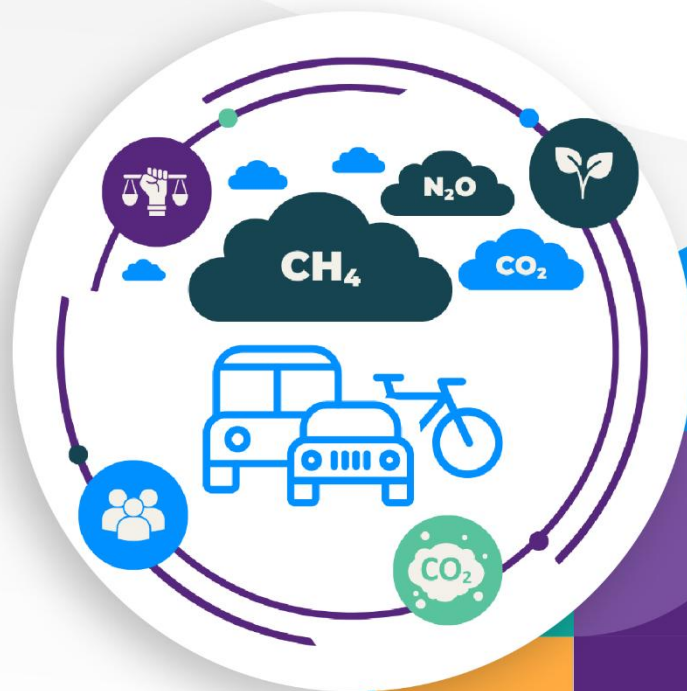


INFLUENCIA DE LAS BRECHAS DE GÉNERO

EN LAS ACTIVIDADES DE EMISIONES DE GASES
DE EFECTO INVERNADERO EN EL SECTOR DE
TRANSPORTE TERRESTRE URBANO.

Estudio de caso Cali y Medellín



Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso Cali y Medellín

REPÚBLICA DE COLOMBIA

Gustavo Francisco Petro Urrego
Presidente de la República

Francia Elena Márquez Mina
Vicepresidenta de la República

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Irene Vélez Torres
Ministra(e) de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Mauricio Galván Gómez
Coordinador Grupo de Mitigación

Edith Bastidas Calderón
Viceministra de Políticas y Normalización Ambiental

Luis Alberto Guerra Vargas
Coordinador del Grupo de Adaptación

Luz Dary Carmona Moreno
Viceministra (e) de Ordenamiento Ambiental del Territorio

Zoraida Piedrahíta Calle
Coordinador Grupo de Gestión Integral del Riesgo

María Fernanda Torres Penagos
Directora de Cambio Climático y Gestión de Riesgo

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

Ghisliane Echeverry Prieto
Directora general

Leonardo Alfredo Pineda Pardo
Coordinador del Grupo de Cambio Global

Elizabeth Patiño Correa
Subdirectora de Estudios Ambientales

Andrés Felipe Tapiero Ríos
Profesional del Grupo de Comunicaciones y Prensa

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO - PNUD

Claudio Tomasi
Representante residente

Jimena Puyana
Gerente de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Carla Zacapa Zelaya
Representante residente adjunta

Catalina Quintero
Analista jefe de Cambio Climático

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso Cali y Medellín

FUNDACIÓN NATURA

Clara Ligia Solano
Directora ejecutiva

Nancy Vargas Tovar
Subdirectora de región Caribe

Claudia Céspedes
Subdirectora de Restauración y Compensaciones

Claudia Lorena Franco
Subdirectora de Cambio Climático

Sandra Galán
Subdirectora de Gobernanza, Territorios Étnicos y Áreas Conservadas

Eliana Garzón
Jefe de Comunicaciones

PROYECTO GEF-CBIT “TRANSPARENCIA CLIMÁTICA COLOMBIA” (IDEAM - PNUD - FUNDACIÓN NATURA)

