TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 1-1
INTRODUCCIÓN 1-3
1. OBJETIVO Y ALCANCE 1-1
1.1. OBJETIVO GENERAL 1-1
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1-1
1.3. ALCANCE 1-1
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 2-1
3. PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO 3-1
3.1. Construcción por etapas: 3-2
4. CARACTERIZACIÓN DE LA MALLA VIAL CIRCUNDANTE 4-5
4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL TRÁNSITO DE VEHICULOS EN LA RED VIAL DE ACCESO AL PROYECTO 4-5
4.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL TRÁNSITO 4-5
4.3. Características del Sistema Vial y de Transporte 4-6
5. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA 5-1
5.1. MODELOS ROTACIONALES VIP: 5-2
5.1.1. MODELO RESIDENCIAL PORVENIR RESERVADO 9: 5-2
5.1.2. MODELO ROTACIONAL EL PORVENIR RESERVADO 9: 5-2
5.1.3. MODELO ROTACIONAL PORTAL DEL COMENDADOR: 5-8
5.1.4. MODELO ROTACIONAL MORAIKA: 5-14
5.1.5. TRAFICO ESPERADO PARA LA MANZANA UNO (1) VIP, MANZANA DOS (2) ESTRATO 4 Y MANZANA DIEZ (10) VIS DEL PLAN PARCIAL EL BOSQUE: 5-20
5.1.6. DEMANDA ESPERADA PARA LA MANZANA 1 VIP PLAN PARCIAL EL BOSQUE 5-21
5.1.7. DEMANDA ESPERADA PARA LA MANZANA DOS (2) ESTRATO CUATRO PLAN PARCIAL EL BOSQUE 5-27
5.1.8. DEMANDA ESPERADA PARA LA MANZANA DIEZ (10) VIS PLAN PARCIAL EL BOSQUE. 5-33
5.1.9. MODELO COMERCIAL: 5-39
5.1.10. TRAFICO ESPERADO PARA EL ÁREA DE COMERCIO EL BOSQUE: 5-44
5.1.11. MODELO EQUIPAMIENTO: 5-50
5.1.12. TRAFICO ESPERADO PARA EL ÁREA DE EQUIPAMIENTO 1: 5-56
5.2. Demanda generada por las unidades de vivienda por manzana en la HDM: 5-63
5.3. Demanda generada por los equipamientos públicos en la HDM: 5-64
5.4. Demanda generada por el Comercio en la HDM: 5-65
6. ANÁLISIS DE DEMANDA ESPERADA Y DE PARQUEADEROS 6-66
7. red vial de la demanda no motorizada. 7-68
7.1. Red de conexión para biciusuarios y peatones: 7-68
8. sistema integrado de transporte público. 8-70
7.2. Transmilenio: 8-70
9. ANÁLISIS DE NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD. 9-71
7.1.1. ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO: 9-71
7.1.2. DÍA TÍPICO Y ATÍPICO: 9-71
7.1.3. CAPACIDAD: 9-74
10. CONCLUSIONES 10-76

TABLA DE CUADROS

Tabla 5-1 Número de viviendas por tipo. *5-1*
Tabla 5-2 Volúmenes vehiculares El Porvenir, día típico. *5-2*
Tabla 5-3 Volúmenes vehiculares El Porvenir, día atípico. *5-5*
Tabla 5-4 Volúmenes vehiculares Portal del Comendador día típico (jueves). *5-8*
Tabla 5-5 Volúmenes vehiculares Portal del Comendador, día atípico. *5-11*
Tabla 5-6 Volúmenes vehiculares Moraika, día típico. *5-14*
Tabla 5-7 Volúmenes vehiculares Moraika, día atípico. *5-17*
Tabla 5-8 Cálculo del factor de expansión para la manzana uno (1). *5-21*
Tabla 5-9 Volúmenes vehiculares El Bosque, día típico. *5-21*
Tabla 5-10 Volúmenes vehiculares El Bosque, día atípico (jueves). *5-24*
Tabla 5-11 Cálculo del factor de expansión para la manzana tres (3). *5-27*
Tabla 5-12 Volúmenes vehiculares El Bosque día típico (jueves). *5-28*
Tabla 5-13 Volúmenes vehiculares El Bosque, día atípico (jueves). *5-30*
Tabla 5-14 Cálculo del factor de expansión para la manzana diez (10). *5-33*
Tabla 5-15 Volúmenes vehiculares El Bosque día típico (jueves). *5-33*
Tabla 5-16 Volúmenes vehiculares El Bosque, día atípico. *5-36*
Tabla 5-17 Volúmenes vehiculares C.C. San Rafael, día típico. *5-39*
Tabla 5-18 Volúmenes vehiculares C.C. San Rafael, día atípico. *5-42*
Tabla 5-19 Cálculo del factor de expansión para la Manzana de Comercio. *5-44*
Tabla 5-20 Volúmenes vehiculares C.C. Plan Parcial El Bosque, día típico. *5-45*
Tabla 5-21 Volúmenes vehiculares C.C. Plan Parcial El Bosque, día atípico. *5-47*
Tabla 5-22 Volúmenes vehiculares Torre Zimma, día típico. *5-50*
Tabla 5-23 Volúmenes vehiculares Torre Zimma, día atípico. *5-53*
Tabla 5-24 Cálculo del factor de expansión para la Manzana uno de Equipamiento. *5-56*
Tabla 5-25 Volúmenes vehiculares Equipamiento 1, día atípico. *5-57*
Tabla 5-26 Volúmenes vehiculares Equipamiento 1, día atípico. *5-60*
Tabla 5-27 Volúmenes Vehiculares unidades Vivienda, día típico. *5-63*
Tabla 5-28 Volúmenes Vehiculares unidades Vivienda, día atípico. *5-64*
Tabla 5-29 Volúmenes Vehiculares Equipamientos –HMD- día típico. *5-64*
Tabla 5-30 Volúmenes Vehiculares Equipamientos –HMD-, día atípico. *5-64*
Tabla 5-31 Volúmenes Vehiculares Comercio, día típico. *5-65*
Tabla 5-32 Volúmenes Vehiculares Comercio, día atípico. *5-65*
Tabla 6-1 Cupos de parqueaderos necesarios por demanda para el PP. El bosque. *6-66*
Tabla 6-2 Cupos de parqueaderos por norma para el PP. El bosque. *6-67*
Tabla 9-1 Evaluación por Link, día típico. *9-72*
Tabla 9-2 Evaluación por segmento, día Atípico. *9-73*
Tabla 9-3 Evaluación de la Densidad, día típico. *9-73*
Tabla 9-4 Expresiones para el Cálculo de Capacidad en segmentos viales de la ciudad de Bogotá *9-74*
Tabla 9-5. Relación Volumen-Capacidad para vías internas del P.P. El Bosque *9-75*
Tabla 9-6 Criterio para la determinación del nivel de servicio para segmentos viales. *9-75*
Tabla 10-1 Evaluación de la Densidad, día típico. *10-77*
Tabla 10-2 Comparación cupos de parqueaderos totales necesarios para el PP. El bosque. ... *10-77*

TABLA DE FIGURAS

Figura 2-1 Localización general del proyecto *2-1*
Figura 3-1 Propuesta de urbana de El Bosque. *3-1*
Figura 3-2 Propuesta urbana del proyecto El Bosque. *3-2*
Figura 3-3 Propuesta urbana del proyecto El Bosque. *3-3*
Figura 3-4 Manzanas en los primeros 5 años. *3-4*
Figura 4-1 Sentidos viales y secciones transversales en el interior del Plan Parcial El Bosque. *4-6*
Figura 4-2 Avenida Boyacá. *4-7*
Figura 4-3 Avenida Guaymaral. *4-8*
Figura 4-4 Vía V6 Opción 1. ..... *4-8*
Figura 4-5 Vía V6 Opción 2. ..... *4-2*
Figura 4-6 Vía V6 Opción 3. ..... *4-2*
Figura 4-7 Vía V6 Opción 2. ..... *4-2*
Figura 5-1 Histograma rotacional Porvenir día típico. *5-4*
Figura 5-2 Composición vehicular Porvenir. *5-4*
Figura 5-3 Histograma rotacional Porvenir día típico. *5-5*
Figura 5-4 Histograma rotacional Porvenir día atípico. *5-7*
Figura 5-5 Composición vehicular Porvenir. *5-7*
Figura 5-6 Histograma rotacional Porvenir día atípico. *5-8*
Figura 5-7 Histograma tipo de vehículo Portal del Comendador día típico. *5-10*
Figura 5-8 Composición vehicular Portal del Comendador. *5-10*
Figura 5-9 Histograma rotacional Portal del Comendador día típico. *5-11*
Figura 5-10 Histograma rotacional Portal del Comendador día atípico. *5-13*
Figura 5-11 Composición vehicular Portal del Comendador. *5-13*
Figura 5-12 Histograma rotacional Portal del Comendador día atípico. *5-14*
Figura 5-13 Histograma tipo de Vehículo Moraika día típico. *5-16*
Figura 5-14 Composición vehicular Moraika. *5-16*
Figura 5-15 Histograma rotacional Moraika, día típico. *5-17*
Figura 5-16 Histograma tipo de Vehículo Moraika día típico. *5-19*
Figura 5-17 Composición vehicular Moraika. *5-19*
Figura 5-18 Histograma rotacional Moraika, día típico. *5-20*
Figura 5-19 Histograma rotacional El Bosque día típico. *5-23*
Figura 5-20 Composición vehicular VIP El Bosque. *5-23*
Figura 5-21 Histograma rotacional El Bosque día típico. *5-24*
Figura 5-22 Histograma rotacional El Bosque día atípico. *5-26*
Figura 5-23 Composición vehicular VIP El Bosque. *5-26*
Figura 5-24 Histograma rotacional El bosque, día atípico. *5-27*
Figura 5-25 Histograma rotacional El Bosque día típico. *5-29*
Figura 5-26 Composición vehicular ESTRATO 4 El Bosque. *5-29*
Figura 5-27 Histograma rotacional El Bosque día atípico. *5-31*
Figura 5-28 Composición vehicular VIP El Bosque. *5-32*
Figura 5-29 Histograma rotacional El bosque, día atípico. *5-32*
Figura 5-30 Histograma rotacional El Bosque día típico. *5-35*
Figura 5-31 Composición vehicular VIS El Bosque. *5-35*
Figura 5-32 Histograma rotacional El Bosque día atípico. *5-37*
Figura 5-33 Composición vehicular VIP El Bosque. *5-38*
Figura 5-34 Histograma rotacional El bosque, día atípico. *5-38*
Figura 5-35 Histograma tipo de vehículo C.C. San Rafael, día típico. *5-40*
Figura 5-36 Composición vehicular C.C. San Rafael, día típico. *5-41*
Figura 5-37 Histograma rotacional C.C. San Rafael, día atípico. *5-41*
Figura 5-38 Histograma tipo de vehículo C.C. San Rafael, día atípico. *5-43*

Figura 5-39 Composición vehicular C. C. San Rafael, día atípico.....5-43
Figura 5-40 Histograma rotacional C.C. San Rafael, día atípico.....5-44
Figura 5-41 Histograma Tipo de Vehículo C.C. Plan Parcial El Bosque, día típico. 5-46
Figura 5-42 Composición vehicular P.P. El Bosque, día típico. 5-46
Figura 5-43 Histograma rotacional C.C. Plan Parcial El Bosque, día típico.....5-47
Figura 5-44 Histograma Tipo de Vehículo C.C. Plan Parcial El Bosque, día atípico. 5-49
Figura 5-45 Composición vehicular P.P. El Bosque, día atípico. 5-49
Figura 5-46 Histograma rotacional C.C. Plan Parcial El Bosque, día atípico.....5-50
Figura 5-47 Histograma tipo vehículo Torre Zimma, día típico.....5-52
Figura 5-48 Composición vehicular Torre Zimma, día típico.....5-52
Figura 5-49 Histograma rotacional Torre Zimma, día típico. 5-53
Figura 5-50 Histograma tipo vehículo Torre Zimma, día atípico.....5-55
Figura 5-51 Composición vehicular Torre Zimma, día atípico.....5-55
Figura 5-52 Histograma rotacional Torre Zimma, día atípico. 5-56
Figura 5-53 Histograma tipo vehículo Equipamiento 1, día típico. 5-58
Figura 5-54 Composición vehicular Equipamiento 1, día típico.....5-59
Figura 5-55 Histograma rotacional Equipamiento 1, día típico.....5-59
Figura 5-56 Histograma tipo vehículo Equipamiento 1, día atípico. 5-61
Figura 5-57 Composición vehicular Equipamiento 1, día atípico.....5-62
Figura 5-58 Histograma rotacional Equipamiento 1, día atípico.....5-62
Figura 7-1 Red ciclo vías propuestas.....7-68
Figura 8-1 Recorrido SITP y Transmilenio.....8-70
Figura 9-1 LOS por Densidad, día típico.....9-71
Figura 9-2 Asignación a los segmentos viales.....9-72
Figura 10-1 Vía crítica analizada por densidades.....10-76

INTRODUCCIÓN

A fin de suplir las necesidades de vivienda en el plan de Ordenamiento Zonal Lagos de Torca, en el norte del distrito capital, la constructora Amarilo S.A.S. adelanta los trámites correspondientes para el Plan Parcial el Bosque, para lo cual se realiza un estudio conceptual de las vialidades proyectadas para este desarrollo.

Este informe evalúa las condiciones de tráfico motorizado y no motorizado del proyecto, determinando las condiciones futuras de movilidad, con base en información secundaria y mediante modelos de asignación, para cuando el proyecto inicie su funcionamiento, además de conocer el comportamiento de la movilidad en escalas del mediano y largo plazo; esto con el fin de avalar que la puesta en marcha del proyecto urbanístico PLAN PARCIAL EL BOSQUE, se produzca garantizando una movilidad eficiente para los habitantes de la zona y sus colindantes, además de medir las consecuencias de la implantación del proyecto urbanístico y proponer las alternativas de mitigación de los impactos negativos que se identifiquen, con la finalidad de lograr un diseño adecuado, que genere el menor impacto posible en términos de movilidad, priorizando el flujo de los peatones sobre los espacios públicos y privados.

El estudio se estructura buscando mitigar los impactos causados por la demanda generada debido a la construcción del nuevo proyecto, en cuanto a que se proponen medidas para la atención de la demanda en los accesos vehiculares y peatonales al proyecto, garantizando la acumulación de vehículos dentro del predio, de manera que no se generen colas sobre el espacio público y la presentación de propuestas conducentes a mantener o mejorar las condiciones de movilidad, garantizando la seguridad vial a peatones y conductores en la zona de influencia.

Se aborda el análisis relacionando con el alcance y los objetivos del estudio, la documentación técnica de referencia y revisión normativa considerada para la elaboración del documento, seguido de la descripción general del proyecto, la caracterización y diagnóstico de la malla vial circundante, caracterizando los patrones de viajes de los flujos motorizados y no motorizados, mostrando los resultados de la evaluación de la situación en el año cero del proyecto, en función de la valoración previa y finalmente el análisis para la situación con proyecto, para efecto de estimar los tráficos atraídos y generados por la operación del proyecto.

1. OBJETIVO Y ALCANCE

1.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el tránsito motorizado y no motorizado en el área de influencia de la nueva urbanización, comprendiendo su operación desde el año base y con respecto a ello evaluar la futura demanda del proyecto, a mediano y largo plazo, para tomar las medidas convenientes que aseguren las buenas condiciones de movilidad del sector, evaluando condiciones de capacidad y nivel de servicio de los perfiles viales propuestos, así como la pertinencia del plan de circulación.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar las condiciones de movilidad actuales en la zona donde se implantará el proyecto, a partir de información secundaria.
- Estimar la demanda vehicular generada y atraída por el proyecto en la Hora de Máxima Demanda, a partir de información secundaria de desarrollos de similares características ya consolidados.
- Evaluar la pertinencia del plan de circulación planteado por el promotor en cuanto a conectividad interna y del desarrollo con el entorno, mediante el empleo de software de simulación.
- Evaluar los perfiles viales propuestos en cuanto a capacidad y niveles de servicio en el periodo de diseño.

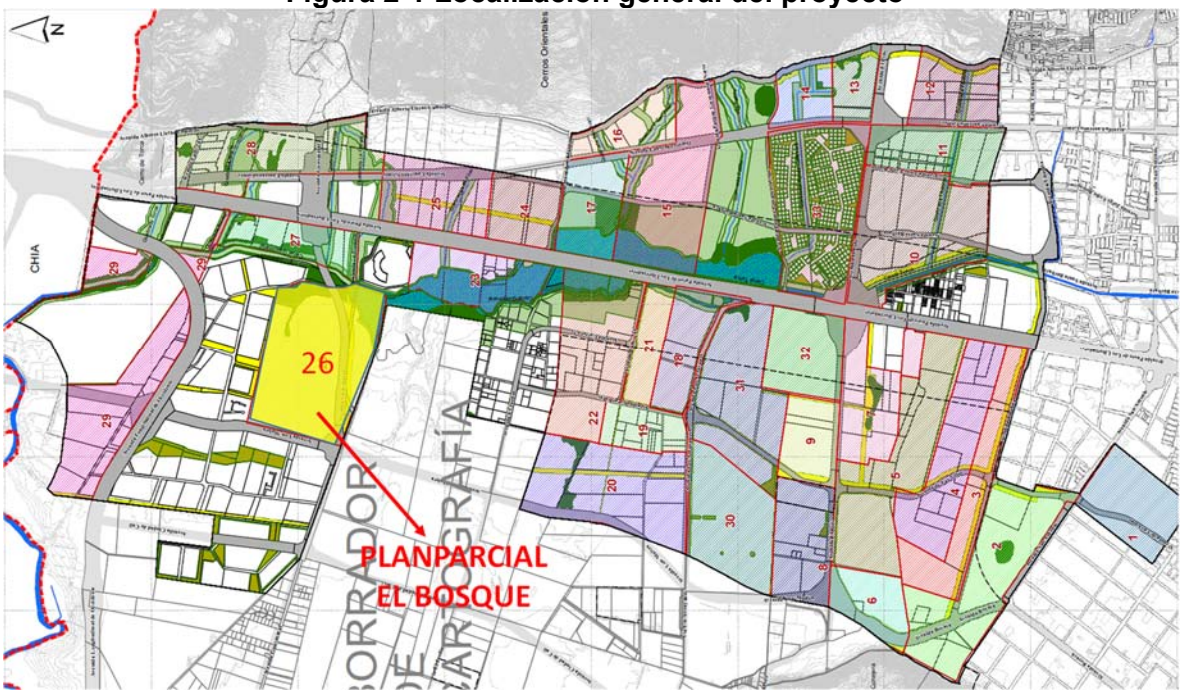
1.3. ALCANCE

Asesorar al equipo de profesionales encargados de la estructuración del proyecto urbanístico y arquitectónico, con la finalidad de lograr el mejor diseño y el menor impacto posible en términos de operación de modos motorizados y no motorizados sobre el espacio público y privado del proyecto, de tal forma que satisfaga los requerimientos de las entidades públicas responsables del ordenamiento del territorio y simultáneamente otorgue las condiciones óptimas de operación.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto urbanístico PLAN PARCIAL EL BOSQUE, plantea la construcción de veintiuno (21) manzanas de vivienda, un área de 66000 m^2 para uso comercial de escala metropolitana, y dos áreas de equipamiento Público; las manzanas residenciales contemplan viviendas de los tipos VIP, VIS y No VIS con un total de 12.527 viviendas. En la siguiente imagen se muestra la ubicación del Plan Parcial El Bosque, el cual corresponde al Plan Parcial N° 26 del POZ Norte – Ciudad Lagos de Torca.

Figura 2-1 Localización general del proyecto

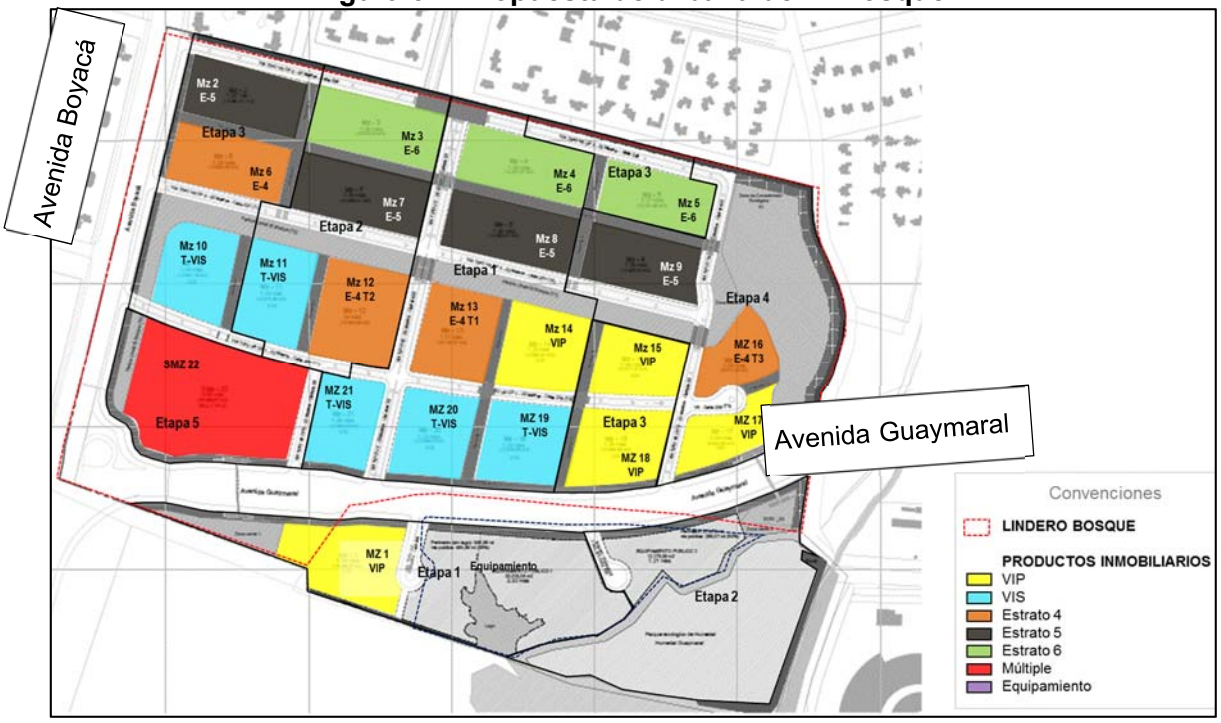


Fuente: Elaboración propia a partir del Plano N° 13 del POZ Norte.

3. PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Zonal del Norte "Lagos de Torca", el Plan Parcial El bosque corresponde al Plan Parcial N° 26, el proyecto contempla viviendas de diferentes estratos, VIS, VIP, No VIS, además de una área de comercio de escala Metropolitana, para el comercio de escala metropolitana, se tendrán en cuenta las "*acciones de mitigación de impactos urbanísticos para la implantación de usos comerciales de escala metropolitana*", tal y como lo establece el numeral 2 del artículo 99 "*Condiciones para los usos comerciales y de servicios*", dos Áreas de equipamiento público de 43.786 m^2. En la siguiente imagen se muestra la configuración interna del Plan Parcial El Bosque.

Figura 3-1 Propuesta de urbana de El Bosque.



Fuente: Grupo Consultor. Suministrado por Amarilo.

Los accesos a los conjuntos residenciales se ubicarán sobre las vías locales y a una distancia de más de 15 metros de las intersecciones, en cumplimiento de la normatividad vigente.

Figura 3-2 Propuesta urbana del proyecto El Bosque.

	Propuesta de ajuste a Cabidas Junio de 2018 Insumo Estudio de Tránsito			
Manzana	Producto	N° unidades teóricas (VIS+VIP)+ Cabidas (No VIS)	Comercio y servicios obligatorio 5%/AU (VIP 3% vendible)	No. Parqueaderos (Residentes + visitantes)
M4	ESTRATO 6	296	-	962
M8	ESTRATO 5	404	1,905	1,182
M13	ESTRATO 4-1	672	800	870
M12	ESTRATO 4-2	816	967	1,056
M21	TOPE VIS 50M2	1,061	691	217
M20	TOPE VIS 50M2	1,165	758	239
M1	VIP 42 M2	745	663	159
M3	ESTRATO 6	292	-	949
M7	ESTRATO 5	404	1,519	1,168
M11	TOPE VIS 50M2	1,017	-	184
M2	ESTRATO 5	336	-	924
M6	ESTRATO 4	328	1,588	633
M10	TOPE VIS 50M2	936	1,294	217
M5	ESTRATO 6	244	-	793
M9	ESTRATO 5	338	1,293	978
M14	VIP 42 M2	590	-	107
M15	VIP 42 M2	561	1,175	145
M16	ESTRATO 4-3	340	488	783
M19	TOPE VIS 50M2	859	559	176
M18	VIP 42 M2	676	637	146
M17	VIP 42 M2	447	494	99
		12,527	14,830	11,987

Fuente: Grupo Consultor. Suministrado por Amarilo.

3.1. Construcción por etapas:

En el siguiente cuadro se muestra el desarrollo cronológico de las manzanas del Plan Parcial El Bosque.

Figura 3-3 Propuesta urbana del proyecto El Bosque.

Etapa	No. Manzana	Tipo producto Inmobiliario	Año de entrada en operación de las manzanas y número de parqueaderos											
			Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031
1	1	Vivienda VIP	159											
1	4	Vivienda E-6		321	321	321								
1	8	Vivienda E-5		394	788									
1	13	Vivienda E-4 T1		435		435								
1	14	Vivienda VIP		107										
1	19	Vivienda T-VIS	176											
1	20	Vivienda T-VIS		239										
1	21	Vivienda T-VIS			109	109								
2	3	Vivienda E-6						316	316	316				
2	7	Vivienda E-5					389	778						
2	11	Vivienda T-VIS				92	92							
2	12	Vivienda E-4 T2					264	264	264	264				
3	2	Vivienda E-5								462	462			
3	5	Vivienda E-6											397	397
3	6	Vivienda E-4									633			
3	10	Vivienda T-VIS							109	109				
3	15	Vivienda VIP							145					
3	18	Vivienda VIP								146				
4	9	Vivienda E-5										244	244	489
4	16	Vivienda E-4 T3												783
4	17	Vivienda VIP										50	50	
5	22	Múltiple											1	

Fuente: Grupo Consultor. Suministrado por Amarilo.

Para los primeros 5 años estarán construidas las manzanas en amarillo, o ya para este año tendrá inicio la construcción, lo cual debe permitir la construcción de las vías de acceso a estas manzanas; en la siguiente figura se muestran las manzanas que deberán tener acceso para los primeros 5 años.

Figura 3-4 Manzanas en los primeros 5 años.

Fuente: Grupo Consultor. Suministrado por Amarilo.

Como se muestra en la figura anterior, es indispensable la construcción de la vía V5 que atraviesa el plan de norte a sur, además de que las vías V6 opción 2 y V6 opción 3 trabajen en doble sentido y al final tengan retornos, para dar continuidad a la movilidad en esta etapa, además para las primeras líneas de transporte público se debe garantizar la continuidad, así que deberán tener infraestructura vial para llegar a la avenida Boyacá, se recomienda que la vía 4 tipo V6 opción 3, sea construida hasta la avenida Boyacá, esto sujeto a los cambios que puedan existir en el estudio de tránsito en su evaluación a 5 años. Para el año 10 la infraestructura vial debe estar completa en su totalidad, ya que para este año se prevé la construcción del Plan Parcial en su totalidad.

4. CARACTERIZACIÓN DE LA MALLA VIAL CIRCUNDANTE

Determinada la zona de influencia del proyecto, se identifican aspectos de movilidad de la malla vial adyacente las cuales van a ser bajo planos, contando con que este es un proyecto nuevo en un área donde no se encuentra desarrollo alguno ni infraestructura vial, tales aspectos serán los sentidos viales de circulación, cruces peatonales, ciclo-rutas, intersecciones, entre otros; información con la cual se pueden determinar los puntos críticos en la zona, definiendo así la movilidad general de la misma.

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL TRÁNSITO DE VEHICULOS EN LA RED VIAL DE ACCESO AL PROYECTO.

El sector de desarrollo contará con accesibilidad desde la Avenida Boyacá y la Avenida Guaymaral, las cuáles serán las principales vías de acceso y salida del Plan Parcial, además internamente contará con vías de perfiles V6 y V5.

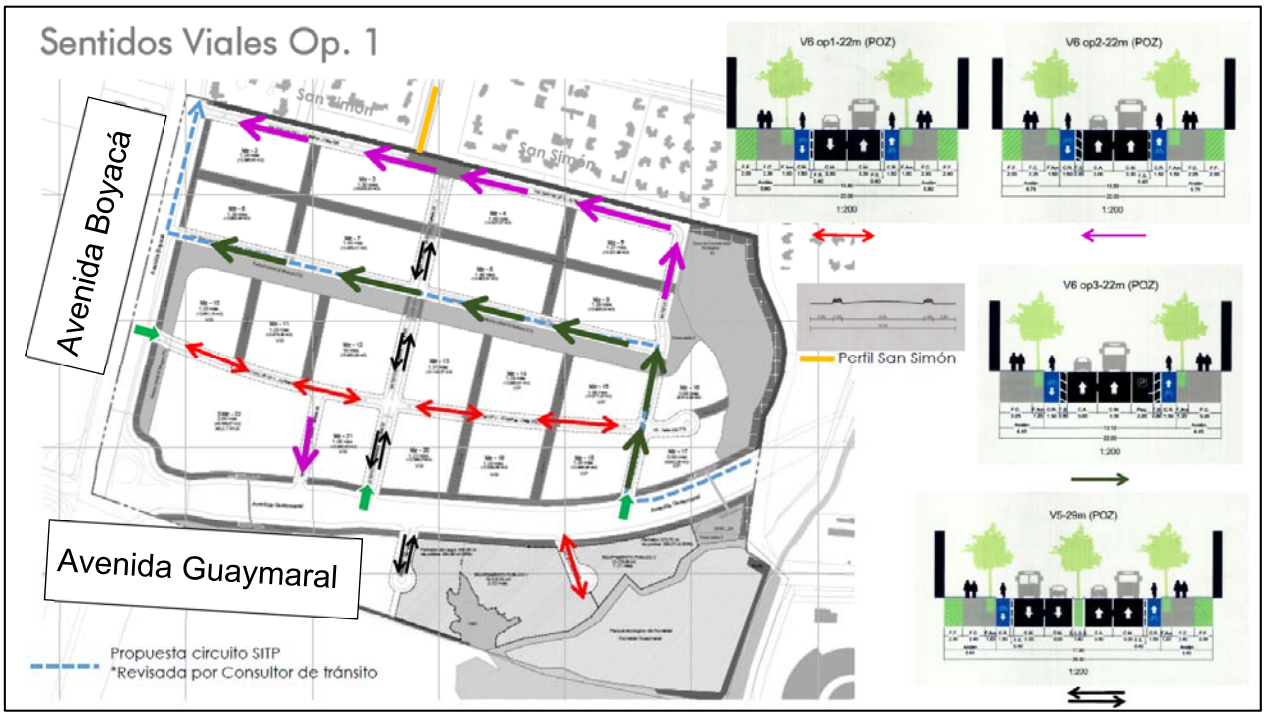
4.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL TRÁNSITO

Se realiza una caracterización vial, analizando la infraestructura vial futura, haciendo énfasis en la sección transversal de las vías, andenes, ciclorutas, sentidos de circulación.

Se destaca la Avenida Boyacá y la Avenida Guaymaral, como vías de gran importancia, ya que hacia allí saldrán la mayoría de los vehículos de los estacionamientos dispuestos para el proyecto, puesto que son la conexión más rápida hacia el sector sur de la ciudad.

A continuación, se observan los sentidos viales de circulación que presentarán las vías internas del plan parcial, con la que se puede definir de una forma más aproximada la movilidad general de la zona y caracterización de las condiciones de operación del tránsito.

Figura 4-1 Sentidos viales y secciones transversales en el interior del Plan Parcial El Bosque.



Fuente: Grupo Consultor

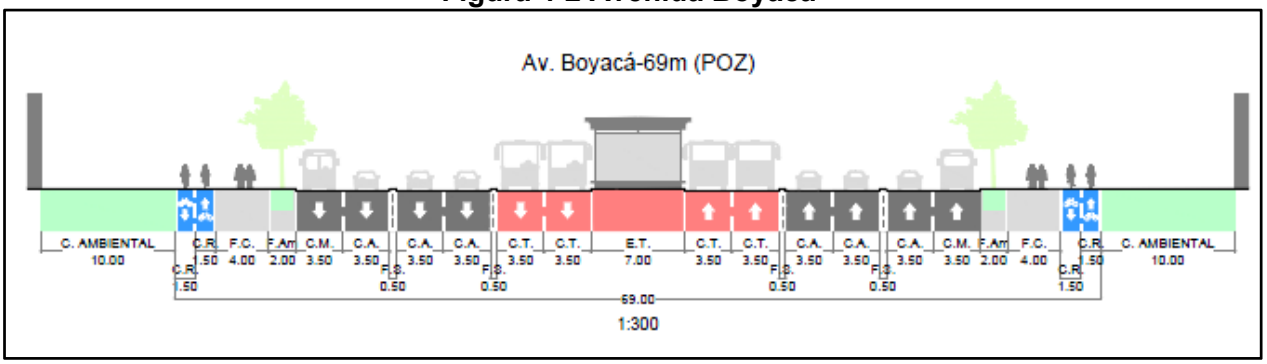
4.3. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE

La caracterización técnica de la red vial adyacente al Plan Parcial EL BOSQUE perteneciente a la malla vial arterial, la cual será afectada parcialmente por el proyecto, es presentada por tipo de vía, categoría y condiciones operacionales según normativa vigente según su sección transversal la cual se presenta en las siguientes figuras.

