarillado, comunicaciones entre otras.

En todos los casos, las cajas de inspección deberán ser construidas de tal manera que no acumulen aguas lluvias. (Deberán poseer sistema de filtro).

Cuando sea prolongación del sistema de CEDENAR S.A. E.S.P. y con posibilidad de ampliación a otros usuarios, las cajas de inspección tendrán dos (2) ductos de reserva de diámetro igual al del ducto principal. En caso que la prolongación sea fin de circuito o no exista la posibilidad de alimentar otros usuarios, sus cajas de inspección deberán tener como mínimo un ducto de reserva del mismo diámetro que el principal.

Redes telefonicas y comunicaciones

Según el planteamiento urbanístico vemos que la densidad de usuarios esta concentradas en las diferentes manzanas lo que nos permite organizar las redes de comunicación y telefonía de la mejor manera.

Con el fin de dar mayor calidad de los servicios y una mejora accesibilidad se debe pensar en una infraestructura robusta que soporte y pueda dar la capacidad a las nuevas demandas de manera eficaz y segura.

Los servicios serán de telefonía que consiste en un servicio de voz conformado por un edificio central cada usuario entendiéndose Proyecto por manzana dispone de una terminal (análoga o digital) y un número interno asignado. La plataforma está definida por una pequeña central exterior que controlara cada bloque del conjunto residencial o área comercial como la universidad y el centro comercial.

Para comunicaciones la infraestructura de este servicio asegura el acceso a los usuarios el enrutamiento y transporte de datos en ambos direcciones.

La red primaria de comunicaciones en Fibra Óptica compartirá cajas de inspección con la Red de Media Tension a una distancia de 40 cm y a 60 de la tubería de cañerías respetando las distancias minimas de rutas paralelas.

El ancho de las zanjas para la instalación de los ductos, estará determinado por el ancho de la base del paquete de ductos, en este caso serán de 3 ductos de 3" y al finalizar circuito de 2 ductos de 3" más 10cm a cada lado de los ductos laterales.

Podrá ser mayor solo si las condiciones de profundidad y del terreno lo exigen. La profundidad de la zanja será de 0.60m como mínimo, con las siguientes características del fondo hacia la superficie (en casos que lo ameriten, la profundidad y las características de relleno de la zanja pueden variar):

- Tendido de ductos.
- Capa de arena de 5cm.
- Tendido de ductos.
- Capa de arena de 5cm.
- Cinta prevención de 10cm como mínimo de color amarillo o rojo.
- Última capa de tierra.

Si sobre la zanja hay tránsito vehicular, o cruces de via la profundidad de la zanja será de 0.80m como mínimo

Las cámaras de inspección también se deben aterrizar y coincidirán con las de media tensión.

Los cuartos de telecomunicaciones serán la transición de la Fibra Óptica y el cable de pares trenzados que llegara a cada abonado o usuario de cada manzana. Aquí estará el armario de distribución y la planta telefónica.

1.1.3 Sistema de Movilidad y Propuesta Vial

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial de Pasto, en primer lugar se señalan los proyectos viales propuestos por el municipio sobre los cuales se articula la propuesta vial del Plan Parcial Eco Tescual. En el área de influencia del PPET se encuentran dentro del Plan Vial:

- **1.** Vías del Plan Maestro de Espacio Público, calles 12,13 entre carreras 25 y 26 y calles 18, 19 entre carreras 20 y 27

- 2. P - Vía A2 Anillo Central Aranda – Loma Tescual – Rio Pasto
- 3. A1 Eje Arterial Rio Pasto Tramo CR 27 – Pandiaco – Torobajo
- 4. A1 Puente Peatonal y Ciclorruta Rio Pasto Cr 27 – Loma Aranda
- 5. P – Vía L1 Primaria Centralidad Aranda
- 6. P - Vía A3 Arterial Intermedia Calle 20 - Avenida de los Estudiantes - Carrera 27

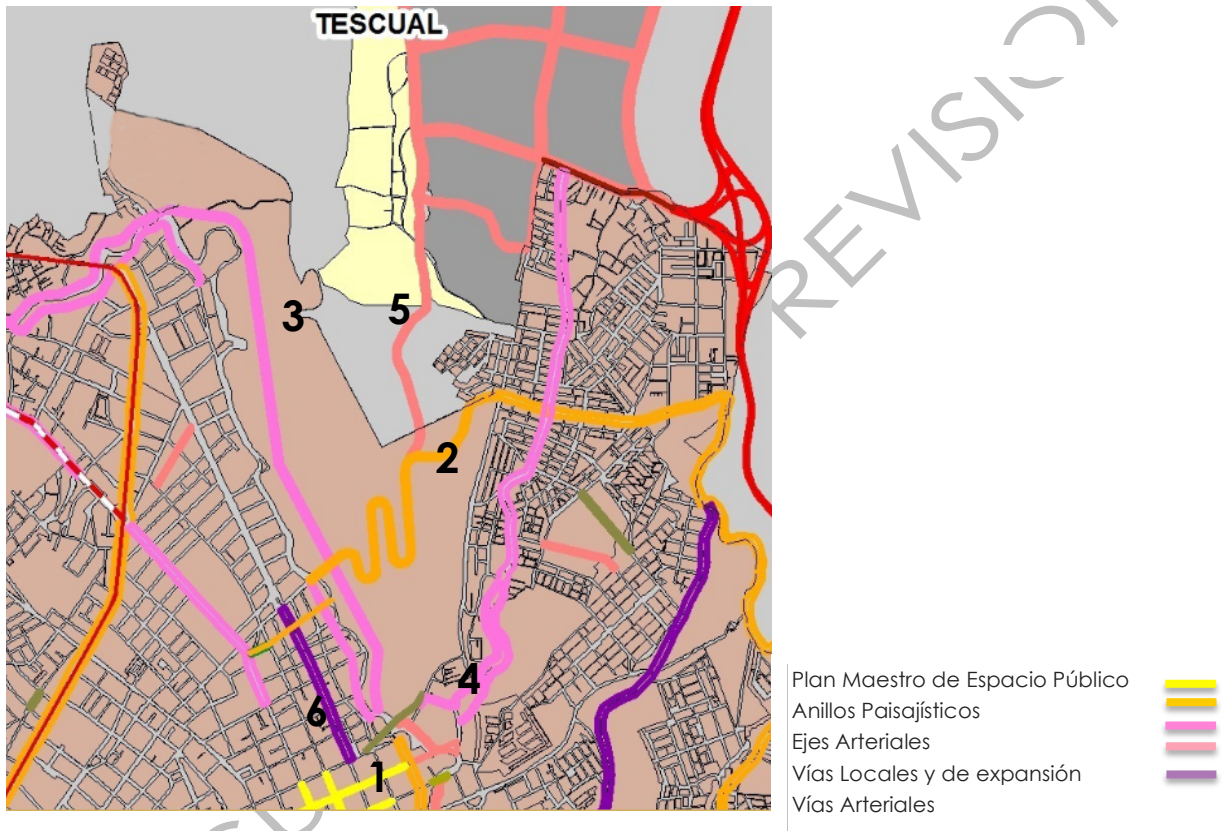


Imagen 2 Malla vial prevista en el área de influencia por el Plan Vial de Pasto
Fuente: POT EFS18. Plan Vial de Pasto

Vías para modos Motorizados

Las vías arteriales que asumirá el PPET para dar cumplimiento con lo planificado en el POT son:

P - Vía A2 Anillo Central Aranda – Loma Tescual – Rio Pasto

Esta vía tiene una longitud total de 2,4 KM. Se desarrolla en sección A2-AP desde la carrera 32 hasta el intercambiador propuesto denominado G1 en único sentido. A

partir de dicho intercambiador, conserva la configuración geométrica aunque operacionalmente entraría a trabajar en doble sentido con un carril respectivamente.

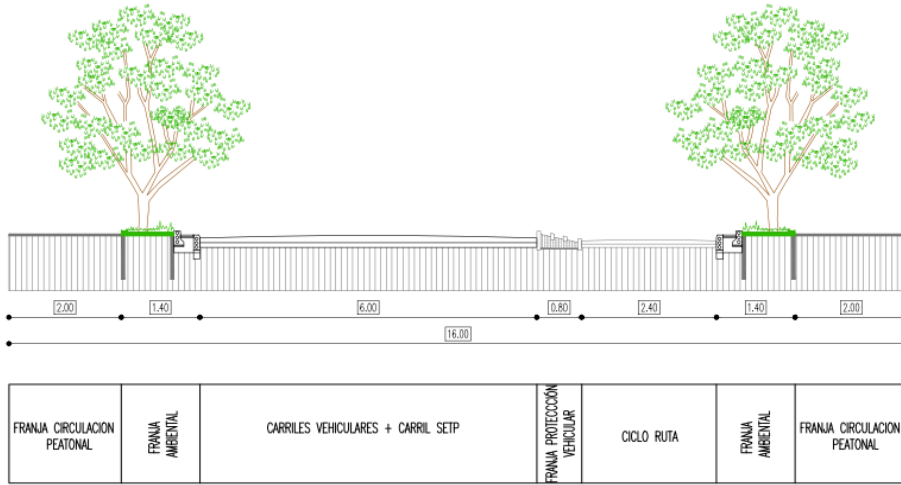


Imagen 1 Perfil A2-AP Anillo Paisajístico
Fuente: POT Pasto 2014

Entre tanto, metros aguas arriba del intercambiador sur-oriental G2, éste corredor cambia su sección operando bajo perfil A2-AC, entregando en el límite del proyecto a la altura de la Avenida Aranda donde de acuerdo con la franja de reserva tendrá continuidad hasta la Avenida Paso por Pasto.

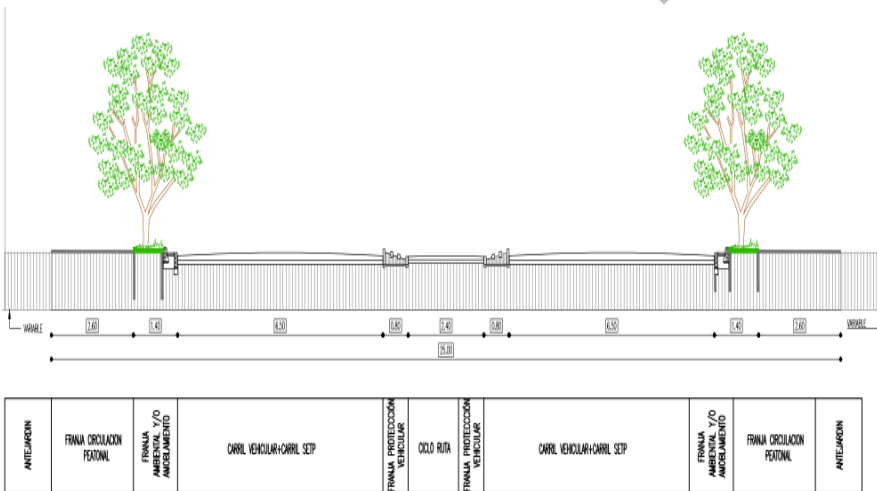
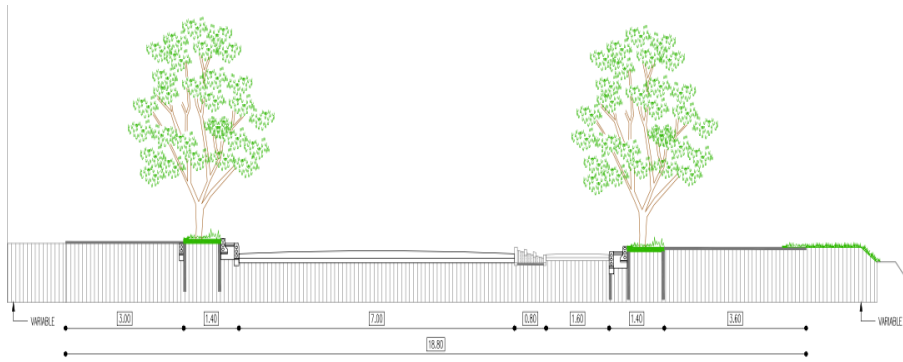


Imagen 2 Perfil A2-AC Anillo Paisajístico
Fuente: POT Pasto 2014

A1 Eje Arterial Rio Pasto Tramo CR 27 – Pandiaco – Torobajo

Esta vía tiene una longitud total de 3,2 KM. Este corredor discurre entre la carrera 27 y la carrera 44 y posee tres tipos de perfil transversal a lo largo de su recorrido.

El primero de ellos desde la carrera 27 hasta la carrera 31 corresponde al perfil denominado A1-RP-27/31, el cual se puede apreciar gráficamente.



ANTECARRION	FRANJA CIRCULACION PEATONAL	FRANJA AMBIENTAL Y/O ANCHURAMIENTO	CARRIL VEHICULAR+CARRIL SETP	FRANJA PROTECCION VEHICULAR	CICLO RUTA	FRANJA AMBIENTAL Y/O ANCHURAMIENTO	FRANJA CIRCULACION PEATONAL	PARQUE FLUVIAL RIO PASTO
-------------	-----------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------	------------------------------------	-----------------------------	--------------------------

Imagen 3 Perfil A1-P Eje Arterial Rio Pasto Cr 27 a Cr 31
Fuente: POT Pasto 2014

El siguiente tramo, correspondiente al perfil denominado A1-RP- 31/44 va desde la carrera 32 hasta la carrera 44.

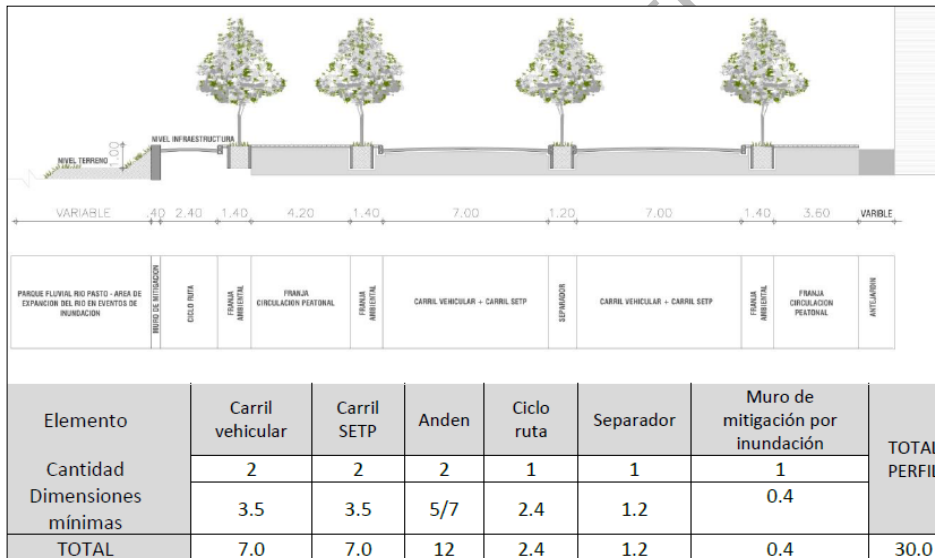
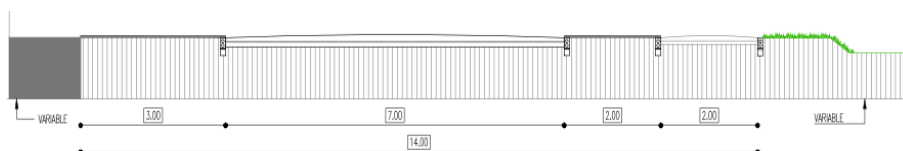


Imagen 4 Perfil A1 Eje Arterial Rio Pasto Cr 31 a Cr 44
Fuente: POT Pasto 2014

Un último tramo, que entrega a la Avenida Estudiantes, corresponde a una sección denominada A1-RP-CM.



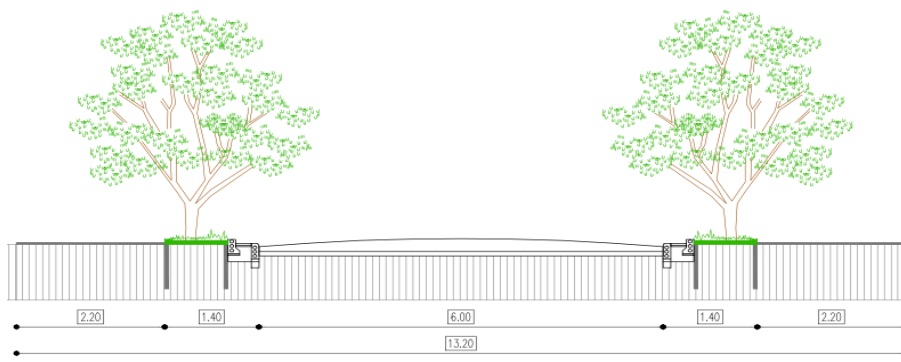
ANTECARRION	FRANJA CIRCULAR Y PEATONAL	CARRIL VEHICULAR+CARRIL SETP	FRANJA CIRCULACION PEATONAL	CICLO RUTA	PARQUE FLUVIAL RIO PASTO
-------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------	--------------------------

Imagen 5 Perfil A1-RP-CM Eje Arterial Rio Pasto Condominio Morasurco

Fuente: POT Pasto 2014

P – Vía L1 Primaria Centralidad Aranda

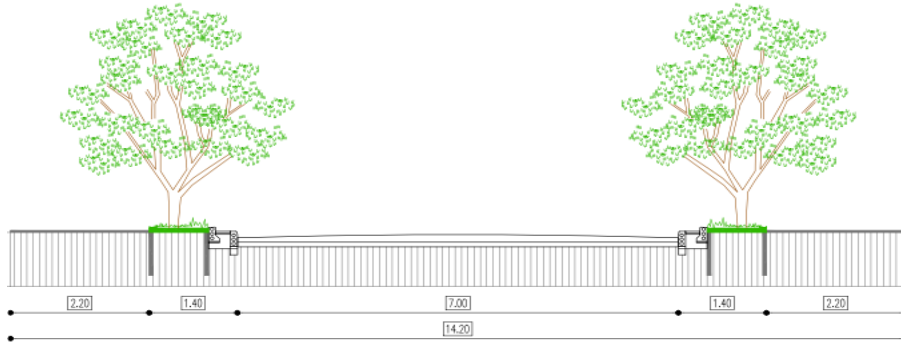
Dicha vía, con una longitud total de 643m, la cual se encuentra dentro de los proyectos locales y de expansión del POT, se entregará desde el anillo paisajístico Central Aranda – Loma Tescual hasta el límite del proyecto en configuración geométrica de perfil L1.



VISION

Imagen 6 Perfil L1 Vías Locales Primarias
Fuente: POT Pasto 2014

FRANJA CIRCULACION PEATONAL	FRANJA AMBIENTAL	CARRILES VEHICULARES	FRANJA AMBIENTAL	FRANJA CIRCULACION PEATONAL
-----------------------------	------------------	----------------------	------------------	-----------------------------



FRANJA CIRCULAR Y PEATONAL	FRANJA AMBIENTAL	CARRILES VEHICULARES + CARRIL SETP	FRANJA AMBIENTAL	FRANJA CIRCULAR Y PEATONAL
----------------------------	------------------	------------------------------------	------------------	----------------------------

Imagen 7 Perfil A4 Arterias Menores
Fuente: POT Pasto 2014

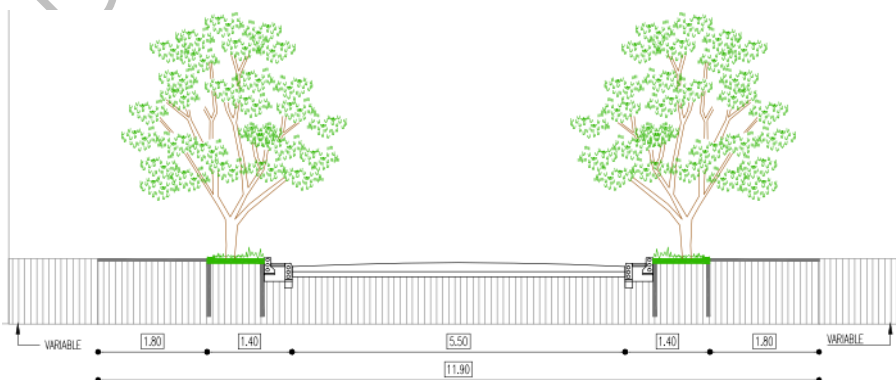


Imagen 8 Perfil L2 Vías Locales Secundarias
Fuente: POT Pasto 2014

En la siguiente imagen se muestra un bosquejo general de la configuración vial del plan y su conexión con las principales intersecciones del área urbana consolidada.



REVISION

Imagen 9 Vías para modos Motorizados
Fuente: Estudio de Geometría de Vías PPET –
Pantallazo Diseño Geométrico propuesta por
el PPET

Vías No Motorizados – Peatones, Bicicletas

De igual forma el PPET se articula con el POT de acuerdo con lo dispuesto en materia de infraestructura para bicusuarios.