Laura María Aranguren Niño
Coordinadora

Carol Samanta Narváez Blanco
Profesional enlace técnico

Natalia Andrea Garzón Vargas
Profesional monitoreo y evaluación

Yina Viviana Sora Sánchez
Profesional administrativa y financiera

Laura Carolina Niño Moreno
Profesional líder género

Fiorella López Uribe
Profesional apoyo género

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, SEDE CALI

Vicente Durán Casas, S. J.
Rector

Hernán Camilo Rocha Niño
Vicerrector académico

Mateo López Victoria
Decano de la Facultad de Ingeniería y Ciencias

Sandra Balanta Cobo
Profesional de género

Laura Agudelo Vélez
Profesional de transporte

Isabel García Arboleda
Profesional de ciencia de datos

Kathleen Salazar Serna
Coordinadora equipo Universidad Javeriana

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso Cali y Medellín

AUTORAS

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Ideam

Elizabeth Patiño Correa ORCID: 0000-0002-4706-6408

Pontificia Universidad Javeriana, sede Cali

Isabel García Arboleda ORCID: 0000-0002-0765-6155
Kathleen Salazar Serna ORCID: 0000-0003-3824-7044
Laura Agudelo Vélez ORCID: 0000-0002-1940-7826
Sandra Balanta Cobo ORCID: 0000-0003-4231-0819

Proyecto GEF-CBIT “Transparencia Climática Colombia” (Ideam - PNUD - Fundación Natura)

Fiorella López Uribe ORCID: 0009-0003-3421-8095
Laura María Aranguren Niño ORCID: 0009-0003-5014-0829
Laura Carolina Niño Moreno ORCID: 0009-0001-9113-0454

COLABORADORAS/ES

Pontificia Universidad Javeriana, sede Cali

Ana Sofía Cuervo Escobar, asistente levantamiento de información
Daniela Valdés Cárdenas, asistente levantamiento de información
Eduardo Alvarado Guzmán, asistente levantamiento de información
Jenny Franco Filigrana, profesional levantamiento de información
Juan Sebastián Rosero Fernández, asistente levantamiento de información
Lucero Chalias, profesional levantamiento de información
Santiago Cáceres Medina, profesional levantamiento de información
Sergio Barona, profesional levantamiento de información

EQUIPO EDITORIAL

Andrés Felipe Tapiero
Coordinación editorial

Nathalie De la Cuadra N.
Corrección de estilo

Daniela Alzate Férez
Diagramación portada

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso Cali y Medellín

Cítese como:

Ideam, MinAmbiente, PNUD, Fundación Natura y Pontificia Universidad Javeriana. (2026). *Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso Cali y Medellín*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam.

ISBN (digital): 978-958-5489-63-9

Bogotá, D. C., Colombia.

Depósito legal que establece la Ley.



© Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam.

Calle 25 D N.º 96 B -70. Bogotá, D. C.