- **Avenida Boyacá.**

La Avenida Boyacá pertenece a la Malla Vial Arterial Principal y está clasificada como una vía V1 según el decreto 049 de 2018 para el POZ norte, contando ésta con dos (2) calzadas unidireccionales en concreto asfáltico en buen estado con seis (6) carriles por sentido de circulación con sentidos N-S, S-N, de conformidad con el POZ en esta vía se proyecta la construcción de dos (2) carriles lentos, dos (2) carriles rápidos y dos (2) carriles para Sistema de Transporte Masivo, en la siguiente imagen se muestra la sección transversal de la avenida Boyacá.

Figura 4-2 Avenida Boyacá

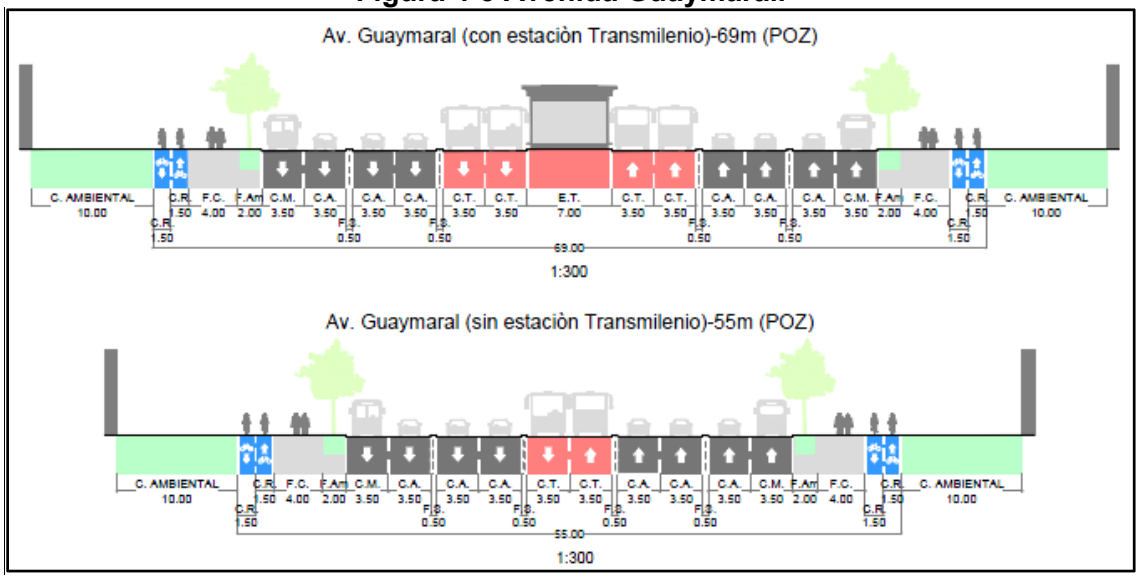


Fuente: Plano N° 18 del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte.

- **Avenida Los Guaymaral.**

La Avenida Guaymaral pertenece a la Malla Vial Arterial secundaria, y está clasificada como una vía V-2 según el decreto 049 de 2018 para el POZ norte, contando ésta con dos (2) calzadas unidireccionales en concreto asfáltico en buen estado con seis (6) carriles por sentido de circulación con sentidos E-W, W-E, de conformidad con el POZ en esta vía se proyecta la construcción de dos (2) carriles lentos, dos (2) carriles rápidos y dos (2) carriles para Sistema de Transporte Masivo, en la siguiente imagen se muestra la sección transversal de la Avenida Guaymaral.

Figura 4-3 Avenida Guaymaral.



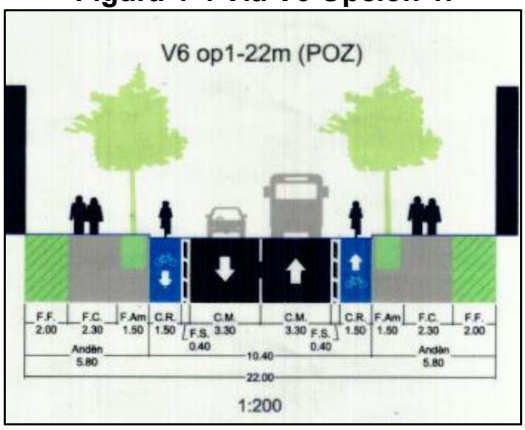
Fuente: Plano N° 18 del Plan de Ordenamiento Zonal del Norte.

Por su parte las secciones viales de las vías internas del Plan Parcial se plantean de acuerdo a los volúmenes vehiculares a alojar, de acuerdo a sus secciones viales, las cuales se describen a continuación.

- **Vía V6 Opción 1.**

La vía V6 Opción 1 hace parte de la infraestructura vial propuesta al interior del proyecto, esta contempla, un carril por sentido de circulación, y ciclo vía a cada costado de la calzada, en la siguiente imagen se muestra la sección transversal de la vía.

Figura 4-4 Vía V6 Opción 1.

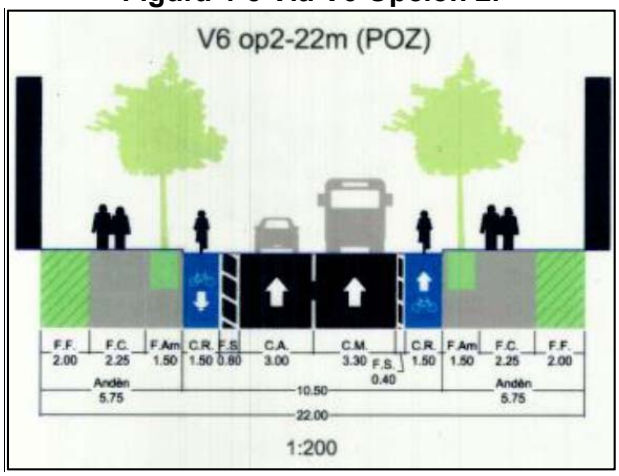


Fuente: Constructora Amarilo.

Vía V6 Opción 2.

La vía V6 Opción 2 hace parte de la infraestructura vial propuesta al interior del proyecto, esta contempla, dos carriles en un sentido de circulación, y ciclo vía a cada costado de la calzada, en la siguiente imagen se muestra la sección transversal de la vía.

Figura 4-5 Vía V6 Opción 2.

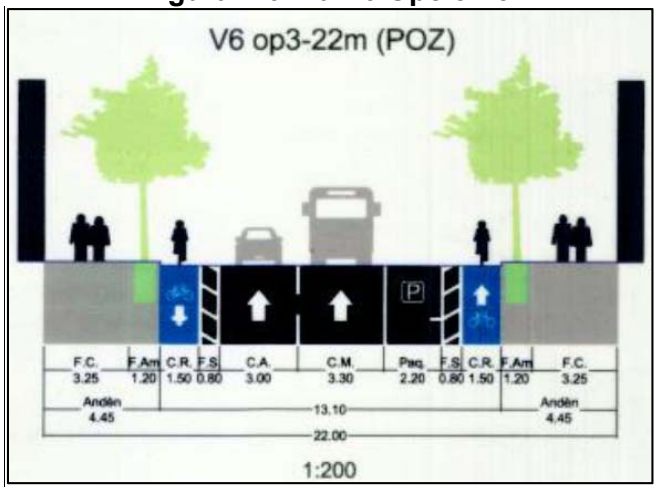


Fuente: Constructora Amarilo.

- **Vía V6 Opción 3.**

La vía V6 Opción 3 hace parte de la infraestructura vial propuesta al interior del proyecto, esta contempla, dos carriles en un sentido de circulación, un carril que permite el parqueo en vía y ciclo vía a cada costado de la calzada, en la siguiente imagen se muestra la sección transversal de la vía.

Figura 4-6 Vía V6 Opción 3.

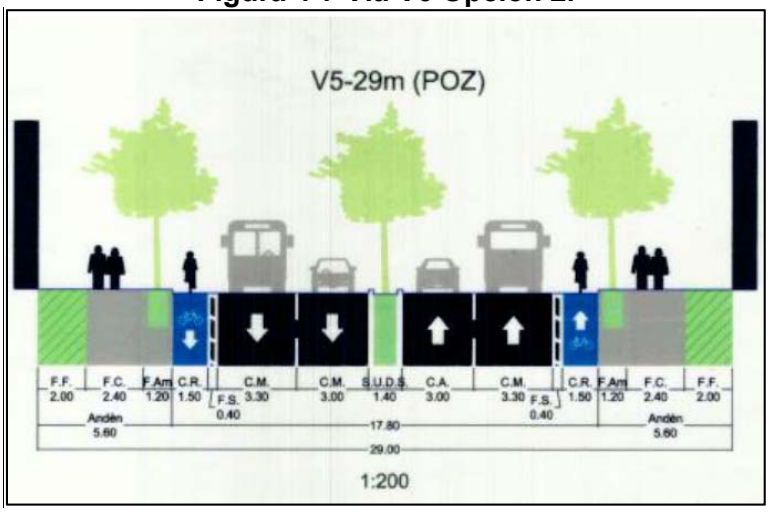


Fuente: Constructora Amarilo.

- **Vía V5.**

La vía V5, hace parte de la infraestructura vial propuesta al interior del proyecto, esta contempla, dos calzadas una en cada sentido de circulación, con separador, cada calzada con dos carriles, y ciclo vía a cada costado de la calzada, en la siguiente imagen se muestra la sección transversal de la vía.

Figura 4-7 Vía V6 Opción 2.



Fuente: Constructora Amarilo.

5. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

Para estimación de la demanda se tomaron como referencia usos existentes similares ya consolidados con el fin de poder obtener la atracción y generación de viajes. Para el caso se trabajó con información secundaria de los conjuntos El Porvenir Reservado 9, para las viviendas VIP, Portal del Comendador para las viviendas VIS y Moraika para las viviendas Estrato 4, 5 y 6.

Se presenta a continuación el resumen de los volúmenes vehiculares tanto de los días típicos y atípicos, en la red vial del área de influencia de los conjuntos, además de los niveles de ocupación de los parqueaderos para cada una de los conjuntos que se tomaron como modelo, como ejemplo de cálculo se presentara la información de una Manzana por tipo de vivienda, y finalmente se presentará un cuadro resumen donde se presenta la hora pico de cada manzana con su respectivo factor de expansión, las gráficas de comportamiento de cada manzana se presentan en el archivo de Excel anexo a este documento.

Teniendo en cuenta la siguiente distribución de tipo de viviendas para las unidades residenciales.

Tabla 5-1 Número de viviendas por tipo.

MANZANA	TIPO	N° VIV
M5	ESTRATO 6	296
M9	ESTRATO 5	404
M14	ESTRATO 4-1	672
M13	ESTRATO 4-2	816
M22	TOPE VIS 50M2	1,061
M21	TOPE VIS 50M2	1,165
M2	VIP 42 M2	427
M1	VIP 42 M2	745
M4	ESTRATO 6	292
M8	ESTRATO 5	404
M12	TOPE VIS 50M2	1,017
M3	ESTRATO 5	336
M7	ESTRATO 4	328
M11	TOPE VIS 50M2	936
M6	ESTRATO 6	244
M10	ESTRATO 5	338
M15	VIP 42 M2	590
M16	VIP 42 M2	561
M17	ESTRATO 4-3	340
M20	TOPE VIS 50M2	859
M19	VIP 42 M2	676
M18	VIP 42 M2	447
Total		12,953

Fuente: Grupo Consultor

5.1. MODELOS ROTACIONALES VIP:

5.1.1. MODELO RESIDENCIAL PORVENIR RESERVADO 9:

El modelo residencial tomado para realizar la rotación de las unidades de este tipo de uso, fue el conjunto residencial El Porvenir, el cual cuenta con 384 unidades de vivienda, por esta razón, se realizó el análisis por manzana, para evitar que el factor de expansión sea muy grande.

5.1.2. MODELO ROTACIONAL EL PORVENIR RESERVADO 9:

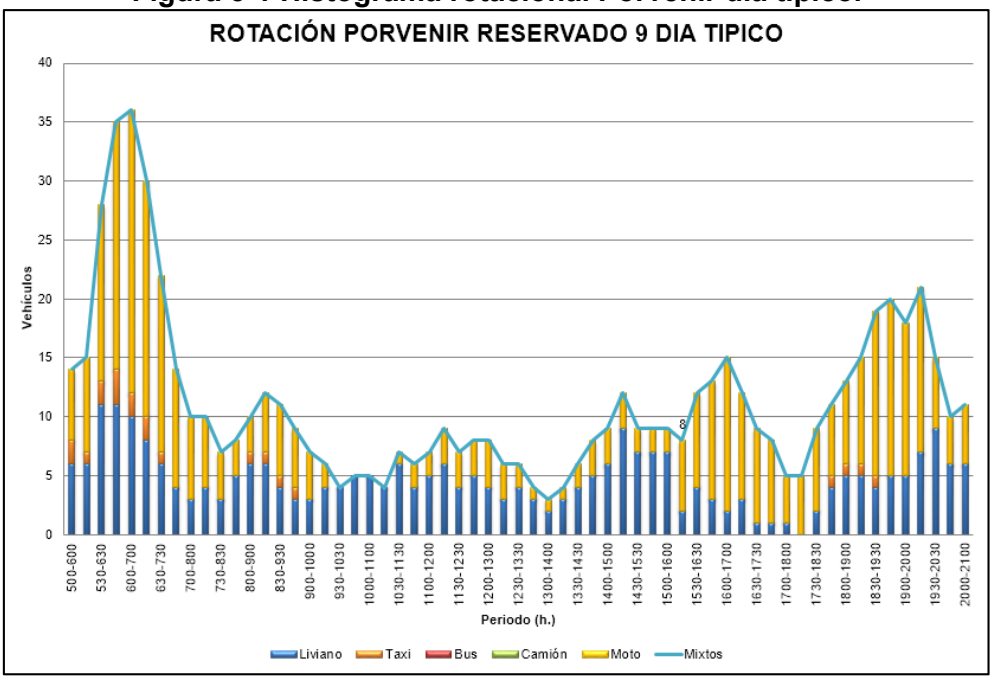
En las siguientes tablas se presentan los volúmenes vehiculares de acceso y salida del conjunto el Porvenir, registrados para el día típico.

Tabla 5-2 Volúmenes vehiculares El Porvenir, día típico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
05:00-06:00	6	2	0	0	6	14
05:15-06:15	6	1	0	0	8	15
05:30-06:30	11	2	0	0	15	28
05:45-06:45	11	3	0	0	21	35
06:00-07:00	10	2	0	0	22	34
06:15-07:15	8	2	0	0	20	30
06:30-07:30	6	1	0	0	15	22
06:45-07:45	4	0	0	0	10	14
07:00-08:00	3	0	0	0	7	10
07:15-08:15	4	0	0	0	6	10
07:30-08:30	3	0	0	0	4	7
07:45-08:45	5	0	0	0	3	8
08:00-09:00	6	1	0	0	3	10
08:15-09:15	6	1	0	0	5	12
08:30-09:30	4	1	0	0	6	11
08:45-09:45	3	1	0	0	5	9
09:00-10:00	3	0	0	0	4	7
09:15-10:15	4	0	0	0	2	6
09:30-10:30	4	0	0	0	0	4
09:45-10:45	5	0	0	0	0	5
10:00-11:00	5	0	0	0	0	5
10:15-11:15	4	0	0	0	0	4
10:30-11:30	6	0	0	0	1	7
10:45-11:45	4	0	0	0	2	6
11:00-12:00	5	0	0	0	2	7
11:15-12:15	6	0	0	0	3	9
11:30-12:30	4	0	0	0	3	7
11:45-12:45	5	0	0	0	3	8
12:00-13:00	4	0	0	0	4	8

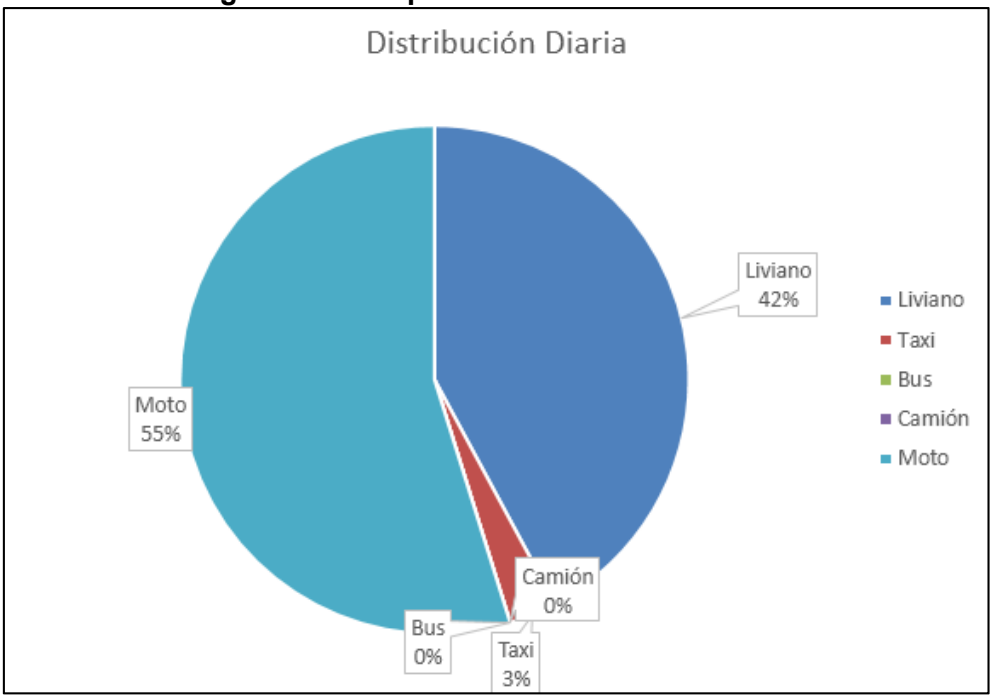
Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
12:15-13:15	3	0	0	0	3	6
12:30-13:30	4	0	0	0	2	6
12:45-13:45	3	0	0	0	1	4
13:00-14:00	2	0	0	0	1	3
13:15-14:15	3	0	0	0	1	4
13:30-14:30	4	0	0	0	2	6
13:45-14:45	5	0	0	0	3	8
14:00-15:00	6	0	0	0	3	9
14:15-15:15	9	0	0	0	3	12
14:30-15:30	7	0	0	0	2	9
14:45-15:45	7	0	0	0	2	9
15:00-16:00	7	0	0	0	2	9
15:15-16:15	2	0	0	0	6	8
15:30-16:30	4	0	0	0	8	12
15:45-16:45	3	0	0	0	10	13
16:00-17:00	2	0	0	0	13	15
16:15-17:15	3	0	0	0	9	12
16:30-17:30	1	0	0	0	8	9
16:45-17:45	1	0	0	0	7	8
17:00-18:00	1	0	0	0	4	5
17:15-18:15	0	0	0	0	5	5
17:30-18:30	2	0	0	0	7	9
17:45-18:45	4	1	0	0	6	11
18:00-19:00	5	1	0	0	7	13
18:15-19:15	5	1	0	0	9	15
18:30-19:30	4	1	0	0	14	19
18:45-19:45	5	0	0	0	15	20
19:00-20:00	5	0	0	0	13	18
MAXIMO						***36***
TOTAL DIA	***42%***	***3%***	***0%***	***0%***	***55%***	***100%***

Figura 5-1 Histograma rotacional Porvenir día típico.



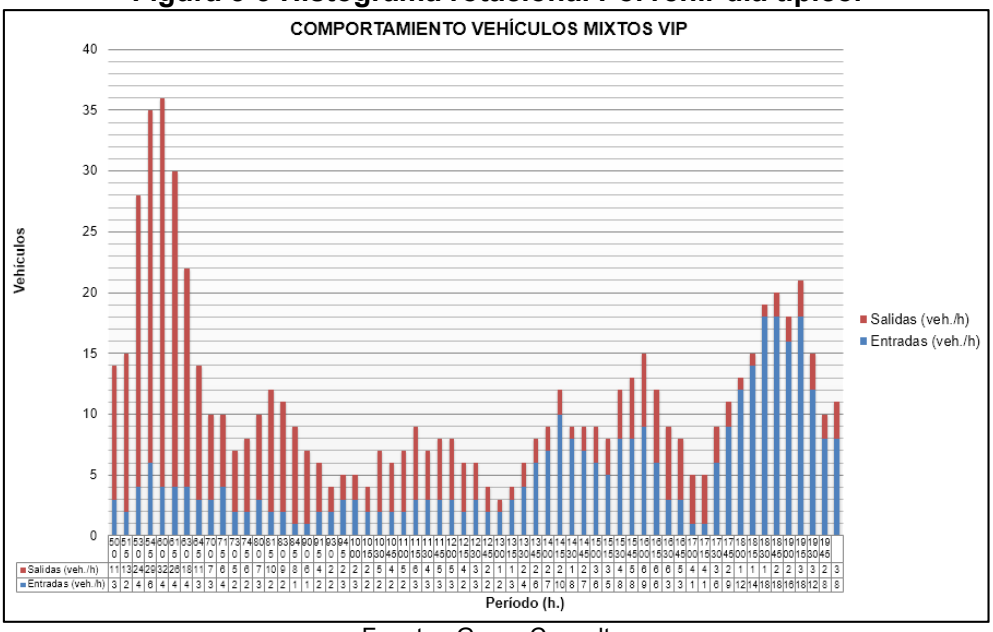
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-2 Composición vehicular Porvenir.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-3 Histograma rotacional Porvenir día típico.



Fuente: Grupo Consultor

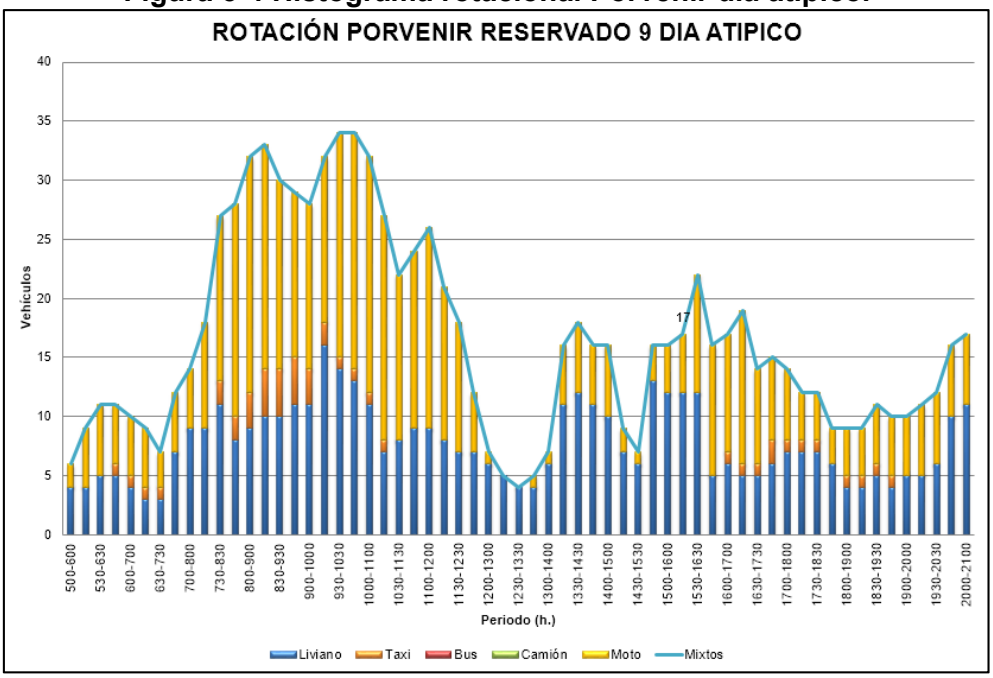
La hora de máxima demanda se presenta de 5:45 a 6:45, con un total de 36 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria son las motos con el 55% de la composición diaria, seguido de los livianos con un 42% de la composición, a continuación se presentará información del día atípico.

Tabla 5-3 Volúmenes vehiculares El Porvenir, día atípico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
05:00-06:00	4	0	0	0	2	6
05:15-06:15	4	0	0	0	5	9
05:30-06:30	5	0	0	0	6	11
05:45-06:45	5	1	0	0	5	11
06:00-07:00	4	1	0	0	5	10
06:15-07:15	3	1	0	0	5	9
06:30-07:30	3	1	0	0	3	7
06:45-07:45	7	0	0	0	5	12
07:00-08:00	9	0	0	0	5	14
07:15-08:15	9	0	0	0	9	18
07:30-08:30	11	2	0	0	14	27
07:45-08:45	8	2	0	0	18	28
08:00-09:00	9	3	0	0	20	32
08:15-09:15	10	4	0	0	19	33
08:30-09:30	10	4	0	0	16	30
08:45-09:45	11	4	0	0	14	29
09:00-10:00	11	3	0	0	14	28
09:15-10:15	16	2	0	0	14	32

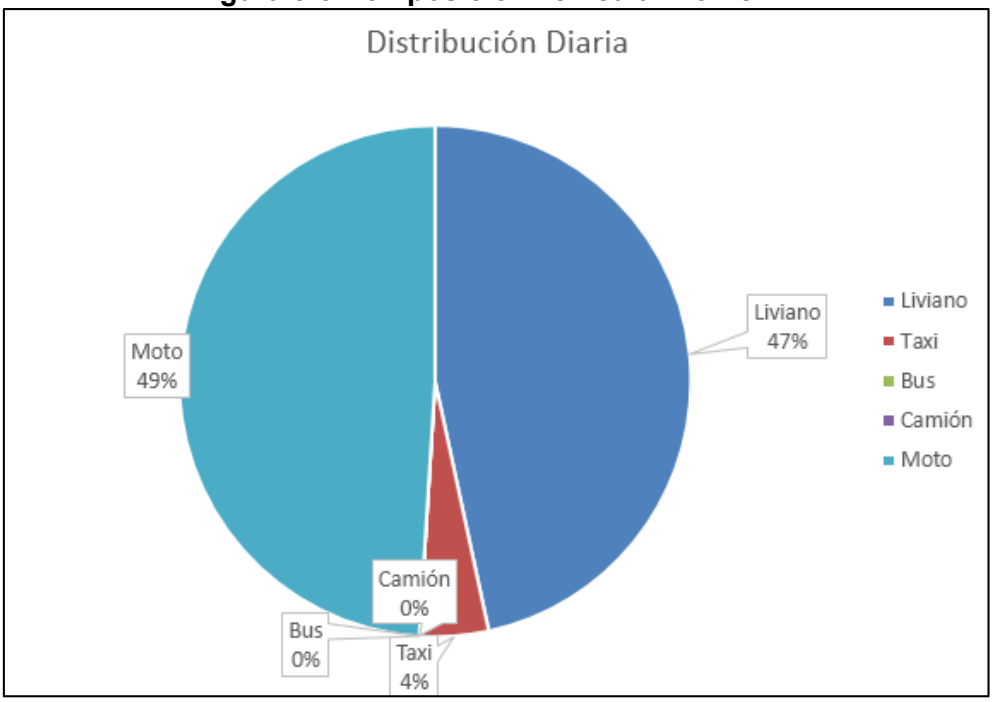
Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
09:30-10:30	14	1	0	0	19	34
09:45-10:45	13	1	0	0	20	34
10:00-11:00	11	1	0	0	20	32
10:15-11:15	7	1	0	0	19	27
10:30-11:30	8	0	0	0	14	22
10:45-11:45	9	0	0	0	15	24
11:00-12:00	9	0	0	0	17	26
11:15-12:15	8	0	0	0	13	21
11:30-12:30	7	0	0	0	11	18
11:45-12:45	7	0	0	0	5	12
12:00-13:00	6	0	0	0	1	7
12:15-13:15	5	0	0	0	0	5
12:30-13:30	4	0	0	0	0	4
12:45-13:45	4	0	0	0	1	5
13:00-14:00	6	0	0	0	1	7
13:15-14:15	11	0	0	0	5	16
13:30-14:30	12	0	0	0	6	18
13:45-14:45	11	0	0	0	5	16
14:00-15:00	10	0	0	0	6	16
14:15-15:15	7	0	0	0	2	9
14:30-15:30	6	0	0	0	1	7
14:45-15:45	13	0	0	0	3	16
15:00-16:00	12	0	0	0	4	16
15:15-16:15	12	0	0	0	5	17
15:30-16:30	12	0	0	0	10	22
15:45-16:45	5	0	0	0	11	16
16:00-17:00	6	1	0	0	10	17
16:15-17:15	5	1	0	0	13	19
16:30-17:30	5	1	0	0	8	14
16:45-17:45	6	2	0	0	7	15
17:00-18:00	7	1	0	0	6	14
17:15-18:15	7	1	0	0	4	12
17:30-18:30	7	1	0	0	4	12
17:45-18:45	6	0	0	0	3	9
18:00-19:00	4	1	0	0	4	9
18:15-19:15	4	1	0	0	4	9
18:30-19:30	5	1	0	0	5	11
18:45-19:45	4	1	0	0	5	10
19:00-20:00	5	0	0	0	5	10
MAXIMO						***34***
TOTAL DIA	***47%***	***4%***	***0%***	***0%***	***49%***	***100%***

Figura 5-4 Histograma rotacional Porvenir día atípico.



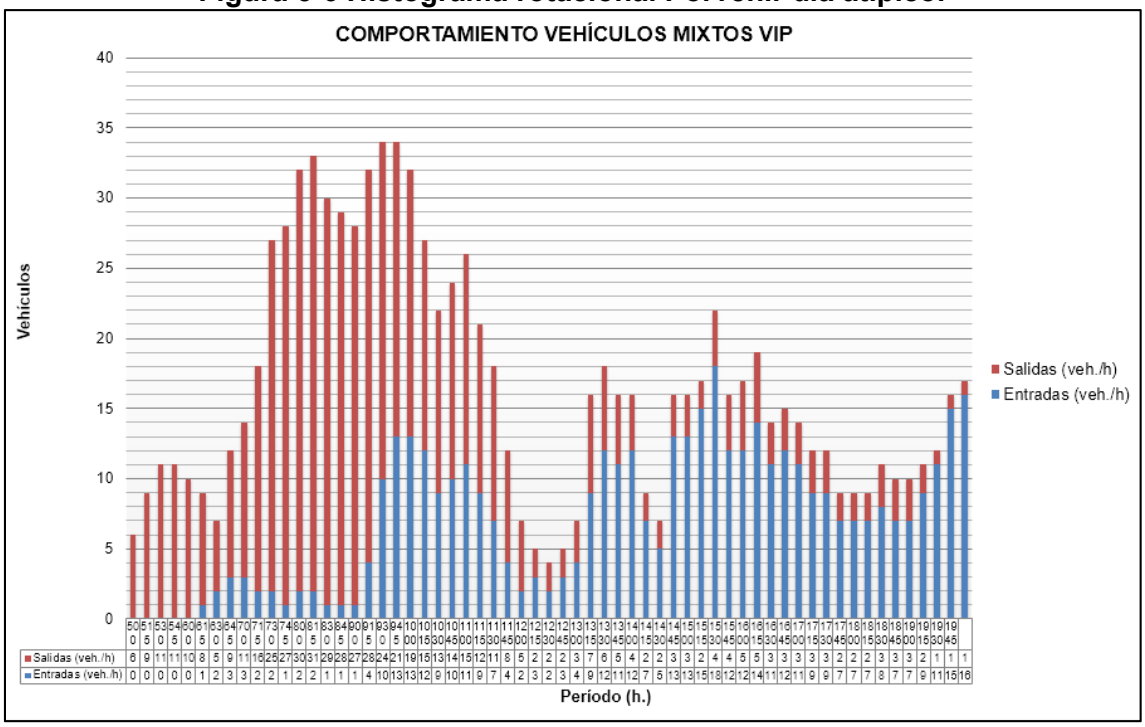
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-5 Composición vehicular Porvenir.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-6 Histograma rotacional Porvenir día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 9:30 a 10:30, con un total de 34 vehículos mixtos, para el día atípico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria son las motos con el 49% de la composición diaria, seguido de los livianos con un 47% de la composición.

5.1.3. MODELO ROTACIONAL PORTAL DEL COMENDADOR:

En las siguientes tablas se presentan los volúmenes vehiculares de acceso y salida del conjunto el Portal del Comendador, registrados para el día típico.

A continuación se presentan las tablas de los volúmenes de entrada y salida de los vehículos del conjunto el Portal del Comendador, inicialmente para el día típico y finalmente para el día atípico.

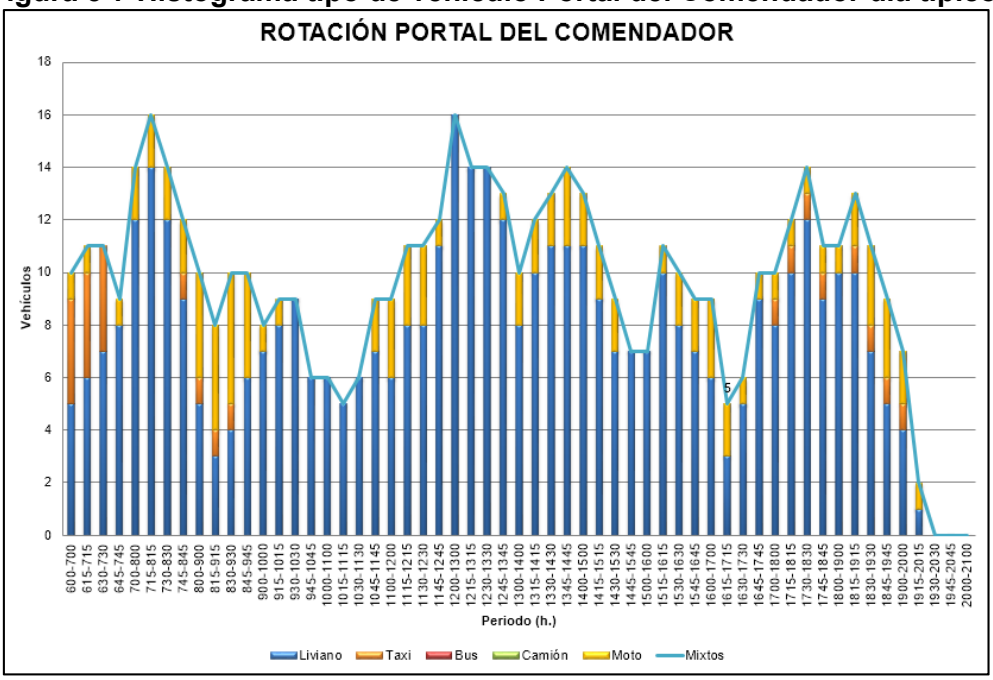
Tabla 5-4 Volúmenes vehiculares Portal del Comendador día típico (jueves).