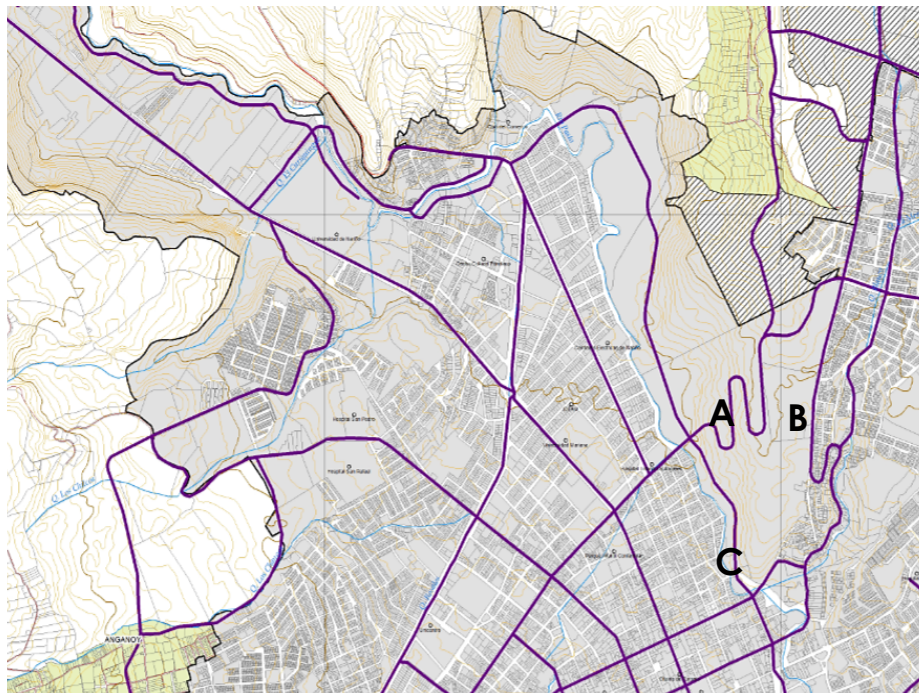


Imagen 10 Red de Ciclorrutas
Fuente: POT EFS38. Red De Ciclorrutas en Vías Arterias

Las vías de la malla vial arterial asumidas por el PPET que desarrollarán dentro de su sección ciclorrutas según lo dispuesto en el POT son:

Ciclorruta Eje Arterial Rio Pasto Tramo CR 27 – Pandiaco – Torobajo

Se desarrollará a lo largo de la vía arterial en asunto. Atraviesa el PPET de norte a sur por la parte baja paralelo al río Pasto y entregará al norte a la altura de la carrera 44 a la proyección de la ciclorruta de la Avenida Estudiantes y al sur a la ciclorruta de la Carrera 27, donde según Plan de Ciclorrutas de la ciudad continuará al sur por la calle 22 hasta límites con Buesaquillo. Tendrá una longitud total de 2.9 KM

Ciclorruta Vía Anillo Central Aranda – Loma Tescual – Rio Pasto

Propuesta que cruza el PPET de oriente a occidente como parte de la sección de la vía en mención. Se articularia con la ciclorruta de la Avenida Estudiantes a la altura de la carrera 32 al occidente y al oriente se integra con la ciclorruta de la Avenida Aranda y continúa según el Plan de ciclorrutas hacia el sur por la reserva de la misma vía: Anillo Central Aranda. Tendrá una longitud total de 2.1 KM

Ciclorruta Vía Aranda

Esta vía permite conectar a los bicusuarios desde el plan parcial con el centro de la ciudad a través de la carrera 27. Tendrá una longitud total de 1.3 KM. Es importante tener en cuenta que el diseño conceptual contempla conectividad entre toda la red motorizada. Un caso crítico es la conectividad en la glorieta de la KR 27, la cual se

contempla por medio de pasos seguros y un paso a desnivel paralelo al puente de la KR 27, tanto para peatones como para ciclousuarios.

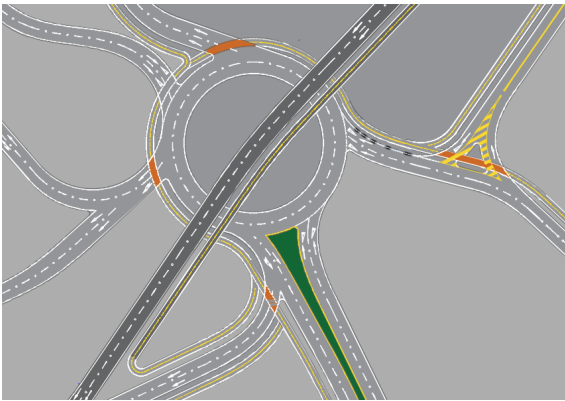


Imagen 11 Conectividad de redes no motorizadas en la glorieta KR 27
Fuente: Estudio de Geometría de Vías PPET

Para los modos no motorizados también se contempla la implementación de pasos seguros y cebras, de acuerdo con los volúmenes peatonales que allí se registren.

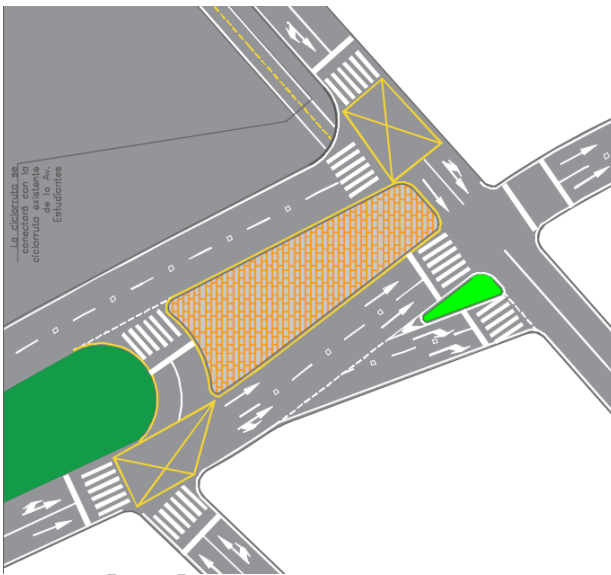


Imagen 12 Cebraz en cruces semafóricos propuestos
Carrera 32 por Av Estudiantes y por Calle 20 Fuente: Estudio de Geometría de Vías PPET

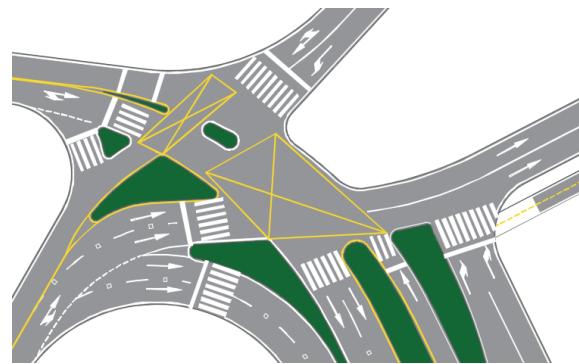


Imagen 13 Cebraz en cruces semafóricos propuestos
Carrera 44 por Av Estudiantes Fuente: Estudio de Geometría de Vías PPET

Estudio de Tránsito

Con el fin de garantizar la pertinencia de la propuesta vial del Plan Parcial, y su correcta articulación con el sistema de movilidad de la ciudad, se efectuó un Estudio de Tránsito con el siguiente contenido:

- Identificación general del proyecto, su localización y las principales características del área de estudio del Plan Parcial referentes al comportamiento del tránsito e infraestructura vial de acuerdo con la toma de información realizada y con la información secundaria recopilada. Se incluye también la descripción del trabajo realizado en campo, información sobre los puntos de aforo seleccionados, análisis general del tránsito actual en la red y en cada una de las estaciones de aforo.
- Descripción del proceso de simulación en el software Vissim, incluyendo los resultados obtenidos en el escenario actual y los criterios de asignación, resultados, análisis y propuestas relacionadas con el sistema vial de la zona de influencia para los escenarios futuros a 5, 10 y 20 años. Estos escenarios se derivan de la estrategia de implementación del proyecto.
- Finalmente se incluye un capítulo de señalización, de acuerdo a los resultados generados por la simulación de tránsito.

Conclusiones y Recomendaciones

El Estudio de Tránsito se anexa al presente DTS, sin embargo a continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas:

La propuesta de vialidad expuesta tanto para flujos motorizados como para no motorizados se armoniza con las disposiciones que en materia de ordenamiento territorial contempla el Acuerdo 04 de 2015 para la ciudad de Pasto y permite con ello la integración de un territorio conexo de potencialidades aun inexploradas.

Se desarrollan en esta propuesta corredores estratégicos como el Anillo Central Aranda – Loma Tescual – Rio Pasto y el Eje Arterial Rio Pasto Tramo CR 27 – Pandiaco – Torobajo, los cuales conectarían la ciudad de norte a sur y de oriente a occidente, vinculando el tejido urbano existente con proyectos de importancia local tendientes a mejorar las condiciones de movilidad de sus habitantes y por ende la calidad de vida.

Las vías arterias mencionadas además de albergar la potencialidad de conectar el norte, oriente y centro de la ciudad ofrece corredores alternos a los ya existentes, aliviando las cargas de tránsito y congestión de estos últimos, brindando la posibilidad de que nuevos desarrollos urbanos se tejan con los ya existentes y jalonen el mejoramiento de las condiciones de vida y seguridad en la zona.

Con base en estas dos arterias estructuradoras del territorio y del presente Plan Parcial, ha evolucionado una propuesta Vial peatonal, Vial Bici, y Vial vehicular que se

permea por 5 puntos a lo largo del río Pasto desde y hacia la Avenida Estudiantes, al igual que a lo largo de la Avenida Aranda la cual bordea por el sur el Plan Parcial Ecotescual, confluyendo estas dos en la carrera 27- Paseo de Rumipamba para conectarse con el centro, occidente y sur de la ciudad.

El diseño vial arterial planteado y los elementos de secundarios y terciarios de accesibilidad, no solo se han visualizado desde la técnica en temas de tránsito, capacidad, niveles de servicio y seguridad vial, lo cual atañe específicamente a este documento. También ha contemplado a lo largo de su conceptualización, propósito y creación su papel en la protección de la ronda del río actuando como un elemento preservador, sin constituirse en un elemento barrera sino que al contrario promueva los modos no motorizados, la caminata, el uso de la bicicleta y el transporte público, que respete en su trazado los bosques y se adapte a la geografía para minimizar impactos ambientales.

Específicamente en el tema de modos no motorizados, se resalta la atención de este promotor a los lineamientos del plan de redes de ciclorrutas del POT, y la provisión adicional de cicloinfraestructura y solución de pasos a nivel, la cual es superior a la estrictamente señalada en la carta de navegación mencionada. Frente a ello se recomienda que los diseños de detalle de los pasos a nivel propuestos en el diseño de señalización contemplen texturizados y pompeyanos para la protección de este usuario de la vía.

Por su parte en el tema peatonal esta consultoría tuvo como visión la estrategia de reparto equitativo del espacio público en donde se focalizó especial atención a la provisión de zonas generosas para la circulación peatonal, y de ciclouuarios, la generación de pautas para garantizar el establecimiento de cruces seguros a lo largo y ancho de la red, haciendo énfasis en los puntos de mayor confluencia de estos actores fundamentales en el uso del espacio público.

En cuanto a los resultados de la evaluación de los parámetros de eficiencia y desempeño de la red para servir los flujos de tránsito que serán atraídos por el desarrollo urbano que contempla el Plan Parcial se tiene lo siguiente:

En términos de conectividad, capacidad y niveles de servicio, los ejercicios de simulación de tránsito, señalan la viabilidad técnica de la propuesta de diseño y operación de la red vial del área de influencia del PPET, tanto de los nodos internos del plan resultados de la convergencia, divergencia cruce entre elementos arteriales, secundarios y locales, arrojando para estos niveles de servicio satisfactorios en la línea de tiempo. Así mismo se evidencia la factibilidad de la conexión del Plan con la Avenida Aranda, glorieta carrera 27, calle 22, con la intersección de la Avenida

Estudiantes por carrera 44 y por carrera 32. No obstante para estos últimos casos es necesario hacer algunas salvedades.

En las modelaciones con proyecto en cualquier escenario, se observa que las intervenciones propuestas para la glorieta de la Calle 27 la cual parte del esquema conceptual del estudio *“Revisión y ajustes a los diseños de la Carrera 27 entre Avenida Panamericana y Calle 22 de la ciudad de Pasto – Paseo de Ullaguanga”*, resultan pertinentes para la operación de la intersección en la hora pico am, ofreciendo al proyecto un nodo de entrada y salida con suficiente capacidad en el corto y mediano plazo siempre y cuando se construya en el corto plazo un paso a nivel que conecte directamente con el futuro paseo Rumipamba / Ullaguanga.

Este paso según está contemplado en el POT debe albergar espacio equitativo para actores motorizados y no motorizados ya que es evidente el beneficio que traería a una necesidad conocida y que se refleja en los análisis de tránsito.

Se recomienda contrastar el esquema de la glorieta de la Calle 27 del estudio *“Revisión y ajustes a los diseños de la Carrera 27 entre Avenida Panamericana y Calle 22 de la ciudad de Pasto – Paseo de Ullaguanga”*, en contraste con la presentada en el presente análisis de movilidad, dado que refleja las necesidades geométricas, de conexión y capacidad de la misma para que atienda los flujos de tránsito generados por el proyecto PPET.

En el caso de la Avenida Estudiantes por carrera 44, en primer lugar es conveniente implementar en el corto plazo el control semafórico con provisión de fases y módulos peatonales exclusivos y la reconfiguración geométrica de la intersección con el fin de disminuir las áreas y tiempos de interacción a su mínima expresión dada la cierta condición de riesgo para los usuarios más vulnerables que realizan este cruce: peatones, ciclousuarios y motociclistas.

Paso seguido se recomienda evaluar la posibilidad de ampliar el acceso y despeje norte de esta avenida, el cual en un futuro próximo generará congestión dada su configuración en cuello de botella en donde se pasa de 4 calzadas de dos carriles a una sección de 1 calzada bidireccional de dos carriles.

Esta consultoría considera que pertinente implementar los pares viales propuestos en el punto 7.3 del Estudio de Tránsito, para darle continuidad a los flujos del tránsito entre norte y sur de la ciudad, tanto para los viajes existentes que se proyectan como para los viajes que se generaran con la implantación del proyecto, lo cual permitirá dar continuidad a los flujos de tránsito desde y hacia el centro. No obstante como política de ciudad reflejada en el Plan vial, es necesario revisar la posibilidad de darle

continuidad a la avenida estudiantes mediante la adquisición de predios entre la carrera 32 hasta la carrera 27.



Imágen 5. Proyección de la vía Arteria Intermedia Avenida Estudiantes entre carrera 32 y carrera 27
Fuente: El autor

Al igual que en otras ciudades de Colombia es evidente la necesidad de plantear intervenciones de tipo conductual en cuanto a la preferencia modal, en donde se promueva el uso de modos sostenibles en cambio de modos motorizados, dado que si las conductas de adquisición de vehículos motorizados y especialmente de motos en la ciudad de Pasto continua evolucionando con tasas de crecimiento iguales o superiores a las usadas en el presente estudio, la sostenibilidad en temas de movilidad será inviable en el mediano plazo.

Este corresponde a un estudio de factibilidad, por lo cual se entregan diseños de avanzada en esta etapa que permitan visualizar los beneficios, coherencia y pertinencia de la estrategia de implantación del PPET y las medidas de incorporación, conexión y mitigación de impactos. No obstante, se recomienda que los diseños de detalle partan de la base que representan los presentes estudios y diseños y evolucionen atendiendo los lineamientos proporcionados en el presente documento.

Finalmente se resalta la coherencia de la propuesta con las disposiciones de ordenamiento de la ciudad y se entrega para su consideración el desarrollo específico de análisis y evaluación de los componentes de tránsito, diseño geométrico, seguridad vial y señalización que viabilizan la implementación del Plan Parcial

Propuesta Vial:

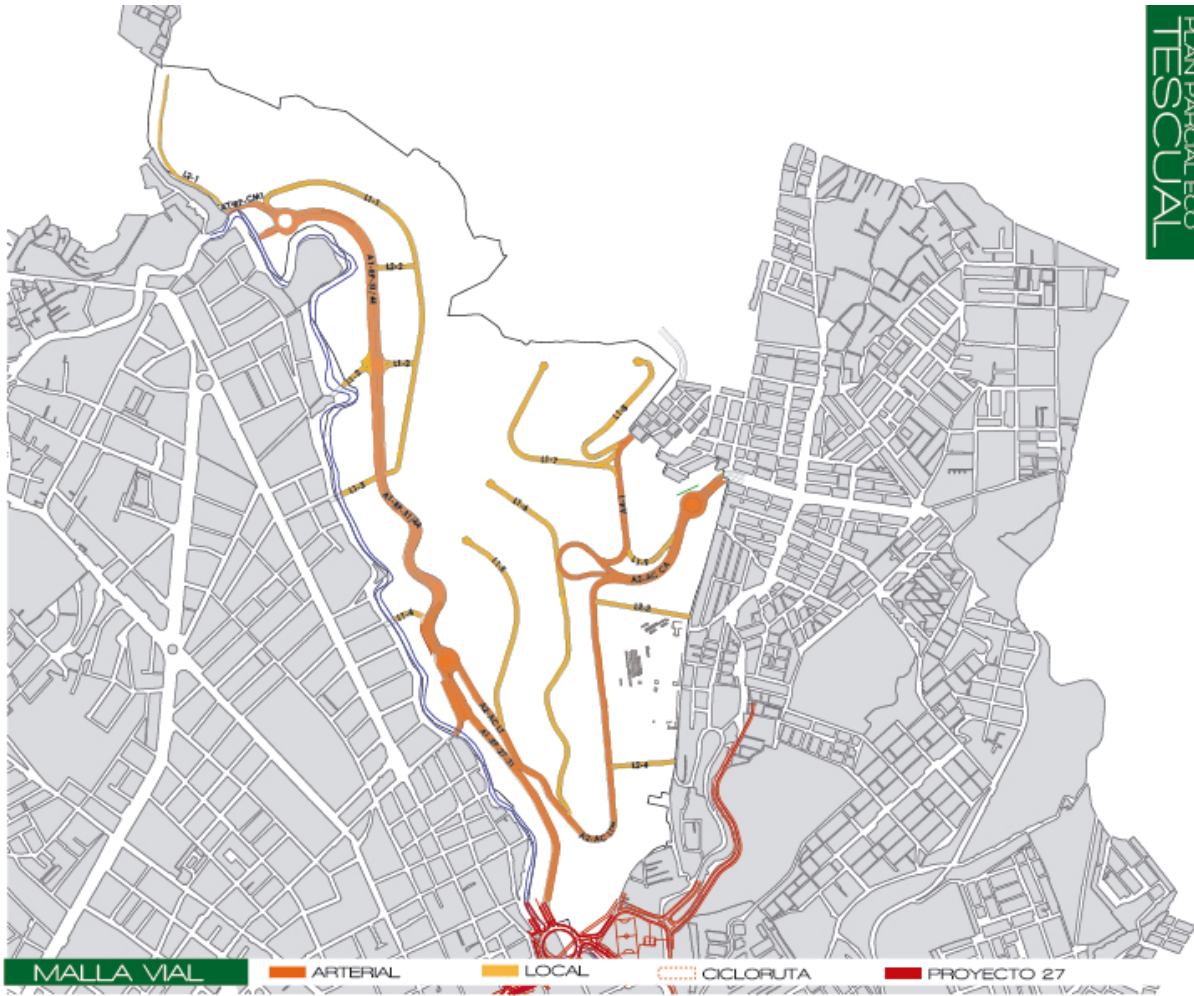


Imagen 5: Malla Vial PPET
Fuente: Estudio Urbano PPET

Cuadro de Areas Vias Arteriales:

De acuerdo al artículo 154 del POT, las vías arteriales son las infraestructuras que delimitan la supermanzana y dan soporte a los mayores flujos vehiculares y al transporte público urbano, estas vías tienen la capacidad de conectar las diferentes centralidades.

	VIAS ARTERIALES	PERFIL ML	TRAMO SOBRE AREA UTIL M2	TRAMO SOBRE AFECTACION M2
A1-RP-31/44	Eje Arterial Rio Pasto Tramo Crr31-Crr44	30.00	53.633,35	2712,06
A1-RP-27/31	Eje Arterial Rio Pasto Tramo Crr27-Crr 31	19.40	12.672,10	260,05

	VIAS ARTERIALES	PERFIL ML	TRAMO SOBRE AREA UTIL M2	TRAMO SOBRE AFECTACION M2
A2-AP CA	Anillo Central Arterial Tramo Av Tescual	25.00	13.968,72	
A2-AP LT	Anillo Central Arterial Tramo Av Centenario Aranda	17.00	8.435,61	
A2-AP LT*	Anillo Central Arterial Tramo Av Centenario Aranda (Par Vial 1)*	16.00	13.082,62	
A2-AP LT**	Anillo Central Arterial Tramo Av Centenario Aranda (Par Vial 2)**	12.80	15.103,56	664,20
A4	Via Integracion Aranda-Tescual	16.00	6.156,51	
TOTAL			123.052,47	3.636,31

Tabla 3. Cuadro de Areas Vías Arteriales
Fuente: Estudio Urbano PPET

Cuadro de Areas Vías Locales:

El artículo 158 del POT define las vías locales como vías que articulan los sectores residenciales con los ejes arteriales, anillos arteriales y vías arterias y las vías internas de las súper manzanas que permiten la funcionalidad en su interior.

De acuerdo a la función que cumplen, localización y uso, se clasifican en:

- L1 Vías locales primarias. Son las vías que articulan los sectores residenciales con los ejes arteriales, anillos arteriales y vías arterias. Estas vías permiten la conexión de los diferentes sectores de la ciudad.
- L2 Vías Locales secundarias. Constituye la red que proporciona la funcionalidad al interior de la Súper Manzana, están orientadas a canalizar los flujos peatonales y los flujos vehiculares de baja velocidad. Las vías locales podrán incluir en su perfil vial la ciclo ruta para lograr conexión con las previstas en las vías arterias. Su inclusión estará definida en el Plan de Movilidad y espacio Público.

VÍA	PERFIL	TRAMO SOBRE AREA UTIL M2	TRAMO SOBRE AFECTACION M2
L1-1	13,20	14.659,89	
L1-2	13,20	1.773,47	372,75
L1-3	13,20	1069,27	271,76
L1-4	13,20	802,58	323,9
L1-5	13,20	7.587,68	
L1-6	13,20	3.300,38	437,95
L1-7	13,20	7.473,52	461,08

VÍA	PERFIL	TRAMO SOBRE AREA UTIL M2	TRAMO SOBRE AFECTACION M2
L1-8	13,20	6.172,32	
L1-9	13,20	2058,02	
L2-1	9,60	4.106,73	150,26
L2-2	9,60	1.165,05	
L2-3	9,60	4.792,23	
L2-4	9,60	2.165,30	
TOTAL		57.126,44	2.017,70

Tabla 3. Cuadro de Areas Vías Locales
Fuente: Estudio Urbano PPET

Sistema de equipamientos

De acuerdo con el artículo 178 del POT, El sistema de equipamientos está conformado por el conjunto de áreas, edificaciones e instalaciones de uso público, privado o mixto, que se articulan con la estructura de centralidades del municipio con el objeto de proveer a los ciudadanos servicios sociales, colectivos y básicos.

La localización de los equipamientos se fundamenta en el sentido social de la prestación de los servicios que asegura las condiciones de cobertura, calidad y accesibilidad.

El Plan Parcial Eco-Tescual, propone la localización de sus equipamientos públicos, de conformidad con estos lineamientos y los determina así:

MANZANA	USO PROPUESTO	ESCALA	AREA MZ M2
MZE1	ADMINISTRATIVO Y ATENCION AL RIESGO	MUNICIPAL	2.782,60
MZE2	EDUCATIVO	MUNICIPAL	14.830,49
MZE3	CULTURAL	MUNICIPAL	16.580,99
MZE4	SEGURIDAD	LOCAL	11.543,72
TOTAL			45.737,80

Tabla 3. Cuadro de Equipamientos
Fuente: Estudio Urbano PPET

Sistema de espacio público:

Elementos Constitutivos Naturales:

De acuerdo al POT, hacen parte del subsistema de elementos constitutivos naturales:

- Las áreas de conservación y preservación del sistema orográfico,
- Las áreas de conservación y preservación del sistema hídrico y,
- Las de especial interés ambiental, científico y paisajístico.