PBX: +57 (601) 352 7160

contacto@ideam.gov.co

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso Cali y Medellín**

Contenido

SIGLAS Y ACRÓNIMOS	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE TABLAS.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
TRANSPORTE TERRESTRE URBANO DE PASAJEROS EN COLOMBIA	13
1. METODOLOGÍA PARA LA INCORPORACIÓN DEL ENFOQUE DE GÉNERO EN EL INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES Y ABSORCIONES ATMOSFÉRICAS EN COLOMBIA	17
1.1. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE INFORMACIÓN.....	18
2. REPORTE DE PROCESO DE APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	22
3. SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA	29
3.1 ENCUESTA	31
3.2 GRUPOS FOCALES	34
3.3 RECORRIDOS COTIDIANOS	36
3.4 ENTREVISTAS A EXPERTOS/AS.....	37
4. CARACTERIZACIÓN DE LAS CIUDADES QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO....	39
4.1 CARACTERIZACIÓN DE MEDELLÍN, ANTIOQUIA.....	39
4.2 CARACTERIZACIÓN DE SANTIAGO DE CALI, VALLE DEL CAUCA.....	56
5. INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS PARTICIPANTES Y MOTIVOS DE VIAJE EN EL USO DE MODOS DE TRANSPORTE TERRESTRE URBANO DE PASAJEROS.....	76
6. MAPAS Y REDES DE MOVILIDAD POR MOTIVOS Y MODOS DE TRANSPORTE	87
6.1 MAPAS Y REDES DE MOVILIDAD EN CALI	87
6.2 MAPAS Y REDES DE MOVILIDAD EN MEDELLÍN	95
7. VÍNCULOS ENTRE GÉNERO, CAMBIO CLIMÁTICO Y ACTIVIDADES DE EMISIÓN EN LOS MODOS DE TRANSPORTE TERRESTRE URBANO DE PASAJEROS	102
7.1 ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LAS RELACIONES DE GÉNERO EN LOS MOTIVOS DE VIAJE Y EL USO DE LOS DIFERENTES MODOS DE TRANSPORTE TERRESTRE URBANO DE PASAJEROS	103
7.2 CONFIRMACIÓN DE LA HIPÓTESIS CON LOS MODELOS ESTADÍSTICOS	133
7.3 PROPUESTA DE CÁLCULO DE EMISIONES PER CÁPITA POR MOTIVO DE VIAJE Y MODO DE TRANSPORTE	134
8. CONCLUSIONES	141
8.1 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS DEL ANÁLISIS DE LAS RELACIONES DE GÉNERO.....	141
8.2 CONCLUSIONES GENERALES DEL PILOTO	142
9. RECOMENDACIONES, HALLAZGOS, LIMITACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS EN LA EJECUCIÓN DEL PILOTO Y LA INCORPORACIÓN DEL ENFOQUE DE GÉNERO DENTRO DEL INGEI	144
9.1 RECOMENDACIONES PARA INCORPORACIÓN EN EL INGEI	144
9.2 RECOMENDACIONES DIRIGIDAS A LOS ACTORES CLAVE	145
9.3 RECOMENDACIONES TÉCNICAS	147
9.4 RECOMENDACIONES FINANCIERAS.....	149
9.5 RECOMENDACIONES LEGALES Y NORMATIVAS	150
9.6 LIMITACIONES, HALLAZGOS Y LECCIONES APRENDIDAS	151
10. REFERENCIAS.....	154

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso Cali y Medellín

Siglas y acrónimos

ACM	Análisis de correspondencia múltiple
Afolu	Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra
AMSO	Área metropolitana del suroccidente de Colombia
AMVA	Área metropolitana del Valle de Aburrá
AP	Acuerdo de París
ANDI	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BRT	Bus Rapid Transit
BTRI	Primer Informe Bienal de Transparencia
CAF	Banco de desarrollo de América Latina
CBIT	Capacity-Building Initiative for Transparency
COP	Conferencia de las Partes
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Dagma	Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
GAP	Plan de Acción de Género
GEF	Fondo Mundial para el Medio Ambiente
GEI	Gases de efecto invernadero
GEIH	Gran Encuesta Integrada de Hogares
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
Ingei	Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones Atmosféricas
MNL	Modelos Logit Multinomiales
OEM	Observatorio para la Equidad de las Mujeres
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RUNT	Registro Único Nacional de Transporte
Siata	Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá
SISC	Sistema de Información para la Seguridad y Convivencia
SITM	Sistema Integrado de Transporte Masivo
SITVA	Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburra
VBG	Violencias basadas en género
WWF	World Wildlife Fundy