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
06:00-07:00	5	4	0	0	1	10
06:15-07:15	6	4	0	0	1	11
06:30-07:30	7	4	0	0	0	11

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
06:45-07:45	8	0	0	0	1	9
07:00-08:00	12	0	0	0	2	14
07:15-08:15	14	0	0	0	2	16
07:30-08:30	12	0	0	0	2	14
07:45-08:45	9	1	0	0	2	12
08:00-09:00	5	1	0	0	4	10
08:15-09:15	3	1	0	0	4	8
08:30-09:30	4	1	0	0	5	10
08:45-09:45	6	0	0	0	4	10
09:00-10:00	7	0	0	0	1	8
09:15-10:15	8	0	0	0	1	9
09:30-10:30	9	0	0	0	0	9
09:45-10:45	6	0	0	0	0	6
10:00-11:00	6	0	0	0	0	6
10:15-11:15	5	0	0	0	0	5
10:30-11:30	6	0	0	0	0	6
10:45-11:45	7	0	0	0	2	9
11:00-12:00	6	0	0	0	3	9
11:15-12:15	8	0	0	0	3	11
11:30-12:30	8	0	0	0	3	11
11:45-12:45	11	1	0	0	1	13
12:00-13:00	16	0	0	0	0	16
12:15-13:15	14	1	0	0	0	15
12:30-13:30	14	1	0	0	0	15
12:45-13:45	12	0	0	0	1	13
13:00-14:00	8	0	0	0	2	10
13:15-14:15	10	0	0	0	2	12
13:30-14:30	11	0	0	0	2	13
13:45-14:45	11	0	0	0	3	14
14:00-15:00	11	0	0	0	2	13
14:15-15:15	9	0	0	0	2	11
14:30-15:30	7	0	0	0	2	9
14:45-15:45	7	0	0	0	0	7
15:00-16:00	7	0	0	0	0	7
15:15-16:15	10	0	0	0	1	11
15:30-16:30	8	0	0	0	2	10
15:45-16:45	7	0	0	0	2	9
16:00-17:00	6	0	0	0	3	9
16:15-17:15	3	0	0	0	2	5
16:30-17:30	5	0	0	0	1	6
16:45-17:45	9	0	0	0	1	10
17:00-18:00	8	1	0	0	1	10
17:15-18:15	10	1	0	0	1	12
17:30-18:30	12	1	0	0	1	14
17:45-18:45	9	1	0	0	1	11
18:00-19:00	10	0	0	0	1	11
18:15-19:15	10	1	0	0	2	13

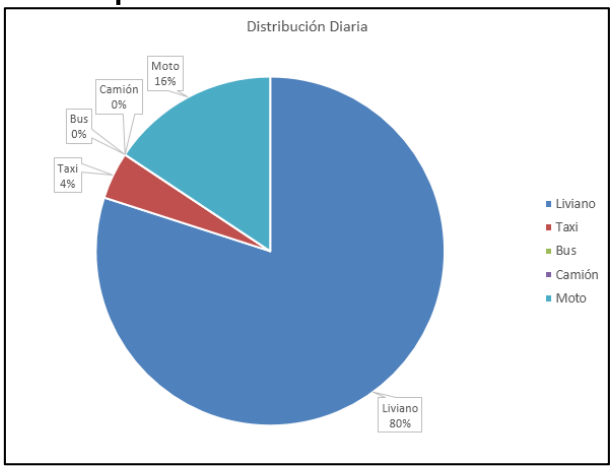
Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
18:30-19:30	7	1	0	0	3	11
18:45-19:45	5	1	0	0	3	9
19:00-20:00	4	1	0	0	2	7
MAXIMO						***16***
TOTAL DIA	***79.39%***	***5.06%***	***0%***	***0%***	***15.55%***	***100%***

Figura 5-7 Histograma tipo de vehículo Portal del Comendador día típico.



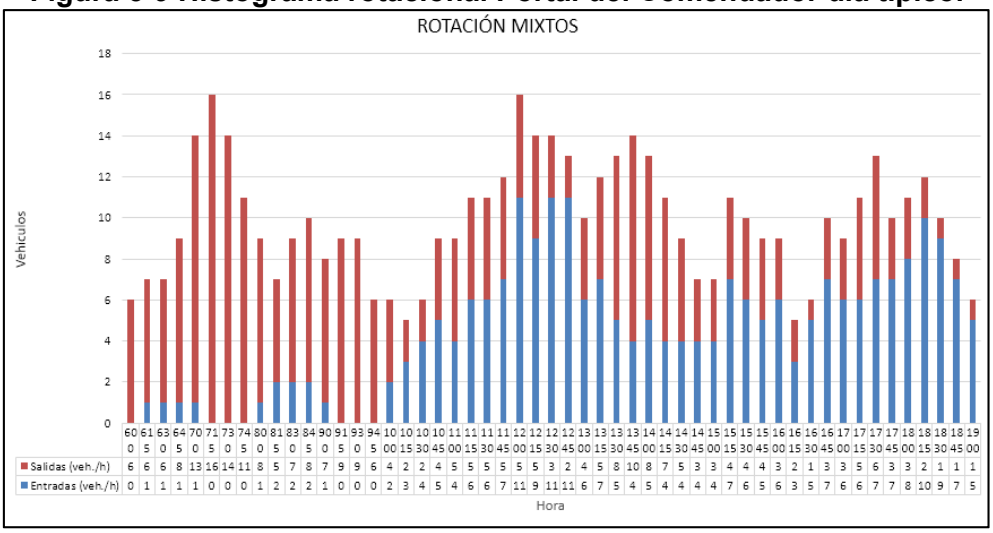
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-8 Composición vehicular Portal del Comendador.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-9 Histograma rotacional Portal del Comendador día típico.



Fuente: Grupo Consultor

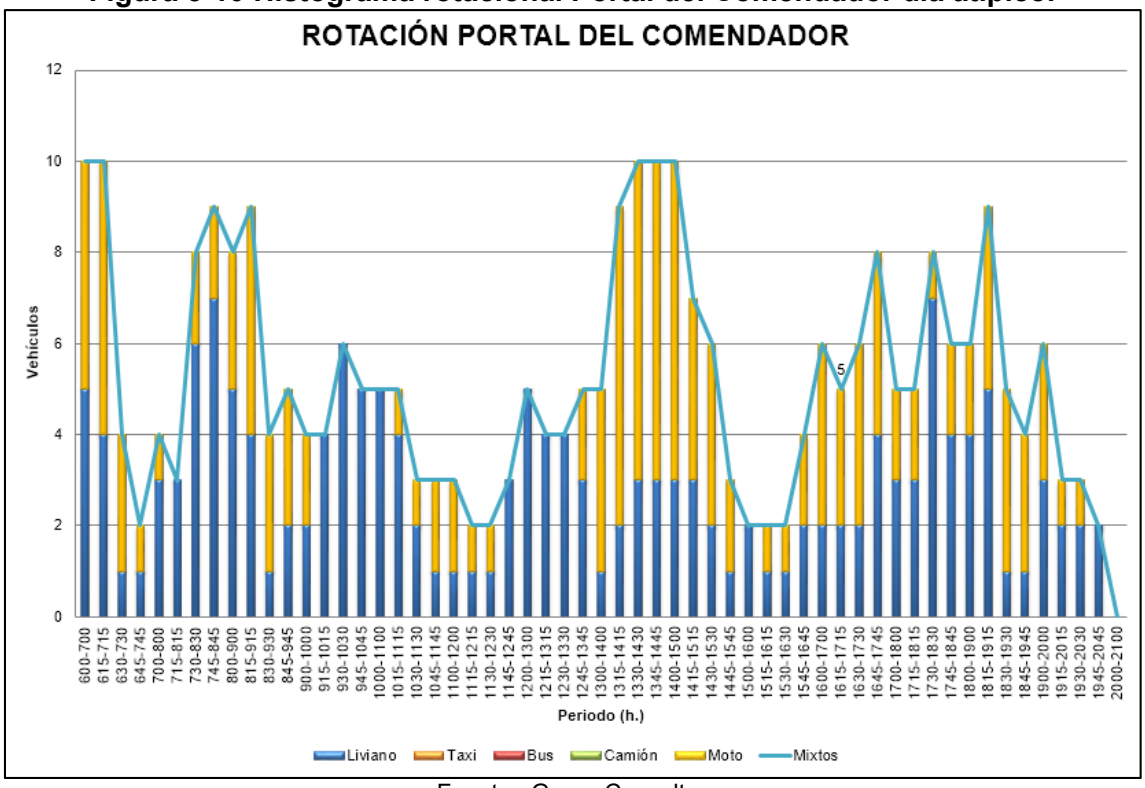
La Hora de Máxima Demanda se presenta de 7:15 a 8:15, con un total de 16 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es el liviano con el 79.39% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 15.58% de la composición, a continuación, se presentará información del día atípico.

Tabla 5-5 Volúmenes vehiculares Portal del Comendador, día atípico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
600-700	5	0	0	0	5	10
615-715	4	0	0	0	6	10
630-730	1	0	0	0	3	4
645-745	1	0	0	0	1	2
700-800	3	0	0	0	1	4
715-815	3	0	0	0	0	3
730-830	6	0	0	0	2	8
745-845	7	0	0	0	2	9
800-900	5	0	0	0	3	8
815-915	4	0	0	0	5	9
830-930	1	0	0	0	3	4
845-945	2	0	0	0	3	5
900-1000	2	0	0	0	2	4
915-1015	4	0	0	0	0	4
930-1030	6	0	0	0	0	6
945-1045	5	0	0	0	0	5
1000-1100	5	0	0	0	0	5
1015-1115	4	0	0	0	1	5
1030-1130	2	0	0	0	1	3
1045-1145	1	0	0	0	2	3
1100-1200	1	0	0	0	2	3

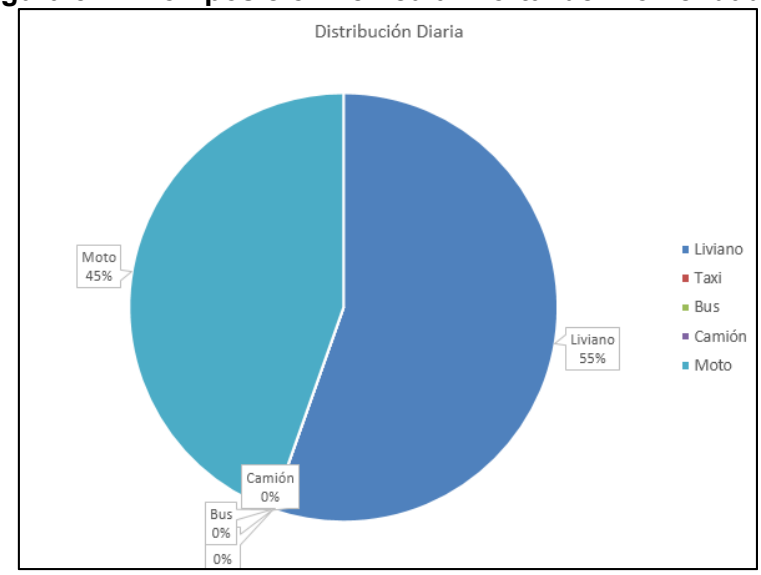
Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
1115-1215	1	0	0	0	1	2
1130-1230	1	0	0	0	1	2
1145-1245	3	0	0	0	0	3
1200-1300	5	0	0	0	0	5
1215-1315	4	0	0	0	0	4
1230-1330	4	0	0	0	0	4
1245-1345	3	0	0	0	2	5
1300-1400	1	0	0	0	4	5
1315-1415	2	0	0	0	7	9
1330-1430	3	0	0	0	7	10
1345-1445	3	0	0	0	7	10
1400-1500	3	0	0	0	7	10
1415-1515	3	0	0	0	4	7
1430-1530	2	0	0	0	4	6
1445-1545	1	0	0	0	2	3
1500-1600	2	0	0	0	0	2
1515-1615	1	0	0	0	1	2
1530-1630	1	0	0	0	1	2
1545-1645	2	0	0	0	2	4
1600-1700	2	0	0	0	4	6
1615-1715	2	0	0	0	3	5
1630-1730	2	0	0	0	4	6
1645-1745	4	0	0	0	4	8
1700-1800	3	0	0	0	2	5
1715-1815	3	0	0	0	2	5
1730-1830	7	0	0	0	1	8
1745-1845	4	0	0	0	2	6
1800-1900	4	0	0	0	2	6
1815-1915	5	0	0	0	4	9
1830-1930	1	0	0	0	4	5
1845-1945	1	0	0	0	3	4
1900-2000	3	0	0	0	3	6
1915-2015	2	0	0	0	1	3
1930-2030	2	0	0	0	1	3
1945-2045	2	0	0	0	0	2
2000-2100	0	0	0	0	0	0
MAXIMO						***10***
TOTAL DIA	***55%***	***0%***	***0%***	***0%***	***45%***	***100%***

Figura 5-10 Histograma rotacional Portal del Comendador día atípico.



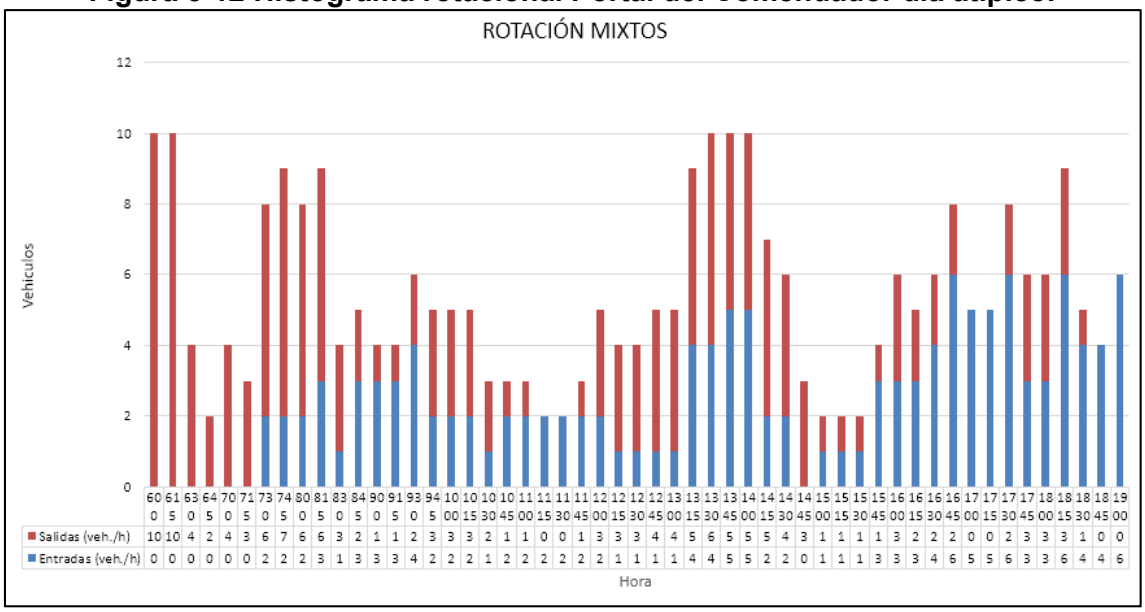
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-11 Composición vehicular Portal del Comendador.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-12 Histograma rotacional Portal del Comendador día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

La hora de máxima demanda se presenta de 13:30 a 14:30, con un total de 10 vehículos mixtos, para el día atípico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria son los livianos con el 55% de la composición diaria, seguido de los motos con un 45% de la composición.

5.1.4. MODELO ROTACIONAL MORAIKA:

En las siguientes tablas se presentan los volúmenes vehiculares de acceso y salida del conjunto el Moraika, registrados para el día típico.

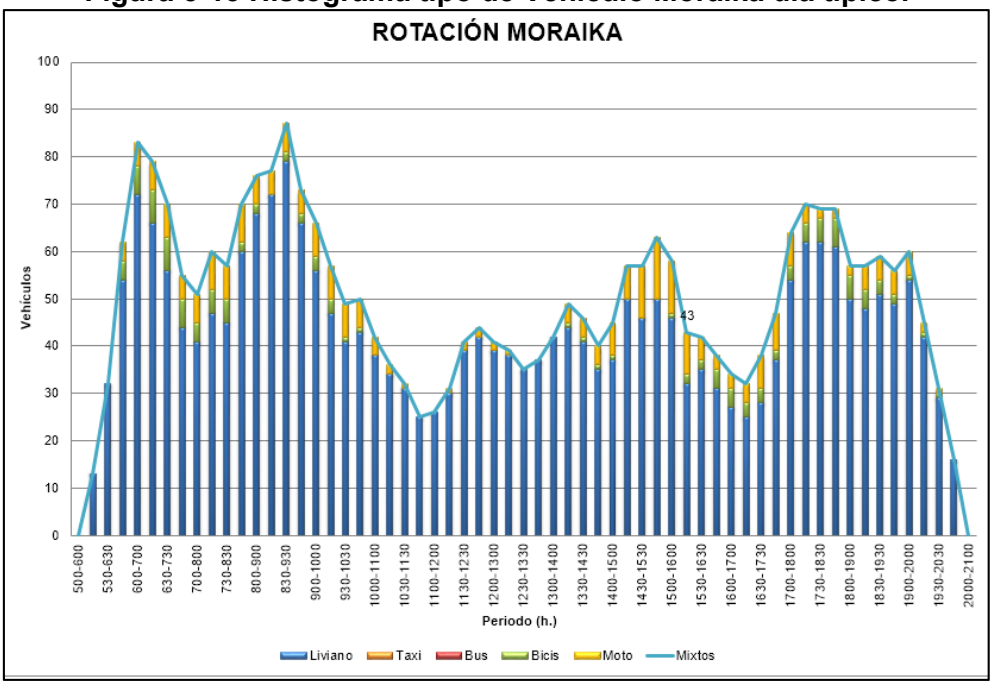
A continuación, se presentan las tablas de los volúmenes de entrada y salida de los vehículos del conjunto el Moraika, para el día típico.

Tabla 5-6 Volúmenes vehiculares Moraika, día típico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
06:00-07:00	72	0	0	6	5	83
06:15-07:15	66	0	0	7	6	79
06:30-07:30	56	0	0	7	7	70
06:45-07:45	44	0	0	6	5	55
07:00-08:00	41	0	0	4	6	51
07:15-08:15	47	0	0	5	8	60
07:30-08:30	45	0	0	5	7	57
07:45-08:45	60	0	0	2	8	70
08:00-09:00	68	0	0	2	6	76

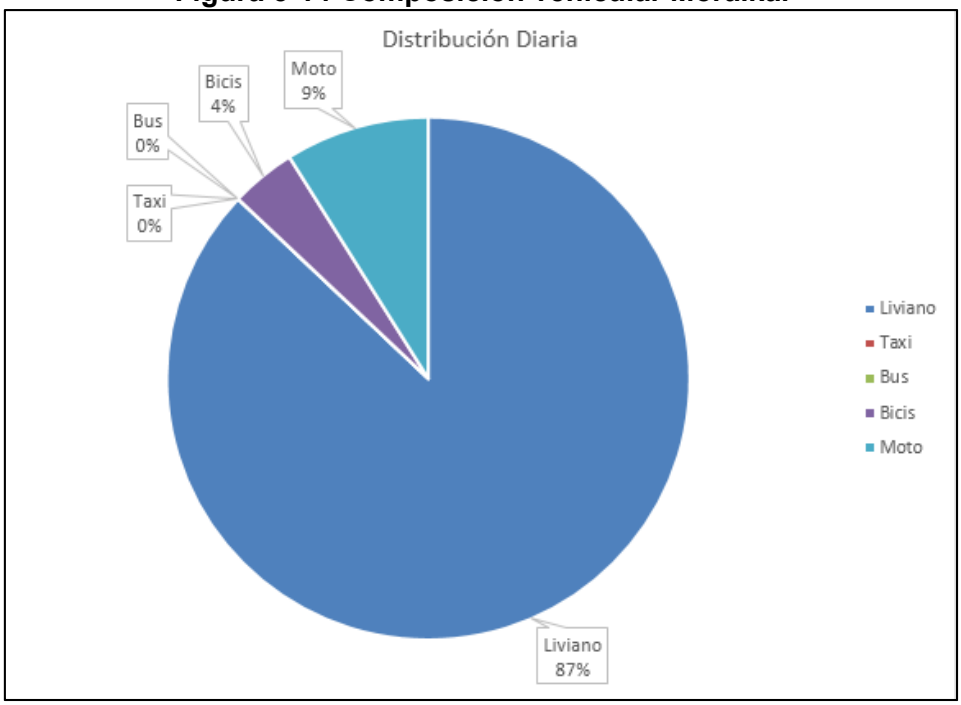
Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
08:15-09:15	72	0	0	0	5	77
08:30-09:30	79	0	0	2	6	87
08:45-09:45	66	0	0	2	5	73
09:00-10:00	56	0	0	3	7	66
09:15-10:15	47	0	0	3	7	57
09:30-10:30	41	0	0	1	7	49
09:45-10:45	43	0	0	1	6	50
10:00-11:00	38	0	0	0	4	42
10:15-11:15	34	0	0	0	2	36
10:30-11:30	31	0	0	0	1	32
10:45-11:45	25	0	0	0	0	25
11:00-12:00	26	0	0	0	0	26
11:15-12:15	30	0	0	0	1	31
11:30-12:30	39	0	0	0	2	41
11:45-12:45	42	0	0	0	2	44
12:00-13:00	39	0	0	0	2	41
12:15-13:15	38	0	0	0	1	39
12:30-13:30	35	0	0	0	0	35
12:45-13:45	37	0	0	0	0	37
13:00-14:00	42	0	0	0	0	42
13:15-14:15	44	0	0	1	4	49
13:30-14:30	41	0	0	1	4	46
13:45-14:45	35	0	0	1	4	40
14:00-15:00	37	0	0	1	7	45
14:15-15:15	50	0	0	0	7	57
14:30-15:30	46	0	0	0	11	57
14:45-15:45	50	0	0	0	13	63
15:00-16:00	46	0	0	1	11	58
15:15-16:15	32	0	0	2	9	43
15:30-16:30	35	0	0	2	5	42
15:45-16:45	31	0	0	4	3	38
16:00-17:00	27	0	0	4	3	34
16:15-17:15	25	0	0	3	4	32
16:30-17:30	28	0	0	3	7	38
16:45-17:45	37	0	0	2	8	47
17:00-18:00	54	0	0	3	7	64
17:15-18:15	62	0	0	4	4	70
17:30-18:30	62	0	0	5	2	69
17:45-18:45	61	0	0	6	2	69
18:00-19:00	50	0	0	5	2	57
18:15-19:15	48	0	0	4	5	57
18:30-19:30	51	0	0	3	5	59
18:45-19:45	49	0	0	2	5	56
19:00-20:00	54	0	0	1	5	60
MAXIMO						***87***
TOTAL DIA	***87%***	***0%***	***0%***	***4%***	***9%***	***100%***

Figura 5-13 Histograma tipo de Vehículo Moraika día típico.



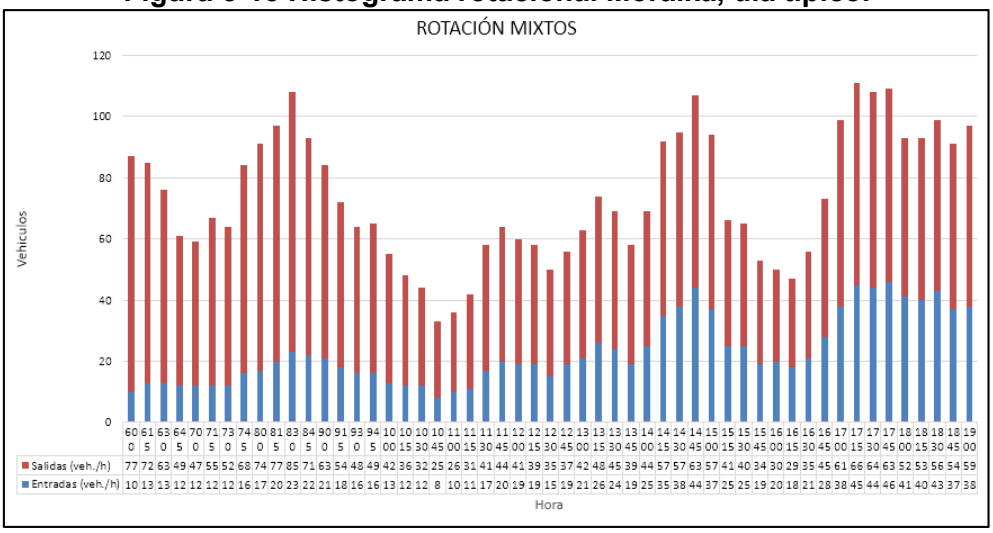
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-14 Composición vehicular Moraika.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-15 Histograma rotacional Moraika, día típico.



Fuente: Grupo Consultor

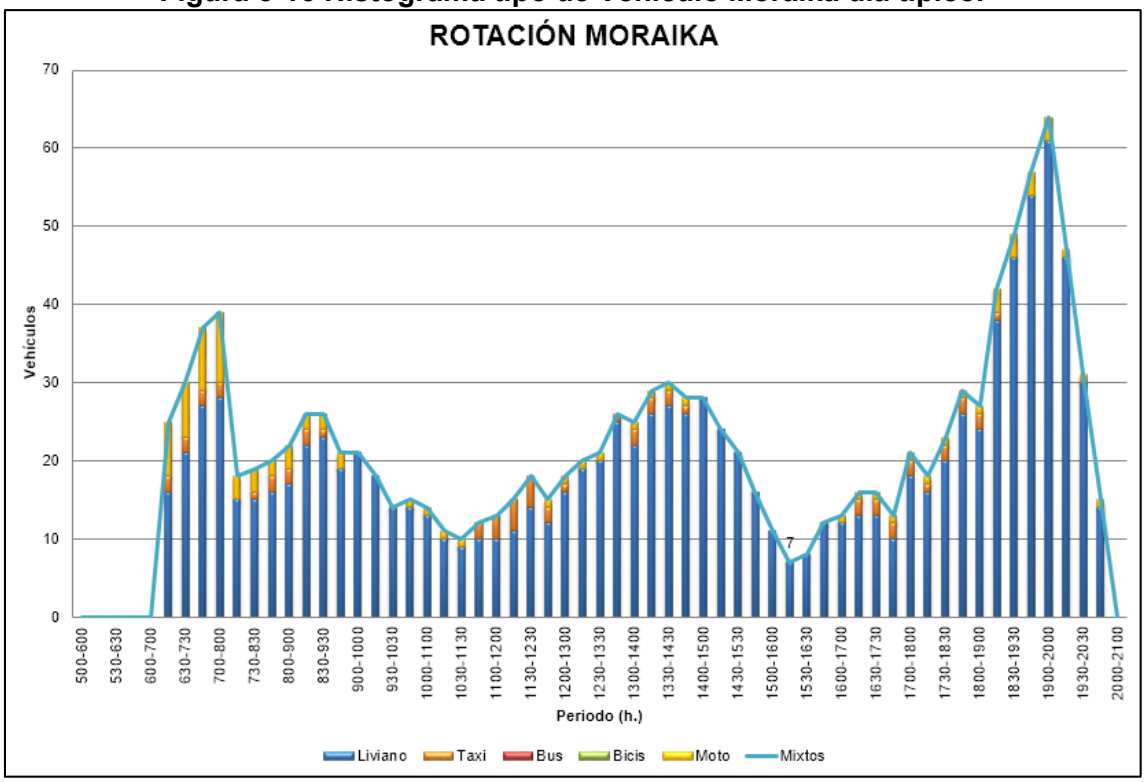
La Hora de Máxima Demanda se presenta de 8:30 a 9:30, con un total de 87 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es el liviano con el 87% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 9% de la composición.

Tabla 5-7 Volúmenes vehiculares Moraika, día atípico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
06:00-07:00	0	0	0	0	0	0
06:15-07:15	16	2	0	0	7	25
06:30-07:30	21	2	0	0	7	30
06:45-07:45	27	2	0	0	8	37
07:00-08:00	28	2	0	0	9	39
07:15-08:15	15	0	0	0	3	18
07:30-08:30	15	1	0	0	3	19
07:45-08:45	16	2	0	0	2	20
08:00-09:00	17	2	0	0	3	22
08:15-09:15	22	2	0	0	2	26
08:30-09:30	23	1	0	0	2	26
08:45-09:45	19	0	0	0	2	21
09:00-10:00	21	0	0	0	0	21
09:15-10:15	18	0	0	0	0	18
09:30-10:30	14	0	0	0	0	14
09:45-10:45	14	0	0	0	1	15
10:00-11:00	13	0	0	0	1	14
10:15-11:15	10	0	0	0	1	11
10:30-11:30	9	0	0	0	1	10
10:45-11:45	10	2	0	0	0	12
11:00-12:00	10	3	0	0	0	13

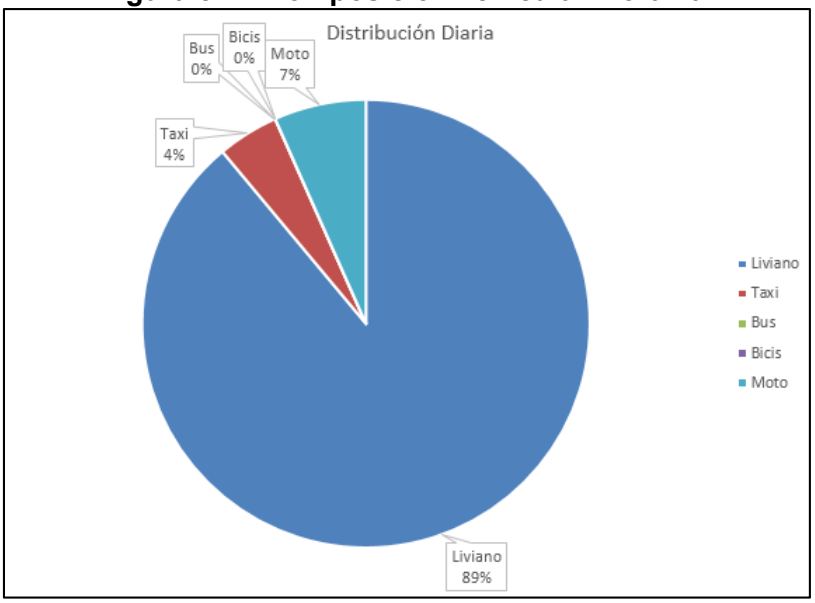
Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
11:15-12:15	11	4	0	0	0	15
11:30-12:30	14	4	0	0	0	18
11:45-12:45	12	2	0	0	1	15
12:00-13:00	16	1	0	0	1	18
12:15-13:15	19	0	0	0	1	20
12:30-13:30	20	0	0	0	1	21
12:45-13:45	25	1	0	0	0	26
13:00-14:00	22	2	0	0	1	25
13:15-14:15	26	2	0	0	1	29
13:30-14:30	27	2	0	0	1	30
13:45-14:45	26	1	0	0	1	28
14:00-15:00	28	0	0	0	0	28
14:15-15:15	24	0	0	0	0	24
14:30-15:30	21	0	0	0	0	21
14:45-15:45	16	0	0	0	0	16
15:00-16:00	11	0	0	0	0	11
15:15-16:15	7	0	0	0	0	7
15:30-16:30	8	0	0	0	0	8
15:45-16:45	12	0	0	0	0	12
16:00-17:00	12	0	0	0	1	13
16:15-17:15	13	2	0	0	1	16
16:30-17:30	13	2	0	0	1	16
16:45-17:45	10	2	0	0	1	13
17:00-18:00	18	2	0	0	1	21
17:15-18:15	16	1	0	0	1	18
17:30-18:30	20	2	0	0	1	23
17:45-18:45	26	2	0	0	1	29
18:00-19:00	24	2	0	0	1	27
18:15-19:15	38	1	0	0	3	42
18:30-19:30	46	0	0	0	3	49
18:45-19:45	54	0	0	0	3	57
19:00-20:00	61	0	0	0	3	64
MAXIMO						***64***
TOTAL DIA	***89%***	***4%***	***0%***	***0%***	***7%***	***100%***

Figura 5-16 Histograma tipo de Vehículo Moraika día típico.



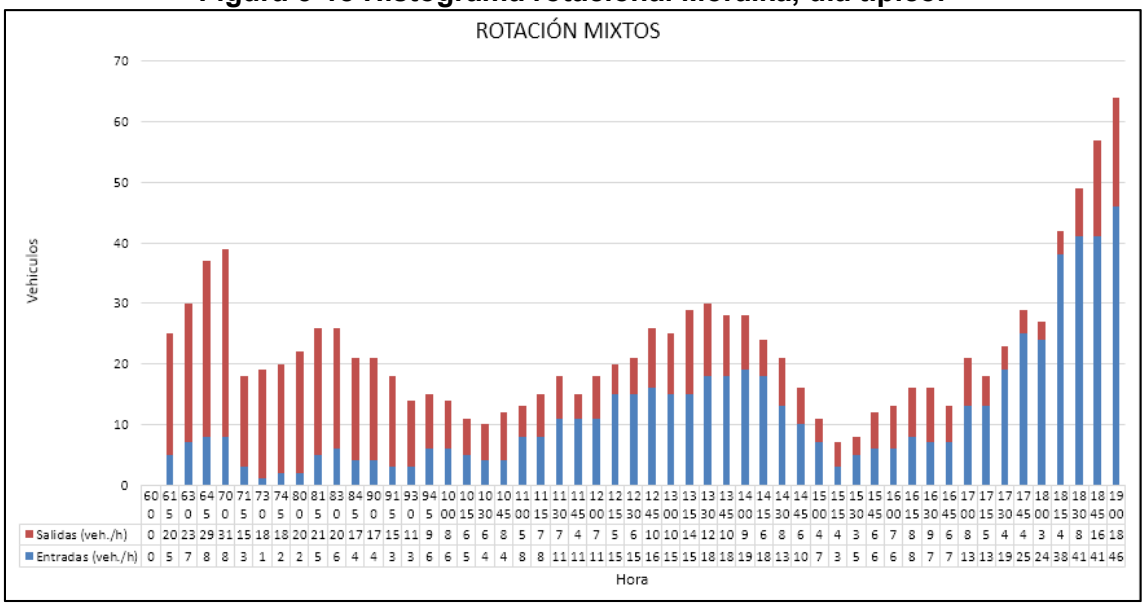
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-17 Composición vehicular Moraika.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-18 Histograma rotacional Moraika, día típico.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 19:00 a 20:00, con un total de 64 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es el liviano con el 89% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 7% de la composición.