Las cuales se identificadas en el capítulo de estructura ecológica municipal en las categorías de sistema de áreas protegidas, áreas de especial importancia eco sistémica y corredores ecológicos.

Para el Plan Parcial Eco-Tescual se consideran las siguientes:

Corredor Ecológico Ronda Hídrica del Rio Pasto:

Según el POT, los corredores ecológicos son aquellos definidos por el curso de un río, quebrada o canal, que hacen parte de una cuenca hídrica, e incluyen el cauce y la zona de ronda hídrica. En el PPET, se definieron las siguientes áreas

ZONA VERDE RONDA	M2
ZVR1	629,13
ZVR2	1.546,21
ZVR3	7.822,75
ZVR4	10.135,79
ZVR5	7.248,36
ZVR6	4996,27
ZVR7	4.497,44
ZVR8	7.153,23
ZVR9	9.764,62
TOTAL	53.793,8

Tabla 3. Cuadro Zona Verde de Ronda
Fuente: Estudio Urbano PPET

Áreas con pendiente superior a 45°:

El POT las considera dentro de las áreas de protección geográfica, paisajística o ambiental. En el PPET, éstas se integran a las manzanas 1 y 2, aunque no fueron tenidas en cuenta como parte del suelo de reparto:

PENDIENTES > 45	M2
P 45 1	1.154,15
P 45 2	1.823,73
P 45 3	167,12
P 45 4	664,20
P 45 5	531,17
P 45 6	168,43
P 45 7	797,52
P 45 8	470,82
P 45 9	5.262,04
P 45 10	152,93
P 45 11	1.444,95
P 45 12	7.399,18
P 45 13	798,92
P 45 14	485,88
P 45 15	118,69
P 45 16	97,40
TOTAL	21.537,13

Tabla 3. Cuadro Pendientes 45
Fuente: Estudio Urbano PPET

Zonas Verdes de Seguridad Líneas de Alta Tensión:

En el PPET, se identificaron zonas de seguridad correspondientes a la infraestructura de Líneas de Alta Tensión de CEDENAR ESP, las cuales atraviesan los predios de Oriente a Occidente.

Estas zonas están estimadas dentro de las áreas de protección para localización de infraestructura de servicios del POT como suelo de protección y generan las siguientes zonas verdes:

ZONA VERDE ALTA TENSION	M2
ZV AT 1	3095,37
ZV AT 2	557,67
ZV AT 3	18.223,21
ZV AT 4	12.878,24
ZV AT 5	11.956,81
TOTAL	46.711,30

Tabla 3. Cuadro Zonas Verdes de Alta Tensión
Fuente: Estudio Urbano PPET

Zonas Verdes de Protección:

Como se señaló en el capítulo de diagnóstico ambiental, se identificaron dentro del PPET, zonas de extracción de antigua minería, la cuales están delimitadas en el Mapa de X. Como parte de la estrategia de mitigación del riesgo, estas áreas fueron excluidas del suelo de reparto y consideradas como suelo de protección:

ZONAS ANTIGUA MINERIA	M2
SOC 1	5.339,00
SOC 2	4.105,57
SOC 3	5.354,75
TOTAL	14.799,32

Tabla 3. Cuadro Zonas Verdes Antigua Minería
Fuente: Estudio Urbano PPET

Elementos Constitutivos Construidos:

Como señala el POT, el subsistema de elementos construidos está conformado por las áreas articulación y encuentro; áreas integrantes de los perfiles viales; áreas para la conservación y preservación de las obras de interés público y los elementos urbanísticos, arquitectónicos, históricos, culturales, recreativos, artísticos y arqueológicos; y áreas y elementos arquitectónicos espaciales y naturales de propiedad privada.

Dentro de las áreas de articulación y encuentro se encuentra la Red Municipal de Parques, la cual dentro del PPET está conformada de la siguiente manera:

Parque Urbano Fluvial del Rio Pasto:

Dentro del Plan Parcial se desarrollan los tramos 6 y 7 del Parque Fluvial:

PARQUE FLUVIAL RIO PASTO	M2
ZVPF T7A	2.476,84
ZVPF T7B	30.545,53
ZVPF T7C	17.937,08
ZVPF T7D	10.039,53
ZVPF T7E	725,47
ZVPF T6 A	7.211,99
ZVPF T6 B	6.732,53
ZVPF T6 C	4.971,06
ZVPF T6 D	11.781,71
ZVPF T6 E	4.498,71
TOTAL	96.920,45

Tabla 3. Cuadro Zonas Verdes Antigua Minería
Fuente: Estudio Urbano PPET

Parques Locales:

Los parques de escala local son áreas de articulación y encuentro que satisfacen las necesidades de recreación, esparcimiento y ocio de los habitantes a nivel barrial.

El Plan Parcial, tomando el cálculo para cargas tipo 5, que le corresponde, definió como área de cesión de espacio público el 30% de su Área Neta Urbanizable, la cual será entregada en 18 zonas verdes determinadas en el siguiente cuadro:

ZONA VERDE CESION	M2
ZV3	47.413,40
ZV4	21.283,07
ZV5	13.321,14
ZV6	4.837,13
ZV7	1361,53
ZV1	12607,77
ZV2	3062,51
ZV9	72.146,64
ZV10	1.998,22
ZV11	3694,45
ZV12	9.085,29
ZV13	5.468,25
ZV8	31.654,41
ZV14	2.522,05
ZV15	23.185,17
ZV16	4.015,21
ZV17A	1.400,19
ZV17B	1.886,38
ZV17C	2.639,50
ZV18	5.793,42
TOTAL	269.375,73

Tabla 3. Cuadro Zonas Verdes Antigua Minería
Fuente: Estudio Urbano PPET

Consolidado de Zonas Verdes Públicas Generadas:

ZONA VERDE	M2
ZONA VERDE RONDA	53.793,80
ZONA VERDE ALTA TENSION	46.711,30
ZONA VERDE MINERIA	14.799,32
ZONA VERDE PARQUE FLUVIAL	96.920,45
ZONA VERDE CESION	269.375,73
TOTAL	481.600,60

Tabla 3. Cuadro Zonas Verdes Totales
Fuente: Estudio Urbano PPET

Propuesta de Espacio Público:



Imagen 4. Zonas Verdes Propuestas
Fuente: Estudio Urbano PPET

1.2 NORMA URBANA

Los aspectos normativos señalados en el Acuerdo 04 de 2015 Plan de Ordenamiento Territorial Pasto Territorio Con-Sentido, relacionados con las condiciones urbanísticas generales para el Plan Parcial, usos aplicables, se desarrollan a continuación:

Definiciones

Área bruta. Es el área total del predio o predios objeto de la licencia de urbanización o sujetos a plan parcial.

Áreas receptoras de cargas urbanísticas de espacio público efectivo. Son áreas del territorio urbano en las que se concentra la recepción de cargas urbanísticas de espacio público resultado de actuaciones en las que no ha sido factible la cesión.

Altura reguladora. Es la altura básica permitida de acuerdo al modelo morfológico.

Aprovechamiento urbanístico básico. Es el beneficio urbanístico que indica la superficie máxima construible, a que tienen derecho los propietarios del área del plan parcial, en forma proporcional a su participación en las cargas locales.

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

Área neta urbanizable. Es el área resultante de descontar del área bruta, las áreas para la localización de la infraestructura para el sistema vial principal y de transporte, las redes primarias de servicios públicos y las áreas de conservación y protección de los recursos naturales y paisajísticos, las cuales se denominan cargas generales.

Área ocupada. Es el área construida y cubierta del primer piso de la edificación.

Área total construida o a construir. Es el área construida o a construir y cubierta de los pisos útiles de la edificación exceptuando las áreas de parqueadero. El índice de ocupación se aplica a las áreas de parqueadero que se localicen desde el primer piso.

Área útil. Es el área resultante de restarle al área neta urbanizable, el área correspondiente a las cargas locales.

Cargas generales. Áreas para la localización de la infraestructura para el sistema vial principal y de transporte, las redes primarias de servicios públicos y las áreas de conservación y protección de los recursos naturales y paisajísticos.

Cargas locales. Comprenden redes secundarias y domiciliarias de servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía y teléfonos, así como las cesiones, transferencias o compensaciones para parques y zonas verdes, vías vehiculares locales y peatonales y para la dotación de los equipamientos comunitarios.

Códigos morfológicos de altura. Código asignado a un sector del suelo urbano, que determina la altura máxima en número de pisos a la que se puede acceder en concordancia.

Edificabilidad. Es el potencial de construcción permitido en un predio. En cada predio es posible optar por los diferentes tipos de edificabilidad establecidos, de conformidad con el tratamiento urbanístico asignado.

Espacio Público efectivo. Es el espacio público para la permanencia y encuentro de los ciudadanos, conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas

Índice de construcción. Es el número máximo de veces que la superficie de un predio puede convertirse por definición normativa en área construida, y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área total construida o a construir por el área útil de un predio.

Índice de ocupación. Es el cociente que resulta de dividir el área construida o a construir bajo cubierta en el primer piso de una edificación, sobre el área útil del predio.

Modelo Morfológico. Es la conformación volumétrica adoptada para el área urbana, producto del análisis de la compacidad esperada; esta última es la relación que vincula los volúmenes a construir con el proyecto estructural de espacio público y que sirve de límite para la edificabilidad tipo 1.

Predio. Terreno o lote individualizado con un folio de matrícula inmobiliaria.

Rangos de altura. Son los grupos en que se clasifica la altura para el tipo edificatorio aislado.

Tratamientos Urbanísticos

El tratamiento urbanístico para el PPET, corresponde al tratamiento de desarrollo, el cual regula la urbanización de los predios o conjunto de predios urbanizables no urbanizados, en suelo urbano y de expansión, entre otros, con el objetivo de dotarlos con infraestructura de servicios públicos domiciliarios, vías locales, equipamientos y espacios públicos, habilitándolos para su edificación.

Vivienda Social Prioritaria:

De conformidad con la norma nacional, el POT estipula que los proyectos de urbanización, en suelo urbano o de expansión urbana, que se desarrollen a través de adopción de planes parciales deberán destinar el 20% del área útil al desarrollo de vivienda de interés social prioritaria VIP. Sin embargo, señala también que

conformidad con lo establecido en el decreto 0075 de 2013, se exceptúa de cumplir con este porcentaje a los usos industriales e institucionales.

En este orden de ideas, el plan parcial general las siguientes áreas destinadas para Vivienda de Interés Prioritario:

MANZANA	M2	% OCUPACION	TOTAL CONSTRUIDO	M2 HABITABLES	Nº VIVIENDAS	DENSIDAD V/HA
MZ24	5.673,75	50%	14.184,38	9950,00	199	
MZ26	7.025,50	50%	17.563,75	12300,00	246	
MZ27	35.181,70	40%	140.726,80	73850,00	1.477	
MZ31	7.040,41	40%	28.161,64	12300,00	246	
TOTAL	54.921,36	60%	200636,57	108400,00	1922	350

Tabla 5. Cuadro VIP
Fuente: Estudio Urbano PPET

Densidad

La densidad determinada por el POT para el Plan Parcial sin aporte a cargas generales es la siguiente:

SUELO URBANO	DENSIDAD MÁXIMA
Predios sujetos a aprobación de plan parcial Tescual	62 viviendas / hectárea

Tabla 6. Densidad
Fuente: POT

Sin embargo se señala que las densidades en planes parciales se podrán incrementar hasta un máximo de 350 viviendas por hectárea de área neta urbanizable como aprovechamiento adicional, siempre y cuando los propietarios participen en cargas generales.

Teniendo en cuenta que este es el caso del Plan Parcial Eco-Tescual, se calculó una densidad de 170 viviendas por hectárea.

Edificabilidad

De conformidad con el POT al Plan Parcial le corresponde la edificabilidad tipo 5,

Para la aplicación de este tipo de edificabilidad se deberán cumplir de forma obligatoria los siguientes parámetros:

ACTUACIÓN URBANÍSTICA	TIPO EDIFICATORIO	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN MÁXIMO	ALTURA	CARGAS URBANÍSTICAS	CONDICIONANTES
Cualquier tipo edificatorio	Definidos en el plan parcial de conformidad con las densidades establecidas en el presente acuerdo	Aplicable al área útil después de la determinación de las áreas de cesión in situ.	En tipología adosada a definir en el plan parcial bajo los parámetros de las alturas establecidas para las edificabilidades 1 y 2. Para tipología aislada se aplican los rangos de altura de la edificabilidad tipo 3.	Cargas tipo 5	Cumplimiento de normas volumétricas

Tabla 7. Edificabilidad
Fuente: POT

Cargas

Están definidas por el POT como los aportes urbanísticos a cargo de los propietarios del suelo, que se entregan en contraprestación de los beneficios otorgados en la asignación de edificabilidades, para el desarrollo de actuaciones urbanísticas de urbanización de inmuebles, edificación y parcelación, atendiendo al principio de reparto equitativo de cargas y beneficios.

Las cargas urbanísticas pueden cumplirse a través de cesión de suelo, traslado o compensación.

- Cesión: Son las cargas consistentes en entrega de terrenos en el área del proyecto, su construcción y respectiva dotación.
- Traslado. Es el cumplimiento de las cargas urbanísticas a través de la entrega de otros inmuebles localizados en áreas receptoras de cesión.
- Compensación. Es el cumplimiento de las cargas urbanísticas a través de su pago en dinero.

Para el PPET, la carga definida es la número 5, establecida para la edificabilidad tipo 5. El cálculo de estas cargas el POT se calculó aplicando las siguientes fórmulas:

Espacio Público Efectivo:

Densidad en viviendas /Ha	Cesión para espacio público efectivo
Menor de 160	25 % del ANU
Entre 160 y 249	30% del ANU
Entre 250 y 350 (máxima)	35% del ANU

Tabla 8. Cargas de Espacio Público Efectivo
Fuente: POT

Malla Vial Local:

Corresponde al mayor valor entre el 5% del área neta urbanizable y la cuantificación de las vías del diseño urbanístico. En todo caso si el diseño demanda un porcentaje menor al 5%, el excedente se aplicara al espacio público efectivo.

Mayor valor entre 5% ANU y m2 (vías xDemanda)]

Equipamientos:

Corresponde al 5% del área neta urbanizable.

Observaciones:

- Las cargas urbanísticas tipo 5 establecidas para la edificabilidad tipo 5 corresponden únicamente a cesiones in situ en el proyecto.
- La altura máxima permitida para la edificabilidad tipo 5 es de 12 pisos.
- Las obligaciones de vivienda de interés prioritario pueden ser trasladadas al plan parcial Aranda, bajo los lineamientos de la Secretaria de Planeación y la gestión del Instituto de Vivienda INVIPASTO, o la entidad que haga sus veces.

Cargas Plan Parcial:

Teniendo en cuenta la densidad proyectada para el proyecto, la cual como se señaló es de 170 viv/ha, el porcentaje de cesión previsto para zonas verdes es del 30,11% del ANU.

El cálculo de vías se estimó en un 6.39%, mientras que el área destinada para equipamientos asciende al 5,12%:

ITEM	NORMA POT	% ANU	PPLT	% ANU
AREA UTIL	536.428	60,0%	522.022	58,39
ZONA VERDE	268.214,00	30,0%	269.160	30,11
VIAS LOCALES	44.702,33	5,0%	57.126	6,39
EQUIP	44.702,33	5,0%	45.738	5,12
TOTAL CESIONES	357.618,67	40%	372.024	41,61

Tabla 9. Cargas de Acuerdo con la Norma
Fuente: POT

Subdivisión en Manzanas:

El modelo de implantación urbana del Plan Parcial, genera 32 manzanas de suelo útil desarrollable, con un área total de 522.022 m²:

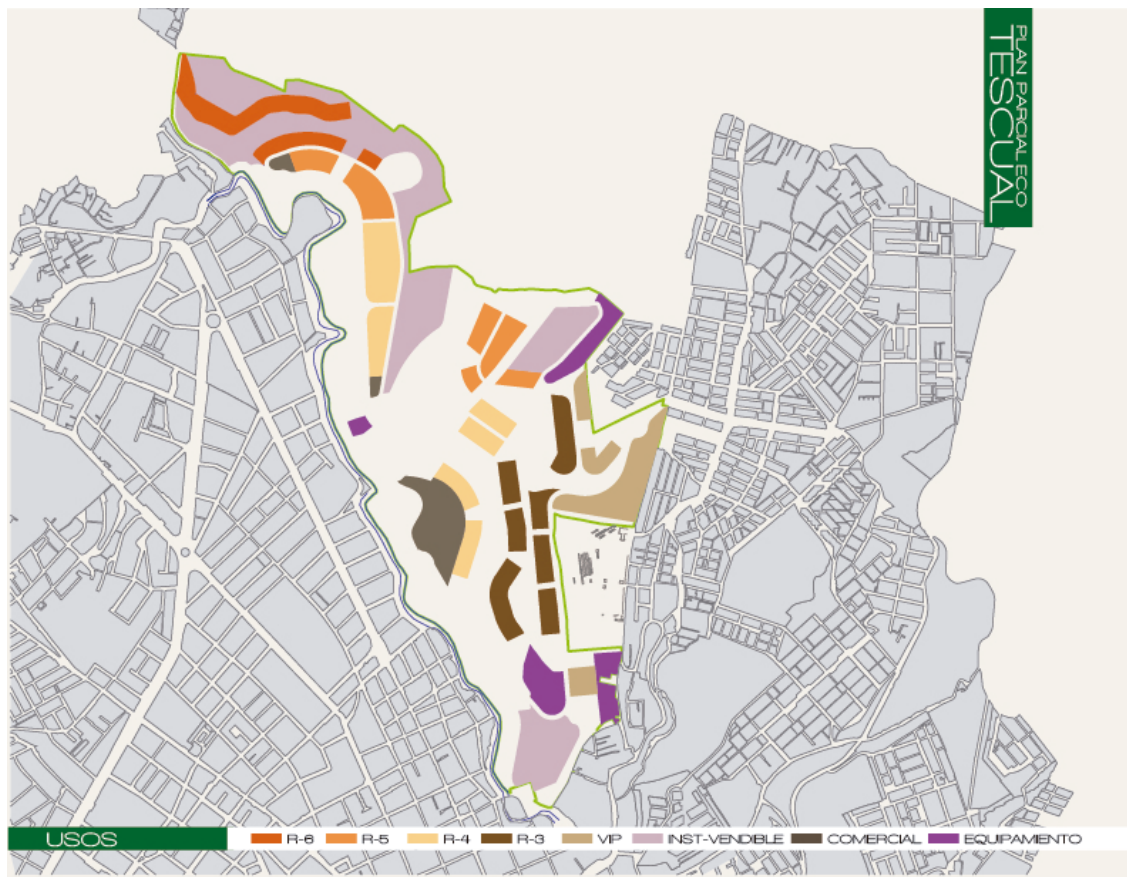
MANZANA	USO	AREA
MZ1	R	33.268,91
MZ2	INST	139.813,533
MZ3	R	11.705,22
MZ4	R	2.558,9
MZ5	CZ	2.965,33
MZ6	R	7.933,46
MZ7	R	14.976,54
MZ8	CZ	24.376,14
MZ9	CZ	12.485,86
MZ10	CZ	1.804,83
MZ11	CU	34.696,96
MZ12	R	7.896,69
MZ13	R	8.760,14
MZ14	R	13.410,38
MZ15	R	6.889,46
MZ16	R	6.893,28
MZ17	R	7.122,84
MZ18	R	7.361,69
MZ19	R	3.056,83
MZ20	R	7.727,49
MZ21	R	10.595,12
MZ22	R	5.510,64
MZ23	INST	26.989,52
MZ24	VIP	5.673,75
MZ25	R	13.331,28
MZ26	VIP	7.025,5
MZ27	VIP	35.181,7
MZ28	R	6.295,6
MZ29	R	7.010,71
MZ30	R	7.365,49
MZ31	VIP	7.040,41
MZ32	INST	34.298,16
TOTAL		522.022,36

Tabla 10. Suelo Util
Fuente: Estudio Urbano

Usos del Suelo

En el suelo urbano, la asignación de usos se fundamenta en el principio de “Mezcla de Usos”, como elemento de la ciudad compacta y compleja que busca relaciones de proximidad entre los usos residenciales y funcionales. El Plan Parcial propone los siguientes usos:

- **Uso residencial (R):** Es la destinación del suelo a la vivienda como lugar de habitación permanente, en los diferentes tipos edificatorios establecidos por el POT.
- **Uso comercial (C):** Es la destinación del suelo para el desarrollo de las actividades económicas de intercambio y oferta de bienes, que permiten satisfacer necesidades de la población.
- **Uso de servicios (S):** Es la destinación del suelo para el desarrollo de las actividades económicas de provisión y apoyo a procesos logísticos, profesionales y ocasionales para las personas, los vehículos, el transporte, la vivienda y las oficinas.
- **Uso institucional (I)** Es la destinación del suelo para el desarrollo de las actividades institucionales y de prestación de servicios públicos y sociales, de naturaleza pública y/o privada.



Imágen11. Usos del Suelo
Fuente: Estudio Urbano

Normas Volumétricas

El POT señala que las normas volumétricas son aquellas que regulan la volumetría de las edificaciones. Entre estas se encuentran: aislamientos, retrocesos, vacíos internos, paramentos, aislamientos RETIE, altura de entrepiso, voladizos, empates, altura libre para voladizos, culatas, entre otros.

Las normas volumétricas están ligadas directamente con los tipos edificatorios y las condiciones bioclimáticas.

Tipos edificatorios.

Son las formas de disponer los volúmenes de las edificaciones, definen la relación entre lleno y vacío.

Dentro del PPET se podrán desarrollar los siguientes:

- Edificación adosada. Edificaciones dispuestas en forma contigua por su lindero lateral o posterior.
- Edificación aislada. Edificaciones dispuestas en forma separada de los linderos.
- Edificación singular. Edificaciones que por su complejidad, nivel de conservación, dimensión o su solución arquitectónica presentan características volumétricas especiales.
- Edificaciones en conjunto cerrado. Son edificaciones que se realizan al interior de conjuntos cerrados que pueden presentarse de manera aislada o adosada

Aislamientos.

Los aislamientos son vacíos continuos paralelos a los linderos, entre edificaciones, que permiten iluminar los espacios habitables de un proyecto. El espacio de separación entre los volúmenes de los edificios se encuentra establecido en función de la altura.

Los aislamientos se clasifican en:

- Aislamientos laterales. Definidos a partir de los linderos laterales del predio.
- Aislamientos posteriores. Definidos a partir de los linderos posteriores del predio.
- Aislamientos frontales. Definidos a partir del lindero anterior del predio o frente.