Lista de figuras

Figura 1.	Distribución de flota registrada por género según tipo de vehículo	15
Figura 2.	Expedición de licencias por género.....	16
Figura 3.	Metodología para la incorporación del enfoque de género	17
Figura 4.	Esquema de movilidad	18
Figura 5.	Necesidades de información y herramientas seleccionadas.....	20
Figura 6.	Grupos focales en Cali	25
Figura 7.	Grupos focales en Medellín.....	25
Figura 8.	Recorridos acompañados en Cali	26
Figura 9.	Recorridos acompañados en Medellín.....	26
Figura 10.	Resumen de la sistematización	30
Figura 11.	Dimensiones de elección modal de transporte.....	36
Figura 12.	Distribución de la población por sexo y grupos de edad Medellín.....	40
Figura 13.	SITVA y estrato predominante	42
Figura 14.	Distribución del parque automotor de Medellín	44
Figura 15.	Antigüedad de los vehículos de Medellín	45
Figura 16.	Licencias en Medellín.....	51
Figura 17.	Propietarios en Medellín.....	52
Figura 18.	Distribución por estratos socioeconómicos	53
Figura 19.	Distribución por motivo en Medellín	54
Figura 20.	Distribución de la población por sexo y grupos de edad en Cali	58
Figura 21.	Estratificación socioeconómica en Cali	59
Figura 22.	SITM de Cali y estrato predominante por comuna.....	60
Figura 23.	Distribución del parque automotor de Cali	63
Figura 24.	Antigüedad de los vehículos de Cali	63
Figura 25.	Propietarios en Cali	69
Figura 26.	Licencias en Cali	71
Figura 27.	Tasa de viajes al día por hogar	72
Figura 28.	Motivos de viajes en Cali	73
Figura 29.	Ficha sociodemográfica encuesta aplicada en el estudio piloto	77
Figura 30.	Perfil demográfico en Cali I.....	78
Figura 31.	Perfil demográfico Cali II.....	79
Figura 32.	Modo de transporte más usados en Cali	80
Figura 33.	Motivos de viaje en Cali.....	80
Figura 34.	Cali trabajo-modo	81
Figura 35.	Cali asuntos médicos-modo	82
Figura 36.	Perfil demográfico en Medellín I.....	83
Figura 37.	Perfil demográfico en Medellín II	84
Figura 38.	Modos de transporte más usados en Medellín	85
Figura 39.	Motivos de viaje en Medellín	85
Figura 40.	Medellín trabajo-modo.....	86
Figura 41.	Medellín asuntos médicos-modo	86
Figura 42.	Mapa de calor para distribución modal en Cali según comunas	88
Figura 43.	Tiempo promedio de viaje (min) por comuna según sexo, Cali	89
Figura 44.	Elección modal por zona y estrato predominante en Cali	90

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso Cali y Medellín**

Figura 45.	Elección modal por zona y sexo en Cali.....	92
Figura 46.	Elección modal por zona y grupo de edad en Cali	93
Figura 47.	Elección modal por zona y motivo de viaje en Cali	94
Figura 48.	Distribución modal en Medellín según comunas.....	96
Figura 49.	Tiempo promedio de viaje (min) por comuna y sexo en Medellín	97
Figura 50.	Elección modal por comuna y estrato predominante de Medellín ..	98
Figura 51.	Elección modal por comuna y sexo en Medellín.....	99
Figura 52.	Elección modal por comuna y grupo etario en Medellín.....	100
Figura 53.	Elección modal por comuna y motivo de viaje en Medellín	102
Figura 54.	Vínculos entre género, modos de transporte y emisiones GEI	103
Figura 55.	Ocupación Cali	105
Figura 56.	Ocupación Medellín.....	106
Figura 57.	Trabajo de cuidado remunerado y no remunerado por ciudad.....	107
Figura 58.	Distribución de trabajo remunerado por sexo y ciudad.....	109
Figura 59.	Distribución de la jefatura del hogar por género y ciudad	110
Figura 60.	Distribución del nivel educativo por ciudad y sexo.....	112
Figura 61.	Promedio y mediana del tiempo total de viaje por sexo y ciudad	113
Figura 62.	Rangos de distancias recorridas en Cali por sexo.....	114
Figura 63.	Rangos de distancias recorridas en Medellín por sexo	115
Figura 64.	Tiempo de viaje por motivo (mediana y rango intercuartílico)	118
Figura 65.	Porcentaje de motivos de viaje por sexo, ciudad y estrato.....	120
Figura 66.	Motivos de viaje y modos de transporte por sexo y ciudad.....	122
Figura 67.	Dimensiones de elección modal del transporte público	124
Figura 68.	Rangos etarios y modos de transporte en Medellín	125
Figura 69.	Rangos etarios y modos de transporte en Cali.....	125
Figura 70.	Dimensiones de elección modal del transporte público individual....	127
Figura 71.	Dimensiones de elección modal de la motocicleta.....	129
Figura 72.	Dimensiones de elección modos activos.....	131
Figura 73.	Emisiones por motivo de viaje en Cali.....	135
Figura 74.	Emisiones por motivo de viaje en Medellín.....	136
Figura 75.	Fuente de energía por tipo de vehículo.....	137
Figura 76.	Rangos de cilindraje del motor por tipo de vehículo	138
Figura 77.	Perfil de emisiones en motivo de viaje trabajo.....	139
Figura 78.	Perfil de emisiones de motivo de viaje cuidado	140