5.1.5. TRAFICO ESPERADO PARA LA MANZANA UNO (1) VIP, MANZANA DOS (2) ESTRATO 4 Y MANZANA DIEZ (10) VIS DEL PLAN PARCIAL EL BOSQUE:

Para determinar los volúmenes vehiculares generados para el Plan Parcial El Bosque, con base en los volúmenes vehiculares de las diferentes urbanizaciones por tipo de vivienda, se determinan factores de expansión dependiente del número de viviendas, con este factor se estima la demanda generada por el nuevo proyecto, así mismo se determinan las entradas y salidas de los parqueaderos, el análisis presentado se hará por manzanas, se presentará el análisis de la Manzana 1, 2 y 10, como ejemplo, luego se presentará una tabla resumen de las diferentes manzanas, a continuación se presenta la tabla del cálculo del factor de expansión, relacionando el número de viviendas del modelo y el número de viviendas del proyecto.

5.1.6. DEMANDA ESPERADA PARA LA MANZANA 1 VIP PLAN PARCIAL EL BOSQUE

En la siguiente tabla se presentan los volúmenes vehiculares de acceso y salida esperadas para la manzana uno de conjunto residencial del Plan Parcial El Bosque, registrados para el día típico, jueves.

Tabla 5-8 Cálculo del factor de expansión para la manzana uno (1).

VIVIENDAS	NO. VIVIENDAS
PORVENIR RESERVADO	384
PP EL BOSQUE MZ 1	745
FACTOR DE EQUIVALENCIA	1.94

Fuente: Grupo Consultor

En el siguiente cuadro se muestra los volúmenes horarios afectados por el factor de expansión de 1.94.

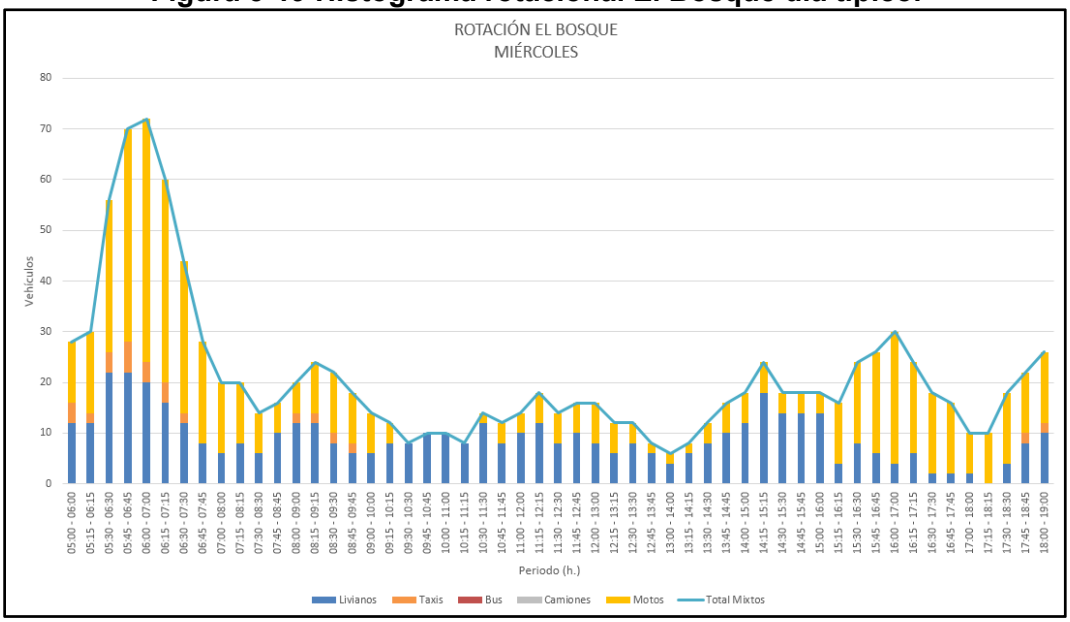
Tabla 5-9 Volúmenes vehiculares El Bosque, día típico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
05:00 - 06:00	12	4	0	0	12	28
05:15 - 06:15	12	2	0	0	16	30
05:30 - 06:30	22	4	0	0	30	56
05:45 - 06:45	22	6	0	0	42	70
06:00 - 07:00	20	4	0	0	48	72
06:15 - 07:15	16	4	0	0	40	60
06:30 - 07:30	12	2	0	0	30	44
06:45 - 07:45	8	0	0	0	20	28
07:00 - 08:00	6	0	0	0	14	20
07:15 - 08:15	8	0	0	0	12	20
07:30 - 08:30	6	0	0	0	8	14
07:45 - 08:45	10	0	0	0	6	16
08:00 - 09:00	12	2	0	0	6	20
08:15 - 09:15	12	2	0	0	10	24
08:30 - 09:30	8	2	0	0	12	22
08:45 - 09:45	6	2	0	0	10	18
09:00 - 10:00	6	0	0	0	8	14
09:15 - 10:15	8	0	0	0	4	12
09:30 - 10:30	8	0	0	0	0	8
09:45 - 10:45	10	0	0	0	0	10
10:00 - 11:00	10	0	0	0	0	10
10:15 - 11:15	8	0	0	0	0	8
10:30 - 11:30	12	0	0	0	2	14
10:45 - 11:45	8	0	0	0	4	12
11:00 - 12:00	10	0	0	0	4	14
11:15 - 12:15	12	0	0	0	6	18
11:30 - 12:30	8	0	0	0	6	14

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
11:45 - 12:45	10	0	0	0	6	16
12:00 - 13:00	8	0	0	0	8	16
12:15 - 13:15	6	0	0	0	6	12
12:30 - 13:30	8	0	0	0	4	12
12:45 - 13:45	6	0	0	0	2	8
13:00 - 14:00	4	0	0	0	2	6
13:15 - 14:15	6	0	0	0	2	8
13:30 - 14:30	8	0	0	0	4	12
13:45 - 14:45	10	0	0	0	6	16
14:00 - 15:00	12	0	0	0	6	18
14:15 - 15:15	18	0	0	0	6	24
14:30 - 15:30	14	0	0	0	4	18
14:45 - 15:45	14	0	0	0	4	18
15:00 - 16:00	14	0	0	0	4	18
15:15 - 16:15	4	0	0	0	12	16
15:30 - 16:30	8	0	0	0	16	24
15:45 - 16:45	6	0	0	0	20	26
16:00 - 17:00	4	0	0	0	26	30
16:15 - 17:15	6	0	0	0	18	24
16:30 - 17:30	2	0	0	0	16	18
16:45 - 17:45	2	0	0	0	14	16
17:00 - 18:00	2	0	0	0	8	10
17:15 - 18:15	0	0	0	0	10	10
17:30 - 18:30	4	0	0	0	14	18
17:45 - 18:45	8	2	0	0	12	22
18:00 - 19:00	10	2	0	0	14	26
MAXIMO						***72***
TOTAL DIA	***43%***	***3%***	***0%***	***6%***	***53%***	***594***

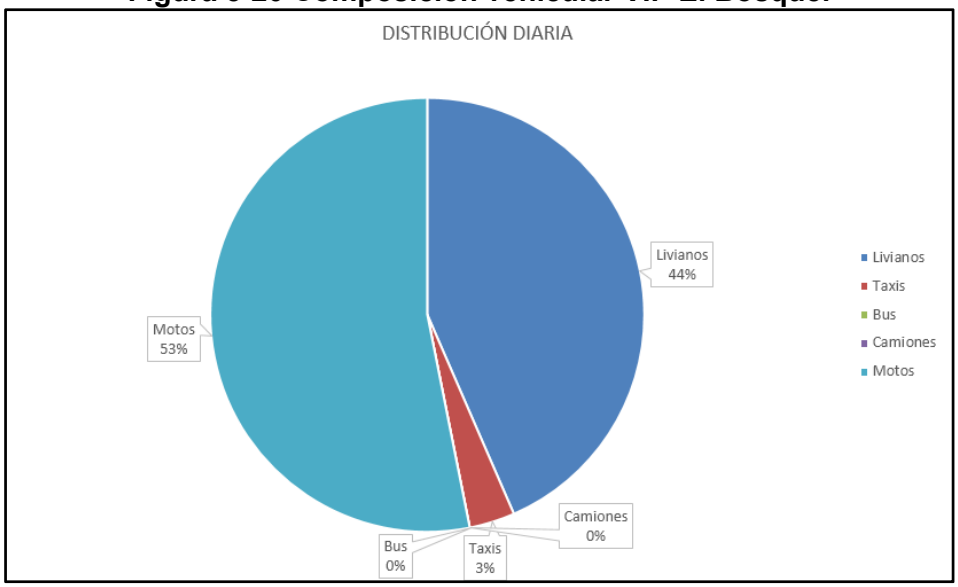
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-19 Histograma rotacional El Bosque día típico.



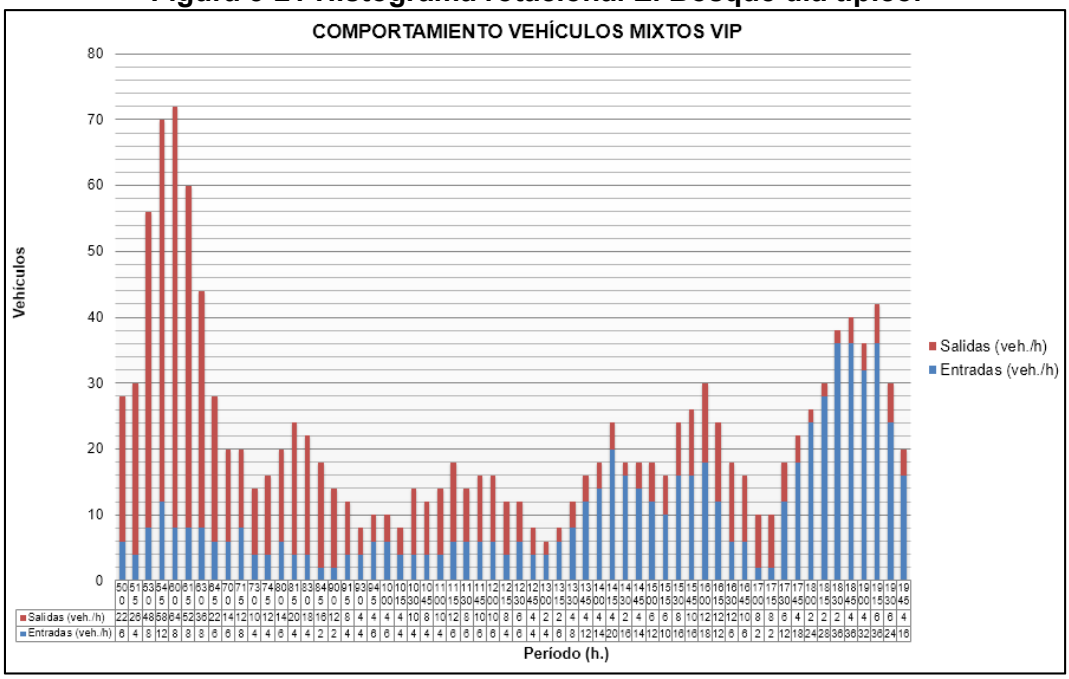
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-20 Composición vehicular VIP El Bosque.



Fuente: Grupo Consultor.

Figura 5-21 Histograma rotacional El Bosque día típico.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 06:00 a 07:00, con un total de 72 vehículos mixtos, para el día típico, el vehículo que predomina en el análisis es la motocicleta, con un 53% de la composición diaria, seguido de los livianos con un 44% de la composición diaria, a continuación, se muestra la tabla de volúmenes del día atípico.

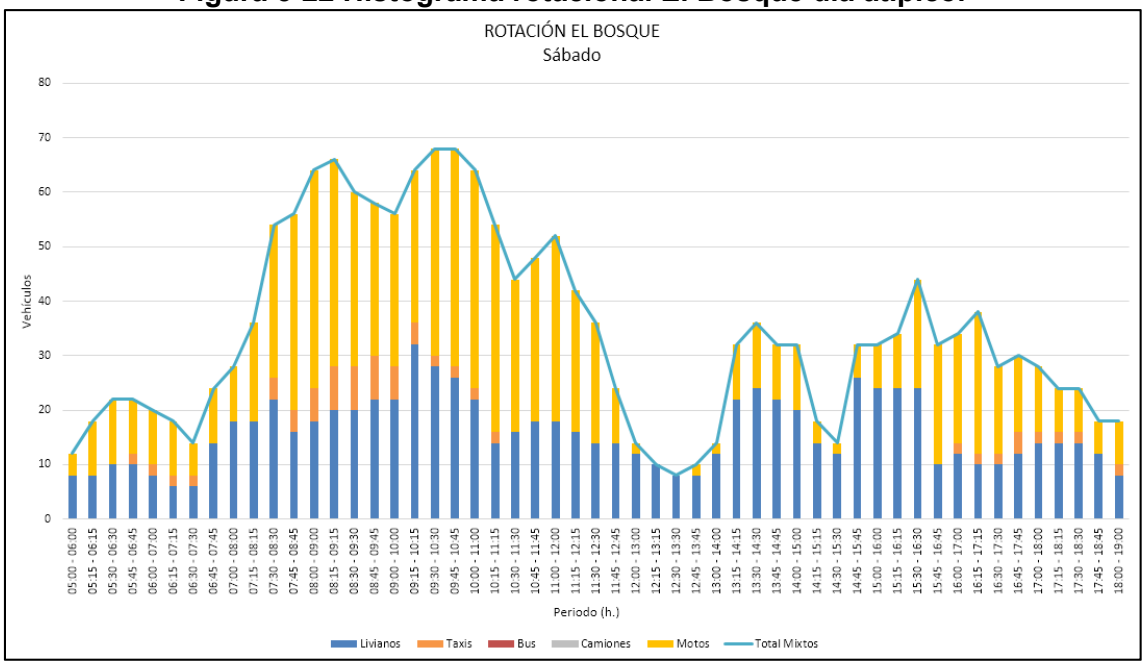
Tabla 5-10 Volúmenes vehiculares El Bosque, día atípico (jueves).

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
05:00 - 06:00	8	0	0	0	4	12
05:15 - 06:15	8	0	0	0	10	18
05:30 - 06:30	10	0	0	0	12	22
05:45 - 06:45	10	2	0	0	10	22
06:00 - 07:00	8	2	0	0	10	20
06:15 - 07:15	6	2	0	0	10	18
06:30 - 07:30	6	2	0	0	6	14
06:45 - 07:45	14	0	0	0	10	24
07:00 - 08:00	18	0	0	0	10	28
07:15 - 08:15	18	0	0	0	18	36
07:30 - 08:30	22	4	0	0	28	54
07:45 - 08:45	16	4	0	0	36	56
08:00 - 09:00	18	6	0	0	40	64
08:15 - 09:15	20	8	0	0	38	66
08:30 - 09:30	20	8	0	0	32	60
08:45 - 09:45	22	8	0	0	28	58

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
09:00 - 10:00	22	6	0	0	28	56
09:15 - 10:15	32	4	0	0	28	64
09:30 - 10:30	28	2	0	0	38	68
09:45 - 10:45	26	2	0	0	40	68
10:00 - 11:00	22	2	0	0	40	64
10:15 - 11:15	14	2	0	0	38	54
10:30 - 11:30	16	0	0	0	28	44
10:45 - 11:45	18	0	0	0	30	48
11:00 - 12:00	18	0	0	0	34	52
11:15 - 12:15	16	0	0	0	26	42
11:30 - 12:30	14	0	0	0	22	36
11:45 - 12:45	14	0	0	0	10	24
12:00 - 13:00	12	0	0	0	2	14
12:15 - 13:15	10	0	0	0	0	10
12:30 - 13:30	8	0	0	0	0	8
12:45 - 13:45	8	0	0	0	2	10
13:00 - 14:00	12	0	0	0	2	14
13:15 - 14:15	22	0	0	0	10	32
13:30 - 14:30	24	0	0	0	12	36
13:45 - 14:45	22	0	0	0	10	32
14:00 - 15:00	20	0	0	0	12	32
14:15 - 15:15	14	0	0	0	4	18
14:30 - 15:30	12	0	0	0	2	14
14:45 - 15:45	26	0	0	0	6	32
15:00 - 16:00	24	0	0	0	8	32
15:15 - 16:15	24	0	0	0	10	34
15:30 - 16:30	24	0	0	0	20	44
15:45 - 16:45	10	0	0	0	22	32
16:00 - 17:00	12	2	0	0	20	34
16:15 - 17:15	10	2	0	0	26	38
16:30 - 17:30	10	2	0	0	16	28
16:45 - 17:45	12	4	0	0	14	30
17:00 - 18:00	14	2	0	0	12	28
17:15 - 18:15	14	2	0	0	8	24
17:30 - 18:30	14	2	0	0	8	24
17:45 - 18:45	12	0	0	0	6	18
18:00 - 19:00	8	2	0	0	8	18
MAXIMO						***68***
TOTAL DIA	***46%***	***4%***	***0%***	***0%***	***49%***	***1828***

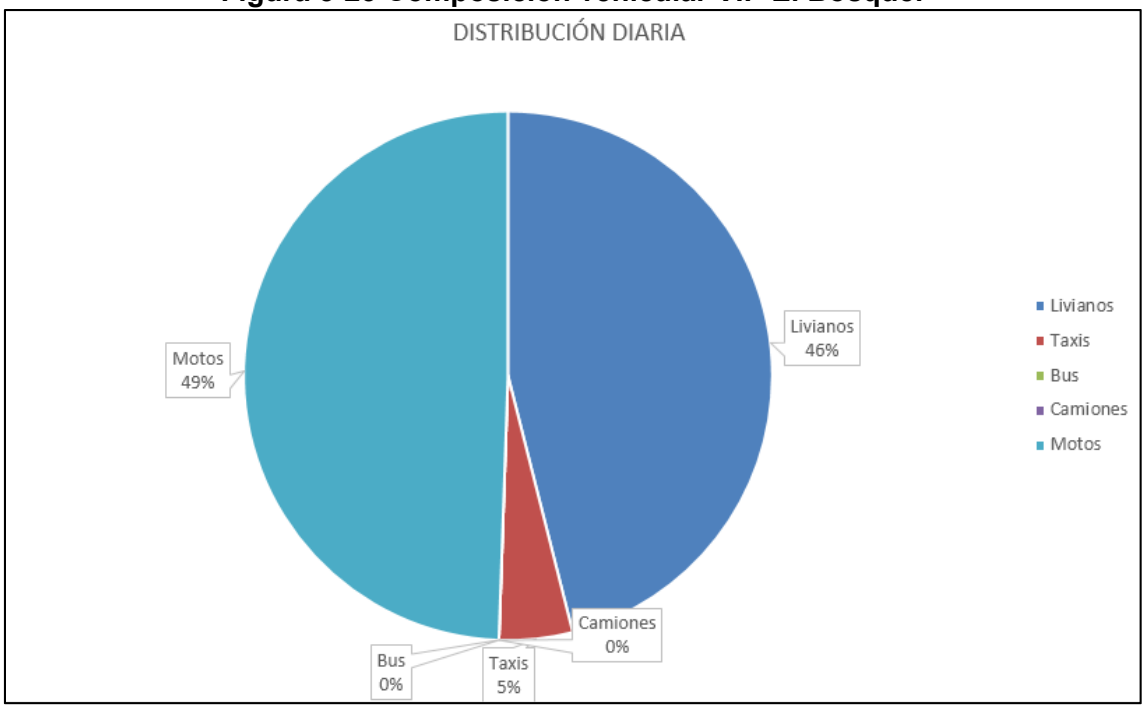
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-22 Histograma rotacional El Bosque día atípico.



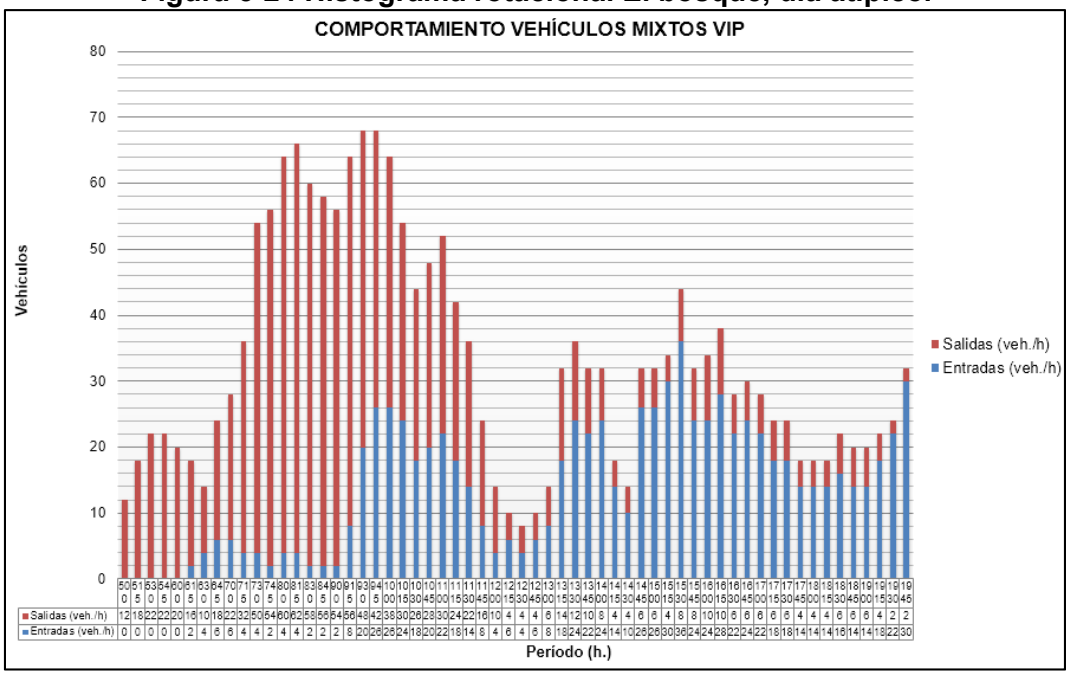
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-23 Composición vehicular VIP El Bosque.



Fuente: Grupo Consultor.

Figura 5-24 Histograma rotacional El bosque, día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 09:30 a 10:30, con un total de 68 vehículos mixtos, para el día típico, el vehículo que predomina en el análisis es la motocicleta, con un 49% de la composición diaria, seguido de los livianos con un 46% de la composición diaria.

5.1.7. DEMANDA ESPERADA PARA LA MANZANA DOS (2) ESTRATO CUATRO PLAN PARCIAL EL BOSQUE

En la siguiente tabla se presentan los volúmenes vehiculares de acceso y salida esperados para la manzana dos de conjunto residencial del Plan Parcial El Bosque, registrados para el día típico, jueves.

Tabla 5-11 Cálculo del factor de expansión para la manzana tres (3).

VIVIENDAS	NO. VIVIENDAS
MORAIKA	498
PP EL BOSQUE MZ 2	336
FACTOR DE EQUIVALENCIA	0.67

Fuente: Grupo Consultor

En el siguiente cuadro se muestra los volúmenes horarios afectados por el factor de

expansión de 0.67.

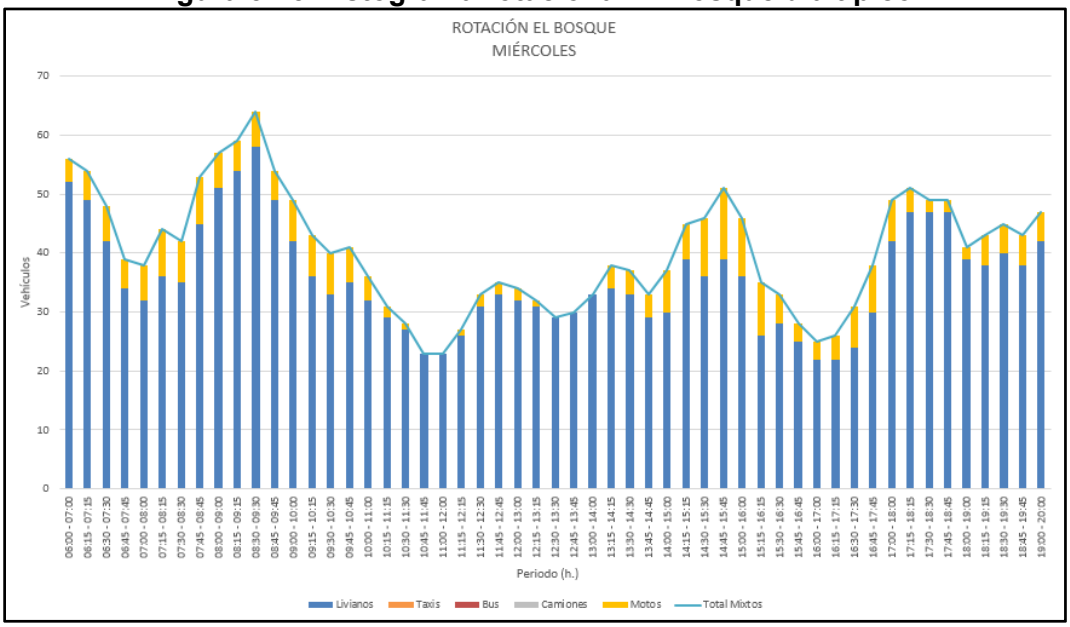
Tabla 5-12 Volúmenes vehiculares El Bosque día típico (jueves).

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
06:00 - 07:00	52	0	0	0	4	56
06:15 - 07:15	49	0	0	0	5	54
06:30 - 07:30	42	0	0	0	6	48
06:45 - 07:45	34	0	0	0	5	39
07:00 - 08:00	32	0	0	0	6	38
07:15 - 08:15	36	0	0	0	8	44
07:30 - 08:30	35	0	0	0	7	42
07:45 - 08:45	45	0	0	0	8	53
08:00 - 09:00	51	0	0	0	6	57
08:15 - 09:15	54	0	0	0	5	59
08:30 - 09:30	58	0	0	0	6	64
08:45 - 09:45	49	0	0	0	5	54
09:00 - 10:00	42	0	0	0	7	49
09:15 - 10:15	36	0	0	0	7	43
09:30 - 10:30	33	0	0	0	7	40
09:45 - 10:45	35	0	0	0	6	41
10:00 - 11:00	32	0	0	0	4	36
10:15 - 11:15	29	0	0	0	2	31
10:30 - 11:30	27	0	0	0	1	28
10:45 - 11:45	23	0	0	0	0	23
11:00 - 12:00	23	0	0	0	0	23
11:15 - 12:15	26	0	0	0	1	27
11:30 - 12:30	31	0	0	0	2	33
11:45 - 12:45	33	0	0	0	2	35
12:00 - 13:00	32	0	0	0	2	34
12:15 - 13:15	31	0	0	0	1	32
12:30 - 13:30	29	0	0	0	0	29
12:45 - 13:45	30	0	0	0	0	30
13:00 - 14:00	33	0	0	0	0	33
13:15 - 14:15	34	0	0	0	4	38
13:30 - 14:30	33	0	0	0	4	37
13:45 - 14:45	29	0	0	0	4	33
14:00 - 15:00	30	0	0	0	7	37
14:15 - 15:15	39	0	0	0	6	45
14:30 - 15:30	36	0	0	0	10	46
14:45 - 15:45	39	0	0	0	12	51
15:00 - 16:00	36	0	0	0	10	46
15:15 - 16:15	26	0	0	0	9	35
15:30 - 16:30	28	0	0	0	5	33
15:45 - 16:45	25	0	0	0	3	28
16:00 - 17:00	22	0	0	0	3	25
16:15 - 17:15	22	0	0	0	4	26
16:30 - 17:30	24	0	0	0	7	31
16:45 - 17:45	30	0	0	0	8	38
17:00 - 18:00	42	0	0	0	7	49
17:15 - 18:15	47	0	0	0	4	51

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
17:30 - 18:30	47	0	0	0	2	49
17:45 - 18:45	47	0	0	0	2	49
18:00 - 19:00	39	0	0	0	2	41
18:15 - 19:15	38	0	0	0	5	43
18:30 - 19:30	40	0	0	0	5	45
18:45 - 19:45	38	0	0	0	5	43
19:00 - 20:00	42	0	0	0	5	47
MAXIMO						***64***
TOTAL DIA	***89%***	***0%***	***0%***	***0%***	***11%***	***2141***

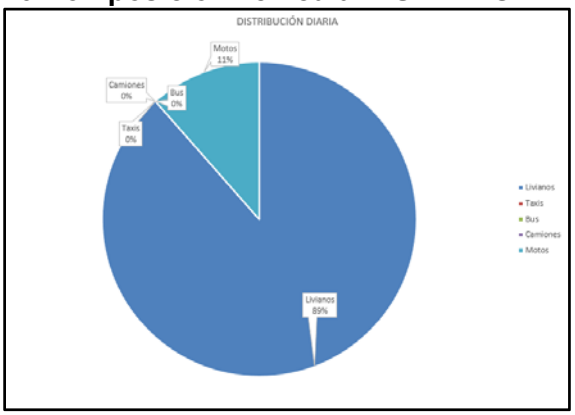
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-25 Histograma rotacional El Bosque día típico.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-26 Composición vehicular ESTRATO 4 El Bosque.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 08:30 a 09:30, con un total de 64 vehículos mixtos, para el día típico, el vehículo que predomina en el análisis es liviano, con un 89% de la composición diaria, seguido de las motocicletas con un 11% de la composición diaria, a continuación, se muestra la tabla de volúmenes del día atípico.

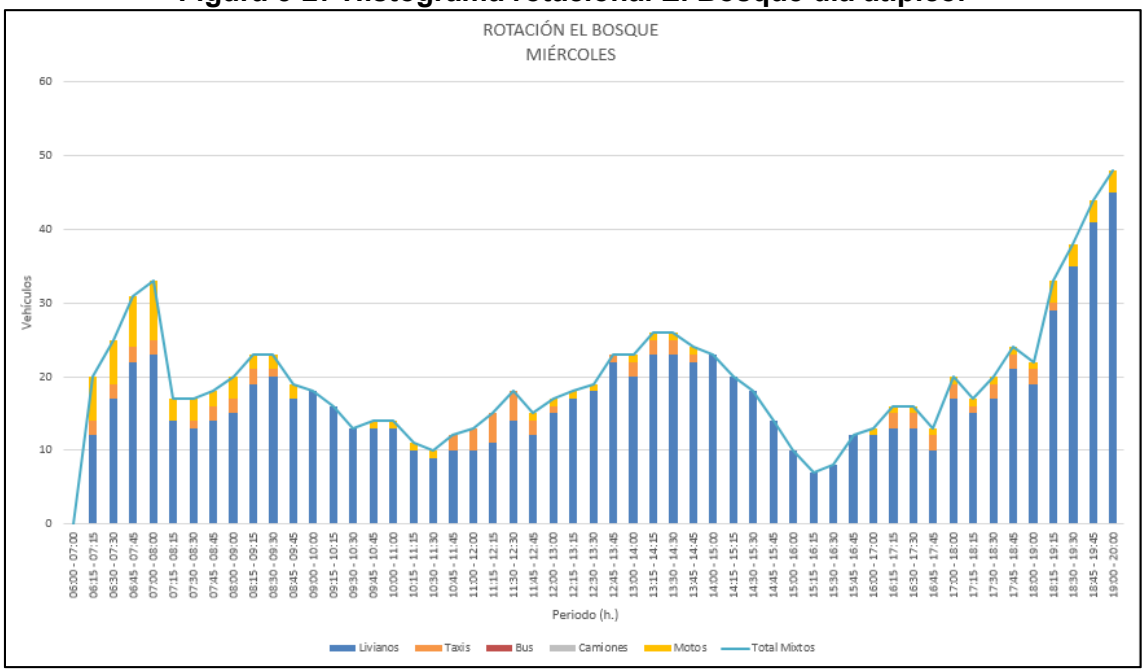
Tabla 5-13 Volúmenes vehiculares El Bosque, día atípico (jueves).