Aislamientos para edificación adosada.

Los aislamientos para edificación adosada son los siguientes:

TIPO EDIFICATORIO	EDIFICABILIDAD	AISLAMIENTO POSTERIOR	OBSERVACIONES
Edificación adosada de 2 pisos	Edificabilidad 1.	3x3	El aislamiento posterior será continuo desde el primer piso.
Edificación adosada	Edificabilidad tipo 1 y 2	4,50 metros.	El aislamiento posterior será continuo desde el primer piso
Edificación adosada en conjunto cerrado	Edificabilidad tipo 1 y 2	4,50 metros.	La distancia entre dos bloques del mismo conjunto será de mínimo 9 metros.

Tabla 10. Aislamientos Edificación Adosada
Fuente: POT

Aislamientos para edificación aislada.

Los aislamientos para edificación aislada en urbanización abierta y en conjunto cerrado, definidos en función de lotes y frentes mínimos son los siguientes:

RANGO DE PISOS	AISLAMIENTO POSTERIOR (METROS)	AISLAMIENTO FRONTAL (SIN CONTAR ANTEJARDÍN) (METROS)	AISLAMIENTO LATERAL DESDE EL LINDERO (METROS)	AISLAMIENTO MÍNIMO ENTRE BLOQUES DE UN MISMO CONJUNTO (METROS)	ÍNDICE MÁXIMO DE OCUPACIÓN	ÁREA MÍNIMA DE LOTE (METROS CUADRADOS)	FRENTE MÍNIMO (METROS)
0 a 5 pisos	6	no aplica	4.5	9	0.50	625	25
6 a 10 pisos	6	2	5.5	11	0.35	900	30
10 a 15 pisos	6	2	7.5	15	0.30	1.225	35

Tabla 10. Aislamientos Edificación Adosada
Fuente: POT

En todo caso prevalece el índice de ocupación siempre y cuando se optimice el aislamiento.

Indices de ocupación y Altura proyectada para Uso Residencial VIP:

MANZANA	% OCUPACION	ALTURA MAX	ALTURA PLAT COMERCIAL Y SERVICIOS	ALTURA VIVIENDA
MZ24	50%	5	0	5
MZ26	50%	5	0	5
MZ27	40%	10	2	8
MZ31	40%	10	4	6

Tabla 10. Edificabilidad proyectada para VIP
Fuente: Estudio Urbano

Indices de ocupación y Altura proyectada para Uso Residencial:

MANZANA	% OCUPACION	ALTURA MAX	SOTANO	ALTURA PLAT COMERCIAL Y SERVICIOS	ALTURA VIVIENDA
MZ1	0,30	2,50		0,00	2,50
MZ3	0,65	10,00	2,00	0,00	9,50
MZ6	65%	12	0	0	10,5
MZ7	65%	12	0	0	10,5
MZ8	65%	12	2	4	8
MZ9	65%	12	2	4	8
MZ12	65%	12	0	0	10,5
MZ13	65%	12	0	0	10,5
MZ14	65%	12	0	0	10,5
MZ15	0,65	12	3	0	13,5
MZ16	0,65	12	3	0	13,5
MZ17	0,65	12	3	0	13,5
MZ18	0,65	12	2,5	0	13,5
MZ19	65%	4,5	0	0	4,5
MZ20	65%	4,5	0	0	4,5
MZ21	65%	4,5	0	0	4,5
MZ22	65%	4,5	0	0	4,5
MZ25	0,65	12	2,5	0	13,5
MZ28	0,65	12	2,5	0	13,5
MZ29	65%	12	2,5	2	11,5
MZ30	65%	12	2,5	2	11,5

Tabla 10. Edificabilidad proyectada para Uso Residencial
Fuente: Estudio Urbano

Indices de ocupación y Altura para Usos Institucional-Comercial_ Servicios:

MZ	% OCUPACION	ALTURA MAX	SOTANO	ALTURA PLAT COMERCIAL	ALTURA SERVICIOS	USO
MZ2	10%	4	0	4	0,00	INSTITUCIONAL CLUB
MZ5	50%	4,5	0	4,5	0,00	COMERCIO ZONAL
MZ10	50%	4	0	4	0,00	COMERCIO ZONAL
MZ11	40%	12	2	4,5	0,00	COMERCIO URBANO
MZ23	30%	4,5	0	4,5	0,00	HOTEL CENTRO DE CONVENCIONES
MZ32	30%	12	2	12	0,00	UNIVERSIDAD

Tabla 12. Edificabilidad proyectada para Uso Institucional. Comercial y Servicios
Fuente: Estudio Urbano

1.3 ESTRATEGIA DE GESTION Y FINANCIACION

1.3.1 Reparto equitativo de cargas y beneficios²

Los sistemas de reparto equitativo de cargas y beneficios son un mecanismo de financiación de las cargas o inversiones en infraestructuras y equipamientos que se definen en un plan parcial. Se busca dar, en la medida de lo posible, el mismo tratamiento (jurídico y financiero) a los propietarios de suelo involucrados en el proceso, asegurando que se cumpla el principio de la distribución equitativa.

En este sentido, la concreción de la norma urbanística definida en este plan parcial estará condicionada a la participación en el proyecto de acuerdo con las condiciones establecidas en este sistema de reparto. Este condicionante se convierte en el primer factor de estímulo a mecanismos de gestión asociada, pues para concretar las normas de usos y edificabilidad establecidas, el propietario tiene que financiar parte de las inversiones y por lo tanto necesita buscar la concertación con quienes disponen de dichos recursos -urbanizadores, constructores, promotores, inversionistas.

Con la implementación de un sistema de reparto de cargas y beneficios, se espera que con los aprovechamientos urbanísticos definidos para el plan parcial se garantice tanto el pago de los aportes iniciales de suelo como la financiación de las cargas urbanísticas. Por lo tanto, se pueden definir como objetivos de este sistema de reparto los siguientes:

² Este Capítulo se basa en la estructura del capítulo de RCB del Documento Técnico de Soporte del Plan Parcial "Triángulo de Bavaria" en Bogotá, realizado por Metrovivienda a través de sus contratistas, en su versión del 23-02-2015.

1. La financiación de las obras de infraestructura que se imputan al sistema, a través de los beneficios definidos en el plan,
2. La obtención de todo el suelo para los elementos públicos,
3. La remuneración equitativa para todos los propietarios de suelo y
4. La regulación de los precios del suelo.

El diseño de este sistema reparto de cargas y beneficios, establece todas las condiciones para definir los siguientes aspectos:

1. La valoración inicial y final del suelo,
2. El suelo requerido y los costos de construcción de todas las cargas urbanísticas que se imputan al sistema y su forma de financiación,
3. Las condiciones de participación y remuneración de los propietarios del suelo,
4. La forma y las condiciones de participación de todos los actores (públicos y/o privados).
5. Las fases de desarrollo del plan parcial y
6. Los tiempos estimados de ejecución de las obras.

Todos los suelos incluidos en el plan parcial y que se encuentran vinculados en el sistema de reparto deberán participar en:

1. Ceder el suelo para las cargas generales de acuerdo con las condiciones establecidas en el Plan Parcial Eco Tescual.
2. Ceder el suelo para todas las cargas locales de acuerdo con las condiciones del Plan Parcial Eco Tescual.
3. Financiar todas las cargas locales.
4. Seguir las disposiciones establecidas en el Plan Parcial en lo que respecta a los usos. Edificabilidades, restricciones y obligaciones.

A continuación se establecen las condiciones de reparto para este Plan Parcial:

1. El suelo obtenido a través del sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios, será remunerado en condiciones de proporcionalidad a todos los propietarios del suelo y en condiciones de asociación a través de reajustes de tierras.
2. La financiación directa por parte de los propietarios de las cargas asociadas al Plan Parcial, de acuerdo a las condiciones existentes en cada unidad de gestión y la localización de las mismas.
3. Aportes de terceros inversionistas interesados.

Los datos de entrada para el desarrollo del sistema de reparto de cargas y beneficios del Plan Parcial Eco Tescual son los siguientes:

1. Las condiciones de proporcionalidad para el proceso de remuneración a cada uno de los propietarios, será en función de los metros cuadrados de suelo aportados.
2. Las cargas o costos de las infraestructuras que deberán ser financiadas por el sistema de reparto, dependen tanto de las normas urbanas definidas por el Plan de Ordenamiento Territorial y las normas que la complementen o desarrollen, las condiciones actuales de la zona que hacen parte del proceso de diagnóstico del presente plan y el diseño urbano propuesto en función del sistema urbanístico de la ciudad.
3. Los beneficios derivados de la aplicación de las normas urbanas y de los referentes del mercado inmobiliario de la ciudad que soportan el presente plan parcial.

Participación inicial de los propietarios por UG

De acuerdo con la información catastral, el Plan Parcial Eco Tescual está conformado por 8 predios que suman un área total de suelo de 1.239.649,00 m². Una vez realizado el levantamiento topográfico, se comprueba que el área total de los predios incluidos en el ámbito del Plan Parcial, es de **1.257.159,88m²**. Para efectos de este reparto, se adopta como área de terreno aportado la comprobada según el levantamiento topográfico.

El sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios establecido para este plan, divide su territorio en Unidades de Gestión -UG-, las cuales son proyectos urbanísticos que constituyen en sí mismas una unidad ejecutable de manera autónoma en el lote o lotes que la conforman y en la que podrán contener a su vez diferentes etapas por proyectos, sin constituirse de manera obligatoria en Unidades de Actuación Urbanísticas.

El plan se desarrollará en UG por las condiciones de propiedad y negociación del suelo y de las posibles intervenciones sobre el territorio.

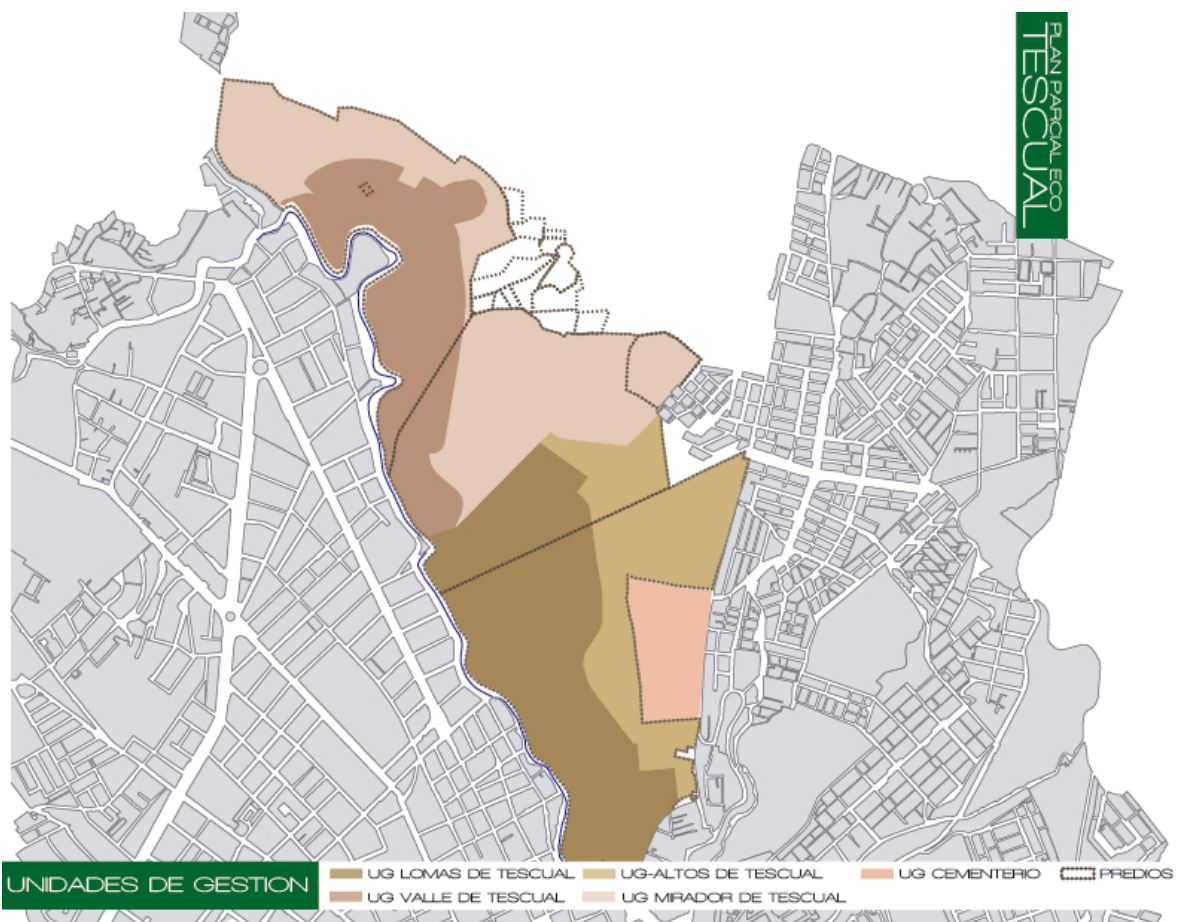
La delimitación de dichas Unidades, busca una lógica en el desarrollo urbanístico y en la ejecución de las obras. En este caso, serán cuatro (4) Unidades de Gestión como base para los reajustes de tierras o integración inmobiliaria, con el fin de lograr que los procesos de negociación dentro de cada territorio alcance los equilibrios urbanísticos y financieros a largo plazo, que permitan resolver las demandas de la estructura urbana formulada.

El Plan Parcial contendrá las reglas para la valoración de los aprovechamientos generados y la forma en que los aportes serán remunerados.

Para el desarrollo de este plan parcial se utilizaron los siguientes criterios de delimitación:

- La división e identificación predial.
- La situación jurídica de los predios. La mayoría de los predios se encuentra saneado, lo que permite mínimos costos para su habilitación.
- Las condiciones socioeconómicas de los propietarios.
- Los elementos existentes como vías y otras preexistencias que ayudan a definir la división predial.
- El proyecto urbanístico
- Las obras necesarias para la habilitación de cada una de ellas.
- Propender por que el reparto de cargas y beneficios en lo posible este equilibrado por UG.

La localización exacta de las Unidades de Gestión se identifica en el Plano a continuación:



Las condiciones de proporcionalidad para el proceso de remuneración a cada uno de los propietarios, será en función de los metros cuadrados de suelo aportados, al adoptarse el mismo valor inicial de suelo para todo el Plan Parcial.

Este valor inicial promedio por m2 de suelo, se deduce a partir del Avalúo Comercial solicitado por los propietarios y realizado por la firma GL Consulting con fecha de noviembre de 2015 para los ocho lotes de terreno que forman parte del Plan Parcial y que se valoran por un total de **\$27.205 millones**.

DESCRIPCIÓN	ÁREAS M ²	VR. UNITARIO	VALOR TOTAL
SUELO DE PROTECCIÓN	446.724,18	\$5.850	\$2.613.336.439
TRATAMIENTO DE DESARROLLO MEDIANTE PLAN PARCIAL - ÁREA DE EXPANSIÓN	176.639,35	\$13.320	\$2.352.836.138
TRATAMIENTO DE DESARROLLO MEDIANTE PLAN PARCIAL - SUELO URBANO	628.236,47	\$35.400	\$22.239.571.135
VALOR TOTAL AVALÚO COMERCIAL			\$27.205.743.712

Tabla 6. Valor Comercial del suelo aportado
Fuente: Avalúo Comercial por GL Consulting – Noviembre 2015

Obteniéndose un valor promedio de **\$21.737/m2 de suelo aportado**.

SUELO	\$/m2 suelo	Área	% área	Valor Total
Suelo de Protección	\$ 5.850	446.724,18	36%	\$ 2.613.336.453
Suelo de Expansión	\$ 13.320	176.639,35	14%	\$ 2.352.836.142
Suelo Urbano	\$ 35.400	628.236,47	50%	\$ 22.239.571.038
Total	\$ 21.737	1.251.600,00	100%	\$ 27.205.743.633

Tabla 7. Valor Comercial por m2 de suelo aportado
Fuente: Elaboración Propia a partir del Avalúo Comercial – Noviembre 2015

Para el área de terreno aportado comprobada según el levantamiento topográfico, resulta un valor total de suelo de **\$27.326 millones** distribuido por Unidades de Gestión de la siguiente manera:

UNIDAD DE GESTIÓN	AREA BRUTA (Lev. Topog)	Vr. m2 Suelo	Vr. TOTAL SUELO	% Part / UG
MIRADOR DE TESCUAL	400.502,55	21.736,77	8.705.632.489	31,9%
VALLE DE TESCUAL	252.724,10	21.736,77	5.493.406.141	20,1%
ALTOS DE TESCUAL	374.382,19	21.736,77	8.137.860.244	29,8%
LOMAS DE TESCUAL	229.551,04	21.736,77	4.989.698.582	18,3%
TOTAL	1.257.160		27.326.597.456	100,0%

Tabla 8. Porcentajes de participación inicial por unidad de gestión
Fuente: Elaboración Propia a partir del Avalúo Comercial – Noviembre 2015

A continuación se detallan cada una de las Unidades de Gestión, con la composición predial y el porcentaje de participación inicial de cada uno de los propietarios.

UNIDAD DE GESTIÓN	NUMERO PREDIO	MATRÍCULA	PROPIETARIO	TIPO SUELO	ÁREA SUELO CATASRAL (m2)	ÁREA POR UG	% Part según valor / UG	% Part. según valor PP
MIRADOR DE TESCUAL	4	240-22039	BRUSPOL & CIA SCS	URBANO	343.840,00	161.948,40	40,4%	12,9%
	2	240-171399	HERMANOS CHAVEZ ZARAMA	URBANO	267.827,00	97.206,85	24,3%	7,7%
	3	240-171399	HERMANOS CHAVEZ ZARAMA	EXPANSION	170.000,00	111.322,09	27,8%	8,9%
	7	240-13732	CIRCUITO RADIAL DE NARIÑO	EXPANSION	30.000,00	30.025,21	7,5%	2,4%
TOTAL 1						400.502,55	100,0%	31,9%
VALLE DE TESCUAL	4	240-22039	BRUSPOL & CIA SCS	URBANO	343.840,00	181.574,22	71,8%	14,4%
	2	240-171399	HERMANOS CHAVEZ ZARAMA	URBANO	267.817,00	60.393,05	23,9%	4,8%
	5	240-135389	GUILLERMO EDMUNDO BURBANO	URBANO	10.000,00	10.156,55	4,0%	0,8%
	6	240-4635	GLADYS LUCIA ZARAMA ROSERO	URBANO	600,00	600,28	0,2%	0,0%
TOTAL 2						252.724,10	100,0%	20,1%
ALTOS DE TESCUAL	2	240-171399	HERMANOS CHAVEZ ZARAMA	URBANO	267.827,00	87.668,60	23,4%	7,0%
	3	240-171399	HERMANOS CHAVEZ ZARAMA	EXPANSION	170.000,00	6.815,59	1,8%	0,5%
	1	240-40579	SOCIEDAD CSS CONSTRUCTORES	URBANO	417.382,00	279.898,00	74,8%	22,3%
TOTAL 3						374.382,19	100,0%	29,8%
LOMAS DE TESCUAL	2	240-171399	HERMANOS CHAVEZ ZARAMA	EXPANSION	170.000,00	51.862,38	22,6%	4,1%
	1	240-40579	SOCIEDAD CSS CONSTRUCTORES	URBANO	417.382,00	177.688,66	77,4%	14,1%
TOTAL 4						229.551,04	100,0%	18,3%
TOTAL GENERAL					1.239.649,00	1.257.160		

Tabla 9. Porcentajes de participación inicial por Unidad de Gestión y Propietario
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Cuantificación de las cargas del Plan Parcial

Las cargas se definen como aquellas obligaciones que deben asumir las UG para acceder a los aprovechamientos urbanísticos que define el Plan Parcial.

A continuación se establecen las cargas generales y locales que se imputan al Plan Parcial, según lo dispuesto en el Acuerdo 004 de 2015:

- Cargas Generales.** Están constituidas por los suelos de los tramos de la malla vial arterial, los elementos de la estructura ecológica principal, y los sistemas matrices de servicios públicos que se distribuirán entre los propietarios de toda el área beneficiaria de las mismas y que deberán ser recuperados mediante tarifas, contribución de valorización, participación en plusvalía, impuesto predial, o cualquier otro sistema que garantice el reparto equitativo de las cargas y beneficios de las actuaciones y que cumpla con lo dispuesto en el artículo 338 de la Constitución Política. No obstante, si el Plan Parcial está en la

capacidad de asumir las cargas generales, o las requiere para su correcta funcionalidad, las podría financiar.

Se incluyen las siguientes:

1. La construcción y futura ampliación y mantenimiento de los componentes del sistema de acueducto y alcantarillado, que deberá ser financiada a través de las tarifas de servicios públicos.
2. Los elementos de las redes de distribución de energía eléctrica, telecomunicaciones y de gas natural, cuyos costos de construcción serán asumidos por las respectivas empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, con base en las tarifas vigentes.
3. Los elementos de la malla vial arterial que limiten con el plan parcial. Los costos de construcción de estas vías, serán financiados con recursos del presupuesto nacional o municipal.

■ **Cargas de escala local.** Son aquellas financiadas por los suelos que conforman cada una de las unidades de gestión definidas por el plan parcial, mediante el reparto equitativo de cargas y beneficios. Incluyen las siguientes:

4. El suelo y el costo de construcción del espacio público del Plan Parcial que sea necesario para el desarrollo del mismo.
5. El suelo de la malla vial intermedia y local y los respectivos costos de construcción.
6. El suelo y los costos de construcción del espacio público local, de acuerdo con los criterios generales señalados en la norma urbanística aplicable.
7. El suelo requerido para equipamiento público, de acuerdo con los criterios generales señalados en la norma urbanística aplicable.
8. Costos indirectos del proceso de urbanización local.
9. Costos asociados a la formulación y gestión del Plan Parcial.
10. Reconocimiento por las construcciones o mejoras existentes y las compensaciones a las que haya lugar.

Las cargas del plan parcial, están compuestas por las cargas físicas (urbanísticas) que se calculan en m², y las otras cargas que se componen por las cargas de gestión y formulación del plan, el reconocimiento por las construcciones o mejoras existentes y las compensaciones si procede.

Teniendo en cuenta esta información, se presenta la cuantificación de las cargas que se incluyen en el reparto de cargas y beneficios:

Cargas físicas (urbanísticas)

Las cargas físicas son las que conforman el componente público del plan parcial para garantizar el correcto funcionamiento del mismo.

Las cargas que le corresponden a cada Unidad de Gestión, para la configuración del urbanismo del plan, se deben garantizar independientemente de la cantidad de metros cuadrados de edificabilidad que se desarrollen.