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso Cali y Medellín**

Lista de tablas

Tabla 1. Herramientas de recolección de información primaria	20
Tabla 2. Resumen de aplicación de herramientas.....	22
Tabla 3. Ficha técnica para la encuesta aplicada en Cali.....	22
Tabla 4. Ficha técnica para la encuesta aplicada en Medellín.....	23
Tabla 5. Entrevistas en Cali	27
Tabla 6. Entrevistas en Medellín.....	28
Tabla 7. Resumen descriptivo de la encuesta para Cali	31
Tabla 8. Resumen descriptivo de la encuesta para Medellín	32
Tabla 9. Tipo de viaje en Cali	37
Tabla 10. Tipo de viaje en Medellín.....	37
Tabla 11. Resumen de la sistematización de las entrevistas a expertos/as.....	38
Tabla 12. Perfil sociodemográfico en Medellín	43
Tabla 13. Modos de transporte en Medellín.....	45
Tabla 14. Licencias en Medellín	50
Tabla 15. Propietarios en Medellín.....	51
Tabla 16. Perfil sociodemográfico en Cali	61
Tabla 17. Modos de transporte en Cali.....	64
Tabla 18. Distribución demográfica MIO.....	66
Tabla 19. Propietarios en Cali.....	69
Tabla 20. Licencias en Cali.....	70

Introducción

El cambio climático se ha convertido en uno de los retos más significativos del siglo XXI, y ha afectado a todas las comunidades alrededor del mundo. Sin embargo, sus efectos no se distribuyen de manera equitativa; hombres y mujeres enfrentan este fenómeno de maneras distintas, debido a las desigualdades estructurales que persisten en nuestra sociedad.

En el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en adelante, CMNUCC), en diciembre de 2015, se adoptó el Acuerdo de París con el propósito de evitar el aumento de la temperatura media global en 2° para 2030. En el acuerdo, se creó el marco de transparencia reforzado con el objetivo de generar confianza y seguridad en cuanto a la contribución de todos los países a dicho esfuerzo global. Mediante la CMNUCC y a través del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (en adelante, GEF), se han dispuesto recursos y se han generado iniciativas para la creación de capacidades institucionales y técnicas en los países en vías de desarrollo para cumplir con los requisitos de transparencia definidos en el Acuerdo de París.

De 2022 a 2026 se implementó en Colombia el proyecto GEF CBIT “Transparencia Climática Colombia”, financiado por el GEF, en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (en adelante, PNUD) como agencia implementadora, la Fundación Natura como socio ejecutor, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (en adelante, Ideam) como líder técnico, y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (en adelante, MinAmbiente). El proyecto busca fortalecer el sistema de monitoreo, reporte y verificación (en adelante, MRV) y mejorar la información disponible para dar seguimiento a las estrategias nacionales de mitigación y adaptación al cambio climático. Este proyecto cuenta con un componente transversal para la incorporación del enfoque de género en los mecanismos de contabilidad y reporte de emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante, GEI), partiendo de la premisa de que es posible establecer conexiones entre las emisiones antropogénicas de GEI y situaciones estructurales de desigualdad de género como las brechas, la división sexual del trabajo y el acceso diferenciado a activos y recursos productivos.

A través del componente de género del proyecto GEF CBIT Colombia, se busca fortalecer las capacidades para la incorporación del enfoque de género y cambio climático de las entidades que recolectan y reportan información para la elaboración del Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones Atmosféricas (en adelante, Ingei) (Ideam et al., 2021, 2022) así como formular recomendaciones acerca de cómo integrar el enfoque de género en los mecanismos de contabilidad y estimación de emisiones y remociones de GEI.