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
06:00 - 07:00	0	0	0	0	0	0
06:15 - 07:15	12	2	0	0	6	20
06:30 - 07:30	17	2	0	0	6	25
06:45 - 07:45	22	2	0	0	7	31
07:00 - 08:00	23	2	0	0	8	33
07:15 - 08:15	14	0	0	0	3	17
07:30 - 08:30	13	1	0	0	3	17
07:45 - 08:45	14	2	0	0	2	18
08:00 - 09:00	15	2	0	0	3	20
08:15 - 09:15	19	2	0	0	2	23
08:30 - 09:30	20	1	0	0	2	23
08:45 - 09:45	17	0	0	0	2	19
09:00 - 10:00	18	0	0	0	0	18
09:15 - 10:15	16	0	0	0	0	16
09:30 - 10:30	13	0	0	0	0	13
09:45 - 10:45	13	0	0	0	1	14
10:00 - 11:00	13	0	0	0	1	14
10:15 - 11:15	10	0	0	0	1	11
10:30 - 11:30	9	0	0	0	1	10
10:45 - 11:45	10	2	0	0	0	12
11:00 - 12:00	10	3	0	0	0	13
11:15 - 12:15	11	4	0	0	0	15
11:30 - 12:30	14	4	0	0	0	18
11:45 - 12:45	12	2	0	0	1	15
12:00 - 13:00	15	1	0	0	1	17
12:15 - 13:15	17	0	0	0	1	18
12:30 - 13:30	18	0	0	0	1	19
12:45 - 13:45	22	1	0	0	0	23
13:00 - 14:00	20	2	0	0	1	23
13:15 - 14:15	23	2	0	0	1	26
13:30 - 14:30	23	2	0	0	1	26
13:45 - 14:45	22	1	0	0	1	24
14:00 - 15:00	23	0	0	0	0	23
14:15 - 15:15	20	0	0	0	0	20
14:30 - 15:30	18	0	0	0	0	18
14:45 - 15:45	14	0	0	0	0	14
15:00 - 16:00	10	0	0	0	0	10
15:15 - 16:15	7	0	0	0	0	7
15:30 - 16:30	8	0	0	0	0	8
15:45 - 16:45	12	0	0	0	0	12
16:00 - 17:00	12	0	0	0	1	13
16:15 - 17:15	13	2	0	0	1	16

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
16:30 - 17:30	13	2	0	0	1	16
16:45 - 17:45	10	2	0	0	1	13
17:00 - 18:00	17	2	0	0	1	20
17:15 - 18:15	15	1	0	0	1	17
17:30 - 18:30	17	2	0	0	1	20
17:45 - 18:45	21	2	0	0	1	24
18:00 - 19:00	19	2	0	0	1	22
18:15 - 19:15	29	1	0	0	3	33
18:30 - 19:30	35	0	0	0	3	38
18:45 - 19:45	41	0	0	0	3	44
19:00 - 20:00	45	0	0	0	3	48
MAXIMO						***48***
TOTAL DIA	***87%***	***5%***	***0%***	***0%***	***7%***	***1027***

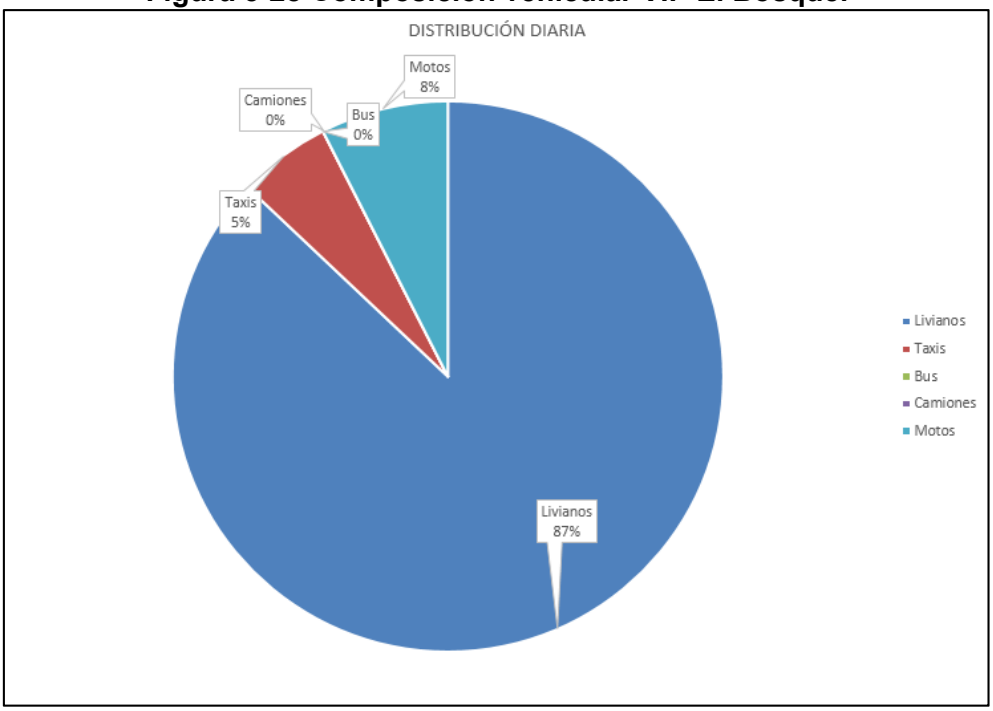
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-27 Histograma rotacional El Bosque día atípico.



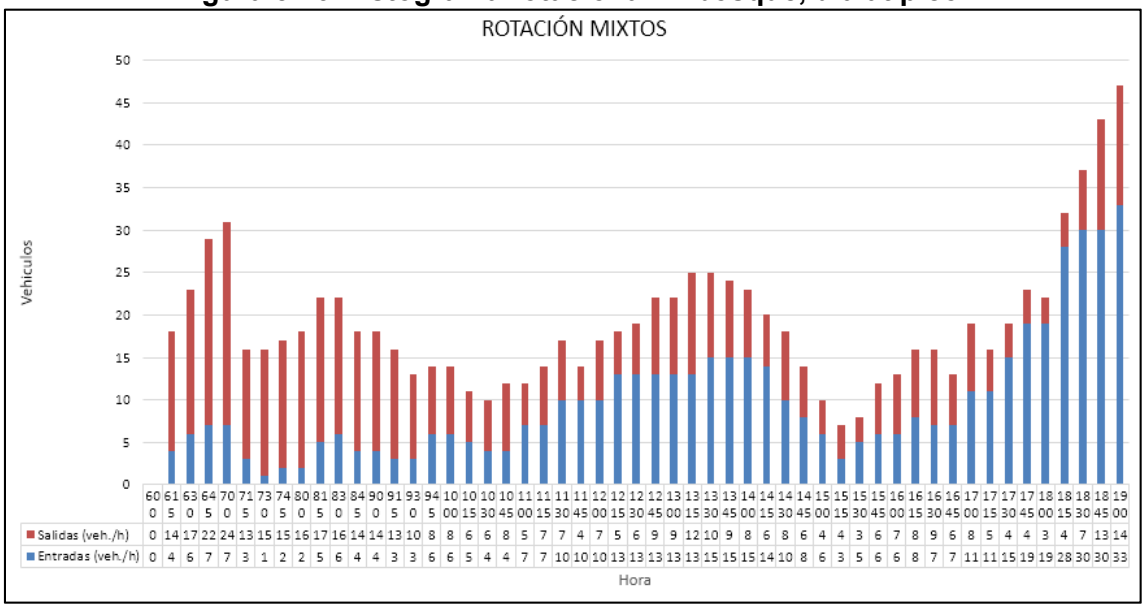
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-28 Composición vehicular VIP El Bosque.



Fuente: Grupo Consultor.

Figura 5-29 Histograma rotacional El bosque, día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

La hora de máxima demanda se presenta de 19:00 a 20:00, con un total de 48 vehículos mixtos,

para el día típico, el vehículo que predomina en el análisis es la motocicleta, con un 87% de la composición diaria, seguido de los livianos con un 9% de la composición diaria.

5.1.8. DEMANDA ESPERADA PARA LA MANZANA DIEZ (10) VIS PLAN PARCIAL EL BOSQUE.

En la siguiente tabla se presentan los volúmenes vehiculares de acceso y salida esperados para la manzana once de conjunto residencial del Plan Parcial El Bosque, registrados para el día típico, jueves.

Tabla 5-14 Cálculo del factor de expansión para la manzana diez (10).

VIVIENDAS	NO. VIVIENDAS
PORTAL DEL COMENDADOR	180
PP EL BOSQUE MZ 2	936
FACTOR DE EQUIVALENCIA	5.20

Fuente: Grupo Consultor

En el siguiente cuadro se muestra los volúmenes horarios afectados por el factor de expansión de 5.20.

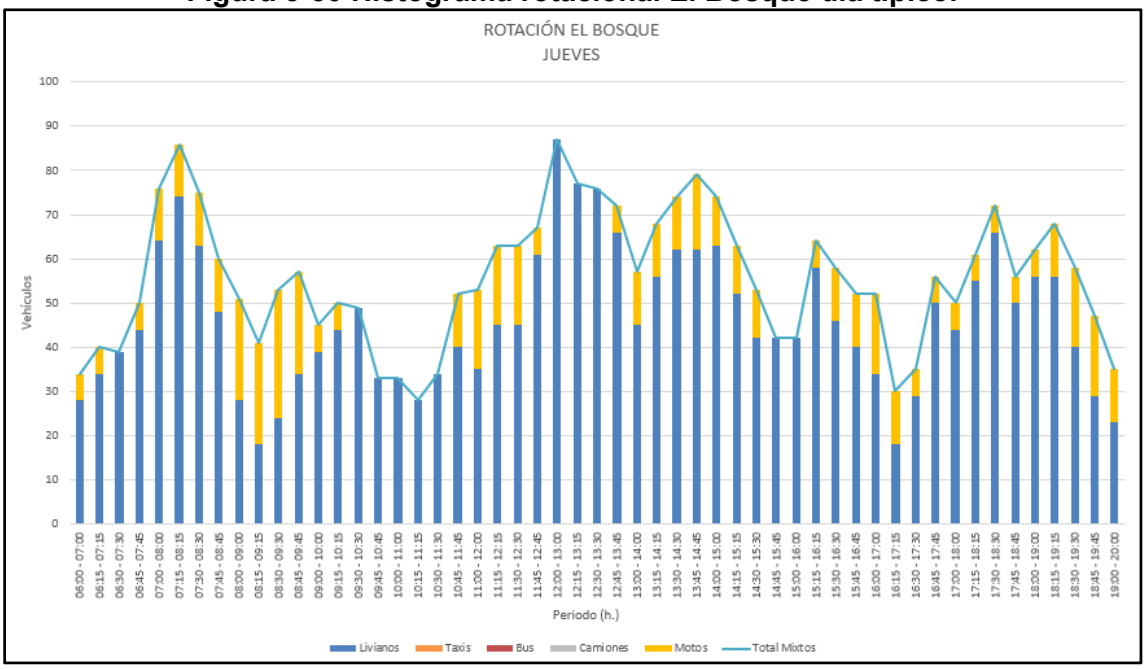
Tabla 5-15 Volúmenes vehiculares El Bosque día típico (jueves).

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
06:00 - 07:00	28	0	0	0	6	34
06:15 - 07:15	34	0	0	0	6	40
06:30 - 07:30	39	0	0	0	0	39
06:45 - 07:45	44	0	0	0	6	50
07:00 - 08:00	64	0	0	0	12	76
07:15 - 08:15	74	0	0	0	12	86
07:30 - 08:30	63	0	0	0	12	75
07:45 - 08:45	48	0	0	0	12	60
08:00 - 09:00	28	0	0	0	23	51
08:15 - 09:15	18	0	0	0	23	41
08:30 - 09:30	24	0	0	0	29	53
08:45 - 09:45	34	0	0	0	23	57
09:00 - 10:00	39	0	0	0	6	45
09:15 - 10:15	44	0	0	0	6	50
09:30 - 10:30	49	0	0	0	0	49
09:45 - 10:45	33	0	0	0	0	33
10:00 - 11:00	33	0	0	0	0	33
10:15 - 11:15	28	0	0	0	0	28
10:30 - 11:30	34	0	0	0	0	34
10:45 - 11:45	40	0	0	0	12	52
11:00 - 12:00	35	0	0	0	18	53
11:15 - 12:15	45	0	0	0	18	63

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
11:30 - 12:30	45	0	0	0	18	63
11:45 - 12:45	61	0	0	0	6	67
12:00 - 13:00	87	0	0	0	0	87
12:15 - 13:15	77	0	0	0	0	77
12:30 - 13:30	76	0	0	0	0	76
12:45 - 13:45	66	0	0	0	6	72
13:00 - 14:00	45	0	0	0	12	57
13:15 - 14:15	56	0	0	0	12	68
13:30 - 14:30	62	0	0	0	12	74
13:45 - 14:45	62	0	0	0	17	79
14:00 - 15:00	63	0	0	0	11	74
14:15 - 15:15	52	0	0	0	11	63
14:30 - 15:30	42	0	0	0	11	53
14:45 - 15:45	42	0	0	0	0	42
15:00 - 16:00	42	0	0	0	0	42
15:15 - 16:15	58	0	0	0	6	64
15:30 - 16:30	46	0	0	0	12	58
15:45 - 16:45	40	0	0	0	12	52
16:00 - 17:00	34	0	0	0	18	52
16:15 - 17:15	18	0	0	0	12	30
16:30 - 17:30	29	0	0	0	6	35
16:45 - 17:45	50	0	0	0	6	56
17:00 - 18:00	44	0	0	0	6	50
17:15 - 18:15	55	0	0	0	6	61
17:30 - 18:30	66	0	0	0	6	72
17:45 - 18:45	50	0	0	0	6	56
18:00 - 19:00	56	0	0	0	6	62
18:15 - 19:15	56	0	0	0	12	68
18:30 - 19:30	40	0	0	0	18	58
18:45 - 19:45	29	0	0	0	18	47
19:00 - 20:00	23	0	0	0	12	35
MAXIMO						***87***
TOTAL DIA	***82.99%***	***0%***	***0%***	***0%***	***17.01%***	***2954***

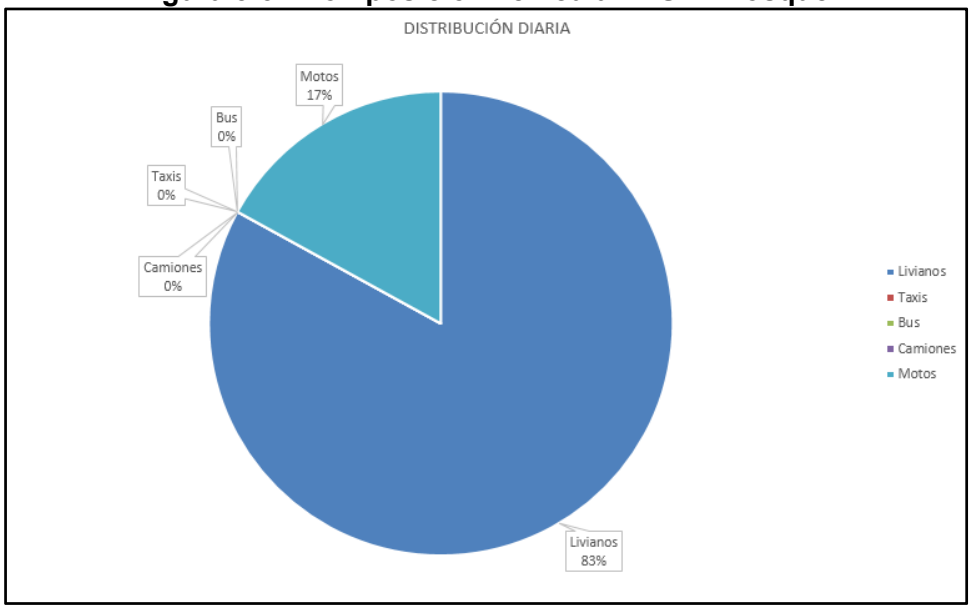
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-30 Histograma rotacional El Bosque día típico.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-31 Composición vehicular VIS El Bosque.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 08:30 a 09:30, con un total de 64 vehículos mixtos, para el día típico, el vehículo que predomina en el análisis es liviano, con un 89%

de la composición diaria, seguido de las motocicletas con un 11% de la composición diaria, a continuación, se muestra la tabla de volúmenes del día atípico.

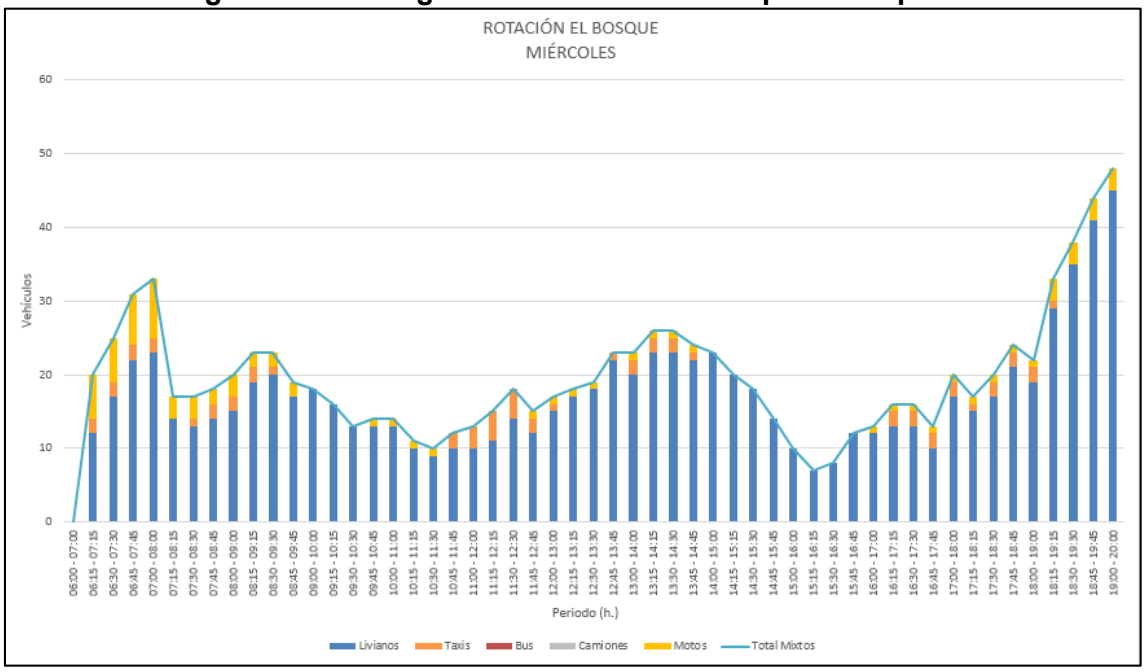
Tabla 5-16 Volúmenes vehiculares El Bosque, día atípico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
06:00 - 07:00	27	0	0	0	27	54
06:15 - 07:15	22	0	0	0	33	55
06:30 - 07:30	6	0	0	0	17	23
06:45 - 07:45	6	0	0	0	6	12
07:00 - 08:00	17	0	0	0	6	23
07:15 - 08:15	17	0	0	0	0	17
07:30 - 08:30	34	0	0	0	12	46
07:45 - 08:45	40	0	0	0	12	52
08:00 - 09:00	29	0	0	0	18	47
08:15 - 09:15	23	0	0	0	30	53
08:30 - 09:30	6	0	0	0	18	24
08:45 - 09:45	11	0	0	0	18	29
09:00 - 10:00	11	0	0	0	12	23
09:15 - 10:15	23	0	0	0	0	23
09:30 - 10:30	35	0	0	0	0	35
09:45 - 10:45	30	0	0	0	0	30
10:00 - 11:00	30	0	0	0	0	30
10:15 - 11:15	24	0	0	0	6	30
10:30 - 11:30	12	0	0	0	6	18
10:45 - 11:45	6	0	0	0	12	18
11:00 - 12:00	6	0	0	0	12	18
11:15 - 12:15	6	0	0	0	6	12
11:30 - 12:30	6	0	0	0	6	12
11:45 - 12:45	18	0	0	0	0	18
12:00 - 13:00	29	0	0	0	0	29
12:15 - 13:15	23	0	0	0	0	23
12:30 - 13:30	23	0	0	0	0	23
12:45 - 13:45	17	0	0	0	11	28
13:00 - 14:00	6	0	0	0	22	28
13:15 - 14:15	12	0	0	0	39	51
13:30 - 14:30	18	0	0	0	39	57
13:45 - 14:45	18	0	0	0	40	58
14:00 - 15:00	18	0	0	0	40	58
14:15 - 15:15	18	0	0	0	23	41
14:30 - 15:30	12	0	0	0	23	35
14:45 - 15:45	6	0	0	0	11	17
15:00 - 16:00	12	0	0	0	0	12
15:15 - 16:15	6	0	0	0	6	12
15:30 - 16:30	6	0	0	0	6	12
15:45 - 16:45	12	0	0	0	12	24
16:00 - 17:00	12	0	0	0	23	35
16:15 - 17:15	12	0	0	0	17	29
16:30 - 17:30	12	0	0	0	23	35
16:45 - 17:45	22	0	0	0	23	45

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS
17:00 - 18:00	16	0	0	0	12	28
17:15 - 18:15	16	0	0	0	12	28
17:30 - 18:30	38	0	0	0	6	44
17:45 - 18:45	22	0	0	0	12	34
18:00 - 19:00	22	0	0	0	12	34
18:15 - 19:15	28	0	0	0	23	51
18:30 - 19:30	6	0	0	0	23	29
18:45 - 19:45	6	0	0	0	17	23
19:00 - 20:00	17	0	0	0	17	34
MAXIMO						***58***
TOTAL DIA	***55%***	***0%***	***0%***	***0%***	***45%***	***1659***

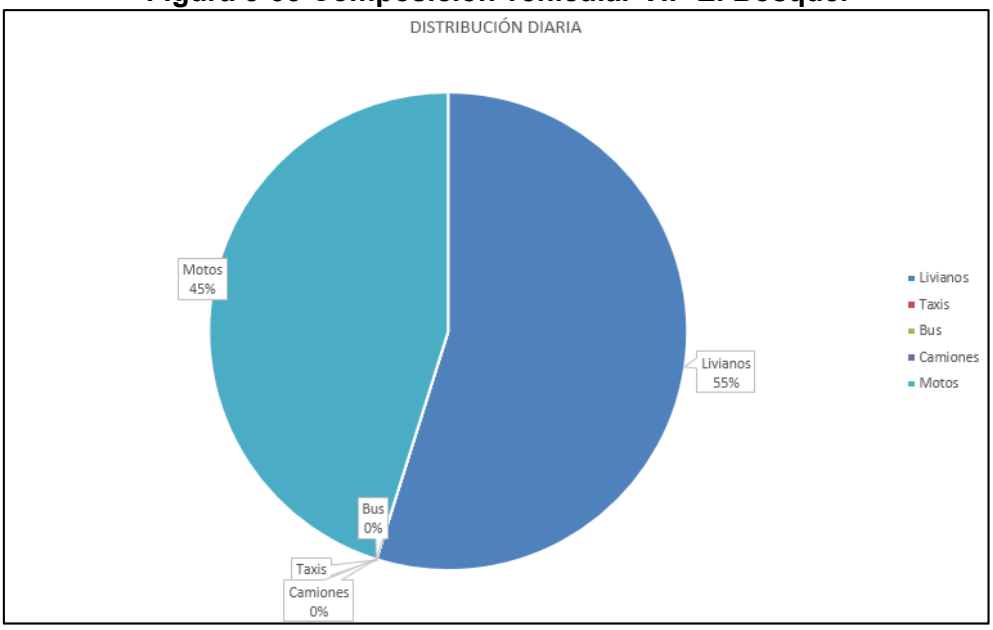
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-32 Histograma rotacional El Bosque día atípico.



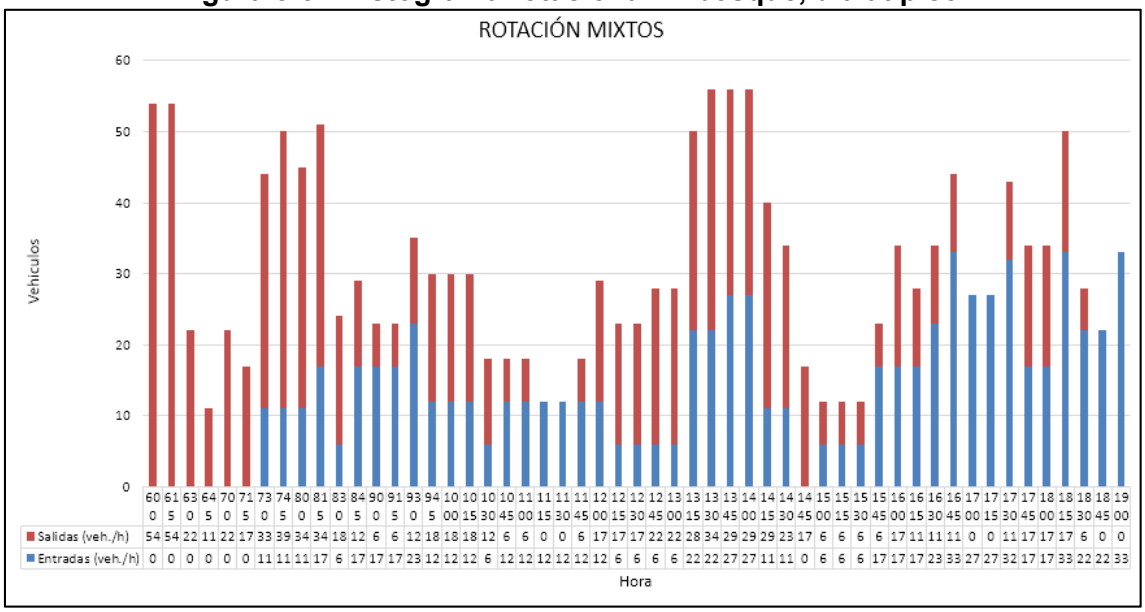
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-33 Composición vehicular VIP El Bosque.



Fuente: Grupo Consultor.

Figura 5-34 Histograma rotacional El bosque, día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 13:45 a 14:45, con un total de 58 vehículos mixtos, para el día típico, el vehículo que predomina en el análisis es la motocicleta, con un 55% de la composición diaria, seguido de los livianos con un 45% de la composición diaria.

5.1.9. MODELO COMERCIAL:

El modelo comercial tomado para realizar la rotación de las unidades de este tipo de uso, fue el centro comercial San Rafael, el cual cuenta con un área construida de 11650 m^2.

5.1.9.1. MODELO ROTACIONAL C.C. SAN RAFAEL:

En las siguientes tablas se presentan los volúmenes vehiculares de acceso y salida del centro comercial San Rafael, registrados para el día atípico.

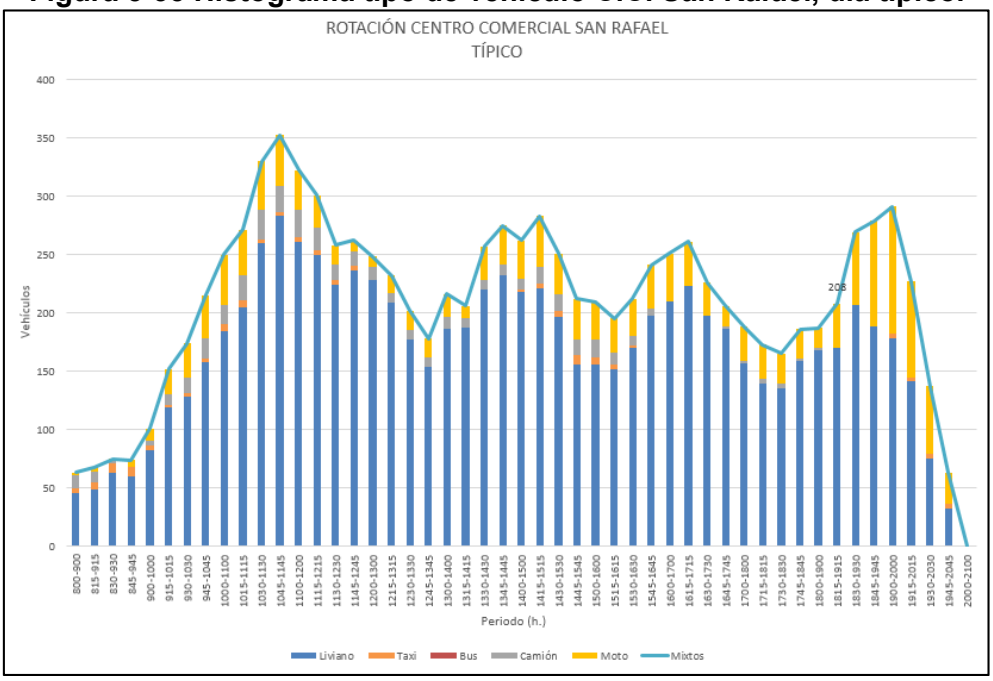
Tabla 5-17 Volúmenes vehiculares C.C. San Rafael, día típico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
08:00-09:00	46	4	0	11	2	63	79
08:15-09:15	49	6	0	9	4	68	80
08:30-09:30	63	8	0	2	2	75	77
08:45-09:45	60	8	0	0	6	74	71
09:00-10:00	82	4	0	4	11	101	102
09:15-10:15	119	2	0	9	22	152	155
09:30-10:30	128	3	0	13	30	174	179
09:45-10:45	158	3	0	17	37	215	222
10:00-11:00	184	6	0	17	43	250	254
10:15-11:15	205	6	0	21	39	271	283
10:30-11:30	260	3	0	25	42	330	347
10:45-11:45	283	3	0	23	43	352	365
11:00-12:00	261	4	0	23	34	322	340
11:15-12:15	250	4	0	19	28	301	316
11:30-12:30	224	4	0	13	17	258	269
11:45-12:45	236	4	0	13	9	262	277
12:00-13:00	228	0	0	11	9	248	260
12:15-13:15	209	0	0	8	15	232	237
12:30-13:30	177	0	0	8	17	202	206
12:45-13:45	154	0	0	8	16	178	182
13:00-14:00	186	0	0	10	20	216	221
13:15-14:15	187	0	0	8	11	206	213
13:30-14:30	220	0	0	8	29	257	255
13:45-14:45	232	0	0	9	34	275	272
14:00-15:00	218	2	0	9	33	262	259
14:15-15:15	221	4	0	14	44	283	282
14:30-15:30	196	6	0	14	35	251	255
14:45-15:45	156	8	0	13	35	212	214
15:00-16:00	156	6	0	15	32	209	216

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
15:15-16:15	152	4	0	10	29	195	196
15:30-16:30	170	2	0	8	32	212	208
15:45-16:45	198	0	0	6	37	241	232
16:00-17:00	210	0	0	0	41	251	231
16:15-17:15	223	0	0	0	38	261	242
16:30-17:30	198	0	0	0	28	226	212
16:45-17:45	186	0	0	2	18	206	200
17:00-18:00	157	0	0	2	29	188	177
17:15-18:15	139	0	0	4	30	173	164
17:30-18:30	135	0	0	4	26	165	158
17:45-18:45	159	0	0	2	25	186	177
18:00-19:00	168	0	0	2	17	187	182
18:15-19:15	170	0	0	0	38	208	189
18:30-19:30	207	0	0	0	62	269	238
18:45-19:45	188	0	0	0	91	279	234
19:00-20:00	178	4	0	0	109	291	237
19:15-20:15	141	4	0	0	82	227	186
19:30-20:30	75	4	0	0	58	137	108
19:45-20:45	32	4	0	0	27	63	50
MAXIMO						**352**	**365**
TOTAL DIA	**80%**	**1%**	**0%**	**4%**	**15%**	**10264**	**10097**

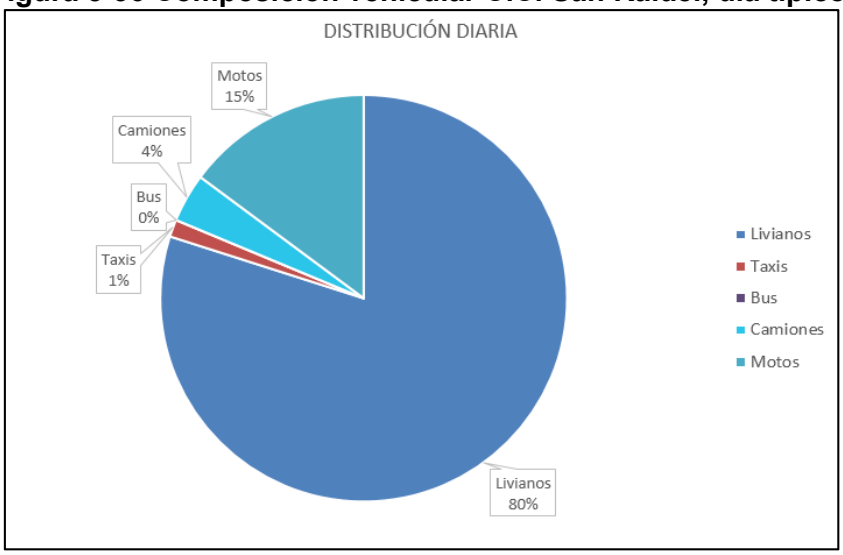
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-35 Histograma tipo de vehículo C.C. San Rafael, día típico.



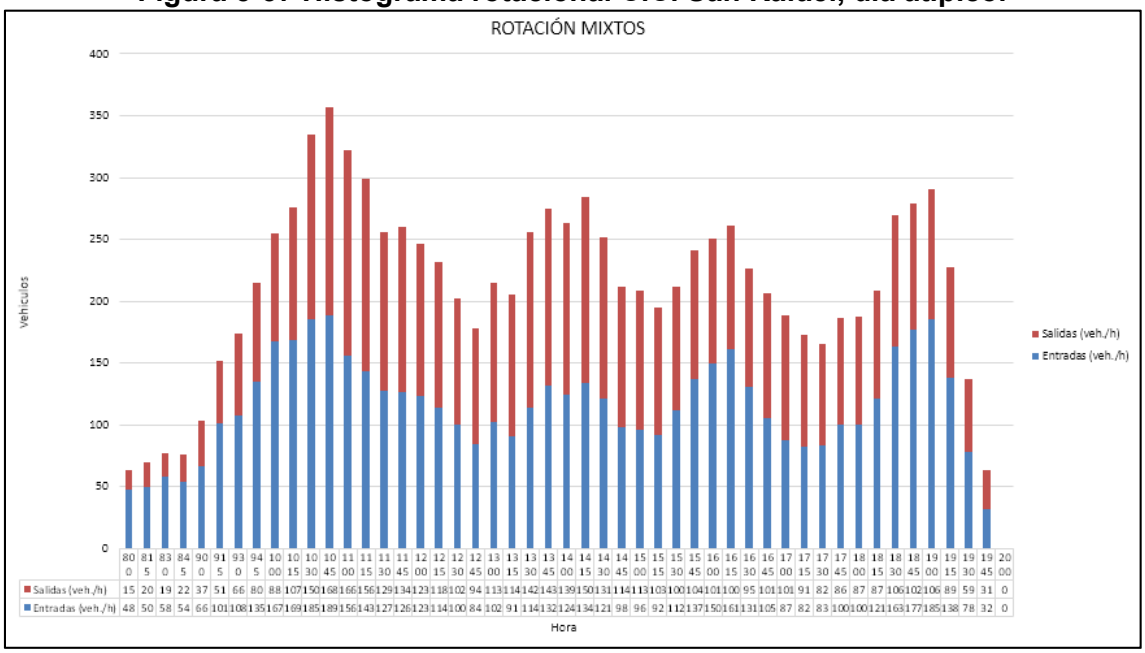
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-36 Composición vehicular C.C. San Rafael, día típico.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-37 Histograma rotacional C.C. San Rafael, día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 10:45 a 11:45, con un total de 352 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es el liviano con el 80% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 15% de la composición, a continuación, se presentará información del día atípico.