El **valor total de estas cargas** es de **\$181.041 millones**, compuesto por los costos de obra, diseño e interventoría. La siguiente tabla muestra las cargas físicas por unidad de gestión urbanística:

CONCEPTO	ÁREAS					COSTO M2 CONST.	TOTAL CARGAS TOTAL PLAN PARCIAL
	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	TOTAL PLAN PARCIAL		
	M2	M2	M2	M2	M2		
CARGAS FÍSICAS							
CARGAS GENERALES							\$ 103.512.371.547
MALLA VIAL ARTERIAL	0,00	40.693,55	50.061,74	36.891,57	127.646,86		\$ 75.773.934.584
A1-RP-CM 1	0,00	656,79	0,00	0,00	656,79	\$ 593.621,61	\$ 389.884.737
A1-RP-CM 2	0,00	301,29	0,00	0,00	301,29	\$ 593.621,61	\$ 178.852.255
A1-RP- 31/44	0,00	2.195,73	16.609,94	0,00	18.805,67	\$ 425.691,61	\$ 11.163.452.108
A1-RP-27/31	0,00	37.539,74	12.932,15	0,00	50.471,89	\$ 593.621,61	\$ 29.961.204.617
A2-AP CA	0,00	0,00	0,00	13.968,72	13.968,72	\$ 633.867,31	\$ 8.292.134.060
A2-AP LT	0,00	0,00	8.435,61	4.021,09	12.456,70	\$ 482.260,47	\$ 7.394.566.313
A2-AP LT*	0,00	0,00	9.061,53	0,00	9.061,53	\$ 482.260,47	\$ 5.379.120.030
A2-AP LT**	0,00	0,00	3.022,51	12.745,25	15.767,76	\$ 482.260,47	\$ 9.360.083.082
A4	0,00	0,00	0,00	6.156,51	6.156,51	\$ 451.880,67	\$ 3.654.637.380
RONDA HÍDRICA	629,13	31.749,38	21.415,29	0,00	53.793,80	\$ 30.000,00	\$ 1.613.814.000
ALTA TENSIÓN	43.615,93	3.095,37	0,00	0,00	46.711,30	\$ 30.000,00	\$ 1.401.339.000
PARQUE FLUVIAL	0,00	61.724,45	35.196,00	0,00	96.920,45	\$ 30.000,00	\$ 2.907.613.500
PROTECCIÓN SOCAVONES	0,00	0,00	5.354,75	9.444,57	14.799,32	\$ 30.000,00	\$ 443.979.600
SUBTOTAL CARGA GENERAL							\$ 82.140.680.684
IVA CONSTRUCCIÓN							\$ 657.125.445
SUBTOTAL CARGA GENERAL + IVA							\$ 82.797.806.130
INTERVENTORIA DE OBRA							\$ 9.528.318.959
ESTUDIOS Y DISEÑOS							\$ 9.528.318.959
INTERVENTORIA DE ESTUDIOS							\$ 1.657.927.499
SUBTOTAL ESTUDIOS+DISEÑOS E INTERVENTORIAS							\$ 20.714.565.418
CARGAS LOCALES							\$ 82.741.583.246
ESPACIO PÚBLICO	88.216,27	15.670,28	92.176,76	73.096,33	269.159,64	\$ 80.000,00	\$ 21.532.771.200
EQUIPAMIENTO	-	-	-	-	-		\$ -
SISTEMA VIAL	22.470,64	19.312,19	12.452,49	9.015,55	63.250,87		\$ 39.989.425.140
L1	18.213,65	18.147,14	12.452,49	2.058,02	50.871,30	\$ 598.125,85	\$ 30.427.439.322
L2	4.256,99	1.165,05	0,00	6.957,53	12.379,57	\$ 772.400,48	\$ 9.561.985.819
SUBTOTAL CARGA LOCAL E. PÚBLICO Y SIST VIAL							\$ 61.522.196.340
IVA CONSTRUCCIÓN							\$ 492.177.571
SUBTOTAL CARGA LOCAL E. PUB. Y SIST VIAL + IVA							\$ 62.014.373.911
INTERVENTORIA DE OBRA							\$ 7.136.574.775
ESTUDIOS Y DISEÑOS							\$ 7.136.574.775
INTERVENTORIA DE ESTUDIOS							\$ 1.241.764.011
SUBTOTAL ESTUDIOS+DISEÑOS E INTERVENTORIAS							\$ 15.514.913.562
SUBTOTAL CARGAS FÍSICAS							\$ 181.041.659.020
SUBTOTAL CARGAS FÍSICAS							\$ 181.041.659

Tabla 10.
Cargas Físicas
por Unidades de
Gestión - Áreas
Fuente:
Elaboración
Propia a partir
de información
suministrada por
CSS
Constructores
S.A.- 2015

CONCEPTO	TOTAL CARGAS				
	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	TOTAL PLAN PARCIAL
	COP	COP	COP	COP	COP
CARGAS FÍSICAS					
CARGAS GENERALES	\$ 1.672.707.501	\$ 34.092.572.688	\$ 39.792.467.126	\$ 27.954.624.232	\$ 103.512.371.547
MALLA VIAL ARTERIAL	\$ -	\$ 24.156.570.680	\$ 29.717.730.714	\$ 21.899.633.190	\$ 75.773.934.584
A1-RP-CM 1	\$ -	\$ 389.884.737	\$ -	\$ -	\$ 389.884.737
A1-RP-CM 2	\$ -	\$ 178.852.255	\$ -	\$ -	\$ 178.852.255
A1-RP- 31/44	\$ -	\$ 1.303.432.778	\$ 9.860.019.330	\$ -	\$ 11.163.452.108
A1-RP-27/31	\$ -	\$ 22.284.400.909	\$ 7.676.803.708	\$ -	\$ 29.961.204.617
A2-AP CA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 8.292.134.060	\$ 8.292.134.060
A2-AP LT	\$ -	\$ -	\$ 5.007.560.392	\$ 2.387.005.921	\$ 7.394.566.313
A2-AP LT*	\$ -	\$ -	\$ 5.379.120.030	\$ -	\$ 5.379.120.030
A2-AP LT**	\$ -	\$ -	\$ 1.794.227.253	\$ 7.565.855.829	\$ 9.360.083.082
A4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.654.637.380	\$ 3.654.637.380
RONDA HÍDRICA	\$ 18.873.900	\$ 952.481.400	\$ 642.458.700	\$ -	\$ 1.613.814.000
ALTA TENSIÓN	\$ 1.308.477.900	\$ 92.861.100	\$ -	\$ -	\$ 1.401.339.000
PARQUE FLUVIAL	\$ -	\$ 1.851.733.500	\$ 1.055.880.000	\$ -	\$ 2.907.613.500
PROTECCIÓN SOCAVONES	\$ -	\$ -	\$ 160.642.500	\$ 283.337.100	\$ 443.979.600
SUBTOTAL CARGA GENERAL	\$ 1.327.351.800	\$ 27.053.646.680	\$ 31.576.711.914	\$ 22.182.970.290	\$ 82.140.680.684
IVA CONSTRUCCIÓN	\$ 10.618.814	\$ 216.429.173	\$ 252.613.695	\$ 177.463.762	\$ 657.125.445
SUBTOTAL CARGA GENERAL + IVA	\$ 1.337.970.614	\$ 27.270.075.854	\$ 31.829.325.609	\$ 22.360.434.053	\$ 82.797.806.130
INTERVENTORIA DE OBRA	\$ 153.972.809	\$ 3.138.223.015	\$ 3.662.898.582	\$ 2.573.224.554	\$ 9.528.318.959
ESTUDIOS Y DISEÑOS	\$ 153.972.809	\$ 3.138.223.015	\$ 3.662.898.582	\$ 2.573.224.554	\$ 9.528.318.959
INTERVENTORIA DE ESTUDIOS	\$ 26.791.269	\$ 546.050.805	\$ 637.344.353	\$ 447.741.072	\$ 1.657.927.499
SUBTOTAL ESTUDIOS+DISEÑOS E INTERVENTORIAS	\$ 334.736.886	\$ 6.822.496.834	\$ 7.963.141.517	\$ 5.594.190.180	\$ 20.714.565.418
CARGAS LOCALES	\$ 28.649.780.217	\$ 17.134.476.992	\$ 19.778.424.518	\$ 17.178.901.520	\$ 82.741.583.246
ESPACIO PÚBLICO	\$ 7.057.301.600	\$ 1.253.622.400	\$ 7.374.140.800	\$ 5.847.706.400	\$ 21.532.771.200
EQUIPAMIENTO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SISTEMA VIAL	\$ 14.182.155.927	\$ 11.754.158.635	\$ 7.448.156.109	\$ 6.604.954.469	\$ 39.989.425.140
L1	\$ 10.894.054.805	\$ 10.854.273.455	\$ 7.448.156.109	\$ 1.230.954.952	\$ 30.427.439.322
L2	\$ 3.288.101.122	\$ 899.885.180	\$ -	\$ 5.373.999.516	\$ 9.561.985.819
SUBTOTAL CARGA LOCAL E. PÚBLICO Y SIST VIAL	\$ 21.239.457.527	\$ 13.007.781.035	\$ 14.822.296.909	\$ 12.452.660.869	\$ 61.522.196.340
IVA CONSTRUCCIÓN	\$ 169.915.660	\$ 104.062.248	\$ 118.578.375	\$ 99.621.287	\$ 492.177.571
SUBTOTAL CARGA LOCAL E. PUB. Y SIST VIAL + IVA	\$ 21.409.373.187	\$ 13.111.843.283	\$ 14.940.875.285	\$ 12.552.282.156	\$ 62.014.373.911
INTERVENTORIA DE OBRA	\$ 2.463.777.073	\$ 1.508.902.600	\$ 1.719.386.441	\$ 1.444.508.661	\$ 7.136.574.775
ESTUDIOS Y DISEÑOS	\$ 2.463.777.073	\$ 1.508.902.600	\$ 1.719.386.441	\$ 1.444.508.661	\$ 7.136.574.775
INTERVENTORIA DE ESTUDIOS	\$ 428.697.211	\$ 262.549.052	\$ 299.173.241	\$ 251.344.507	\$ 1.241.764.011
SUBTOTAL ESTUDIOS+DISEÑOS E INTERVENTORIAS	\$ 5.356.251.357	\$ 3.280.354.253	\$ 3.737.946.124	\$ 3.140.361.829	\$ 15.514.913.562
SUBTOTAL CARGAS FÍSICAS pesos	\$ 28.438.332.045	\$ 50.484.770.224	\$ 58.471.288.535	\$ 43.647.268.216	\$ 181.041.659.020
SUBTOTAL CARGAS FÍSICAS miles	\$ 28.438.332	\$ 50.484.770	\$ 58.471.289	\$ 43.647.268	\$ 181.041.659

Tabla 11.
Cargas Físicas por Unidad de Gestión - Valores Fuente: Elaboración Propia a partir de información suministrada por CSS Constructores S.A.- 2015

Otras Cargas: costos asociados a la Gestión y la Formulación del plan parcial, Reconocimiento por mejoras existentes y Mitigación de impactos.

El plan parcial define otras cargas que resultan de la caracterización social y de los diagnósticos, que son necesarios para viabilizar su desarrollo. El cálculo de las mismas se realiza dimensionando los conceptos que corresponden a cada una, como se especifica a continuación:

Las **cargas de gestión** tienen el propósito de asegurar la gestión asociada mediante la consolidación del suelo para lograr el desarrollo de los proyectos inmobiliarios. Corresponden a los costos relacionados con la coordinación, estudios y honorarios técnicos para la conformación de las Unidades de Gestión según el caso, la actualización de avalúos cuando se requiera y los estudios pre jurídicos y/o estudios de títulos.

Las **cargas de formulación** tienen el objetivo de proponer la normatividad y corresponden a todos los costos relacionados con la viabilidad técnica y aprobación del plan. Dentro de éstos, se incluyen los estudios técnicos y asesorías necesarias para la formulación del plan, el levantamiento topográfico, los costos de avalúos de los predios en el momento de la formulación y la elaboración de los diseños urbanos para la formulación del plan.

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Valor Unidad	Meses	Dedicación	Valor parcial
PERSONAL REQUERIDO						
Coordinador	PERSONA	1	7.000.000	12	1,00	84.000.000
Abogado	PERSONA	1	6.200.000	12	1,00	74.400.000
Profesional Técnico (Arquitecto, Catastral)	PERSONA	3	6.200.000	12	1,00	223.200.000
Profesional social	PERSONA	1	6.200.000	12	0,50	37.200.000
Auxiliar administración	PERSONA	1	3.100.000	12	0,50	18.600.000
Vigilancia	PERSONA	0			0	0
SUBTOTAL PERSONAL REQUERIDO						437.400.000
INSUMOS Y/O LOGISTICA						
Suministro papelería y toner impresora	MES	1	500.000	12	-	6.000.000
Impresiones, copias y ploteos	MES	1	500.000	12	-	6.000.000
Equipos de cómputo	GLOBAL	5	1.500.000	-	-	7.500.000
Impresoras	GLOBAL	1	300.000	0	-	300.000
Material y actividades de promoción y divulgación	MES	1	150.000	12	-	1.800.000
SUBTOTAL INSUMOS Y/O LOGISTICA						21.600.000
ESTUDIOS Y GESTIÓN PRELIMINAR PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN						500.000.000
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						500.000.000
PROMOCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN						1.500.000.000
TOTAL COSTOS DE FUNCIONAMIENTO OPERADOR URBANO						2.959.000.000

Tabla 12. Cuantificación Cargas de Gestión y Formulación
Fuente: Elaboración Propia - 2015

Las **cargas por trámites legales** reconocen los costos en los que es necesario incurrir para la realización de estudios jurídicos, la contratación de avalúos comerciales, la expedición de documentos legales y el pago de impuestos prediales principalmente, de acuerdo con el siguiente detalle:

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Valor Unidad	Valor con IVA
ESTUDIOS TÉCNICOS Y JURÍDICOS				
Levantamientos y registros topográficos, IVA incluido	M2	1.257.161	\$ 100	125.716.083
Avalúos comerciales incluido IVA	GLOBAL	1	27.205.744	31.558.663
Estudios de títulos	GLOBAL	27.205.743.633	0,12%	32.646.892
SUBTOTAL ESTUDIOS TÉCNICOS Y JURÍDICOS				189.921.637
DOCUMENTOS, IMPUESTOS Y OTROS				
Certificados de tradición y libertad	Unidad	12	13.500	162.000
Escrituras	Unidad	24	33.000	792.000
Notificaciones por correo certificado	Unidad	16	7.200	115.200
Saneamientos (servicios públicos, otros)	GLOBAL	8	750.000	6.000.000
Impuestos prediales	GLOBAL	19.044.020.543	0,85%	80.937.087
Gastos notariales y de registro iva incluido	GLOBAL	27.205.743.633	100%	455.493.748
SUBTOTAL DOCUMENTOS, IMPUESTOS Y OTROS				543.500.036
TOTAL COSTOS TRÁMITES				733.421.673

Tabla 13. Cuantificación Cargas por Trámites
Fuente: Elaboración Propia - 2015

Las **cargas de mitigación de impactos** tienen el objetivo de minimizar los efectos de las intervenciones sobre las actividades económicas y sociales de la población. Corresponden a los costos relacionados al traslado temporal de hogares que residan en el ámbito del plan parcial y al traslado temporal de actividades económicas existentes; al costo total por lucro cesante de las actividades que se verían afectadas por la ejecución del plan y al costo de los programas sociales que se tengan que realizar con la comunidad, para mitigar los impactos sociales de la ejecución del plan.

Para efectos de este Reparto de Cargas y Beneficios, estas cargas no se incluirán. En todo caso, si existieran, serán asumidas al interior de cada una de las Unidades de Gestión.

Finalmente, es necesario reconocer a los propietarios del suelo las mejoras existentes en sus predios, lo que equivale a valorar las construcciones que deben ser demolidas para dar paso al desarrollo del urbanismo y los productos inmobiliarios previstos para el Plan Parcial. De esta manera las **cargas por mejoras existentes**, corresponden al valor comercial que actualmente tienen las construcciones y que se resumen en la siguiente tabla:

PROPIETARIO	CONSTRUCCIONES	\$/m2 cons	Área	Valor Total
BRUSPOL & CIA SCS	CASA BRUNKER	\$ 960.000	616,64	\$ 591.974.400
	ESTABLO	\$ 190.000	254,54	\$ 48.362.600
	MAYORDOMO	\$ 430.000	156,97	\$ 67.497.100
				\$ 707.834.100
HERMANOS CHAVEZ ZARAMA	CASA	\$ 1.010.000	804,00	\$ 812.040.000
				\$ 812.040.000
Total				\$ 1.519.874.100

Tabla 14. Cuantificación cargas por mejoras existentes
Fuente: Según Avalúo Comercial por GL Consulting – Noviembre 2015

El **valor total de las Otras Cargas** asciende a **\$5.212 millones**, compuesto por las cargas de gestión y formulación del plan y el reconocimiento por mejoras existentes.

OPERADOR URBANO	\$ 2.959.000.000
ESTUDIOS Y GESTIÓN PRELIMINAR PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN	\$ 500.000.000
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	\$ 500.000.000
PERSONAL REQUERIDO	\$ 437.400.000
INSUMOS Y/O LOGÍSTICA	\$ 21.600.000
PROMOCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN	\$ 1.500.000.000
TRÁMITES LEGALES	\$ 733.421.673
ESTUDIOS TÉCNICOS Y JURÍDICOS	\$ 189.921.637
DOCUMENTOS, IMPUESTOS Y OTROS	\$ 543.500.036
INDEMNIZACIONES	\$ 1.519.874.100
RECONOCIMIENTO POR MEJORAS EXISTENTES	\$ 1.519.874.100
SUBTOTAL OTRAS CARGAS pesos	\$ 5.212.295.773
SUBTOTAL OTRAS CARGAS miles	\$ 5.212.296

Tabla 15. Cuantificación de Otras Cargas
Fuente: Elaboración Propia - 2015

Valor total de Cargas

Se obtiene un valor total de cargas de **\$186.253 millones**.

El presupuesto de costos presentado, es indicativo y deberá ser precisado entre los propietarios al momento de la ejecución del plan, garantizando el cumplimiento de las obras y objetos correspondientes a las cargas físicas, de formulación, gestión y el rubro destinado al reconocimiento por mejoras.

A continuación se presentan las cargas imputables para cada una de las Unidades de Gestión.

CONCEPTO	TOTAL CARGAS				
	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	TOTAL PLAN PARCIAL
	COP	COP	COP	COP	COP
CARGAS FÍSICAS					
CARGAS GENERALES	\$ 1.672.707.501	\$ 34.092.572.688	\$ 39.792.467.126	\$ 27.954.624.232	\$ 103.512.371.547
MALLA VIAL ARTERIAL	\$ -	\$ 24.156.570.680	\$ 29.717.730.714	\$ 21.899.633.190	\$ 75.773.934.584
RONDA HÍDRICA	\$ 18.873.900	\$ 952.481.400	\$ 642.458.700	\$ -	\$ 1.613.814.000
ALTA TENSIÓN	\$ 1.308.477.900	\$ 92.861.100	\$ -	\$ -	\$ 1.401.339.000
PARQUE FLUVIAL	\$ -	\$ 1.851.733.500	\$ 1.055.880.000	\$ -	\$ 2.907.613.500
PROTECCIÓN SOCAVONES	\$ -	\$ -	\$ 160.642.500	\$ 283.337.100	\$ 443.979.600
SUBTOTAL CARGA GENERAL + IVA	\$ 1.337.970.614	\$ 27.270.075.854	\$ 31.829.325.609	\$ 22.360.434.053	\$ 82.797.806.130
INTERVENTORIA DE OBRA	\$ 153.972.809	\$ 3.138.223.015	\$ 3.662.898.582	\$ 2.573.224.554	\$ 9.528.318.959
ESTUDIOS Y DISEÑOS	\$ 153.972.809	\$ 3.138.223.015	\$ 3.662.898.582	\$ 2.573.224.554	\$ 9.528.318.959
INTERVENTORIA DE ESTUDIOS	\$ 26.791.269	\$ 546.050.805	\$ 637.344.353	\$ 447.741.072	\$ 1.657.927.499
SUBTOTAL ESTUDIOS+DISEÑOS E INTERVENTORIAS	\$ 334.736.886	\$ 6.822.496.834	\$ 7.963.141.517	\$ 5.594.190.180	\$ 20.714.565.418
CARGAS LOCALES	\$ 28.649.780.217	\$ 17.134.476.992	\$ 19.778.424.518	\$ 17.178.901.520	\$ 82.741.583.246
ESPACIO PÚBLICO	\$ 7.057.301.600	\$ 1.253.622.400	\$ 7.374.140.800	\$ 5.847.706.400	\$ 21.532.771.200
EQUIPAMIENTO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SISTEMA VIAL	\$ 14.182.155.927	\$ 11.754.158.635	\$ 7.448.156.109	\$ 6.604.954.469	\$ 39.989.425.140
SUBTOTAL CARGA LOCAL E. PUB. Y SIST VIAL + IVA	\$ 21.409.373.187	\$ 13.111.843.283	\$ 14.940.875.285	\$ 12.552.282.156	\$ 62.014.373.911
INTERVENTORIA DE OBRA	\$ 2.463.777.073	\$ 1.508.902.600	\$ 1.719.386.441	\$ 1.444.508.661	\$ 7.136.574.775
ESTUDIOS Y DISEÑOS	\$ 2.463.777.073	\$ 1.508.902.600	\$ 1.719.386.441	\$ 1.444.508.661	\$ 7.136.574.775
INTERVENTORIA DE ESTUDIOS	\$ 428.697.211	\$ 262.549.052	\$ 299.173.241	\$ 251.344.507	\$ 1.241.764.011
SUBTOTAL ESTUDIOS+DISEÑOS E INTERVENTORIAS	\$ 5.356.251.357	\$ 3.280.354.253	\$ 3.737.946.124	\$ 3.140.361.829	\$ 15.514.913.562
SUBTOTAL CARGAS FÍSICAS	\$ 28.438.332.045	\$ 50.484.770.224	\$ 58.471.288.535	\$ 43.647.268.216	\$ 181.041.659.020
SUBTOTAL CARGAS FÍSICAS	\$ 28.438.332	\$ 50.484.770	\$ 58.471.289	\$ 43.647.268	\$ 181.041.659
OTRAS CARGAS					
OPERADOR URBANO	\$ 942.670.107	\$ 594.841.301	\$ 881.190.148	\$ 540.298.445	\$ 2.959.000.000
TRÁMITES LEGALES	\$ 233.651.466	\$ 147.438.155	\$ 218.412.961	\$ 133.919.091	\$ 733.421.673
RECONOCIMIENTO POR MEJORAS EXISTENTES	\$ 707.834.100	\$ -	\$ -	\$ 812.040.000	\$ 1.519.874.100
SUBTOTAL OTRAS CARGAS	\$ 1.884.155.672	\$ 742.279.456	\$ 1.099.603.110	\$ 1.486.257.535	\$ 5.212.295.773
SUBTOTAL OTRAS CARGAS	\$ 1.884.156	\$ 742.279	\$ 1.099.603	\$ 1.486.258	\$ 5.212.296
TOTAL CARGAS	\$ 30.322.487.717	\$ 51.227.049.680	\$ 59.570.891.644	\$ 45.133.525.752	\$ 186.253.954.793
TOTAL CARGAS (miles)	\$ 30.322.488	\$ 51.227.050	\$ 59.570.892	\$ 45.133.526	\$ 186.253.955

Tabla 16. Total Cargas del Plan Parcial por Unidad de Gestión
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Cuantificación de los beneficios del Plan Parcial

Los beneficios del plan parcial, se establecen a través de la valoración económica de los aprovechamientos urbanísticos³ que resultan de la aplicación de las normas del plan parcial en cuanto a usos y edificabilidades permitidas, partiendo de un modelo estático posible dentro de las tendencias y ofertas del mercado inmobiliario para el año 2015.