A nivel internacional, se han hecho esfuerzos por integrar el enfoque de género en la acción climática a través de distintos instrumentos. En el Programa de Trabajo de Lima sobre Género 2014, se incluyó la necesidad de considerar los impactos diferenciados del cambio climático y el papel de las mujeres, de esta

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso Cali y Medellín

manera se sentaron las bases para futuras discusiones (Naciones Unidas, 2015). Posteriormente, el Acuerdo de París en el marco de la Conferencia de las Partes COP 21, realizada en 2015, introdujo el fortalecimiento de capacidades y el marco de transparencia, lo que permitió incorporar la perspectiva de género en la presentación de las contribuciones determinadas a nivel nacional (en adelante, NDC). En 2017, se aprobó el primer Plan de Acción de Género a nivel global (GAP, por sus siglas en inglés), diseñado para asegurar la participación plena, efectiva y de igualdad de las mujeres (Instituto de democracia y Derechos Humanos [IDEHPUCP], 2025). Más recientemente en la COP30 (2025), se estableció el Plan de Acción Belém (GAP) 2026-2034, que amplía el alcance del GAP 2017 e institucionaliza la igualdad de género en la acción climática global, fortaleciendo el rol de mujeres y niñas en la mitigación y adaptación, y consolidando un marco ambicioso para la próxima década al convertirse en el instrumento central para integrar la igualdad de género en toda la acción climática global (Naciones Unidas, 2025).

En Colombia, el Ideam y el MinAmbiente lideran el Plan Estratégico MRV 2030, el cual busca mejorar la integridad y disponibilidad de datos e información en categorías clave de emisiones, absorciones y reducciones de GEI. Desde el proyecto GEF CBIT, se han priorizado las categorías de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (Afolu) y energía para analizar vínculos entre el cambio climático y el enfoque de género; así, se ha aportado al proceso de recolección y reporte de información, y se ha contribuido a visibilizar y reconocer la participación diferencial de mujeres y hombres (desde un enfoque interseccional) en las actividades de emisiones de GEI. Teniendo en cuenta lo anterior, se ha diseñado una metodología que busca contribuir a la transparencia climática a través de la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos sobre la relación entre los roles de género y las actividades de emisiones de GEI, y así brindar una visión más integral para el reporte y la contabilidad en el Ingei.

En el presente informe, se muestran los hallazgos de un estudio piloto que aplica esta metodología de incorporación de enfoque de género en el Ingei para la subcategoría de transporte terrestre (1A3B), específicamente el transporte urbano de pasajeros, la cual hace parte de la categoría energía y que ha sido priorizada en el proyecto GEF CBIT. Para el estudio, fueron seleccionadas dos ciudades colombianas (Cali y Medellín) que permiten contrastar sus dinámicas de movilidad urbana con un enfoque de género e interseccional, a través de la aplicación de herramientas cualitativas (grupos focales, entrevistas, recorridos cotidianos) y cuantitativas (encuesta de movilidad), por medio de las cuales se pudo recolectar información para dar respuesta a las necesidades de información identificadas siguiendo la metodología planteada. Teniendo en cuenta que el transporte es un sector altamente sensible al género y que ocupa el tercer lugar entre los sectores de mayor generación de GEI en el país (Ideam, 2024), este piloto constituye un esfuerzo pionero en mejorar la disponibilidad de información pertinente, comparable y actualizada sobre la influencia de dinámicas sociales, como la desigualdad de género, en las actividades de emisión y absorción de GEI. Este piloto se desarrolló en un periodo de 10 meses, entre 2025 y 2026.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso Cali y Medellín

A continuación, se ofrece una contextualización del sector transporte en Colombia y su participación en el Ingei, y se identifican brechas de información relacionadas con el uso de los modos de transporte terrestre urbano de pasajeros y el enfoque de género. En las siguientes secciones del documento se presenta la metodología implementada en el piloto, se describen los procesos de aplicación de las herramientas y de sistematización de la información y, posteriormente, los resultados obtenidos para las ciudades seleccionadas. Por último, se encuentra una sección con recomendaciones a partir de los hallazgos del piloto.