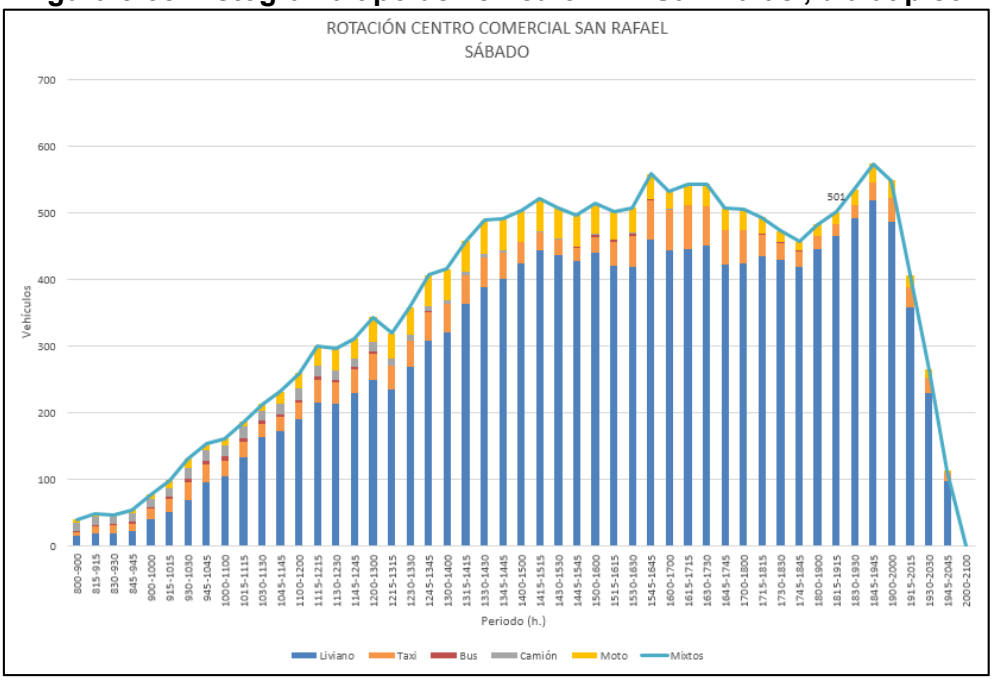
Tabla 5-18 Volúmenes vehiculares C.C. San Rafael, día atípico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
08:00-09:00	15	6	1	13	5	40	58
08:15-09:15	19	10	2	13	5	49	68
08:30-09:30	20	11	3	11	2	47	66
08:45-09:45	22	12	3	12	5	54	73
09:00-10:00	40	16	3	12	7	78	96
09:15-10:15	51	20	4	12	12	99	115
09:30-10:30	69	27	5	17	13	131	155
09:45-10:45	96	26	6	16	9	153	179
10:00-11:00	104	24	7	16	10	161	187
10:15-11:15	133	23	5	18	7	186	215
10:30-11:30	163	21	4	15	10	213	235
10:45-11:45	172	22	3	16	19	232	250
11:00-12:00	190	26	3	18	23	260	279
11:15-12:15	215	34	5	16	31	301	315
11:30-12:30	213	33	4	14	33	297	306
11:45-12:45	230	36	3	13	29	311	319
12:00-13:00	250	39	3	14	37	343	349
12:15-13:15	235	35	1	11	37	319	318
12:30-13:30	269	39	1	9	41	359	353
12:45-13:45	308	43	1	8	47	407	397
13:00-14:00	321	43	0	5	47	416	400
13:15-14:15	363	44	0	4	47	458	441
13:30-14:30	388	45	0	5	51	489	471
13:45-14:45	401	39	0	3	48	491	472
14:00-15:00	424	32	0	1	47	504	482
14:15-15:15	443	28	0	2	49	522	501
14:30-15:30	436	24	0	1	47	508	486
14:45-15:45	428	19	2	1	47	497	477
15:00-16:00	440	24	3	1	46	514	496
15:15-16:15	421	35	3	1	41	501	485
15:30-16:30	419	47	3	1	38	508	494
15:45-16:45	459	60	1	1	37	558	542
16:00-17:00	444	61	0	1	27	533	521
16:15-17:15	445	66	0	0	32	543	527
16:30-17:30	451	59	0	0	33	543	527
16:45-17:45	422	53	0	0	32	507	491
17:00-18:00	424	50	0	0	31	505	490
17:15-18:15	434	33	1	0	25	493	482
17:30-18:30	429	26	1	0	17	473	466
17:45-18:45	418	24	1	0	14	457	451
18:00-19:00	446	19	1	0	17	483	476
18:15-19:15	465	18	0	0	18	501	492
18:30-19:30	492	20	0	0	23	535	524
18:45-19:45	519	26	0	0	29	574	560
19:00-20:00	487	36	0	0	26	549	536
19:15-20:15	358	30	0	0	19	407	398
19:30-20:30	229	24	0	0	12	265	259
19:45-20:45	98	12	0	0	3	113	112

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
MAXIMO						574	560
TOTAL DIA	82%	9%	0%	2%	7%	17487	17379

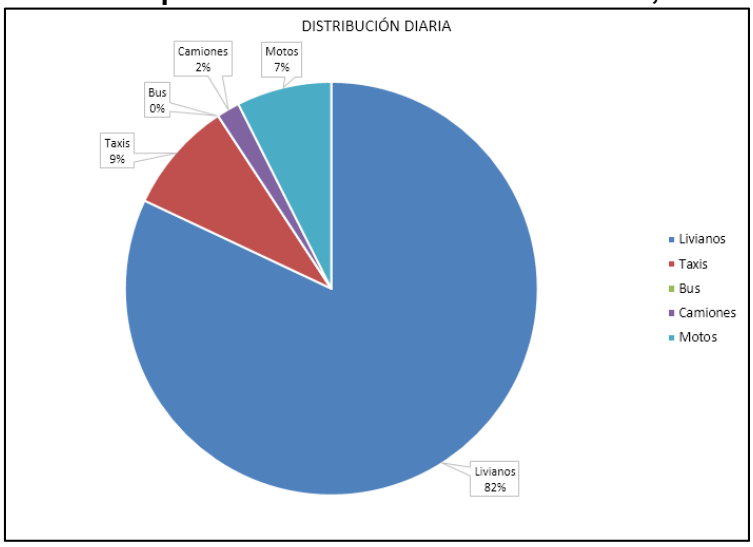
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-38 Histograma tipo de vehículo C.C. San Rafael, día atípico.



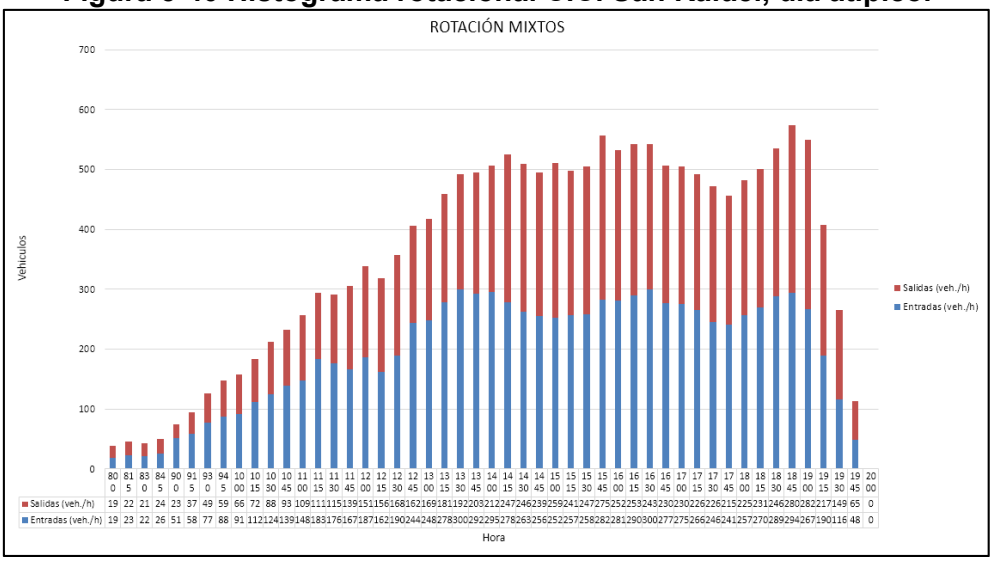
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-39 Composición vehicular C. C. San Rafael, día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-40 Histograma rotacional C.C. San Rafael, día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 18:45 a 19:45, con un total de 497 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es el liviano con el 82% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 7% de la composición, a continuación, se presentará información del día típico.

5.1.10. TRAFICO ESPERADO PARA EL ÁREA DE COMERCIO EL BOSQUE:

Para determinar los volúmenes vehiculares generados por el Área comercial del Plan Parcial El Bosque, con base en los volúmenes vehiculares del centro comercial San Rafael, se determina un factor de expansión dependiente en este caso del área construida, con este factor se estima la demanda generada por el nuevo proyecto, así mismo se determinan las entradas y salidas de los parqueaderos, en la siguiente tabla se muestra el factor de expansión para el comercio del Plan.

Tabla 5-19 Cálculo del factor de expansión para la Manzana de Comercio.

COMERCIO	ÁREA CONSTRUIDA
SAN RAFAEL	11650
EL BOSQUE	63686
FACTOR DE EQUIVALENCIA	5.47

Fuente: Grupo Consultor

En las siguientes tablas se presentan los volúmenes vehiculares de acceso y salida del

centro comercial San Rafael, registrados para el día típico.

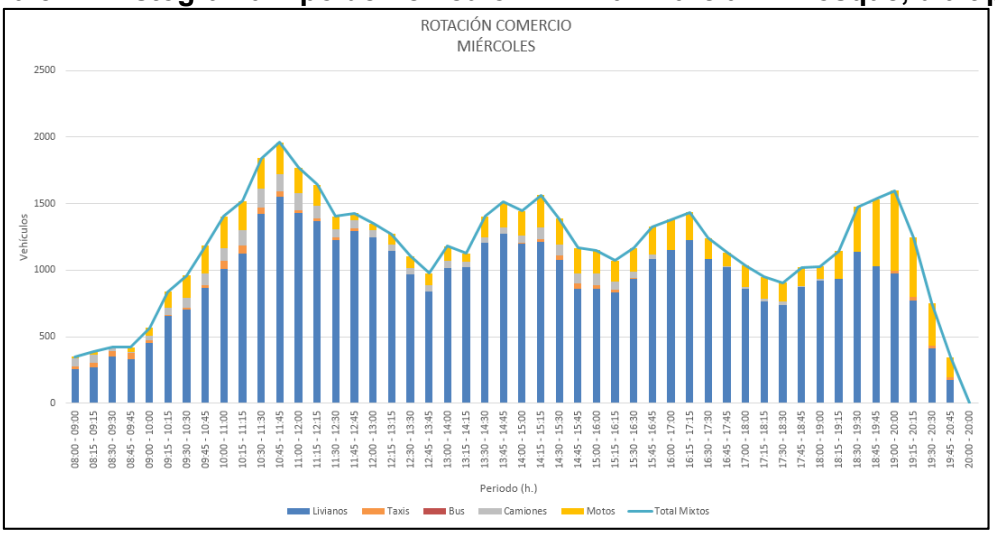
Tabla 5-20 Volúmenes vehiculares C.C. Plan Parcial El Bosque, día típico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
08:00-09:00	255	22	0	61	11	349	435
08:15-09:15	271	33	0	61	22	387	468
08:30-09:30	348	44	0	22	11	425	453
08:45-09:45	332	44	0	11	33	420	420
09:00-10:00	451	22	0	33	61	567	586
09:15-10:15	654	11	0	50	122	837	851
09:30-10:30	703	17	0	72	167	959	984
09:45-10:45	867	17	0	94	206	1184	1222
10:00-11:00	1010	62	0	94	239	1405	1427
10:15-11:15	1125	62	0	116	217	1520	1586
10:30-11:30	1426	45	0	139	233	1843	1935
10:45-11:45	1551	45	0	128	238	1962	2035
11:00-12:00	1431	22	0	128	188	1769	1867
11:15-12:15	1370	22	0	95	155	1642	1707
11:30-12:30	1228	22	0	61	94	1405	1450
11:45-12:45	1294	22	0	61	50	1427	1494
12:00-13:00	1249	0	0	50	50	1349	1399
12:15-13:15	1145	0	0	44	83	1272	1297
12:30-13:30	969	0	0	44	94	1107	1126
12:45-13:45	843	0	0	44	89	976	998
13:00-14:00	1019	0	0	50	112	1181	1200
13:15-14:15	1025	0	0	39	62	1126	1154
13:30-14:30	1206	0	0	39	161	1406	1384
13:45-14:45	1272	0	0	51	189	1512	1494
14:00-15:00	1196	11	0	56	183	1446	1439
14:15-15:15	1213	22	0	84	244	1563	1567
14:30-15:30	1076	33	0	84	195	1388	1417
14:45-15:45	857	44	0	72	194	1167	1178
15:00-16:00	857	33	0	84	177	1151	1189
15:15-16:15	834	22	0	56	161	1073	1077
15:30-16:30	933	11	0	45	177	1166	1145
15:45-16:45	1086	0	0	34	205	1325	1274
16:00-17:00	1151	0	0	0	228	1379	1265
16:15-17:15	1223	0	0	0	211	1434	1329
16:30-17:30	1086	0	0	0	156	1242	1164
16:45-17:45	1020	0	0	11	101	1132	1098
17:00-18:00	861	0	0	11	161	1033	969
17:15-18:15	762	0	0	22	166	950	900
17:30-18:30	741	0	0	22	144	907	868
17:45-18:45	872	0	0	11	138	1021	969
18:00-19:00	922	0	0	11	94	1027	997
18:15-19:15	933	0	0	0	209	1142	1038
18:30-19:30	1135	0	0	0	341	1476	1306
18:45-19:45	1032	0	0	0	500	1532	1282
19:00-20:00	977	22	0	0	598	1597	1298
19:15-20:15	774	22	0	0	450	1246	1021

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
19:30-20:30	412	22	0	0	318	752	593
19:45-20:45	176	22	0	0	148	346	272
MAXIMO						**1962**	**2035**
TOTAL DIA	**80%**	**1%**	**0%**	**4%**	**15%**	**55525**	**55627**

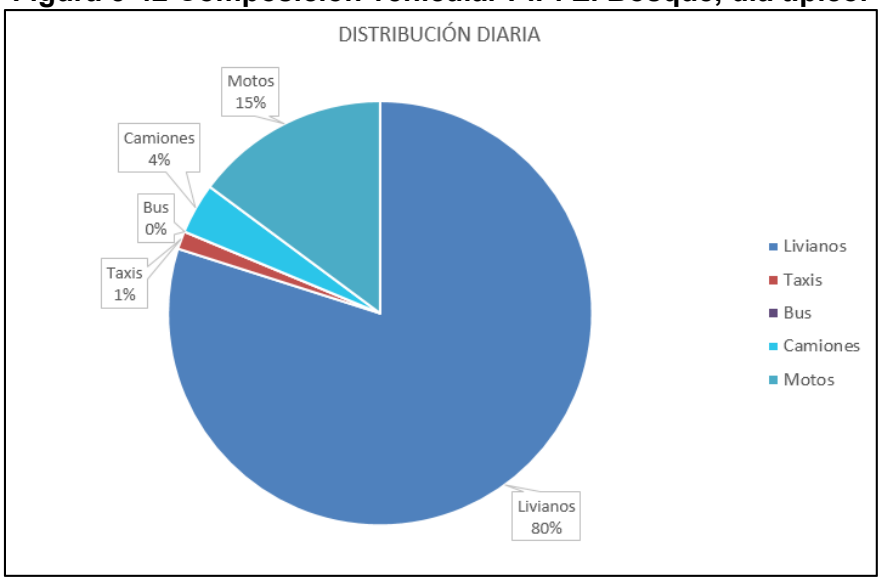
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-41 Histograma Tipo de Vehículo C.C. Plan Parcial El Bosque, día típico.



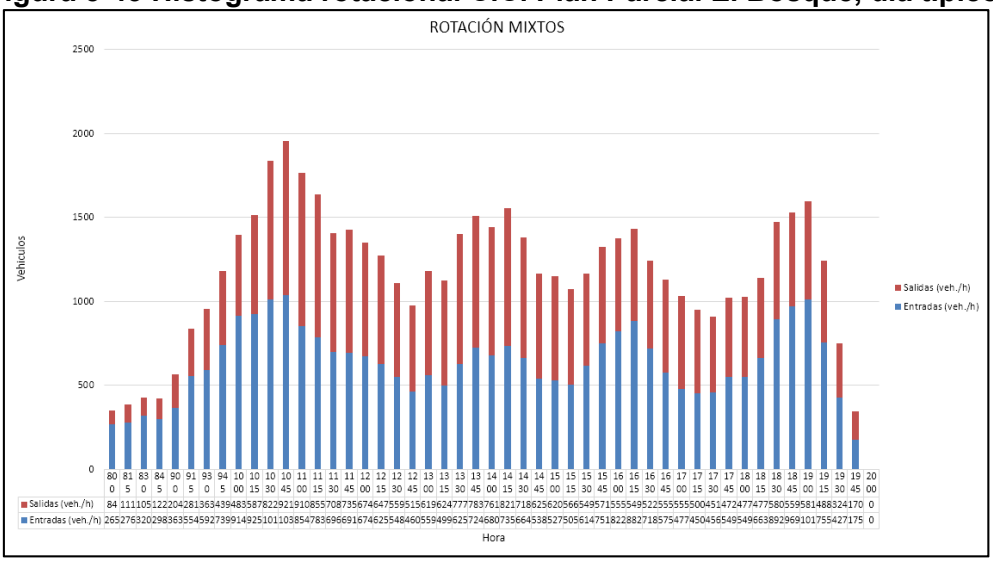
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-42 Composición vehicular P.P. El Bosque, día típico.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-43 Histograma rotacional C.C. Plan Parcial El Bosque, día típico.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 10:45 a 11:45, con un total de 1962 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es el liviano con el 80% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 15% de la composición, a continuación, se presenta la información del día Atípico.

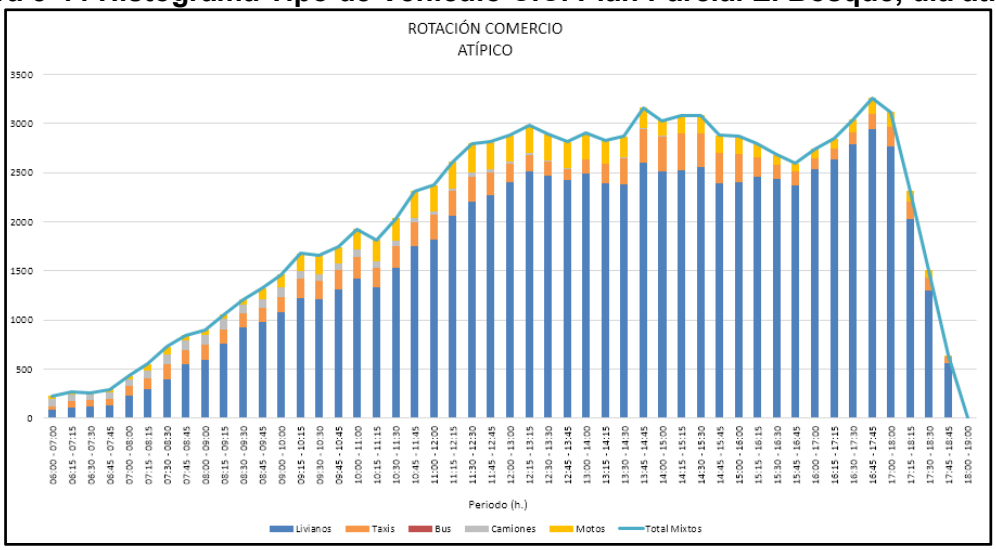
Tabla 5-21 Volúmenes vehiculares C.C. Plan Parcial El Bosque, día atípico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
08:00-09:00	84	34	0	69	29	216	305
08:15-09:15	106	56	0	63	29	254	334
08:30-09:30	112	62	0	58	12	244	325
08:45-09:45	123	68	0	63	28	282	363
09:00-10:00	221	89	0	63	39	412	487
09:15-10:15	281	112	0	68	67	528	597
09:30-10:30	380	150	0	95	73	698	804
09:45-10:45	528	144	0	90	51	813	923
10:00-11:00	572	150	0	89	56	867	973
10:15-11:15	731	144	0	101	40	1016	1148
10:30-11:30	895	134	0	85	56	1170	1270
10:45-11:45	944	140	0	91	106	1281	1365
11:00-12:00	1043	145	0	103	129	1420	1510
11:15-12:15	1179	189	0	81	173	1622	1657
11:30-12:30	1168	183	0	69	184	1604	1616
11:45-12:45	1261	199	0	63	162	1685	1699
12:00-13:00	1371	216	0	68	205	1860	1860
12:15-13:15	1289	194	0	62	205	1750	1741
12:30-13:30	1475	216	0	51	227	1969	1932
12:45-13:45	1688	238	0	46	260	2232	2171

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
13:00-14:00	1758	238	0	35	261	2292	2214
13:15-14:15	1988	243	0	29	260	2520	2434
13:30-14:30	2124	249	0	46	282	2701	2629
13:45-14:45	2195	217	0	40	266	2718	2645
14:00-15:00	2321	178	0	23	260	2782	2687
14:15-15:15	2425	156	0	29	271	2881	2789
14:30-15:30	2387	134	0	12	261	2794	2682
14:45-15:45	2343	106	0	6	260	2715	2594
15:00-16:00	2409	134	0	6	255	2804	2686
15:15-16:15	2305	195	0	6	228	2734	2629
15:30-16:30	2294	261	0	6	211	2772	2676
15:45-16:45	2513	333	0	6	206	3058	2964
16:00-17:00	2431	339	0	6	150	2926	2860
16:15-17:15	2437	366	0	0	178	2981	2892
16:30-17:30	2470	327	0	0	184	2981	2889
16:45-17:45	2312	293	0	0	179	2784	2695
17:00-18:00	2323	276	0	0	174	2773	2686
17:15-18:15	2378	183	0	0	141	2702	2632
17:30-18:30	2351	144	0	0	97	2592	2544
17:45-18:45	2291	134	0	0	80	2505	2465
18:00-19:00	2444	107	0	0	97	2648	2600
18:15-19:15	2548	102	0	0	102	2752	2701
18:30-19:30	2695	114	0	0	129	2938	2874
18:45-19:45	2842	146	0	0	162	3150	3069
19:00-20:00	2667	200	0	0	145	3012	2940
19:15-20:15	1960	166	0	0	106	2232	2179
19:30-20:30	1254	132	0	0	67	1453	1420
19:45-20:45	537	66	0	0	17	620	612
MAXIMO						**3150**	**3069**
TOTAL DIA	**82%**	**9%**	**0%**	**2%**	**7%**	**16776**	**14720**

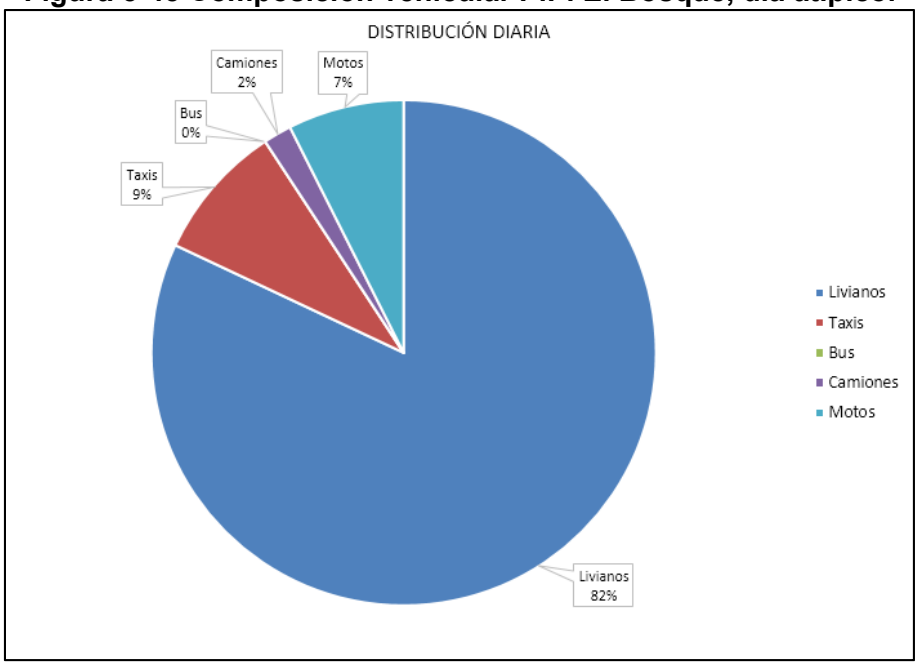
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-44 Histograma Tipo de Vehículo C.C. Plan Parcial El Bosque, día atípico.



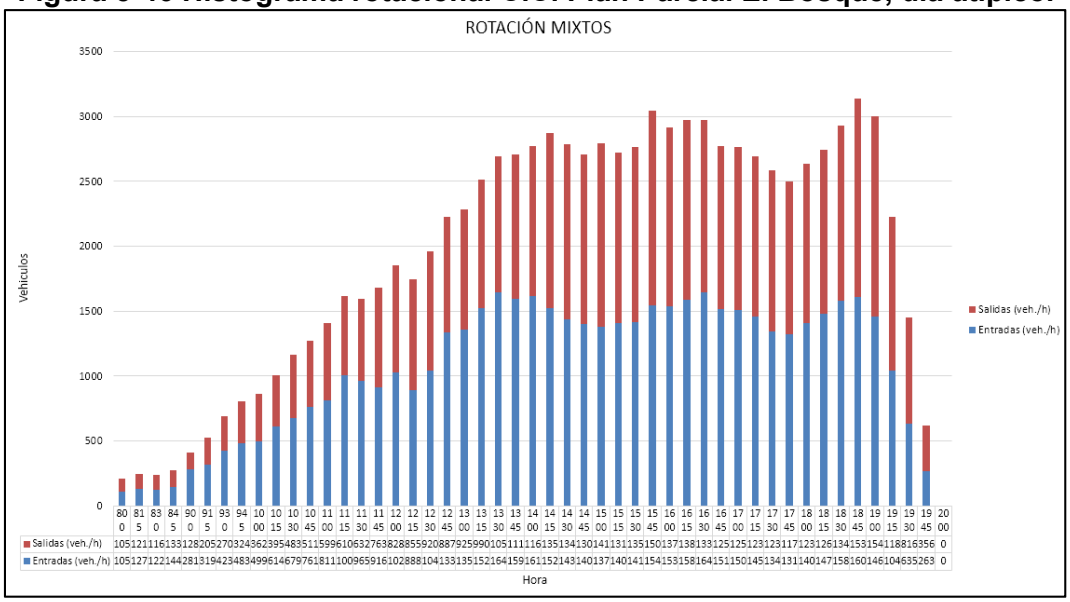
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-45 Composición vehicular P.P. El Bosque, día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-46 Histograma rotacional C.C. Plan Parcial El Bosque, día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 18:45 a 19:45, con un total de 497 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es el liviano con el 82% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 7% de la composición.

5.1.11. MODELO EQUIPAMIENTO:

El modelo para el equipamiento público tomado para realizar la rotación de las unidades de este tipo de uso, fue el complejo de oficinas Zimma, el cual cuenta con un área construida de 13266 m^2.

5.1.11.1. MODELO ROTACIONAL TORRE ZIMMA:

En las siguientes tablas se presentan los volúmenes vehiculares de accesos y salidas la Torre Zimma, registrados para el día típico.

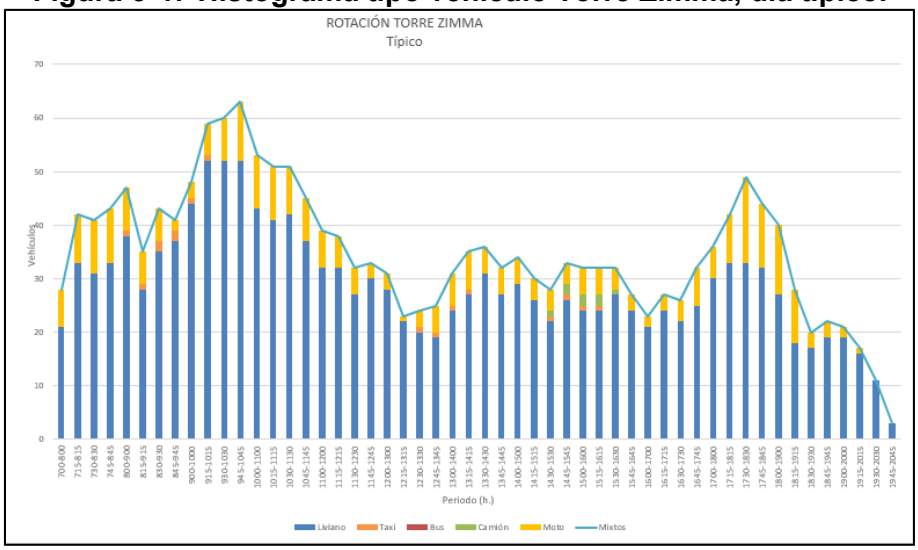
Tabla 5-22 Volúmenes vehiculares Torre Zimma, día típico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
07:00 - 08:00	21	0	0	0	7	28	25
07:15 - 08:15	33	0	0	0	9	42	38
07:30 - 08:30	31	0	0	0	10	41	36
07:45 - 08:45	33	0	0	0	10	43	38
08:00 - 09:00	38	1	0	0	8	47	43
08:15 - 09:15	28	1	0	0	6	35	32

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
08:30 - 09:30	35	2	0	0	6	43	40
08:45 - 09:45	37	2	0	0	2	41	40
09:00 - 10:00	44	1	0	0	3	48	47
09:15 - 10:15	52	1	0	0	6	59	56
09:30 - 10:30	52	0	0	0	8	60	56
09:45 - 10:45	52	0	0	0	11	63	58
10:00 - 11:00	43	0	0	0	10	53	48
10:15 - 11:15	41	0	0	0	10	51	46
10:30 - 11:30	42	0	0	0	9	51	47
10:45 - 11:45	37	0	0	0	8	45	41
11:00 - 12:00	32	0	0	0	7	39	36
11:15 - 12:15	32	0	0	0	6	38	35
11:30 - 12:30	27	0	0	0	5	32	30
11:45 - 12:45	30	0	0	0	3	33	32
12:00 - 13:00	28	0	0	0	3	31	30
12:15 - 13:15	22	0	0	0	1	23	23
12:30 - 13:30	20	1	0	0	3	24	23
12:45 - 13:45	19	1	0	0	5	25	23
13:00 - 14:00	24	1	0	0	6	31	28
13:15 - 14:15	27	1	0	0	7	35	32
13:30 - 14:30	31	0	0	0	5	36	34
13:45 - 14:45	27	0	0	0	5	32	30
14:00 - 15:00	29	0	0	0	5	34	32
14:15 - 15:15	26	0	0	0	4	30	28
14:30 - 15:30	22	1	0	1	4	28	28
14:45 - 15:45	26	1	0	2	4	33	34
15:00 - 16:00	24	1	0	2	5	32	33
15:15 - 16:15	24	1	0	2	5	32	33
15:30 - 16:30	27	0	0	1	4	32	32
15:45 - 16:45	24	0	0	0	3	27	26
16:00 - 17:00	21	0	0	0	2	23	22
16:15 - 17:15	24	0	0	0	3	27	26
16:30 - 17:30	22	0	0	0	4	26	24
16:45 - 17:45	25	0	0	0	7	32	29
17:00 - 18:00	30	0	0	0	6	36	33
17:15 - 18:15	33	0	0	0	9	42	38
17:30 - 18:30	33	0	0	0	16	49	41
17:45 - 18:45	32	0	0	0	12	44	38
18:00 - 19:00	27	0	0	0	13	40	34
18:15 - 19:15	18	0	0	0	10	28	23
18:30 - 19:30	17	0	0	0	3	20	19
18:45 - 19:45	19	0	0	0	3	22	21
MAXIMO						**63**	**58**
TOTAL DIA	**80%**	**1%**	**0%**	**0%**	**18%**	**4857**	**4465**

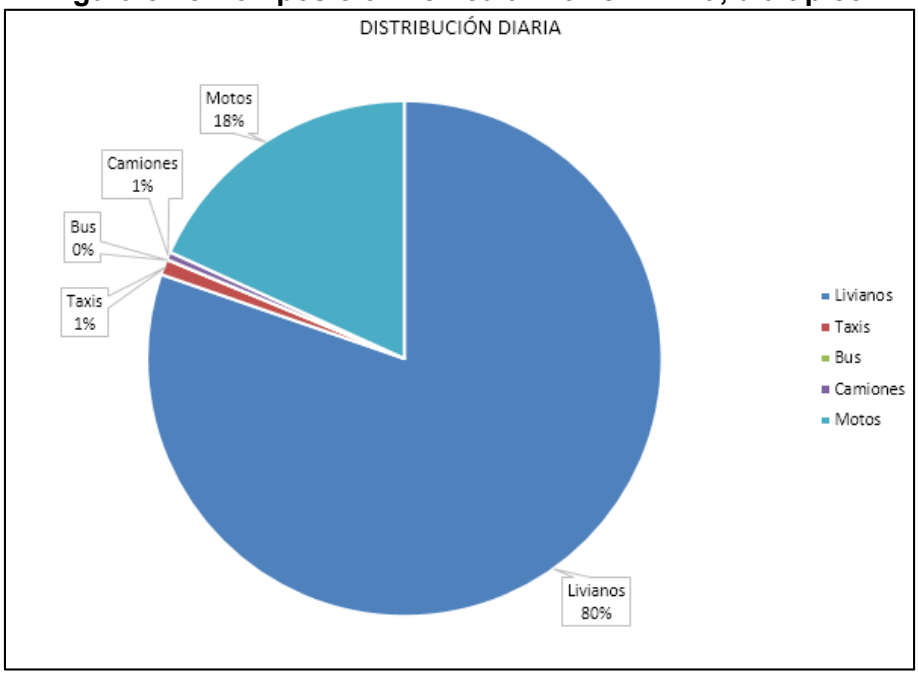
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-47 Histograma tipo vehículo Torre Zimma, día típico.