Edificabilidad permitida en el plan parcial (m² de construcción)

Teniendo en cuenta las condiciones normativas, las necesidades de espacio público y el potencial de desarrollo establecido, se propone una edificabilidad total para el ámbito del Plan Parcial Eco Tescual de **1.862.257,19m² construidos** (sobre rasante).

Se muestran a continuación las Áreas Construidas y Vendibles para cada uno de los usos propuestos y por Unidad de Gestión.

USO	Altura Total Edificio	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	TOTAL
		m ² c	m ² c	m ² c	m ² c	m ² c
VIP (h=5p)	5,0	0,00	0,00	0,00	31.748,13	31.748,13
VIP sobre COM VECINAL (h=10p)	10,0	0,00	0,00	0,00	129.478,42	129.478,42
COM VECINAL VIP (h= 2p)	10,0	0,00	0,00	0,00	39.410,02	39.410,02
R3 (h=13,5p)	13,5	0,00	0,00	212.469,39	172.225,87	384.695,26
R3 sobre COM LOCAL (h=11,5p)	13,5	0,00	0,00	0,00	107.462,10	107.462,10
COM LOCAL E3 (h= 2p)	13,5	0,00	0,00	0,00	18.689,06	18.689,06
R4 (h=10,5p)	10,5	0,00	0,00	240.784,62	0,00	240.784,62
R4 sobre COM ZONAL (h=8p)	12,0	0,00	239.603,00	0,00	0,00	239.603,00
PLAT COM ZONAL E4 (h= 4p)	12,0	0,00	47.920,60	0,00	0,00	47.920,60
R5 (h=4,5p)	4,5	78.653,48	0,00	0,00	0,00	78.653,48
R5 (h=10,5p)	10,5	0,00	156.360,75	0,00	0,00	156.360,75
R6 (h=9,5p)	9,5	0,00	88.080,94	0,00	0,00	88.080,94
R6 unif. - 2 Viv/HA (h=2,5p)	2,5	10.800,00	0,00	0,00	0,00	10.800,00
INST (h=4p)	4,0	55.925,41	0,00	0,00	0,00	55.925,41
PLAT COMERCIO ZONAL (h=4,5p)	4,5	0,00	3.609,66	0,00	0,00	3.609,66
PLAT COM y SERV URBANO (h=4,5p)	4,5	0,00	6.671,99	62.454,53	0,00	69.126,52
INST HOTEL c conv. (h=4,5p)	4,5	36.435,85	0,00	0,00	0,00	36.435,85
INST UNIVERSIDAD	12,0	0,00	0,00	123.473,38	0,00	123.473,38
PK SÓTANO (h=2 a 3p)	0,0	0,00	66.463,96	101.065,09	55.255,01	222.784,05
TOTAL		181.814,75	608.710,90	740.247,00	554.268,60	2.085.041,24
Total sin Pk en sótano						1.862.257,19

Tabla 17. Áreas Construidas por UG
Fuente: Elaboración Propia - 2015

³Los aprovechamientos urbanísticos corresponden a metros cuadrados de construcción autorizados, de acuerdo con los usos asignados y la tabla de edificabilidad definidos para este plan parcial.

USO	% Área vendible	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	TOTAL
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
VIP (h=5p)	70%	0,00	0,00	0,00	22.251,98	22.251,98
VIP sobre COM VECINAL (h=10p)	69%	0,00	0,00	0,00	89.593,25	89.593,25
COM VECINAL VIP (h= 2p)	69%	0,00	0,00	0,00	27.269,96	27.269,96
R3 (h=13,5p)	78%	0,00	0,00	165.726,12	134.336,18	300.062,30
R3 sobre COM LOCAL (h=11,5p)	78%	0,00	0,00	0,00	83.820,43	83.820,43
COM LOCAL E3 (h= 2p)	78%	0,00	0,00	0,00	14.577,47	14.577,47
R4 (h=10,5p)	78%	0,00	0,00	187.812,00	0,00	187.812,00
R4 sobre COM ZONAL (h=8p)	78%	0,00	186.890,34	0,00	0,00	186.890,34
PLAT COM ZONAL E4 (h= 4p)	78%	0,00	37.378,07	0,00	0,00	37.378,07
R5 (h=4,5p)	70%	55.057,44	0,00	0,00	0,00	55.057,44
R5 (h=10,5p)	70%	0,00	109.452,53	0,00	0,00	109.452,53
R6 (h=9,5p)	70%	0,00	61.656,66	0,00	0,00	61.656,66
R6 unif. - 2 Viv/HA (h=2,5p)	100%	10.800,00	0,00	0,00	0,00	10.800,00
INST (h=4p)	75%	41.944,06	0,00	0,00	0,00	41.944,06
PLAT COMERCIO ZONAL (h=4,5p)	75%	0,00	2.707,25	0,00	0,00	2.707,25
PLAT COM y SERV URBANO (h=4,5p)	75%	0,00	5.003,99	46.840,90	0,00	51.844,89
INST HOTEL c conv. (h=4,5p)	65%	23.683,30	0,00	0,00	0,00	23.683,30
INST UNIVERSIDAD	75%	0,00	0,00	92.605,03	0,00	92.605,03
PK SÓTANO (h=2 a 3p)	50%	0,00	33.231,98	50.532,55	27.627,50	111.392,03
TOTAL		131.484,80	436.320,81	543.516,60	399.476,77	1.510.798,98
				Total sin Pk en sótano	1.399.406,95	

Tabla 18. Áreas Vendibles por UG
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Supuestos utilizados para la valoración de los aprovechamientos

La valoración de los aprovechamientos se ha basado en precios de venta / metro cuadrado construido y/o vendible, de diferentes productos inmobiliarios y sus costos derivados. Para establecer estos datos, se consultaron varias fuentes a partir de proyectos desarrollados de características similares, consulta a publicaciones especializadas como Construdata y Galería Inmobiliaria y consultas realizadas a firmas constructoras. De acuerdo con esto, los insumos finales para la valoración de los aprovechamientos y para la construcción del sistema de reparto de cargas y beneficios, son los siguientes:

USO	Altura Total Edificio	Costo Const / m2 pesos	Vr. Venta / m2	% Área vendible / Construida	Utilidad esperada
VIP (h=5p)	5,0	\$ 550.000	\$ 902.090	70,09%	5%
VIP sobre COM VECINAL (h=10p)	10,0	\$ 650.000	\$ 902.090	69,20%	5%
COM VECINAL VIP (h= 2p)	10,0	\$ 650.000	\$ 1.800.000	69,20%	5%
R3 (h=13,5p)	13,5	\$ 800.000	\$ 2.150.000	78,00%	13%
R3 sobre COM LOCAL (h=11,5p)	13,5	\$ 800.000	\$ 2.150.000	78,00%	13%
COM LOCAL E3 (h= 2p)	13,5	\$ 750.000	\$ 2.800.000	78,00%	13%
R4 (h=10,5p)	10,5	\$ 1.000.000	\$ 2.500.000	78,00%	13%
R4 sobre COM ZONAL (h=8p)	12,0	\$ 1.000.000	\$ 2.500.000	78,00%	13%
PLAT COM ZONAL E4 (h= 4p)	12,0	\$ 1.000.000	\$ 3.200.000	78,00%	15%
R5 (h=4,5p)	4,5	\$ 1.100.000	\$ 3.200.000	70,00%	13%
R5 (h=10,5p)	10,5	\$ 1.150.000	\$ 3.350.000	70,00%	13%
R6 (h=9,5p)	9,5	\$ 1.200.000	\$ 3.500.000	70,00%	13%
R6 unif. - 2 Viv/HA (h=2,5p)	2,5	\$ 1.500.000	\$ 3.600.000	100,00%	13%
INST (h=4p)	4,0	\$ 1.200.000	\$ 4.200.000	75,00%	15%
PLAT COMERCIO ZONAL (h=4,5p)	4,5	\$ 1.200.000	\$ 3.500.000	75,00%	15%
PLAT COM y SERV URBANO (h=4,5p)	4,5	\$ 1.200.000	\$ 3.500.000	75,00%	15%
INST HOTEL c conv. (h=4,5p)	4,5	\$ 1.200.000	\$ 4.500.000	65,00%	10%
INST UNIVERSIDAD (h=12p)	12,0	\$ 1.300.000	\$ 4.000.000	75,00%	10%
PK SÓTANO (h=2 a 3p)		\$ 780.000	\$ 2.000.000	50,00%	0%

Tabla 19. Supuestos utilizados para la valoración de los aprovechamientos
Fuente: Elaboración Propia – 2015

COSTO INDIRECTOS	% / C. Directo	% / Venta
HONORARIOS DE CONSTRUCCIÓN	8,00%	
INTERVENTORÍA	2,50%	
DISEÑOS GENERAL	2,00%	
GERENCIA		2,50%
PUBLICIDAD Y VENTAS		3,00%
ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS		3,00%
LEGALES		1,00%
LICENCIA	0,50%	
SERVICIOS PÚBLICOS	0,50%	
IMPUESTOS	0,30%	
Total	13,80%	9,50%

Tabla 20. Estructura de Costos Indirectos
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Aprovechamientos urbanísticos

Con base en la edificabilidad permitida y los precios de venta estimados para cada uno de los usos que componen el Plan Parcial, se obtiene un valor total de ventas aproximado de **\$3.936.915 millones** distribuidos por uso en cada una de las Unidades de Gestión de la siguiente forma:

USO	MIRADOR DE	VALLE DE	ALTOS DE	LOMAS DE	TOTAL
	TESCUAL	TESCUAL	TESCUAL	TESCUAL	
	COP miles	COP miles	COP miles	COP miles	COP miles
VIP (h=5p)	0	0	0	20.073.286	20.073.286
VIP sobre COM VECINAL (h=10p)	0	0	0	80.821.177	80.821.177
COM VECINAL VIP (h= 2p)	0	0	0	49.085.929	49.085.929
R3 (h=13,5p)	0	0	356.311.162	288.822.787	645.133.949
R3 sobre COM LOCAL (h=11,5p)	0	0	0	180.213.933	180.213.933
COM LOCAL E3 (h= 2p)	0	0	0	40.816.907	40.816.907
R4 (h=10,5p)	0	0	469.530.000	0	469.530.000
R4 sobre COM ZONAL (h=8p)	0	467.225.850	0	0	467.225.850
PLAT COM ZONAL E4 (h= 4p)	0	119.609.818	0	0	119.609.818
R5 (h=4,5p)	176.183.804	0	0	0	176.183.804
R5 (h=10,5p)	0	366.665.959	0	0	366.665.959
R6 (h=9,5p)	0	215.798.305	0	0	215.798.305
R6 unif. - 2 Viv/HA (h=2,5p)	38.880.000	0	0	0	38.880.000
INST (h=4p)	176.165.052	0	0	0	176.165.052
PLAT COMERCIO ZONAL (h=4,5p)	0	9.475.358	0	0	9.475.358
PLAT COM y SERV URBANO (h=4,5p)	0	17.513.980	163.943.136	0	181.457.116
INST HOTEL c conv. (h=4,5p)	106.574.867	0	0	0	106.574.867
INST UNIVERSIDAD	0	0	370.420.128	0	370.420.128
PK SÓTANO (h=2 a 3p)	0	66.463.956	101.065.091	55.255.005	222.784.052
TOTAL	497.803.723	1.262.753.226	1.461.269.517	715.089.024	3.936.915.490
% PARTICIPACIÓN	12,6%	32,1%	37,1%	18,2%	100,0%

Tabla 21. Cálculo estimado de las Ventas por Unidad de Gestión
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Costos de Construcción

De la misma manera, a partir de las cantidades de área construida por uso, es posible determinar los costos totales de construcción de los productos inmobiliarios propuestos, que ascienden aproximadamente a **\$2.631.713 millones**, distribuidos en **\$1.983.924 millones** en costos directos y **\$647.788 millones** en costos indirectos, que se distribuyen por unidad de gestión de la siguiente manera:

USO	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	TOTAL
	COP miles	COP miles	COP miles	COP miles	COP miles
VIP (h=6p)	0	0	0	17.461.469	17.461.469
VIP sobre COM VECINAL (h=10p)	0	0	0	84.160.976	84.160.976
COM VECINAL VIP (h= 2p)	0	0	0	25.616.510	25.616.510
R3 (h=13,5p)	0	0	169.975.510	137.780.698	307.756.207
R3 sobre COM LOCAL (h=11,5p)	0	0	0	85.969.676	85.969.676
COM LOCAL E3 (h= 2p)	0	0	0	14.016.795	14.016.795
R4 (h=10,5p)	0	0	240.784.616	0	240.784.616
R4 sobre COM ZONAL (h=4p)	0	239.603.000	0	0	239.603.000
PLAT COM ZONAL E4 (h= 4p)	0	47.920.600	0	0	47.920.600
R5 (h=4,5p)	86.518.832	0	0	0	86.518.832
R5 (h=10,5p)	0	179.814.863	0	0	179.814.863
R6 (h=9,5p)	0	105.697.129	0	0	105.697.129
R6 unif. - 2 Viv/HA (h=2,5p)	16.200.000	0	0	0	16.200.000
INST (h=4,5p)	67.110.496	0	0	0	67.110.496
PLAT COMERCIO ZONAL (h=4p)	0	4.331.592	0	0	4.331.592
PLAT COM y SERV URBANO (h=12p)	0	8.006.391	74.945.434	0	82.951.825
INST HOTEL c conv. (h=4,5p)	43.723.022	0	0	0	43.723.022
INST UNIVERSIDAD	0	0	160.515.389	0	160.515.389
PK SÓTANO (h=2 a 3p)	0	51.841.886	78.830.771	43.098.904	173.771.561
TOTAL	213.552.351	637.215.460	725.051.719	408.105.027	1.983.924.557

Tabla 22. Cálculo estimado de Costos Directos por unidad de gestión
Fuente: Elaboración Propia – 2015

USO	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	TOTAL
	COP miles	COP miles	COP miles	COP miles	COP miles
VIP (h=6p)	0	0	0	4.316.645	4.316.645
VIP sobre COM VECINAL (h=10p)	0	0	0	19.292.226	19.292.226
COM VECINAL VIP (h= 2p)	0	0	0	8.198.242	8.198.242
R3 (h=13,5p)	0	0	57.306.181	46.451.901	103.758.082
R3 sobre COM LOCAL (h=11,5p)	0	0	0	28.984.139	28.984.139
COM LOCAL E3 (h= 2p)	0	0	0	5.811.924	5.811.924
R4 (h=10,5p)	0	0	77.833.627	0	77.833.627
R4 sobre COM ZONAL (h=4p)	0	77.451.670	0	0	77.451.670
PLAT COM ZONAL E4 (h= 4p)	0	17.975.975	0	0	17.975.975
R5 (h=4,5p)	28.677.060	0	0	0	28.677.060

R5 (h=10,5p)	0	59.647.717	0	0	59.647.717
R6 (h=9,5p)	0	35.087.043	0	0	35.087.043
R6 unif. - 2 Viv/HA (h=2,5p)	5.929.200	0	0	0	5.929.200
INST (h=4,5p)	25.996.928	0	0	0	25.996.928
PLAT COMERCIO ZONAL (h=4p)	0	1.497.919	0	0	1.497.919
PLAT COM y SERV URBANO (h=12p)	0	2.768.710	25.917.068	0	28.685.778
INST HOTEL c conv. (h=4,5p)	16.158.389	0	0	0	16.158.389
INST UNIVERSIDAD	0	0	57.341.036	0	57.341.036
PK SÓTANO (h=2 a 3p)	0	13.468.256	20.479.830	11.196.874	45.144.960
TOTAL	76.761.578	207.897.290	238.877.741	124.251.951	647.788.560

Tabla 23. Cálculo estimado de Costos Indirectos por Unidad de Gestión
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Utilidad

De acuerdo a la utilidad esperada para cada uno de los usos propuestos, se obtiene una utilidad total de esperada de **\$463.152 millones**, correspondiente a un 11,8% de las ventas totales.

	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	TOTAL
	COP miles	COP miles	COP miles	COP miles	COP miles
TOTAL	65.040.539	158.449.588	168.992.834	73.779.991	466.262.953
% PARTICIPACIÓN	13,9%	34,0%	36,2%	15,8%	100,0%

Tabla 24. Cálculo de Utilidad esperada por Unidad de Gestión
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Balance del Plan Parcial

Con base en la información existente y bajo los supuestos asumidos para la modelación, es posible determinar que el aprovechamiento obtenido a partir de los usos y la edificabilidad permitida por el Plan Parcial, permite soportar las cargas del mismo, cumpliendo con las obligaciones en materia de Vivienda de Interés Prioritario. El **valor residual del suelo**, concebido como el valor de referencia para la comercialización de las manzanas útiles resultantes de la propuesta urbanística, alcanza un valor sobre área aportada de **\$519.175/m²** - sobre área útil de **\$1.250.302/m²**.

CONCEPTO	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	PLAN PARCIAL	Participación en ingresos
	COP Miles	COP Miles	COP Miles	COP Miles	COP Miles	%
Ventas Productos Inm.	\$ 497.803.723	\$ 1.262.753.226	\$ 1.461.269.517	\$ 715.089.024	\$ 3.936.915.490	100,0%
Costos de Construcción	\$ 213.552.351	\$ 637.215.460	\$ 725.051.719	\$ 408.105.027	\$ 1.983.924.557	50,4%
Costos Indirectos	\$ 76.761.578	\$ 207.897.290	\$ 238.877.741	\$ 124.251.951	\$ 647.788.560	16,5%
Cargas totales	\$ 30.322.488	\$ 51.227.050	\$ 59.570.892	\$ 45.133.526	\$ 186.253.955	4,7%
Utilidad Esperada	\$ 65.040.539	\$ 158.449.588	\$ 168.992.834	\$ 73.779.991	\$ 466.262.953	11,8%
Residual x UG	\$ 112.126.767	\$ 207.963.837	\$ 268.776.332	\$ 63.818.529	\$ 652.685.465	16,6%
% Partici. en el Residual	17,2%	31,9%	41,2%	9,8%	100,0%	
Área de terreno aportado (m2)	400.502,55	252.724,10	374.382,19	229.551,04	1.257.160	
% Partici. en Aporte	31,9%	20,1%	29,8%	18,3%	100%	
VALOR RESIDUAL / m2 (sobre suelo aportado)					\$ 519,17	

	\$/m2 miles	Área
Residual Final por M2 (Sobre Área aportada)	\$ 519,17	1.257.160
Residual Final por M2 (Sobre Área Útil)	\$ 1.250,30	522.022

Tabla 25. Balance por Unidad de Gestión – antes de reparto
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Sin embargo, de la tabla anterior se desprende que las condiciones de desarrollo del plan parcial generan un desequilibrio entre los aportes, las cargas y los beneficios, que se puede observar al comparar la participación de cada una de las unidades de gestión en el valor residual resultante, respecto a la proporción de su aporte inicial en suelo. De acuerdo con lo anterior, para equilibrar el balance del plan parcial y asegurar la equidad en la distribución de las cargas y los beneficios es necesario construir un sistema de reparto equitativo.

Sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios

El sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios del plan, pretende construir un equilibrio entre los beneficios y las obligaciones para cada una de las unidades de gestión y entre ellas; de esta manera, se parte de cuatro unidades de gestión concebidas urbanísticamente para organizar los repartos con base en los planteamientos urbanísticos, la asunción de las cargas previstas para el plan y los aprovechamientos propuestos.

Reparto en equilibrio

De acuerdo con el planteamiento propuesto de distribución del Plan Parcial en unidades de gestión, la condición para alcanzar el equilibrio, está dada por la equivalencia entre la proporción en el aporte inicial de suelo y la proporción de la participación en el valor residual resultante para cada una de las unidades de gestión; de esta manera, las unidades de gestión que al final del ejercicio obtienen

una participación en el residual que en proporción es superior a su aporte, tienen un exceso de recursos que deben "transferir" a las unidades de gestión que al final del ejercicio obtienen una participación en el residual que en proporción es inferior a su aporte.

En este orden de ideas, para alcanzar la condición de equilibrio es necesario construir un sistema de transferencias de recursos entre unidades de gestión que elimine los excedentes, es decir que equilibre el balance final, así:

CONCEPTO	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	PLAN PARCIAL
	COP Miles	COP Miles	COP Miles	COP Miles	COP Miles
Residual x UG	\$ 112.126.767	\$ 207.963.837	\$ 268.776.332	\$ 63.818.529	\$ 652.685.465
% Partici. en el Residual	17,2%	31,9%	41,2%	9,8%	100,0%
Área de terreno aportado (m2)	400.502,55	252.724,10	374.382,19	229.551,04	1.257.160
% Partic. en Aporte	31,9%	20,1%	29,8%	18,3%	100%
Residual después de transferencias	\$ 207.930.746	\$ 131.207.932	\$ 194.369.720	\$ 119.177.067	\$ 652.685.465
TRANSFERENCIAS UG	-\$ 95.803.978	\$ 76.755.905	\$ 74.406.611	-\$ 55.358.538	0

Tabla 26. Reparto en Equilibrio por Unidad de Gestión
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Según se puede observar en la tabla, para equilibrar el reparto de manera que cada unidad de gestión tenga una participación en el residual equivalente a su aporte inicial, es necesario que las unidades de gestión **2 (VT) y 3 (AT)** realicen transferencias hacia las unidades de gestión **1 (MT) y 4 (LT)**.