Transporte terrestre urbano de pasajeros en Colombia

En cuanto al transporte terrestre urbano de pasajeros, las ciudades colombianas cuentan con sistemas variados de transporte. Las ciudades más grandes disponen de sistemas de buses de alta capacidad con infraestructura dedicada al transporte rápido en autobús (*Bus Rapid Transit* [en adelante, BRT]); en las ciudades más pequeñas predominan los buses tradicionales que operan en rutas urbanas, mientras que en ciudades como Medellín se tienen sistemas interoperables que incluyen metro, tranvía y cables aéreos. A pesar de contar con estas alternativas de transporte público, una parte importante de la población en el país se moviliza en vehículos automotores privados. Según información del Registro Único Nacional de Transporte (en adelante, RUNT), a 2024 aproximadamente el 84% de la flota vehicular matriculada en el país correspondía a vehículos privados.

La mayoría de los vehículos registrados en Colombia corresponde a motocicletas (64%), de las cuales circulan alrededor de 12 millones en el país; esto las convierte en el principal medio de transporte privado (RUNT, 2025). Este medio ha tenido una alta masificación, con una tasa de una motocicleta por cada cuatro habitantes, y se estima que para 2030 circularán alrededor de 16 millones de motocicletas en el país (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [en adelante, ANDI], 2024). Los vehículos livianos se encuentran en segundo lugar, con un 34%, incluyendo automóviles, camperos y camionetas, mientras que los camiones y buses representan un 2,6% del total de la flota del país (RUNT, 2025).

El transporte se ha posicionado históricamente como el tercer sector con mayor generación de GEI en Colombia, con un aporte promedio del 12% respecto al total nacional, según el Primer Informe Bienal de Transparencia (BTR1) (Ideam, 2024). En 2021, el inventario actualizado reportó 42.171 kilotoneladas de CO₂ equivalente (kt CO₂eq) que provienen del transporte, lo que representa el 15,1% de las emisiones nacionales; esto evidencia un incremento frente a lo reportado en 2018 (Ideam, 2024). El BTR1 (Ideam, 2024) también identifica que el transporte por carretera (subcategoría 1A3B) continúa siendo la principal fuente emisora dentro del sector energía (seguido por la aviación nacional, el transporte férreo y el fluvial) y dentro de este, el transporte urbano de pasajeros representa aproximadamente el 40% de esas emisiones (Ministerio de Transporte, 2024). Este comportamiento se relaciona con el aumento del consumo de combustibles fósiles (que en 2021 alcanzó cerca de 4894 millones de galones a nivel nacional) y

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso Cali y Medellín

con la expansión del parque automotor nacional, el cual ya ronda los 20 millones de vehículos registrados (Ideam, 2024; RUNT, 2024b).

Bogotá y Cundinamarca son las áreas del país que más emisiones generan en el sector transporte, ya que representan el 34,4 % del total nacional; si se incluye a Antioquia, estas tres áreas concentran el 43 % de las emisiones del sector, un fenómeno que se explica principalmente por la cantidad de vehículos que hay en estas regiones (Ideam et al., 2022). Además, el transporte, especialmente el terrestre, es la principal fuente de emisiones de monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx) en el país; esto se debe a que, en las zonas urbanas colombianas, la movilidad motorizada es dominante y la flota vehicular tiende a ser antigua y tecnológicamente menos eficiente. Estas emisiones no solo agravan el calentamiento global, sino que también generan impactos locales sobre la salud pública y la calidad del aire (Ideam et al., 2022).