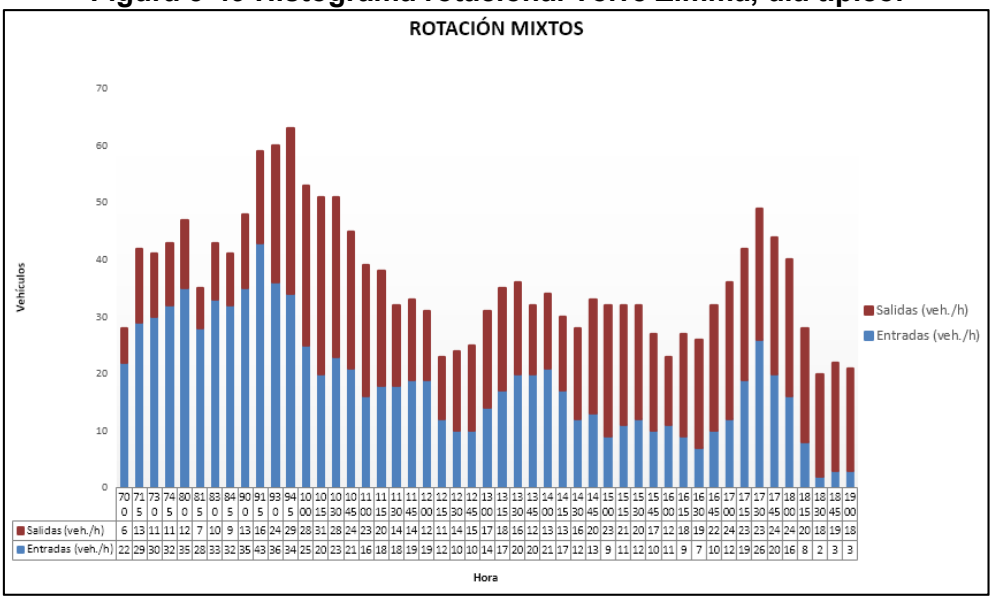
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-48 Composición vehicular Torre Zimma, día típico.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-49 Histograma rotacional Torre Zimma, día típico.



Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 09:45 a 10:45, con un total de 63 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es el liviano con el 80% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 18% de la composición, a continuación, se presentará información del día atípico.

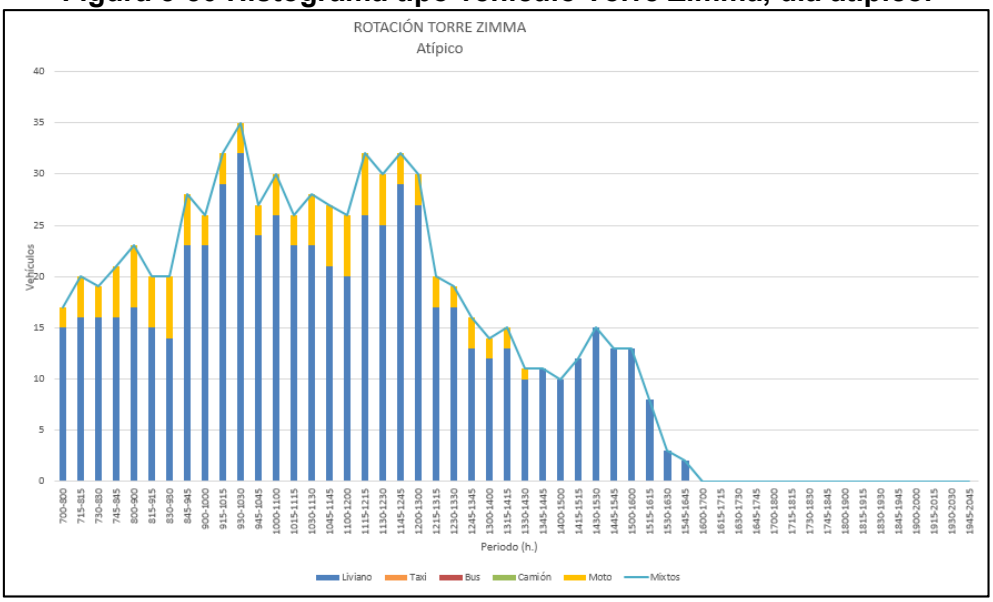
Tabla 5-23 Volúmenes vehiculares Torre Zimma, día atípico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
07:00 - 08:00	15	0	0	0	2	17	16
07:15 - 08:15	16	0	0	0	4	20	18
07:30 - 08:30	16	0	0	0	3	19	18
07:45 - 08:45	16	0	0	0	5	21	19
08:00 - 09:00	17	0	0	0	6	23	20
08:15 - 09:15	15	0	0	0	5	20	18
08:30 - 09:30	14	0	0	0	6	20	17
08:45 - 09:45	23	0	0	0	5	28	26
09:00 - 10:00	23	0	0	0	3	26	25
09:15 - 10:15	29	0	0	0	3	32	31
09:30 - 10:30	32	0	0	0	3	35	34
09:45 - 10:45	24	0	0	0	3	27	26
10:00 - 11:00	26	0	0	0	4	30	28
10:15 - 11:15	23	0	0	0	3	26	25
10:30 - 11:30	23	0	0	0	5	28	26
10:45 - 11:45	21	0	0	0	6	27	24
11:00 - 12:00	20	0	0	0	6	26	23
11:15 - 12:15	26	0	0	0	6	32	29
11:30 - 12:30	25	0	0	0	5	30	28
11:45 - 12:45	29	0	0	0	3	32	31

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
12:00 - 13:00	27	0	0	0	3	30	29
12:15 - 13:15	17	0	0	0	3	20	19
12:30 - 13:30	17	0	0	0	2	19	18
12:45 - 13:45	13	0	0	0	3	16	15
13:00 - 14:00	12	0	0	0	2	14	13
13:15 - 14:15	13	0	0	0	2	15	14
13:30 - 14:30	10	0	0	0	1	11	11
13:45 - 14:45	11	0	0	0	0	11	11
14:00 - 15:00	10	0	0	0	0	10	10
14:15 - 15:15	12	0	0	0	0	12	12
14:30 - 15:30	15	0	0	0	0	15	15
14:45 - 15:45	13	0	0	0	0	13	13
15:00 - 16:00	13	0	0	0	0	13	13
15:15 - 16:15	8	0	0	0	0	8	8
15:30 - 16:30	3	0	0	0	0	3	3
15:45 - 16:45	2	0	0	0	0	2	2
16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0
16:15 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0
16:30 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0
16:45 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0
17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0
17:15 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0
17:30 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0
17:45 - 18:45	0	0	0	0	0	0	0
18:00 - 19:00	0	0	0	0	0	0	0
18:15 - 19:15	0	0	0	0	0	0	0
18:30 - 19:30	0	0	0	0	0	0	0
18:45 - 19:45	0	0	0	0	0	0	0
MAXIMO						**35**	**34**
TOTAL DIA	**85%**	**0%**	**0%**	**0%**	**15%**	**4857**	**4465**

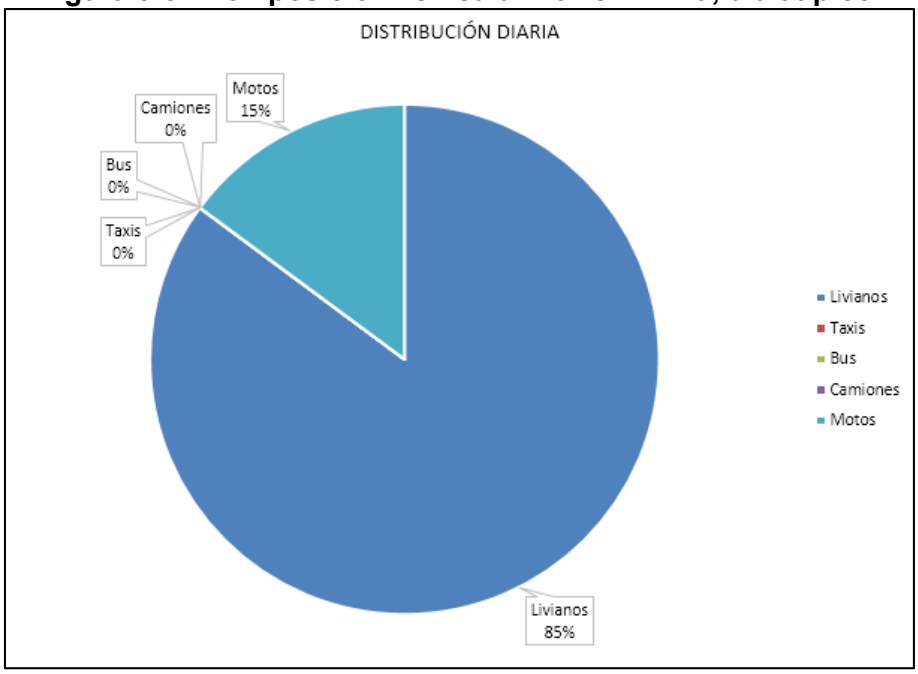
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-50 Histograma tipo vehículo Torre Zimma, día atípico.



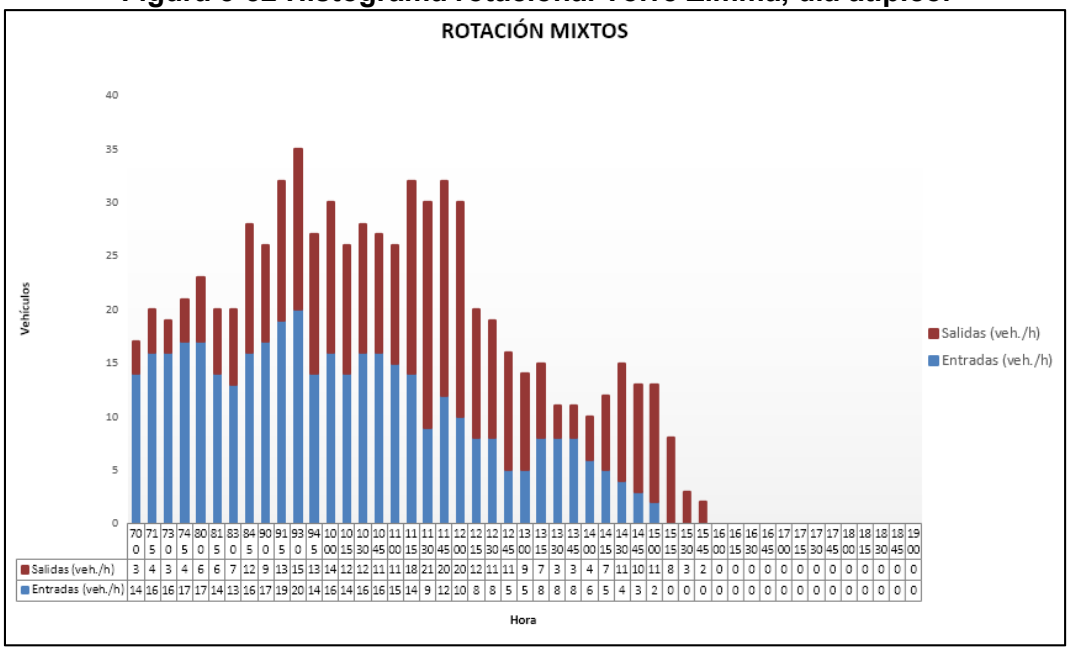
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-51 Composición vehicular Torre Zimma, día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-52 Histograma rotacional Torre Zimma, día atípico.



Hora	700	715	730	745	800	815	830	845	900	915	930	945	1000	1015	1030	1045	1100	1115	1130	1145	1200	1215	1230	1245	1300	1315	1330	1345	1400	1415	1430	1445	1500	1515	1530	1545	1600	1615	1630	1645	1700	1715	1730	1745	1800	1815	1830	1845	1900
Salidas (veh./h)	3	4	3	4	6	6	7	12	9	13	15	13	14	12	12	11	11	18	21	20	20	12	11	11	9	7	3	3	4	7	11	10	11	8	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entradas (veh./h)	14	16	16	17	17	14	13	16	17	19	20	14	16	14	16	16	15	14	9	12	10	8	8	5	5	8	8	8	6	5	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 09:30 a 10:30, con un total de 35 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es el liviano con el 85% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 15% de la composición.

5.1.12. TRAFICO ESPERADO PARA EL ÁREA DE EQUIPAMIENTO 1:

Para determinar los volúmenes vehiculares generados por el Área de equipamiento del Plan Parcial El Bosque, con base en los volúmenes vehiculares del centro comercial San Rafael, se determina un factor de expansión dependiente en este caso del área construida, con este factor se estima la demanda generada por el nuevo proyecto, así mismo se determinan las entradas y salidas de los parqueaderos, en la siguiente tabla se muestra el factor de expansión para el comercio del Plan.

Tabla 5-24 Cálculo del factor de expansión para la Manzana uno de Equipamiento.

EQUIPAMIENTO	ÁREA CONSTRUIDA
TORRE ZIMMA	13266.40
EL BOSQUE	33319
FACTOR DE EQUIVALENCIA	2.51

Fuente: Grupo Consultor

En las siguientes tablas se presentan los volúmenes vehiculares de acceso y salida de la Torre Zimma, registrados para el día atípico.

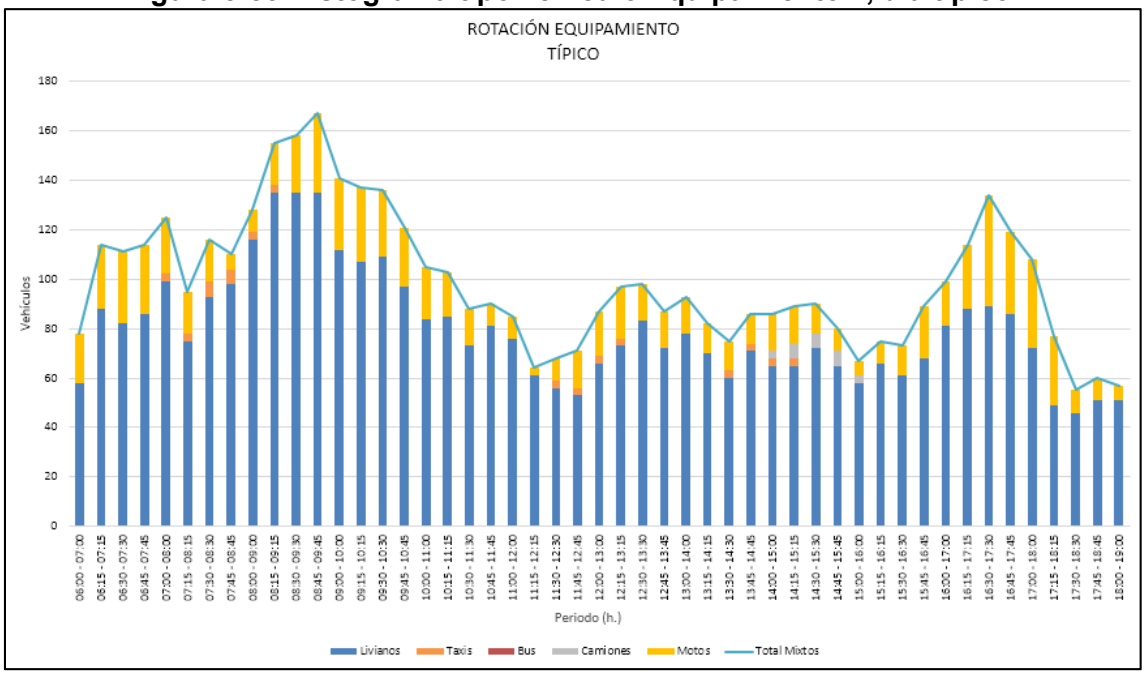
Tabla 5-25 Volúmenes vehiculares Equipamiento 1, día atípico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
07:00 - 08:00	58	0	0	0	20	78	68
07:15 - 08:15	88	0	0	0	26	114	101
07:30 - 08:30	82	0	0	0	29	111	97
07:45 - 08:45	86	0	0	0	28	114	100
08:00 - 09:00	99	3	0	0	23	125	114
08:15 - 09:15	75	3	0	0	17	95	87
08:30 - 09:30	93	6	0	0	17	116	108
08:45 - 09:45	98	6	0	0	6	110	107
09:00 - 10:00	116	3	0	0	9	128	124
09:15 - 10:15	135	3	0	0	17	155	147
09:30 - 10:30	135	0	0	0	23	158	147
09:45 - 10:45	135	0	0	0	32	167	151
10:00 - 11:00	112	0	0	0	29	141	127
10:15 - 11:15	107	0	0	0	30	137	122
10:30 - 11:30	109	0	0	0	27	136	123
10:45 - 11:45	97	0	0	0	24	121	109
11:00 - 12:00	84	0	0	0	21	105	95
11:15 - 12:15	85	0	0	0	18	103	94
11:30 - 12:30	73	0	0	0	15	88	81
11:45 - 12:45	81	0	0	0	9	90	86
12:00 - 13:00	76	0	0	0	9	85	81
12:15 - 13:15	61	0	0	0	3	64	63
12:30 - 13:30	56	3	0	0	9	68	64
12:45 - 13:45	53	3	0	0	15	71	64
13:00 - 14:00	66	3	0	0	18	87	78
13:15 - 14:15	73	3	0	0	21	97	87
13:30 - 14:30	83	0	0	0	15	98	91
13:45 - 14:45	72	0	0	0	15	87	80
14:00 - 15:00	78	0	0	0	15	93	86
14:15 - 15:15	70	0	0	0	12	82	76
14:30 - 15:30	60	3	0	0	12	75	69
14:45 - 15:45	71	3	0	0	12	86	80
15:00 - 16:00	65	3	0	3	15	86	83
15:15 - 16:15	65	3	0	6	15	89	91
15:30 - 16:30	72	0	0	6	12	90	93
15:45 - 16:45	65	0	0	6	9	80	85
16:00 - 17:00	58	0	0	3	6	67	69
16:15 - 17:15	66	0	0	0	9	75	71
16:30 - 17:30	61	0	0	0	12	73	67
16:45 - 17:45	68	0	0	0	21	89	79
17:00 - 18:00	81	0	0	0	18	99	90
17:15 - 18:15	88	0	0	0	26	114	101
17:30 - 18:30	89	0	0	0	45	134	112
17:45 - 18:45	86	0	0	0	33	119	103
18:00 - 19:00	72	0	0	0	36	108	90

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
18:15 - 19:15	49	0	0	0	28	77	63
18:30 - 19:30	46	0	0	0	9	55	51
18:45 - 19:45	51	0	0	0	9	60	56
MAXIMO						**167**	**151**
TOTAL DIA	**80%**	**1%**	**0%**	**0%**	**18%**	**4857**	**4465**

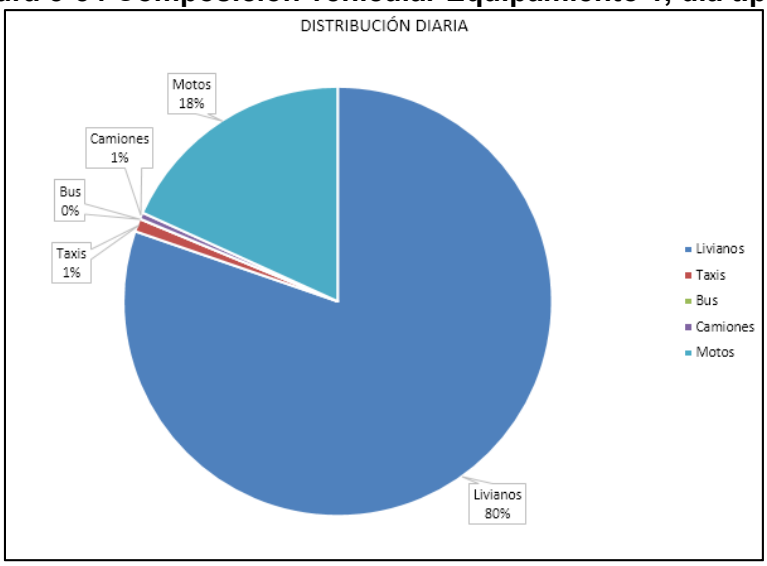
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-53 Histograma tipo vehículo Equipamiento 1, día típico.



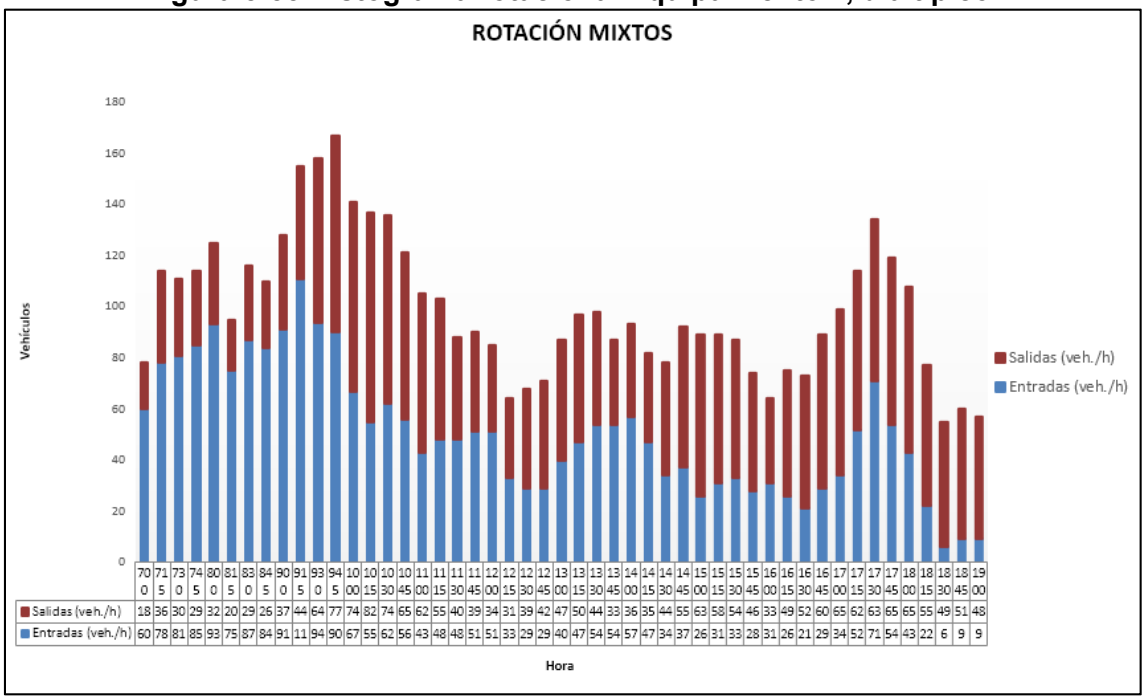
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-54 Composición vehicular Equipamiento 1, día típico.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-55 Histograma rotacional Equipamiento 1, día típico.



Hora	Salidas (veh./h)	Entradas (veh./h)
7:00	18	60
7:15	36	78
7:30	30	81
7:45	29	85
8:00	32	93
8:15	20	75
8:30	29	87
8:45	26	84
9:00	37	91
9:15	44	11
9:30	64	94
9:45	77	90
10:00	74	67
10:15	82	55
10:30	74	62
10:45	65	56
11:00	62	43
11:15	55	48
11:30	40	48
11:45	39	51
12:00	34	51
12:15	31	33
12:30	39	29
12:45	42	29
13:00	47	40
13:15	50	47
13:30	44	54
13:45	33	54
14:00	36	57
14:15	35	47
14:30	44	34
14:45	55	37
15:00	63	26
15:15	58	31
15:30	54	33
15:45	46	28
16:00	33	31
16:15	49	26
16:30	52	21
16:45	60	29
17:00	65	34
17:15	62	52
17:30	63	71
17:45	65	54
18:00	65	43
18:15	55	22
18:30	49	6
18:45	51	9
19:00	48	9

Fuente: Grupo Consultor

La hora de máxima demanda se presenta de 09:45 a 10:45, con un total de 167 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es

el liviano con el 80% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 18% de la composición, a continuación, se presentará información del día atípico.

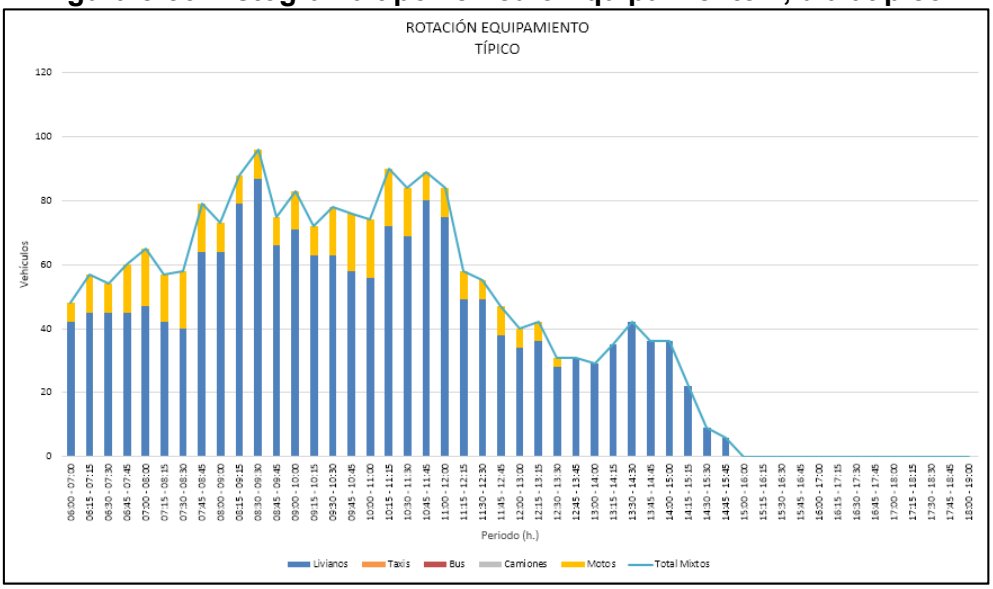
Tabla 5-26 Volúmenes vehiculares Equipamiento 1, día atípico.

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
07:00 - 08:00	42	0	0	0	6	48	45
07:15 - 08:15	45	0	0	0	12	57	51
07:30 - 08:30	45	0	0	0	9	54	50
07:45 - 08:45	45	0	0	0	15	60	53
08:00 - 09:00	47	0	0	0	18	65	56
08:15 - 09:15	42	0	0	0	15	57	50
08:30 - 09:30	40	0	0	0	18	58	49
08:45 - 09:45	64	0	0	0	15	79	72
09:00 - 10:00	64	0	0	0	9	73	69
09:15 - 10:15	79	0	0	0	9	88	84
09:30 - 10:30	87	0	0	0	9	96	92
09:45 - 10:45	66	0	0	0	9	75	71
10:00 - 11:00	71	0	0	0	12	83	77
10:15 - 11:15	63	0	0	0	9	72	68
10:30 - 11:30	63	0	0	0	15	78	71
10:45 - 11:45	58	0	0	0	18	76	67
11:00 - 12:00	56	0	0	0	18	74	65
11:15 - 12:15	72	0	0	0	18	90	81
11:30 - 12:30	69	0	0	0	15	84	77
11:45 - 12:45	80	0	0	0	9	89	85
12:00 - 13:00	75	0	0	0	9	84	80
12:15 - 13:15	49	0	0	0	9	58	54
12:30 - 13:30	49	0	0	0	6	55	52
12:45 - 13:45	38	0	0	0	9	47	43
13:00 - 14:00	34	0	0	0	6	40	37
13:15 - 14:15	36	0	0	0	6	42	39
13:30 - 14:30	28	0	0	0	3	31	30
13:45 - 14:45	31	0	0	0	0	31	31
14:00 - 15:00	29	0	0	0	0	29	29
14:15 - 15:15	35	0	0	0	0	35	35
14:30 - 15:30	42	0	0	0	0	42	42
14:45 - 15:45	36	0	0	0	0	36	36
15:00 - 16:00	36	0	0	0	0	36	36
15:15 - 16:15	22	0	0	0	0	22	22
15:30 - 16:30	9	0	0	0	0	9	9
15:45 - 16:45	6	0	0	0	0	6	6
16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0
16:15 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0
16:30 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0
16:45 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0
17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0
17:15 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0
17:30 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0
17:45 - 18:45	0	0	0	0	0	0	0
18:00 - 19:00	0	0	0	0	0	0	0

Periodo horario	LIVIANOS	TAXIS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	MIXTOS	EQUIVALENTES
18:15 - 19:15	0	0	0	0	0	0	0
18:30 - 19:30	0	0	0	0	0	0	0
18:45 - 19:45	0	0	0	0	0	0	0
MAXIMO						**96**	**92**
TOTAL DIA	**85%**	**0%**	**0%**	**0%**	**15%**	**4857**	**4465**

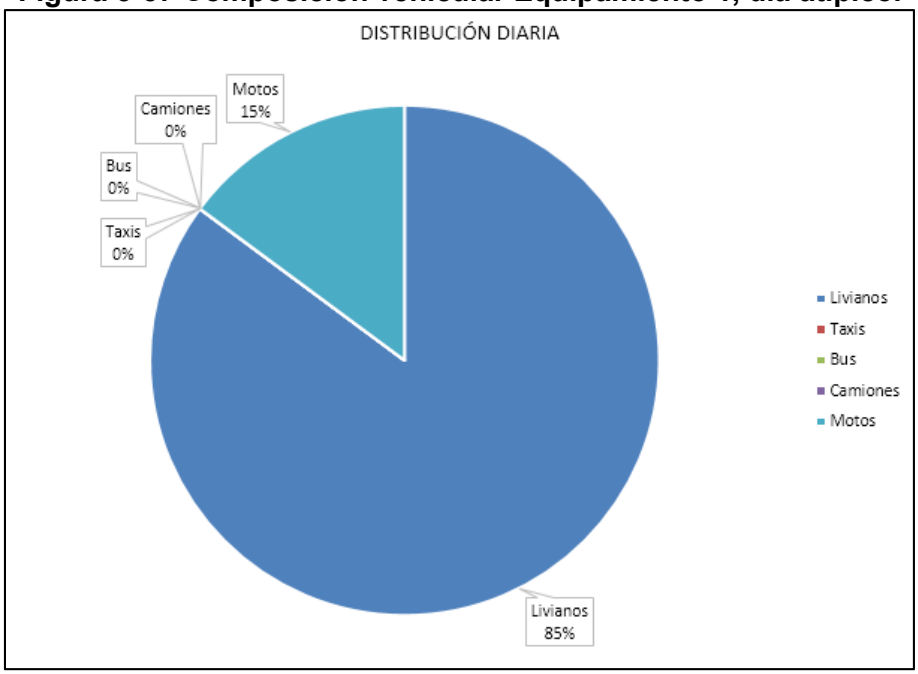
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-56 Histograma tipo vehículo Equipamiento 1, día atípico.



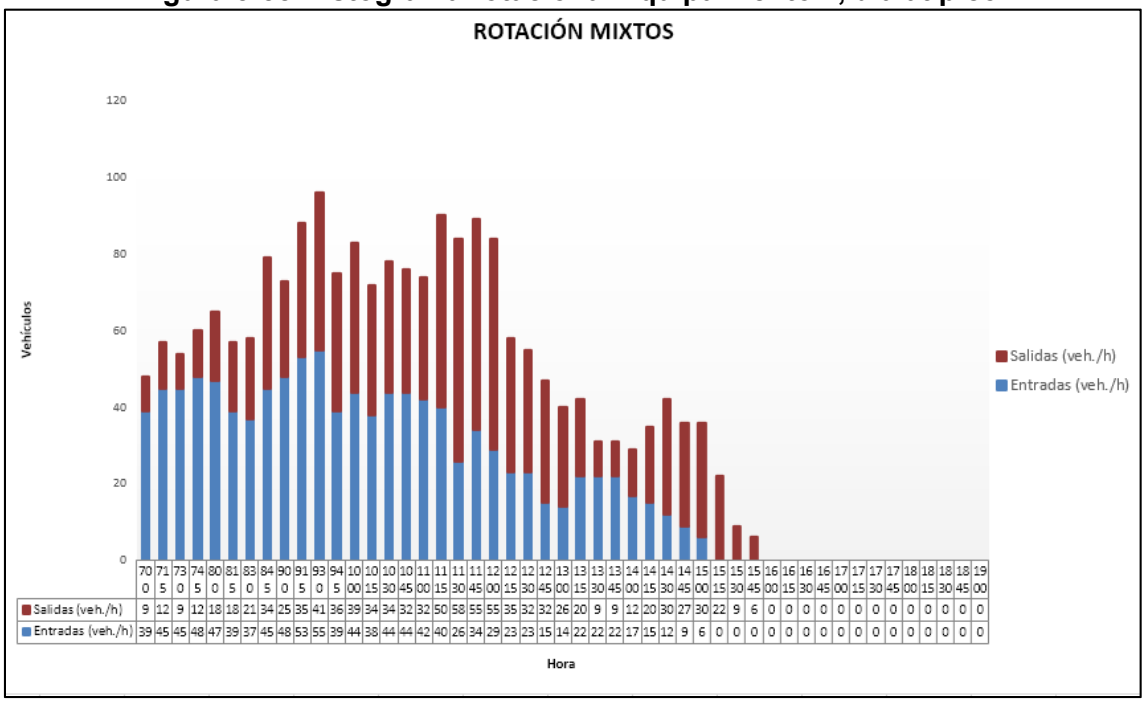
Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-57 Composición vehicular Equipamiento 1, día atípico.



Fuente: Grupo Consultor

Figura 5-58 Histograma rotacional Equipamiento 1, día atípico.