Como resultado de la implementación del sistema de reparto propuesto, se obtiene el siguiente balance final para cada una de las unidades de gestión que componen el Plan Parcial:

CONCEPTO	MIRADOR DE TESCUAL	VALLE DE TESCUAL	ALTOS DE TESCUAL	LOMAS DE TESCUAL	PLAN PARCIAL	Participación en ingresos
	COP Miles	COP Miles	COP Miles	COP Miles	COP Miles	%
Ventas prod. Inmobiliario +/- transferencias	\$ 593.607.701	\$ 1.185.997.320	\$ 1.386.862.906	\$ 770.447.562	\$ 3.936.915.490	100%
Costos de Construcción	\$ 213.552.351	\$ 637.215.460	\$ 725.051.719	\$ 408.105.027	\$ 1.983.924.557	50,39%
Costos Indirectos	\$ 76.761.578	\$ 207.897.290	\$ 238.877.741	\$ 124.251.951	\$ 647.788.560	16,45%
Cargas totales	\$ 30.322.488	\$ 51.227.050	\$ 59.570.892	\$ 45.133.526	\$ 186.253.955	4,73%
Utilidad Esperada	\$ 65.040.539	\$ 158.449.588	\$ 168.992.834	\$ 73.779.991	\$ 466.262.953	11,84%
VALOR RESIDUAL / UG	\$ 207.930.746	\$ 131.207.932	\$ 194.369.720	\$ 119.177.067	\$ 652.685.465	16,58%

VALOR RESIDUAL / m2 (sobre suelo aportado)	\$ 519,2	\$ 519,2	\$ 519,2	\$ 519,2	\$ 519,2
---	----------	----------	----------	----------	----------

	\$/m2 miles	Área
Residual Final por M2 (Sobre Área aportada)	\$ 519,17	1.257.160
Residual Final por M2 (Sobre Área Útil)	\$ 1.250,30	522.022

Tabla 27. Balance Final después de reparto
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Fuentes y mecanismos de financiación del Plan

El plan parcial está concebido para que su principal fuente de financiación sean los ingresos provenientes de las ventas de los productos inmobiliarios previstos en cada una de las unidades de gestión.

Del mismo modo y como consecuencia de este ejercicio, otra fuente de financiación surge del reparto de las cargas y beneficios, donde los propietarios deben cancelar las obligaciones resultantes del mismo, mediante el traslado de recursos a las unidades deficitarias del plan, en contraprestación a la asunción de cargas, al cumplimiento de la obligación de destinar suelo para la construcción de Vivienda de Interés Prioritario y a la construcción misma de estas unidades que se debe asumir en el marco del plan parcial.

Posibilidad de conversión de usos

El actual sistema de reparto garantiza a través del valor residual del suelo y el sistema de transferencias el reparto equitativo de cargas y beneficios entre las unidades de gestión que componen el plan parcial, sin embargo, teniendo en cuenta la movilidad del mercado inmobiliario y el amplio horizonte de desarrollo de los productos que componen el plan parcial, es necesario dotar al sistema de reparto de un mecanismo lo suficientemente flexible, que permita al mismo tiempo la transformación de los productos inmobiliarios de acuerdo a la dinámica del mercado y la permanencia del equilibrio a largo plazo en el sistema de reparto.

De acuerdo con lo anterior, debido a que el equilibrio en el reparto está basado en el valor residual resultante del ejercicio, es necesario implementar un sistema de factores

de conversión entre usos, tal que al transformar un uso en otro dentro del plan parcial, se garantice la equivalencia del valor residual resultante entre las unidades de gestión.

Es evidente que al ser el valor residual y no el precio de venta el mecanismo de equilibrio en el sistema de reparto, construir factores de conversión entre usos teniendo como criterio únicamente el precio de venta, en realidad resultaría en desequilibrio entre las unidades de gestión, generando la posibilidad de obtener beneficios extraordinarios al hacer conversión de usos por otros más rentables en el mercado en el momento de desarrollo de los productos inmobiliarios. En consecuencia, para la implementación del presente plan parcial se propone un sistema de factores de conversión que toma como base el "factor residual" y no solo el precio de venta de los productos inmobiliarios.

Factor residual

El factor residual que se propone tiene en cuenta además del precio de venta por metro cuadrado, la relación área vendible/área construida de cada uso; los costos de construcción (directos e indirectos) por metro cuadrado construido y la utilidad esperada por cada uso, dado que cada uso tiene condiciones diferentes en cada uno de estos elementos.

En este orden de ideas, se denotan los elementos que componen el valor residual de la siguiente manera:

Ventas	V
Relación área vendible/área construida (%)	a_v
Costo directo de construcción	CD
Costo indirecto asociado a ventas (%)	i_v
Costo indirecto asociado a costo directo (%)	i_{CD}
Utilidad (%)	u

El factor residual estará determinado por la siguiente expresión:

$$FR = V \cdot a_v (1 - i_v - u) - CD(1 + i_{CD})$$

Al implementar este esquema de factores de conversión y con los insumos que componen el sistema de reparto de cargas y beneficios, se obtiene los factores residuales por cada uso que puede ser objeto de conversión (se excluye de la posibilidad de conversión, los usos relacionados a la VIP y la Vivienda Unifamiliar en estrato 6), así:

USO	Altura Total Edificio	Costo Const / m2 pesos	Vr. Venta / m2	% Área vendible / Construida	Utilidad esperada	Factor Residual
VIP (h=5p)	5,0	\$ 550.000	\$ 902.090	70,00%	9%	\$ 185.312
VIP sobre COM VECINAL (h=10p)	10,0	\$ 550.000	\$ 902.090	69,20%	5%	\$ 1206.004
COM VECINAL VIP (h=2p)	10,0	\$ 550.000	\$ 1.800.000	69,20%	5%	\$ 125.219
R3 (h=13,5p)	13,5	\$ 800.000	\$ 2.150.000	78,00%	13%	\$ 389.275
R3 sobre COM LOCAL (h=11,5p)	13,5	\$ 800.000	\$ 2.150.000	78,00%	13%	\$ 389.275
COM LOCAL E3 (h= 2p)	13,5	\$ 750.000	\$ 2.800.000	78,00%	13%	\$ 839.100
R4 (h=10,5p)	10,5	\$ 1.000.000	\$ 2.500.000	78,00%	13%	\$ 373.250
R4 sobre COM ZONAL (h=8p)	12,0	\$ 1.000.000	\$ 2.500.000	78,00%	13%	\$ 373.250
PLAT COM ZONAL E4 (h= 4p)	12,0	\$ 1.000.000	\$ 3.200.000	78,00%	15%	\$ 746.480
R5 (h=4,5p)	4,5	\$ 1.100.000	\$ 3.200.000	70,00%	13%	\$ 484.200
R5 (h=10,5p)	10,5	\$ 1.150.000	\$ 3.350.000	70,00%	13%	\$ 508.675
R6 (h=9,5p)	9,5	\$ 1.200.000	\$ 3.500.000	70,00%	13%	\$ 533.150
Re. unif. 2 viv/HA (h=2,5p)	2,5	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000	100,00%	13%	\$ 1.013.000
INST (h=4p)	4,0	\$ 1.200.000	\$ 4.200.000	75,00%	15%	\$ 1.012.650
PLAT COMERCIO ZONAL (h=4,5p)	4,5	\$ 1.200.000	\$ 3.500.000	75,00%	15%	\$ 616.275
PLAT COM y SERV URBANO (h=4,5p)	4,5	\$ 1.200.000	\$ 3.500.000	75,00%	15%	\$ 616.275
INST HOTEL c conv. (h=4,5p)	4,5	\$ 1.200.000	\$ 4.500.000	65,00%	10%	\$ 989.025
INST UNIVERSIDAD (h=12p)	12,0	\$ 1.300.000	\$ 4.000.000	75,00%	10%	\$ 935.600
PK LOCAL (h=2,5p)	2,5	\$ 700.000	\$ 2.000.000	50,00%	0%	\$ 17.160

Tabla 28. Determinación del factor residual
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Factores de Conversión

De acuerdo con lo anterior, el factor de conversión se obtiene entonces dividiendo el factor residual del uso inicial, por el factor residual del uso al cual se quiere convertir. Por ejemplo, si se quiere pasar del uso de Institucional (cod 14) a Vivienda Es 5 (cod. 10), el factor de conversión sería el siguiente:

$$1.013.200 / 484.200 = 2,093$$

Que significa que cada metro cuadrado construido de Institucional (cod 14), puede ser reemplazado por 2,093 metros cuadrados de vivienda estrato cinco (cod. 10), manteniendo el equilibrio en el reparto de cargas y beneficios.

En este orden de ideas, la relación de factores de conversión entre usos para el Plan Parcial, que garantiza el reparto de cargas y beneficios es la siguiente:

Cod. USO	USO	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18
4	R3 (h=13,5p)		1,000	2,156	0,959	0,959	1,918	1,244	1,307	1,370	2,601	1,583	1,583	2,541	2,403
5	R3 sobre COM LOCAL (h=11,5p)	1,000		2,156	0,959	0,959	1,918	1,244	1,307	1,370	2,601	1,583	1,583	2,541	2,403
6	COM LOCAL E3 (h= 2p)	0,464	0,464		0,445	0,445	0,890	0,577	0,606	0,635	1,207	0,734	0,734	1,179	1,115
7	R4 (h=10,5p)	1,043	1,043	2,248		1,000	2,000	1,297	1,363	1,428	2,713	1,651	1,651	2,650	2,507
8	R4 sobre COM ZONAL (h=8p)	1,043	1,043	2,248	1,000		2,000	1,297	1,363	1,428	2,713	1,651	1,651	2,650	2,507
9	PLAT COM ZONAL E4 (h= 4p)	0,521	0,521	1,124	0,500	0,500		0,649	0,681	0,714	1,357	0,826	0,826	1,325	1,253
10	R5 (h=4,5p)	0,804	0,804	1,733	0,771	0,771	1,542		1,051	1,101	2,091	1,273	1,273	2,043	1,932
11	R5 (h=10,5p)	0,765	0,765	1,650	0,734	0,734	1,467	0,952		1,048	1,991	1,212	1,212	1,944	1,839
12	R6 (h=9,5p)	0,730	0,730	1,574	0,700	0,700	1,400	0,908	0,954		1,899	1,156	1,156	1,855	1,755
14	INST (h=4p)	0,384	0,384	0,829	0,369	0,369	0,737	0,478	0,502	0,526		0,609	0,609	0,977	0,924
15	PLAT COMERCIO ZONAL (h=4,5p)	0,632	0,632	1,362	0,606	0,606	1,211	0,786	0,825	0,865	1,643		1,000	1,605	1,518
16	PLAT COM y SERV URBANO (h=4,5p)	0,632	0,632	1,362	0,606	0,606	1,211	0,786	0,825	0,865	1,643	1,000		1,605	1,518
17	INST HOTEL c conv. (h=4,5p)	0,394	0,394	0,848	0,377	0,377	0,755	0,490	0,514	0,539	1,024	0,623	0,623		0,946
18	INST UNIVERSIDAD (h=12p)	0,416	0,416	0,897	0,399	0,399	0,798	0,518	0,544	0,570	1,082	0,659	0,659	1,057	

Tabla 29. Factores de conversión
Fuente: Elaboración Propia – 2015

En este sentido se plantea la posibilidad de que los usos establecidos en el Plan se modifiquen a través de los anteriores factores de conversión. No obstante existen algunas restricciones:

- Los usos VIP no podrán disminuirse.
- Las conversiones deberán responder a los factores de conversión que se presentan en el presente plan.
- Si la conversión exige una cantidad adicional de parqueaderos, deberán garantizarse o si la norma lo permite al momento de la licencia respectiva, pagarse al fondo correspondiente y solo se podrá realizar mientras se certifique su pago.
- Deberá garantizarse lo exigido el estándar de Espacio Público por Habitante. Si la conversión exige una cantidad adicional de espacio público que no pueda dejarse en el ámbito del Plan, esta solo podrá darse si se paga al Pago Fondo Compensatorio de Cesiones Públicas para Parques y Equipamientos, o si se aumenta las áreas privadas afectas al Espacio Público en la Respectiva Unidad de Gestión Urbanística.

Fases de desarrollo

Las fases propuestas en el presente plan podrán modificarse de común acuerdo, y podrán desarrollarse simultáneamente siempre y cuando se garantice el cumplimiento del reparto de carga y beneficios y el buen desarrollo urbanístico del mismo.

El presente plan deberá tener un plan urbanístico general por unidad de gestión, garantizando para toda el área la prestación de servicios públicos domiciliarios, los accesos y el cumplimiento de los porcentajes de cesión.

La solicitud de la licencia de urbanización para cada una de las etapas sólo podrá iniciar una vez definida la forma en que se garantizará el reparto equitativo de cargas y beneficios entre los actores involucrados, entre la respectiva unidad y el plan parcial, de conformidad con las reglas y criterios establecidos en el decreto de adopción de este Plan Parcial.

El proceso de ejecución del Plan se desarrollará en UG/Fases con el objetivo de garantizar un proyecto urbano con mezcla de usos que permita la creación o consolidación de una nueva convención urbana para el desarrollo de nuevos espacios, con base en cuatro criterios a saber:

1. Ritmos de mercado para garantía de pago de las transferencias
2. Complementariedad de los productos inmobiliarios
3. Garantía en la construcción de la dotación de Espacio Público y suelo para equipamiento.
4. Generación de la vivienda

Bajo esta lógica las fases de ejecución indicativas son las siguientes:

Fases de Ejecución	Unidades de Gestión
1	Loma de Tescual
2	Altos de Tescual
3	Valle de Tescual
4	Mirador de Tescual

Fuente: Elaboración Propia – 2015

1.3.2 ESTRATEGIAS DE GESTIÓN, PROGRAMAS Y PROYECTOS⁴

El presente capítulo busca definir las formas en que el Plan Parcial puede lograr sus objetivos territoriales. Es fundamental partir del principio que será el sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios el principal instrumento de gestión del plan.

Este documento se basa en los avances desarrollados en materia de gestión para este caso y para otros desarrollados en ámbitos similares.

⁴ Para efectos de referencia de textos, este Capítulo se basa en la estructura desarrollada en el Documento Técnico de Soporte del Plan Parcial "Triángulo de Bavaria" en Bogotá, realizado por Metrovivienda a través de sus contratistas, en su versión del 23-02-2015.

La gestión es un elemento estructurante en el marco del desarrollo de los instrumentos de planificación, como es el caso del Plan Parcial, dirigida hacia dos ámbitos de actuación: el primero se refiere a las necesidades inherentes a la lógica urbana del sector y el segundo está enmarcado dentro de los elementos que ha de propiciar una estructura de garantías de vivienda de interés social y prioritario para la población vulnerable.

El proceso de gestión se refiere entonces a la necesidad de articulación de los diferentes componentes del Plan, que requieren simultaneidad y coordinación en los procesos que en conjunto llevarían al acceso al suelo público para garantizar los estándares de calidad de vida y la generación de suelo para vivienda de interés social y equipamientos. De esta manera, la necesidad de gestionar el plan, se ve relacionada con la estructura institucional en donde se identifiquen las entidades tanto públicas como privadas, relacionadas con la ejecución de las actuaciones propuestas.

Por lo tanto, definir las acciones y medidas necesarias que garanticen el acceso al suelo para los elementos públicos, la vivienda, las condiciones de desarrollo urbanístico de la zona y la futura sostenibilidad de las acciones públicas iniciales, dimensionando acciones prioritarias de intervención y direccionándolas a agentes objeto de transformación y garantía de recursos, hace parte de los objetivos del siguiente contenido.

Teniendo en cuenta lo anterior, el siguiente capítulo está dividido en dos partes: La primera parte hará referencia al apalancamiento financiero y gestión institucional de soporte para lograr los objetivos de equidad del Plan. La segunda parte hará referencia a las necesidades particulares que exige la financiación.

La primera parte comprende los elementos técnicos de estructura y funcionamiento de la acción institucional para lograr las acciones de soporte que permita el acceso a los elementos públicos y la vivienda de interés social y prioritario. Lo anterior se logra no solo mediante una intervención física, sino además de un acompañamiento en el fortalecimiento de los procesos de cumplimiento del sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios de las obligaciones urbanísticas que consolidan el derecho de propiedad en las formas que el plan provee.

La segunda parte en cambio, se refiere al enlace entre la gestión del plan y la necesidad de entender el proceso de financiación.

A continuación se presenta la estructura descrita:

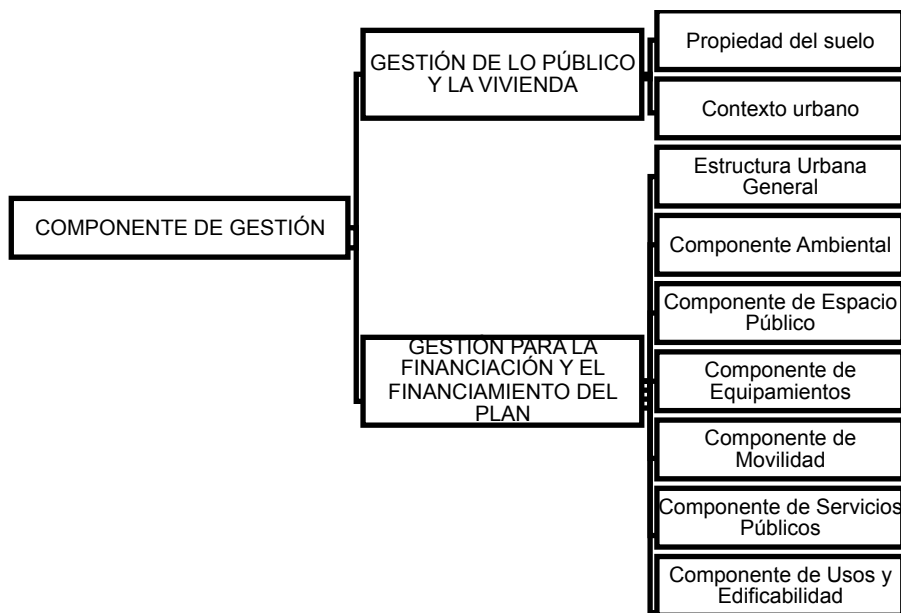


Ilustración 1. Esquema General del Componente de Gestión
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Planteamiento metodológico y estructura conceptual

Elementos de soporte para la implementación

El sistema de gestión del Plan se sustenta en la ejecución de estrategias encaminadas al soporte de acciones sobre la rentabilidad del mercado inmobiliario para soportar los esfuerzos que realiza el colectivo en función del desarrollo territorial con condiciones de equidad y enfoque social para la población vulnerable. Para esto, es necesario generar herramientas que propicien condiciones en el marco del desarrollo y ejecución de propuestas que se establecen como resultado del Plan en donde el proceso de gestión sea entendida como un elemento estratégico que comprende desde las acciones arquitectónica, urbanística de desarrollo hasta lo propiamente territorial e institucional teniendo en cuenta las limitaciones y oportunidades en la ejecución.

	TIPO	CARACTERÍSTICAS
1	Necesidades de Intervención Integral	<p>Generar armonía urbanística a través de la programación del suelo para el cumplimiento de las obligaciones urbanísticas.</p> <p>Buscar coherencia institucional y fortalecimiento para los procesos de asociación público privada con participación tanto local como interinstitucional para el acceso a recursos, en la administración y mantenimiento de lo público y la garantía de cumplimiento de las obligaciones derivadas del Plan.</p>

2	Necesidades de articulación	Configuración urbana que propicie la generación de valor y recuperación en el entorno marcada por facilidades en la accesibilidad peatonal y de espacio público, así como el mejoramiento de la seguridad y cualificación del contexto a través de la armonización entre los usos autorizados en el plan. Generar conectividad con el sistema de ciudad Garantizar sistemas de soporte para resolver el sistema de transferencias y compensaciones derivadas del Plan.
3	Necesidades urbanísticas	Dotación para espacios público y de equipamientos para resolver las demandas de todos los aprovechamientos del plan Adecuación tanto interna como externa que requiere los nuevos usos en las zonas de renovación y urbanismo para las zonas de desarrollo urbano Desarrollo de proyectos con múltiples usos, que además permita cumplir con los objetivos sociales para la vivienda social. Habilitación del suelo para vivienda de interés prioritario Cumplimiento de obligaciones urbanísticas para garantizar las condiciones de calidad de vida.

Tabla 30. Necesidades de actuación por tipo de estrategia del plan
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Enfoque

Entendiendo que la gestión está definida por el grupo de estrategias, instrumentos y procesos que buscan la debida ejecución y coordinación de los proyectos, se establecen tres ámbitos de actuación descritos a continuación:

Territorial: Comprendido como el espacio con potencialidad de desarrollo para la creación de mecanismos que aporten al proceso de toma de decisiones, en materia de conectividad y articulación urbana.

Poblacional: Visto desde un panorama socioeconómico que consolida la relación entre la actividades existentes versus las dinámicas propias de la intervención que atrae nueva población tanto residente como flotante propias de las dinámicas de la intervención urbanística.

Institucional: Hace referencia a la generación de relaciones y lazos de actividad entre actores clave del proceso de gestión pertenecientes tanto al sector público como al sector privado. Por lo anterior, el mayor reto que tiene el Plan es lograr conformar una plataforma para la operación conjunta de múltiples actores, entidades e intereses, de forma coordinada.

Es así como la creación de una o varias instancias mixtas que tengan suficientes capacidades de gestión en materia de acuerdos público-privados se hace necesaria para alcanzar los objetivos de ejecución bajo criterios de cooperación, y sostenibilidad funcionales.

Conceptualización del Modelo de Gestión

El presente Plan funciona como un instrumento que forja determinaciones en el corto, medio y largo plazo con el objetivo de articular acciones político-administrativas y recursos provenientes de distintas instancias y entidades funcionales, para convertirlos en sistemas de apropiación y cualificación del territorio.

En ese sentido, y como medio de implementar la estructura administrativa e institucional pertinente para la ejecución del plan es necesario tener en cuenta los siguientes elementos:

- El plan se desarrollará a través de Unidades Gestión por cuanto cada unidad territorial se compone de sujetos y agentes que tienen intereses comunes de desarrollo y cuya forma de diseño urbanístico permite unificar los instrumentos específicos como licencias e intervenciones físicas y realizarlas de manera conjunta.
- La Entidad Gestora conformada por los propietarios a medida que se desarrolle el territorio, garantizará el cumplimiento de las obligaciones urbanísticas de la respectiva Unidad de Gestión.