Hora	700	715	730	745	800	815	830	845	900	915	930	945	1000	1015	1030	1045	1100	1115	1130	1145	1200	1215	1230	1245	1300	1315	1330	1345	1400	1415	1430	1445	1500	1515	1530	1545	1600	1615	1630	1645	1700	1715	1730	1745	1800	1815	1830	1845	1900
Salidas (veh./h)	9	12	9	12	18	18	21	34	25	35	41	36	39	34	34	32	32	50	58	55	55	35	32	32	26	20	9	9	12	20	30	27	30	22	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entradas (veh./h)	39	45	45	48	47	39	37	45	48	53	55	39	44	38	44	44	42	40	26	34	29	23	23	15	14	22	22	22	17	15	12	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Grupo Consultor

La Hora de Máxima Demanda se presenta de 09:30 a 10:30, con un total de 35 vehículos mixtos, para el día típico, el tipo de vehículo que predomina en la composición diaria es el liviano con el 85% de la composición diaria, seguido de la motocicleta con un 15% de la composición.

5.2. DEMANDA GENERADA POR LAS UNIDADES DE VIVIENDA POR MANZANA EN LA HDM:

En el siguiente cuadro se muestran los volúmenes generados por las unidades de vivienda, teniendo en cuenta la metodología de estimación de la demanda de las manzanas 1, 2 y 10, las cuales se tomaron como ejemplo, las tabulaciones de las demás manzanas se encuentran en los anexos magnéticos a este documento.

Tabla 5-27 Volúmenes Vehiculares unidades Vivienda, día típico.

Manzana	Producto	N° unidades (VIS+VIP+No VIS)	Livianos		Motos		
			Entrada	Salida	Entrada	Salida	Total
M4	ESTRATO 6	296	13	37	3	3	**56**
M8	ESTRATO 5	404	19	50	3	3	**75**
M13	ESTRATO 4-1	672	29	81	5	6	**121**
M12	ESTRATO 4-2	816	35	98	6	6	**145**
M21	TOPE VIS 50M2	1,061	0	92	0	14	**106**
M20	TOPE VIS 50M2	1,165	0	92	0	14	**106**
M1	VIP 42 M2	745	2	22	6	42	**72**
M3	ESTRATO 6	292	13	36	3	3	**55**
M7	ESTRATO 5	404	19	50	3	3	**75**
M11	TOPE VIS 50M2	1,017	0	81	0	12	**93**
M2	ESTRATO 5	336	16	42	3	3	**64**
M6	ESTRATO 4	328	15	41	3	3	**62**
M10	TOPE VIS 50M2	936	0	74	0	12	**86**
M5	ESTRATO 6	244	11	30	2	3	**46**
M9	ESTRATO 5	338	10	39	1	4	**54**
M14	VIP 42 M2	590	2	21	6	34	**63**
M15	VIP 42 M2	561	2	18	5	33	**58**
M16	ESTRATO 4-3	340	16	42	3	3	**64**
M19	TOPE VIS 50M2	859	0	69	0	10	**79**
M18	VIP 42 M2	676	2	22	6	39	**69**
M17	VIP 42 M2	447	2	17	5	26	**50**
Total		12,527	193	1017	60	273	**1599**

Fuente: Grupo Consultor

En el siguiente cuadro se muestra en los volúmenes del día atípico en la Hora de Máxima Demanda.

Tabla 5-28 Volúmenes Vehiculares unidades Vivienda, día atípico.

Manzana	Producto	N° unidades (VIS+VIP+No VIS)	Livianos		Motos		
			Entrada	Salida	Entrada	Salida	Total
M4	ESTRATO 6	296	24	11	3	0	**38**
M8	ESTRATO 5	404	33	15	3	0	**51**
M13	ESTRATO 4-1	672	52	23	5	0	**80**
M12	ESTRATO 4-2	816	65	29	6	0	**100**
M21	TOPE VIS 50M2	1,061	9	34	1	4	**48**
M20	TOPE VIS 50M2	1,165	9	34	1	4	**48**
M1	VIP 42 M2	745	8	2	6	4	**20**
M3	ESTRATO 6	292	24	11	3	0	**38**
M7	ESTRATO 5	404	33	15	3	0	**51**
M11	TOPE VIS 50M2	1,017	9	34	1	4	**48**
M2	ESTRATO 5	336	28	13	3	0	**44**
M6	ESTRATO 4	328	28	13	3	0	**44**
M10	TOPE VIS 50M2	936	9	34	1	4	**48**
M5	ESTRATO 6	244	20	9	2	0	**31**
M9	ESTRATO 5	338	28	13	3	0	**44**
M14	VIP 42 M2	590	8	2	6	4	**20**
M15	VIP 42 M2	561	7	2	6	4	**19**
M16	ESTRATO 4-3	340	28	13	3	0	**44**
M19	TOPE VIS 50M2	859	9	34	1	4	**48**
M18	VIP 42 M2	676	7	2	6	4	**19**
M17	VIP 42 M2	447	8	2	6	4	**20**
Total		12,527	422	334	67	95	**903**

Fuente: Grupo Consultor

5.3. DEMANDA GENERADA POR LOS EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS EN LA HDM:

En el siguiente cuadro se muestran los volúmenes generados por los equipamientos incluidos en el Plan Parcial El Bosque, teniendo en cuenta la metodología de estimación de la demanda por correlación de áreas.

Tabla 5-29 Volúmenes Vehiculares Equipamientos –HMD- día típico.

EQUIPAMIENTO	Entrada Liv	Salida Liv	Entrada Motos	Salida Motos	Total
EQUIPAMIENTO 1	46	12	14	6	**78**
EQUIPAMIENTO 2	17	4	5	2	**28**
TOTAL					**106**

Fuente: Grupo Consultor

En el siguiente cuadro se muestra en los volúmenes del día atípico en la Hora de Máxima Demanda.

Tabla 5-30 Volúmenes Vehiculares Equipamientos –HMD-, día atípico.

EQUIPAMIENTO	Entrada Liv	Salida Liv	Entrada Motos	Salida Motos	Total
EQUIPAMIENTO 1	0	0	0	0	**0**
EQUIPAMIENTO 2	0	0	0	0	**0**
TOTAL					**0**

Fuente: Grupo Consultor

Se tiene que en la HMD del día atípico (18:45 a 19:45) los equipamientos no generan ni atraen demandas vehiculares ya que, según lo asumido, no se encontrarán en operación en este horario.

5.4. DEMANDA GENERADA POR EL COMERCIO EN LA HDM:

En el siguiente cuadro se muestran los volúmenes generados y atraídos por el comercio metropolitano incluido en el planteamiento del Plan Parcial El Bosque, los cuales se obtuvieron por correlación de áreas, como se explicó en el aparte correspondiente de este documento.

Tabla 5-31 Volúmenes Vehiculares Comercio, día típico.

COMERCIO	ÁREA	ENTRADA LIV	SALIDA LIV	ENTRADA MOTOS	SALIDA MOTOS	TOTAL
COMERCIO	63686	0	0	28	28	78

Fuente: Grupo Consultor

Se tiene que en HMD del día típico (06:30 a 07:30) la generación y atracción del área comercial es mínima debido a que en este horario el uso no se encuentra en operación.

A continuación, se muestra la información para el día atípico.

Tabla 5-32 Volúmenes Vehiculares Comercio, día atípico.

COMERCIO	ÁREA	ENTRADA LIV	SALIDA LIV	ENTRADA MOTOS	SALIDA MOTOS	TOTAL
COMERCIO	63686	1547	1441	67	95	3150

Fuente: Grupo Consultor

6. ANÁLISIS DE DEMANDA ESPERADA Y DE PARQUEADEROS

Después de realizar la evaluación y análisis de la totalidad de la información vehicular por día de aforo en la respectiva urbanización que se tomó como modelo, se identifica el número de parqueaderos necesarios para el plan parcial, estimándolo por la ocupación máxima de los diferentes modelos rotacionales; en este análisis no se tiene en cuenta los días de aforo sino la máxima ocupación, como se mencionó anteriormente.

Tabla 6-1 Cupos de parqueaderos necesarios por demanda para el PP. El bosque.

Ubicación	Tipo	Unidades de Vivienda/Área Construida	Por demanda
Manzanas Residenciales EL BOSQUE	Livianos	**1496**	2723
	Cargue y descargue		0
	Taxis		36
	Motocicletas		805
	Bicicletas (1*2 Livianos)		1362
Manzana Comercio EL BOSQUE	Livianos	**63686**	2333
	Cargue y descargue		18
	Taxis		28
	Motocicletas		274
	Bicicletas (1*2 Livianos)		1167
Manzana Equipamiento EL BOSQUE	Livianos	**45497**	568
	Cargue y descargue		0
	Taxis		0
	Motocicletas		25
	Bicicletas (1*2 Livianos)		284
Total Plan Parcial	**Livianos**		**5624**
	Cargue y descargue		**54**
	Taxis		**28**
	Motocicletas		**1104**

Ubicación	Tipo	Unidades de Vivienda/Área Construida	Por demanda
	Bicicletas (1*2 Livianos)		**2812**

Fuente: Grupo Consultor.

La demanda total de parqueaderos del plan parcial El Bosque es de 9.622 Lotes de parqueo par los diferentes usos planteados.

Tabla 6-2 Cupos de parqueaderos por norma para el PP. El bosque.

	Propuesta de ajuste a Cabidas Junio de 2018			
Manzana	Producto	N° unidades teóricas	Comercio y servicios	No. Parqueaderos
M4	TIPO 6	296	-	962
M8	TIPO 5	404	1,905	1,182
M13	TIPO 4 - 1	672	800	870
M12	TIPO 4 - 2	816	967	1,056
M21	VIS	1,061	691	217
M20	VIS	1,165	758	239
M1	VIP	745	663	159
M3	TIPO 6	292	-	949
M7	TIPO 5	404	1,519	1,168
M11	VIS	1,017	-	184
M2	TIPO 5	336	-	924
M6	TIPO 4	328	1,588	633
M10	VIS	936	1,294	217
M5	TIPO 6	244	-	793
M9	TIPO 5	338	1,293	978
M14	VIP	590	-	107
M15	VIP	561	1,175	145
M16	TIPO 4 - M3	340	488	783
M19	VIS	859	559	176
M18	VIP	676	637	146
M17	VIP	447	494	99
M22	Comercio	63686	-	4258
		12,527	14,830	16,245

Fuente: Amarilo.

Los parqueaderos correspondientes por norma son 16.245 cupos. Con base en los cálculos de los resultados de los cálculos realizados por norma y por demanda, se recomienda la implementación de los parqueaderos por norma.

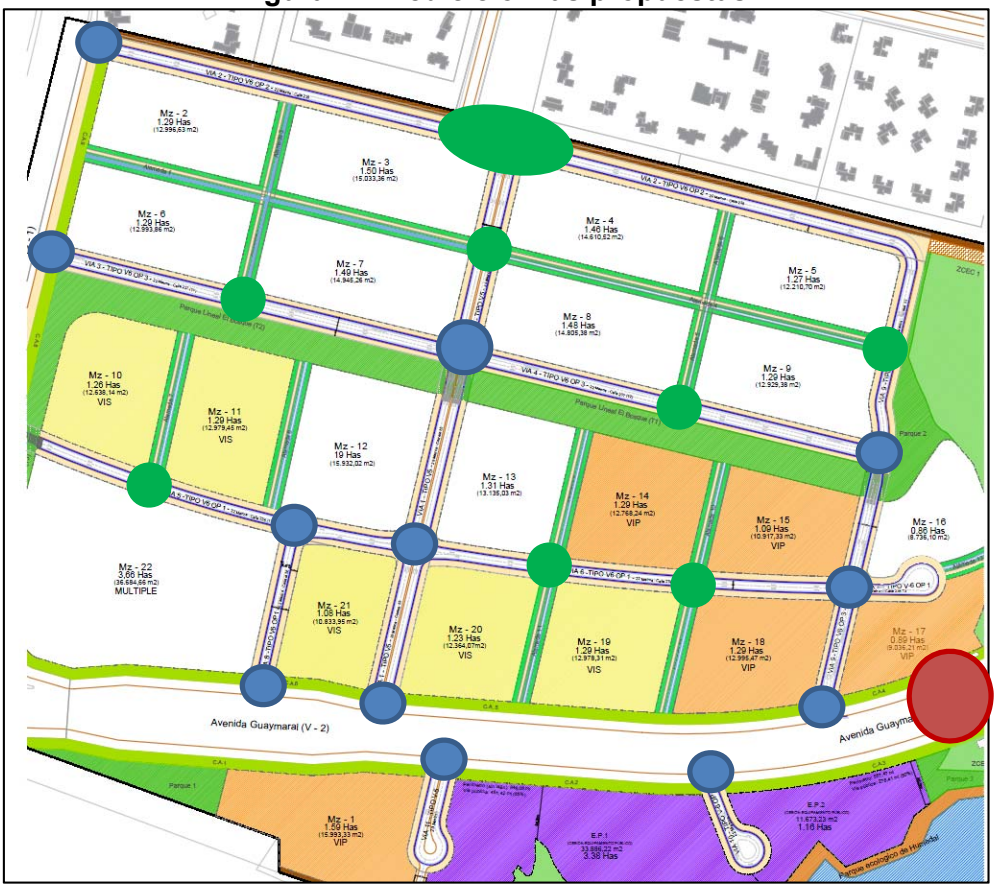
7. RED VIAL DE LA DEMANDA NO MOTORIZADA.

En esta sección se mostrará la conexión peatonal y de biciusuarios al interior del plan parcial y las conexiones con las vías arterias principales que colindan con el plan.

7.1. Red de conexión para biciusuarios y peatones:

Esta conexión se realiza partiendo de las secciones transversales observadas en la sección 4.3, en la siguiente imagen se muestran, con las líneas azules, la propuesta del urbanismo para los bicicarriles, en línea amarilla se muestran los andenes de tránsito peatonal además de las alamedas en donde también existe infraestructura para el tránsito peatonal, en los puntos azules, se debe evaluar en el estudio de tránsito las conexiones peatonales y de biciusuarios, sobre todo cerca del comercio metropolitano.

Figura 7-1 Red ciclo vías propuestas.



Fuente: Grupo Consultor.

En el punto rojo también se debe evaluar el paso peatonal, ya que es la continuación del

parque ecológico distrital de Humedal, ya que la conexión puede ser a nivel, para dar continuidad a los peatones y a los biciusuarios, este punto debe ser de especial importancia para el Estudio de Transito siguiente a este paso, en el cual se determinará si una solución a nivel o una solución a desnivel es más adecuada, además en círculos verdes, se muestran los pasos peatonales establecidos y protegidos para continuar con las alamedas peatonales.

8. SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO.

En esta sección se mostrará, cómo serán plateadas las rutas de SITP y Transmilenio del plan parcial, puesto que las dos arterias principales que rodean el plan, cuentan con el sistema de transporte Masivo Transmilenio.

7.2. Transmilenio:

El sistema de transporte masivo prevé una estación de sobre la Avenida Guaymaral, justo frente al comercio metropolitano establecido en el plan parcial, además, la Avenida Boyacá también presenta carriles exclusivos para el sistema Transmilenio, en la siguiente figura se muestra las líneas de transporte tanto masivo como integrado.

Figura 8-1 Recorrido SITP y Transmilenio.

Fuente: Grupo Consultor.

Las líneas de rutas de Transmilenio se encuentran en rojo y las de SITP se encuentran en azul, el achurado rojo que se muestra en la figura corresponde a la estación de Transmilenio, para el sistema integrado de transporte el perfil de la vía será la V6 Opción tres, los puntos en azul establecen las posibilidades de paraderos para el SITP.

9. ANÁLISIS DE NIVEL DE SERVICIO Y CAPACIDAD.

Para el análisis de nivel de servicio y la capacidad, se analizarán las horas de la mañana entre 06:00 y 07:00 para el día típico, y para el día atípico entre 18:45 y 19:45, además la velocidad establecida en la mayoría de las vías del plan parcial, es de 30 Km/h.

7.1.1. ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO:

El análisis de nivel de servicio, se realiza para las vías internas del plan parcial, ya que no se conoce la demanda sobre las arterias principales cercanas al plan parcial, que para este caso son la Avenida Boyacá y la Avenida Guaymaral, puesto que esta demanda será un insumo de la oficina de Planeación Distrital.

El análisis de nivel de servicio, se realizó por densidad, teniendo en cuenta la siguiente tabla del Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte de Bogotá D.C.

Figura 9-1 LOS por Densidad, día típico.

Nivel de servicio	Rango de densidad (Vehículos livianos/km/carril)
A	0 - 7
B	> 7 - 11
C	> 11 - 16
D	> 16 - 22
E	> 22 - 28
F	> 28

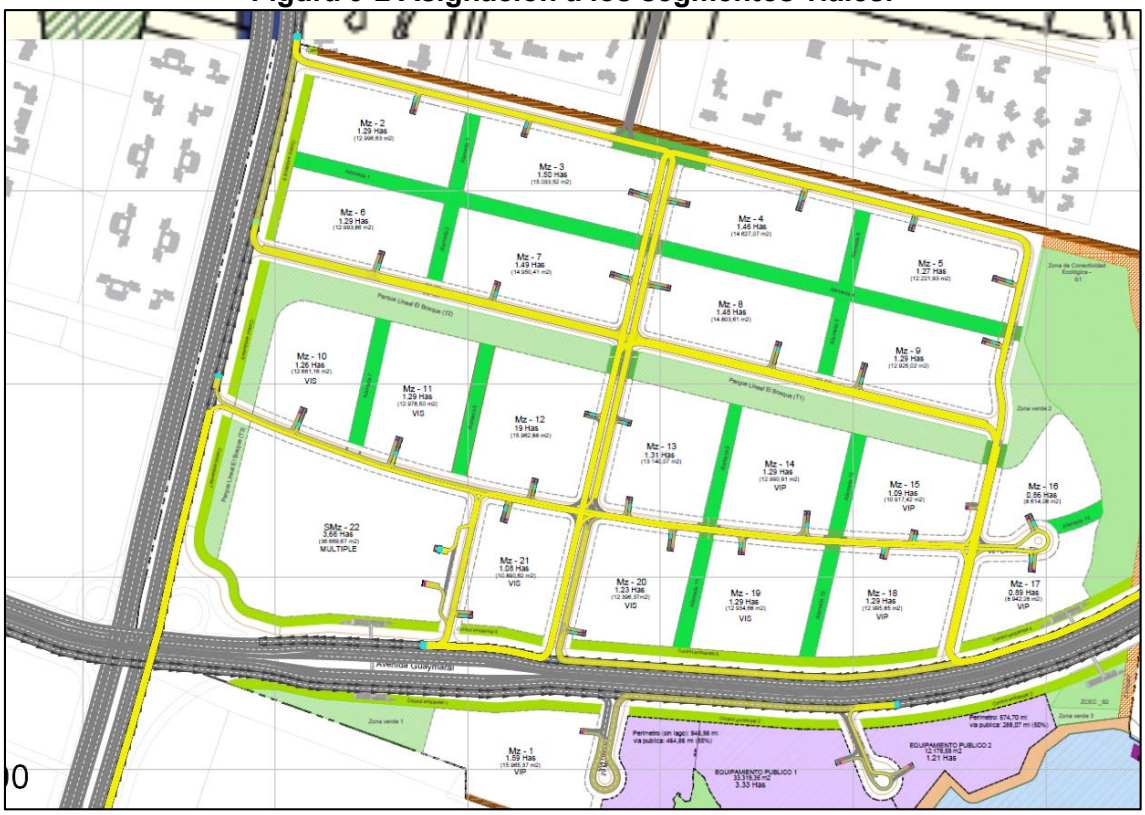
Fuente: Manual de Planeación y diseño para la administración del tránsito y el transporte. Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá. 2005

La densidad para este análisis se tomó del modelo de microsimulación realizado para el interior del plan parcial, se analizarán dos momentos críticos el día típico en las horas de la mañana, y el día atípico para las horas de la tarde cuando el comercio está en rotación.

7.1.2. DÍA TÍPICO Y ATÍPICO:

La asignación para el modelo de microsimulación, se realizó mediante la ruta más corta para salir a la arteria principal más cercana, ya que no se conocen los volúmenes de estas vías (Boyacá y Guaymaral). En la siguiente imagen se muestra la asignación a los segmentos viales.

Figura 9-2 Asignación a los segmentos viales.



Fuente: Grupo Consultor.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados de los de los volúmenes por segmento.

Tabla 9-1 Evaluación por Link, día típico.

Simulación	Tiempo	segmento	Densidad	Demora Relativa	Velocidad	Volumen
1	900-3600	14: V6 OP 3 - 0-212	1	1.13%	48.981293	68
1	900-3600	14: V6 OP 3 - 212-213	1	14.95%	35.384746	23
1	900-3600	18: V6 OP 3 - 0-769	2	1.25%	33.916362	70
1	900-3600	18: V6 OP 3 - 769-770	3	26.69%	23.674586	76
1	900-3600	19: V6 opción 1 ew - 0-830	5	3.42%	31.437781	156
1	900-3600	19: V6 opción 1 ew - 830-830	5	28.78%	22.976373	106
1	900-3600	20: V6 op 1 we - 0-831	2	3.85%	45.259008	111
1	900-3600	20: V6 op 1 we - 831-832	1	5.84%	34.518762	40
1	900-3600	21: V6 OP 2 - 0-952	2	1.70%	32.420045	82
1	900-3600	24: V5 - 0-516	7	3.56%	34.958235	243
1	900-3600	27: V6 op 2 - 0-142	4	4.81%	31.459652	131
1	900-3600	27: V6 op 2 - 142-142	2	36.11%	20.912274	45
1	900-3600	28: V6 opción 1 - 0-57	1	0.00%	32.2562	3

Simulación	Tiempo	segmento	Densidad	Demora Relativa	Velocidad	Volumen
1	900-3600	28: V6 opción 1 - 57-57	1	0.00%	32.466359	4
1	900-3600	29: V6 opción 1 - 0-57	1	0.29%	33.293928	27
1	900-3600	31: V5 - 0-49	2	0.00%	32.846775	55
1	900-3600	32: V5 - 0-49	1	0.06%	32.230359	16
Max Densidad		24: V5 - 0-516	7	3.56%	34.958235	243

Fuente: Grupo Consultor.

En la siguiente Tabla se muestra los resultados por segmento para el día atípico a la Hora de Máxima Demanda del comercio, que es el periodo evaluado en el estudio.

Tabla 9-2 Evaluación por segmento, día Atípico.

Simulación	Tiempo	Link	Densidad	Demora Relativa	Velocidad	Volumen
1	900-3600	14: V6 OP 3 - 0-212	7	2.44%	50.695747	360
1	900-3600	14: V6 OP 3 - 212-213	1	8.36%	45.088214	53
1	900-3600	18: V6 OP 3 - 0-769	3	1.68%	36.708862	105
1	900-3600	18: V6 OP 3 - 769-770	3	26.58%	23.707347	75
1	900-3600	19: V6 opción 1 ew - 0-830	10	18.99%	36.998562	387
1	900-3600	19: V6 opción 1 ew - 830-830	2	29.46%	22.818398	53
1	900-3600	20: V6 op 1 we - 0-831	14	28.07%	37.239482	526
1	900-3600	20: V6 op 1 we - 831-832	1	6.40%	43.49364	44
1	900-3600	21: V6 OP 2 - 0-952	3	2.22%	31.764325	102
1	900-3600	22: V5 - 0-516	3	8.02%	43.823787	115
1	900-3600	27: V6 op 2 - 0-142	16	43.60%	26.169605	429
1	900-3600	31: V5 - 0-49	0	0.00%	33.149073	14
1	900-3600	32: V5 - 0-49	0	0.25%	31.792509	4
Max Densidad		27: V6 op 2 - 0-142	16	16	26.169605	429

Fuente: Grupo Consultor.

Se observa que la máxima densidad corresponde a 6.97 Veh/Km/Carril en las horas de la mañana en un día típico y 16.38 Veh/Km/Carril en la hora de la tarde para el día Atípico, además de tener el volumen y la velocidad bajo estas mismas condiciones, con este valor de densidad podemos entrar en la **Figura 9-1**, obteniendo un ***NIVEL DE SERVICIO A PARA EL DIA TíPICO Y UN NIVEL DE SERVICIO C PARA EL DIA ATíPICO,*** para el segmento más crítico, como se muestra en la Tabla siguiente.

Tabla 9-3 Evaluación de la Densidad, día típico.

MAX DENSIDAD VISSIM (VEH/KM/CARRIL)	LOS	DÍA	HORA
7	A	TÍPICO	6:00-7:00
16	C	ATÍPICO	18:45-19:45

Fuente: Grupo Consultor

7.1.3. CAPACIDAD:

Para el análisis de capacidad se considerarán dos criterios: el criterio de la relación volumen-capacidad y el criterio de JIMÉNEZ, Edgar. *"Relación entre flujo de saturación y factores como ancho de calzada y composición vehicular en intersecciones Semaforizadas de la zona norte de Santa Fe de Bogotá D.C"*. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C. 2002. Con el cual se determina la capacidad de las vías para la ciudad de Bogotá en la zona norte.

Tabla 9-4 Expresiones para el Cálculo de Capacidad en segmentos viales de la ciudad de Bogotá

Tipo Pendiente	Ecuación	S: Flujo Saturación (veh-equiv/hr/carril)	X: Ancho Carril (m)
Pendiente suave: menor a 3%, asociada a terreno plano.	$y = 443.84 \cdot X^{0.9897}$	1,317	***3.00***
Pendiente media: entre 3% y 6%, asociada a terreno ondulado.	$y = 507.28 \cdot X^{0.9334}$	1,414	***3.00***
Fuente: JIMÉNEZ, Edgar. Relación entre flujo de saturación y factores como ancho de calzada y composición vehicular en intersecciones semaforizadas dela zona norte de Santa Fe de Bogotá D.C. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C. 2002.			

Se tiene que la capacidad del carril más crítico de los perfiles viales propuestos es de 1317 veh-equiv./h/carril.

Teniendo en cuenta este valor de capacidad, se realiza la relación volumen-capacidad, tomando como volumen el valor más crítico de la evaluación por segmento de los dos días analizados (típico y atípico) que se realizó por medio del software de microsimulación Vissim, y cuyos resultados se muestran en las tablas 9-1 y 9-2. En la siguiente tabla se muestra la relación volumen-capacidad obtenido para cada día.

Tabla 9-5. Relación Volumen-Capacidad para vías internas del P.P. El Bosque

DIA	VOLUMEN	CAPACIDAD	V/C
TIPICO	243	1,317	0.18
ATIPICO	428	1317	0.33

Fuente: Elaboración propia.

Para la determinación del Nivel de Servicio, por medio de la relación obtenida, se aplican los criterios establecidos en el Manual para la Administración del Tránsito y el Transporte de Bogotá D.C. (STT 2005) y los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 9-6 Criterio para la determinación del nivel de servicio para segmentos viales.

Velocidad a flujo libre	Criterio	Nivel de servicio				
		A	B	C	D	E
100 km/h	Densidad máxima (Veh/km/carril)	7	11	16	22	25
	Velocidad media (km/h)	100	100	98.4	91.5	88
	Máxima relación volumen / capacidad (Veh/h/carril)	0.32	0.50	0.72	0.92	1
	Máxima tasa de flujo (Veh/h/carril)	700	1100	1575	2015	2200
90 km/h	Densidad máxima (Veh/km/carril)	7	11	19	22	26
	Velocidad media (km/h)	90	90	89.8	84.7	80.8
	Máxima relación volumen / capacidad (Veh/h/carril)	0.30	0.47	0.68	0.89	1
	Máxima tasa de flujo (Veh/h/carril)	630	990	1435	1860	2100
80 km/h	Densidad máxima (Veh/km/carril)	7	11	16	22	27
	Velocidad media (km/h)	80	80	80	77.6	74.1
	Máxima relación volumen / capacidad (Veh/h/carril)	0.28	0.44	0.64	0.85	1
	Máxima tasa de flujo (Veh/h/carril)	560	880	1280	1705	2000
70 km/h	Densidad máxima (Veh/km/carril)	7	11	16	22	28
	Velocidad media (km/h)	70	70	70	69.6	67.9
	Máxima relación volumen / capacidad (Veh/h/carril)	0.26	0.41	0.59	0.81	1
	Máxima tasa de flujo (Veh/h/carril)	490	770	1120	1530	1900

Fuente: Manual de Planeación y diseño para la administración del Tránsito y el transporte. Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá D.C. 2005

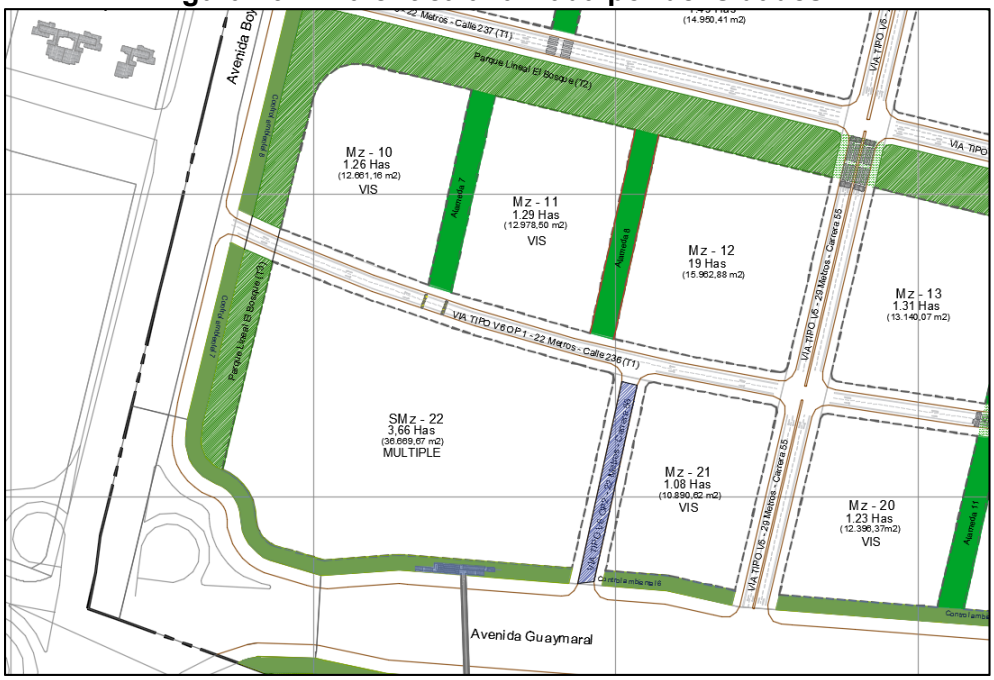
Para este caso, tomando la menor velocidad, la relación volumen capacidad es inferior a 0.26 por lo cual el nivel de servicio es A para el día típico y B para el día Atípico.

10. CONCLUSIONES

De acuerdo a la información presentada, se determina que el día más representativo para la evaluación de movilidad es el día atípico con un total de 4.053 vehículos mixtos generados por el plan parcial en la Hora de Máxima Demanda, entre las 18:45 a 19:45 horas del día Atípico (Sábado), con 2105 entradas vehiculares y 1910 salidas durante el periodo, para un total de 4.053 vehículos mixtos, para las diferentes usos, y también se evidencia que la hora de máxima rotación para el área comercial para este caso representa la hora de máxima demanda del plan parcial.

Realizado el análisis de capacidad y niveles de servicio, se determinó que las vías internas del Plan Parcial tienen la capacidad para albergar la demanda generada por el mismo, se evaluó para la vía más critica que en ambos casos es la vía V6 Opción 2, la cual es colindante al comercio metropolitano planteado en el plan parcial, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 10-1 Vía crítica analizada por densidades.



Fuente: Grupo Consultor.

Al evaluar esta vía, la cual va a ser la más cargada del plan parcial, en cuanto a capacidad y nivel de servicio, los resultados encontrados muestran que el nivel de servicio en la situación más crítica es C, teniendo en cuenta que muchos de los flujos del plan parcial

salen hacia la avenida Guaymaral por esta vía, teniendo en cuenta que para estos análisis no se tuvieron en cuenta los volúmenes de las vías arteriales colindantes con el plan parcial, en la siguiente se muestran los resultados de los análisis realizados.

Tabla 10-1 Evaluación de la Densidad, día típico.

MAX DENSIDAD VISSIM (VEH/KM/CARRIL)	LOS	DÍA	HORA
7	A	TÍPICO	6:00-7:00
16	C	ATÍPICO	18:45-19:45

Fuente: Grupo Consultor

Se recomienda la construcción del carril de incorporación para el comercio metropolitano, para tener un mejor funcionamiento en la entrada y salida de los vehículos a este uso.

En cuanto al análisis de estacionamientos, se calcularon los estacionamientos por demanda, teniendo en cuenta la máxima ocupación de los modelos rotacionales para la hora más crítica de cada uso. En la siguiente Tabla se muestra el resumen de los estacionamientos por demanda.

Tabla 10-2 Comparación cupos de parqueaderos totales necesarios para el PP. El bosque.

Ubicación	Tipo	Cupos
Total Plan	**Demanda**	**9.622**
Total Plan	**Norma**	**16.245**

Fuente: Grupo Consultor.

Como se muestra en la tabla anterior es indispensable la construcción de los parqueaderos por norma, ya que esta, establece para el Plan Parcial 16.245 cupos de parqueo, los cuales son ampliamente superiores a los cupos obtenidos por demanda.

Para la implementación por etapas, es indispensable la construcción de la vía V5 que atraviesa el plan de norte a sur, además de que las vías V6 opción 2 y V6 opción 3 trabajen en doble sentido y al final tengan retornos, para dar continuidad a la movilidad en esta etapa, además para las primeras líneas de transporte público se debe garantizar la continuidad, así que deberán tener infraestructura vial para llegar a la avenida Boyacá, se recomienda que la vía 4 tipo V6 opción 3, sea construida hasta la avenida Boyacá, esto sujeto a los cambios que puedan existir en el estudio de tránsito en su evaluación a 5 años. Para el año 10 la infraestructura vial debe estar completa en su totalidad, ya que para este año se prevé la construcción del Plan Parcial en su totalidad.