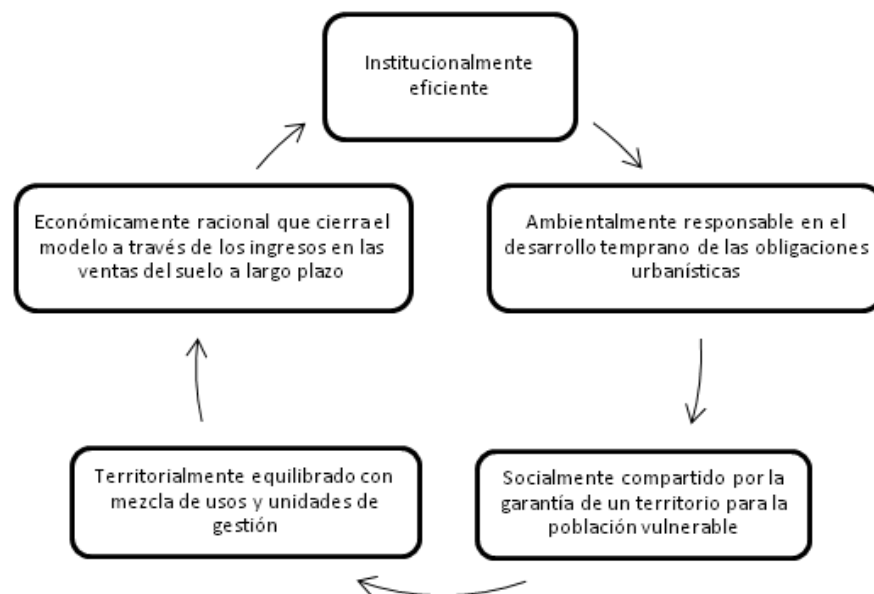


Ilustración 2. Pilares del modelo de gestión
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Análisis General Estratégico

A continuación se presenta la estructura Institucional en materia de intervenciones para la financiación y el apalancamiento del Plan en relación a la estructura jerárquica de competencias para el direccionamiento de los recursos públicos y privados.

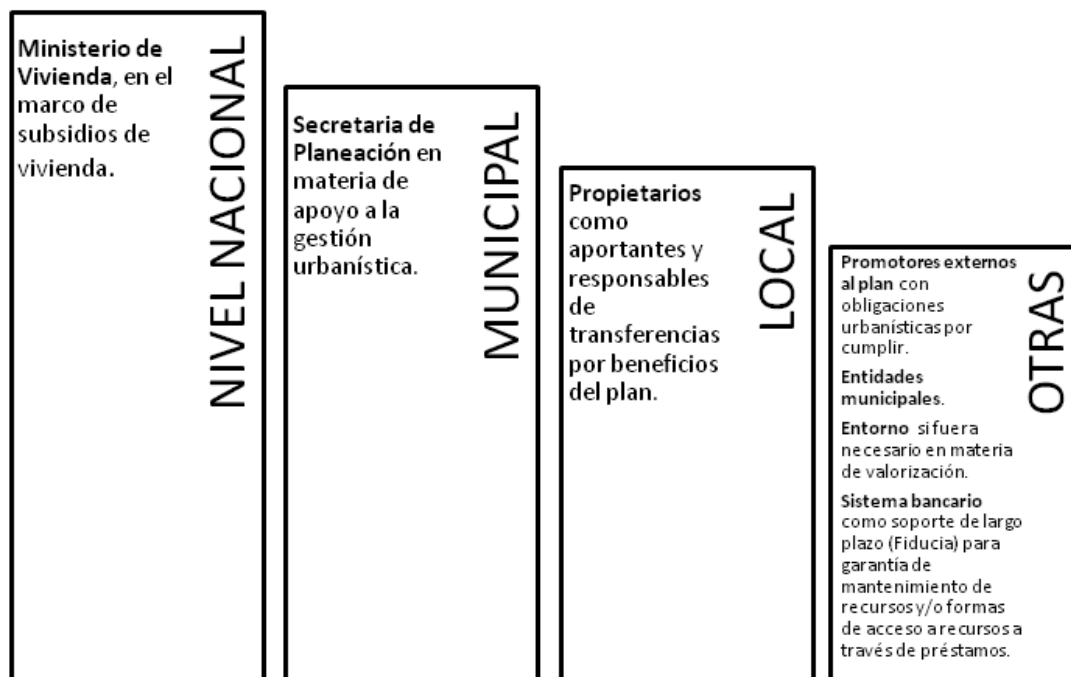


Ilustración 3. Estructura jerárquica en materia de intervenciones para la financiación y apalancamiento
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Gestión Social

La sostenibilidad del proyecto, no solo está medida en la posibilidad de trazar proyectos inmobiliarios y de desarrollo a largo plazo, sino que además el Plan debe buscar generar apropiación y aprobación de las intervenciones de los diferentes actores involucrados en el territorio que en el componente social se estableció primordialmente los propietarios, esto se logra por medio de la generación de cambios físicos enmarcados en objetivos sociales como los siguientes:

1. Garantizar el reparto equitativo entre los propietarios de suelo, de tal forma que sean remunerado de igual forma independientemente el uso futuro definido sobre su predio.
2. Reconocer que los aportes iniciales del suelo y de recursos para habilitación son la condición de la forma en que se desarrolla el reparto de cargas y beneficios.
3. Identificación de cargas orientadas a los programas de gestión social para actores con condición de vulnerabilidad que puedan ser afectados por esta intervención.

El éxito de la gestión del plan, parte de reconocer la caracterización de los diferentes actores que conforman el plan parcial. Se pueden agrupar de acuerdo a sus necesidades y formas de participación dentro del plan, y según el caso tener un tratamiento de gestión diferencial: Los que participarían del proyecto, los que venderían, los que están interesados en desarrollar, entre otros.

Teniendo en cuenta la distribución de los propietarios y de los actores que intervengan dentro del plan parcial, y según sus intereses en desarrollar sus respectivas Unidades de Gestión, se definen las etapas de desarrollo del proyecto, propendiendo que las Unidades de Gestión cuenten con provisión de las infraestructuras necesarias para su adecuado funcionamiento y autosuficiencia en el desarrollo.

Las Unidades de Gestión, podrán ser desarrolladas por etapas o fases, de tal forma que la ejecución misma del proyecto y la dinámica inmobiliaria requiera de la habilitación de nuevo suelo para incorporarlo a los usos propuestos. De esta manera se garantiza que no se disminuya el patrimonio de los propietarios ni se afecte en el corto y mediano plazo.

OBJETIVOS		INSTRUMENTOS
Disposición cívica	Promover la aceptación, comprensión y aplicación del Plan	<p>Planificación por Unidades de Gestión garantizando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La infraestructura necesaria para su adecuado funcionamiento. ▪ Que los propietarios que la conforman tengan coincidencia de intereses. ▪ Propender por que el RCB en lo posible este equilibrado por UG, en este sentido las transferencias entre UG deberán ser lo más bajas posibles. ▪ <p>Definición de etapas de desarrollo en función de la condición actual de los propietarios</p>
Gobernabilidad	Aumentar la legitimidad del Plan	Reuniones y trabajo con los propietarios que garantice información igualitaria y apropiación del plan, especialmente de la forma de participación y remuneración de su aporte.

Tabla 31. Instrumentos de Gestión Social
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Gestión Urbanística

Modelo de gestión del Plan

Al hacer referencia a la gestión propia del plan, es necesario entender que es un conjunto de elementos que giran en torno a un mismo objetivo en donde se hace referencia a lo que los planes de ordenamiento territorial contemplan para hacer uso de las estrategias que en su interior se plantean, pero además, para buscar consolidar

una estructura territorial eficiente que no vaya en contra de lo que el ordenamiento establece. Para ello, debe haber en el proceso de gestión una hoja de ruta que priorice y dirija los procesos, con el fin de cumplir con el objetivo general del Plan Parcial.

El punto de partida de la hoja de ruta está estructurado en torno a las pautas normativas que dirigen las intervenciones públicas y privadas a realizar, teniendo en cuenta los elementos propios de la estructura urbana, y las necesidades arquitectónicas presentadas por los otros componentes propuestos.

En este sentido, los componentes del modelo de gestión del plan son los siguientes:

COMPONENTE	OBJETIVO	RESULTADOS
Jurídico	Cualificar normativamente los usos propuestos en el contexto del programa urbano y el de vivienda que incentiven nuevos procesos de sostenibilidad territorial.	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos normativos derivados del presente plan Actos administrativos que adoptan e implementan el plan
Institucional	Definir una estructura de relaciones entre actores, competencias y recursos, definiendo el papel, alcance, reglas y acuerdos básicos de operación	<ul style="list-style-type: none"> Esquema institucional Formas de acceso a la estructura fiduciaria
Económico	Equilibrio entre las temporalidades y los recursos necesarios y presentes	<ul style="list-style-type: none"> Fases del plan Programación del suelo Pago de transferencias para el desarrollo del suelo que habilite la construcción de productos inmobiliarios de comercio, servicios, institucionales y vivienda.
Estratégico	Integralidad en el proceso de gestión que prioriza acciones y fortalecimiento de agentes.	<ul style="list-style-type: none"> Obligaciones de los demás ejecutores del Plan

Tabla 32 Contenidos de la Gestión del Plan
Fuente: Elaboración Propia – 2015

Gestión de suelo: Unidades de Gestión Urbanística

El plan se desarrollará en Unidades de Gestión – UG – por las condiciones de propiedad y negociación del suelo y de las posibles intervenciones sobre el territorio.

Gestión de la vivienda de interés prioritario.

En este punto se hará referencia a las formas de desarrollo del proyecto específico de vivienda en materia de acceso, habilitación de suelo y generación de vivienda. Por lo tanto, teniendo en cuenta los niveles en que se da la propiedad del suelo y sus contextos de negociación, es necesario tener en cuenta que el proyecto de vivienda es prioritario respecto a la ejecución general de los otros proyectos de los demás usos y están por lo tanto plasmados en el corto plazo, permitiendo el desarrollo por fases

de los demás espacios derivados del plan, con unos requerimientos de cumplimiento en cargas de Espacio Público y equipamiento entre otras.

De acuerdo con la estructura institucional las necesidades derivadas de la gestión se focalizan hacia el fortalecimiento del esquema de acceso al suelo y de una estructura de gestión mixta como principal sistema de coordinación, no sustentada en un ente gestor sino en responsabilidades de ejecución y pagos de transferencias para el cierre del proyecto.

Los proyectos de los demás usos definidos por el Plan serán de libre ejecución en el marco de los aprovechamientos establecidos por la norma formulada y las condiciones definidas por el Plan en relación a etapas y cumplimiento de obligaciones urbanísticas, mientras se cumplan con las obligaciones urbanísticas y las transferencias de recursos resultantes del reparto de cargas y beneficios al momento de su ejecución.

Instrumentos de Gestión Urbanística

El Plan Parcial, se sustenta en los siguientes instrumentos legales que otorga la Ley 388 de 1997 de Ordenamiento Territorial para la gestión e incorporación del suelo al Plan Parcial:

Motivos para Declaratoria de Utilidad Pública o de Interés Social

El Artículo 58 de la Ley 388 de 1997 define los motivos por los cuales se puede declarar de utilidad pública un determinado inmueble para su adquisición. Se podrá gestionar entonces la adquisición de los predios que conforman el Plan Parcial para destinarlos a uno o varios de los siguientes fines establecidos en el Artículo 58 de la Ley 388:

- a. "Ejecución de proyectos de construcción de infraestructura social en los sectores de la salud, educación, recreación (...)."
- b. "Ejecución de programas y proyectos de renovación urbana y provisión de espacios públicos urbanos."
- c. "Ejecución de proyectos de renovación urbana a través de la modalidad de unidades de actuación, mediante los instrumentos de reajuste de tierras, integración inmobiliaria, cooperación o los demás sistemas previstos en esta ley."

Entidades Competentes para Adquisición de Inmuebles

El Artículo 59 de la Ley 388 modifica el Artículo 11 de la Ley 9a de 1989 estableciendo que las siguientes entidades podrán adquirir o decretar la expropiación de inmuebles

para desarrollar alguna o algunas de las actividades previstas en el artículo 10 de dicha ley:

1. "(...) la Nación, las entidades territoriales, las áreas metropolitanas y asociaciones de municipios. (...)”
2. “Los establecimientos públicos, las empresas industriales y comerciales del Estado y las sociedades de economía mixta asimiladas a las anteriores, de los órdenes nacional, departamental y municipal, (...)”

Enajenación Voluntaria y Expropiación

El primer paso para la incorporación de los predios al Plan Parcial corresponderá a la enajenación voluntaria de los mismos de acuerdo con los procedimientos establecidos en la ley 9a. de 1989 y en el Artículo 61 de la Ley 388 de 1997. A continuación se resaltan los puntos importantes del procedimiento de enajenación voluntaria según el artículo antes mencionado:

- El precio de adquisición de los predios “será igual al valor comercial determinado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, la entidad que cumpla sus funciones, o por peritos privados inscritos en las Lonjas o asociaciones correspondientes (...)” “(...) Cuando de conformidad con lo dispuesto en la presente ley se acepte la concurrencia de terceros en la ejecución de proyectos, los recursos para el pago del precio podrán provenir de su participación”.
- “(...) Será obligatorio iniciar el proceso de expropiación si transcurridos treinta (30) días hábiles después de la comunicación de la oferta de compra, no se ha llegado a un acuerdo formal para la enajenación voluntaria (...)” “(...) Los inmuebles adquiridos podrán ser desarrollados directamente por la entidad adquiriente o por un tercero, siempre y cuando la primera haya establecido un contrato o convenio respectivo que garantice la utilización de los inmuebles para el propósito que fueron adquiridos.

El Artículo 62 de la Ley 388 establece los procedimientos para la expropiación en el caso en que no se realice la enajenación voluntaria. Es importante tener en cuenta el siguiente procedimiento establecido en el citado artículo: “Los terrenos expropiados podrán ser desarrollados directamente por la entidad expropiante o por terceros, siempre y cuando la primera haya establecido un contrato o convenio respectivo que garantice la utilización de los inmuebles para el propósito que fueron adquiridos”.

Gestión normativa e institucional

Los elementos que hacen parte de estos elementos de gestión son esenciales en el marco del desarrollo del Plan, en especial de los relacionados con su viabilidad en donde se permita la sostenibilidad y garantía de desarrollo por medio de armonización de los usos del suelo con las formas de ejecución. La conformación de una instancia político-administrativa que cuente con un modelo de gestión con gestores por competencias capaces de resolver las Unidades de Gestión en las formas que se presentan, determina el éxito de los proyectos a ejecutar.

Por ello, además de cumplir elementos de sostenibilidad financiera y ambiental, el modelo de gestión debe estar en capacidad de aportar al modelo de ordenamiento y equilibrio territorial desde sus dimensiones territorial y social. Para eso es preciso tener en cuenta la capacidad institucional y el ánimo de cooperación entre los actores locales, así como el manejo de impactos y conflictos característicos de un proceso de implementación de intervenciones, pagos de transferencias y movilización de recursos para lograr el Plan. Al mismo tiempo, se debe generar una cooperación requerida para manejar y administrar el valor patrimonial y sus dinámicas. Es por esto que el plan se establece como un sistema de unidades de gestión en los términos establecidos por la Secretaría de Planeación.

En este caso específico los instrumentos normativos se refieren a la norma del Plan Parcial, a la obligatoriedad del reparto en los términos que queda estipulado en los documentos del Plan y los instrumentos de financiación que se proponen.

- Los mecanismos de soporte del plan podrán ser los siguientes:
- Negocios inmobiliarios por medio de estructuras fiduciarias en todas sus modalidades.
- Negocios de compra y venta de suelo y contratación o desarrollo propio de los procesos de habilitación y del desarrollo de los productos inmobiliarios en los términos en que la Ley le permita a las partes.
- Utilización de recursos públicos por medio de subsidios, transferencias, traslados o cualquiera de los mecanismos que establece la Ley 388 de 1997 y demás normas municipales que puedan ser utilizadas para tal fin.

Bajo estos criterios, e independientemente de la forma en que se desarrollen las negociaciones para la ejecución del presente plan, podrán ser agentes adscritos al proceso de implementación y desarrollo del Plan Parcial lo siguientes:

EJECUTOR: Puede invertir el 100% de los recursos financieros necesarios para la construcción de la totalidad del plan parcial, podrá realizar actividades de desarrollo de proyectos urbanísticos y de construcción.

INVERSIONISTA: Como inversionista puede invertir la totalidad o parcialmente los recursos financieros necesario. Si establece una gestión asociada con propietarios del suelo e invierte en obras de urbanísimo y de construcción, podrá participar en los beneficios y el resto deberán ser repartidos entre los propietarios del suelo. También podrá participar solo en los costos de urbanización y participar de los beneficios hasta la proporción correspondiente. Los beneficios derivados de esta participación podrán ser recuperados en metros cuadrados construidos de los productos inmobiliarios del plan parcial o dinero a través de las ventas del proyecto a través de la entidad a la que se delegue la gestión. Puede actuar en las diferentes fases del proceso de desarrollo del proceso: puede urbanizar y vender suelo útil o puede llegar hasta la construcción de proyectos.

FACILITADOR: Como facilitador podrá existir algún agente público o privado que brinde apoyo a propietarios que quieran participar en el negocio inmobiliario (por ejemplo entregado su inmueble a cambio de metros cuadrados construidos en el mismo sector ya sea para vivienda, comercio o servicios), proteger los derechos de los propietarios y ejercer control en el proceso de licencias y permisos.

Opciones de vinculación de propietarios

El Plan Parcial Eco Tescual se formuló con base en una importante participación de los propietarios, a partir de su coincidencia de intereses. Este proceso se abordó según las expectativas identificadas en la etapa de caracterización socio-económica realizada a cada propietario.

De esta forma se identifican tres formas de participación en la ejecución de los proyectos: A) Vinculación voluntaria. B) compra de predios a través de la entidad gestora. C) Vinculación de inversionistas.

a) Vinculación Voluntaria: mediante esta modalidad el propietario se vinculará atendiendo a su interés de hacer parte del proyecto en su adopción y desarrollo. La participación de cada propietario se hará en proporción a los aportes, y las condiciones particulares serán detalladas por la entidad gestora. Dentro de esta forma de participación se clasifican las siguientes alternativas:

- Aporte de la totalidad del inmueble (suelo y construcción).
- Aporte del inmueble y capital adicional, en proporción al total aportado.
- Aportes adicionales (como estudios o diseños dentro del proceso de formulación o ejecución, etc), los cuales serán valorados y estimados como un porcentaje de participación.

b) Venta. Para consolidar la totalidad de la gestión del suelo para los propietarios que no deseen vincularse de ninguna forma al proyecto, los propietarios pueden optar por

la venta directa, la cual como punto de partida se valorará según el valor resultante del reparto equitativo de cargas y beneficios (residual) o el valor comercial pactado que se sustente en las bases de negociación definidas por la entidad gestora, en todo caso, teniendo en cuenta lo establecido en las normas legales aplicables a la valoración de predios en este tipo de procesos.

c) Vinculación de Inversionistas. Asumen la calidad de inversionistas los aportantes de capital, predios o cualquier otro aporte que a consideración de la entidad gestora, sea fundamental para garantizar la ejecución de los proyectos. En el momento de la ejecución del plan parcial se definirán las modalidades de participación como inversionistas, pero para este efecto, se sugieren las siguientes:

- Inversionistas a riesgo. Son aquellos cuyos aportes se mantienen durante todo el desarrollo de los proyectos asumiendo los riesgos de los resultados.
- Inversionistas con renta pre- establecida: Son aquellos cuyo aporte está condicionado a garantizar una rentabilidad acordada.

Gestión Operativa⁵

Entidad Gestora

Como parte de las estrategias que pueden llegar a garantizar la ejecución y desarrollo del Plan Parcial bajo los términos y condiciones concertados en su adopción, es a través de una Entidad Gestora como el ente de representación de los propietarios e interesados (inversionistas, promotores inmobiliarios, operador urbano, constructores, entre otros) de acuerdo con la configuración de las Unidades de Gestión Urbanística. Esta entidad gestora podrá ser asesorada por un Operador Urbano público, privado o mixto, según lo consideren necesario y lo definan los propietarios e inversionistas.

Conformación de la entidad gestora.

Con un porcentaje mayor o igual al 51% los propietarios del plan parcial podrán convocar la constitución de la entidad gestora, para garantizar el desarrollo conjunto de la unidad y el cumplimiento de las disposiciones descritas en el plan parcial. Asimismo, podrán formar parte de dicha unidad gestora los promotores e inversionistas, el operador urbano y/o interesados que aporten recursos para hacer posible la ejecución de dicha unidad.

Funciones de la entidad gestora.

⁵ Este apartado se ha estructurado con base en el capítulo de gestión social del documento técnico de soporte y cartográfico [DTSC] Plan Parcial "La Sabana" en Bogotá, realizado por el grupo consultor Concreta Gestión Urbana S.A, en su versión del 09-10-2014.

Los planes parciales necesitan una entidad o ente gestor⁶ con unas funciones definidas, por lo general relativas a los siguientes:

- a) Elaborar y presentar ante la entidad correspondiente las bases de actuación y el proyecto de gestión asociada, la delimitación o proyecto de unidades de gestión cumpliendo con los requisitos legales para su conformación.
- b) Definir los criterios para la selección de inversionistas y promotores de los proyectos, cuando sea el caso.
- c) Gestionar y asesorar el desarrollo de los proyectos inmobiliarios asegurando que en el trámite de las licencias de urbanismo y construcción se cumpla con las normas y obligaciones establecidas en el decreto de plan parcial, especialmente la adecuada aplicación de cargas y beneficios.
- d) Garantizar y coordinar la correcta ejecución de las intervenciones necesarias en materia de infraestructura y redes de servicios públicos de acuerdo con lo establecido en los estudios realizados y las normas vigentes.
- e) Celebrar y supervisar los contratos de fiducia mercantil cuando los proyectos urbanísticos se vayan a realizar por este mecanismo o adelantar los trámites correspondientes para adoptar el mecanismo seleccionado para el manejo y administración de los recursos, asegurando el seguimiento a su desarrollo.
- f) Cumplir el rol de facilitador y orientador para gestionar y garantizar la adecuada aplicación de los beneficios y las cesiones urbanísticas a favor del Municipio, de acuerdo al reparto equitativo de cargas y beneficios establecido, asegurando que se mantenga la equidad y el equilibrio del reparto, en el desarrollo de los diferentes proyectos.
- g) Definir las alternativas de vinculación de propietarios y/o inversionistas determinando las garantías y reconocimiento de derechos a que haya lugar
- h) Acompañar y asesorar a los propietarios que no quieran o no puedan vincularse al proyecto.
- i) Las demás que los propietarios e inversionistas consideren necesarias para garantizar el desarrollo del plan parcial cumpliendo las normas que lo rigen.

⁶ Ver DTSC Plan Parcial La Sabana en Bogotá, versión fecha 09-10-2014. Pág. 192