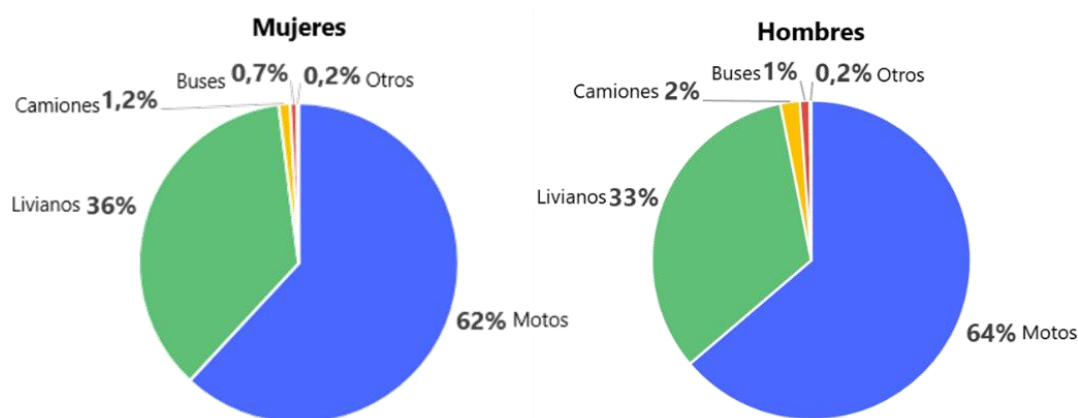
Teniendo en cuenta lo anterior, Colombia ha comenzado a implementar medidas de mitigación para reducir las emisiones del transporte, en coherencia con las metas establecidas en las NDC, como lo destaca el BTR1 (Ideam, 2024). En dichas medidas, se incluyen la modernización del parque automotor de carga, la promoción de la movilidad eléctrica —con la meta de alcanzar 600.000 vehículos eléctricos para 2030—, el impulso al transporte fluvial sobre el río Magdalena y la ampliación de infraestructura para movilidad activa (caminata y uso de la bicicleta). En conjunto, estas medidas proyectan una reducción potencial de aproximadamente 6300 kt CO₂eq para 2030 (Ideam, 2024). En este contexto, los inventarios de GEI desempeñan un papel fundamental, ya que permiten identificar, medir y evaluar las fuentes de emisiones y absorciones de GEI para guiar la toma de decisiones, planificar estrategias de mitigación y monitorear el progreso hacia metas de cambio climático, como las establecidas en el Acuerdo de París y las NDC.

Los inventarios de GEI, tradicionalmente, presentan estimaciones globales de emisiones que provienen del transporte terrestre y, en ocasiones, se discriminan por modos. La información que se utiliza para el Ingei proviene de varias fuentes, como la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (en adelante, DANE), Ecopetrol, el Ministerio de Minas y Energía, y el Ministerio de Transporte, y para el cálculo de emisiones provenientes del transporte se usan estadísticas sobre el consumo de combustible, datos del parque automotor y estimaciones de las distancias recorridas (Ideam, 2024). A nivel departamental, inventarios como el del Valle de Aburrá ofrecen un desglose de la flota vehicular según el tipo de combustible y la antigüedad, además de estimar la distancia anual recorrida (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2023). Sin embargo, los métodos y procesos que se venían empleando para recolectar información para el Ingei no incluyen información cualitativa complementaria ni una desagregación por género u otras variables que permitan hacer análisis interseccionales o de uso y acceso a recursos, lo cual limita la comprensión de cómo los patrones de movilidad influyen en estas actividades de emisión.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso Cali y Medellín

A nivel nacional, se pueden encontrar algunos datos desagregados por género reportados por los proveedores de información del Ingei, como la distribución de vehículos matriculados y las licencias expedidas (figuras 1 y 2), que se encuentran en el RUNT. El DANE incluye algunas preguntas relacionadas con los modos de transporte en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (en adelante, GEIH), como la tenencia de vehículos en el hogar o el modo de transporte empleado para desplazarse al sitio de trabajo; sin embargo, no se publican reportes periódicos con resultados de estas preguntas puntuales, ni se consideran motivos de viaje distintos al de trabajar. Si bien estos datos dan algunos indicios sobre la propiedad de vehículos y el uso de algunos modos para ir a trabajar como único motivo de viaje indagado, no son suficientes para comprender los patrones de movilidad, las características y los motivos de viajes de toda la población con un enfoque de género e interseccional y, por lo tanto, es difícil establecer su relación e influencia en la generación de emisiones de GEI de una manera diferencial.

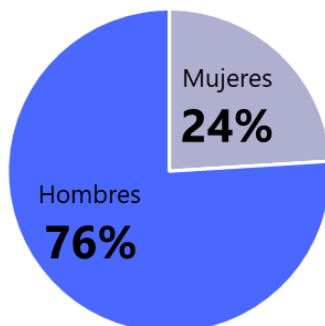
Figura 1. Distribución de flota registrada por género según tipo de vehículo



Fuente: RUNT (2025).

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso Cali y Medellín**

Figura 2. Expedición de licencias por género



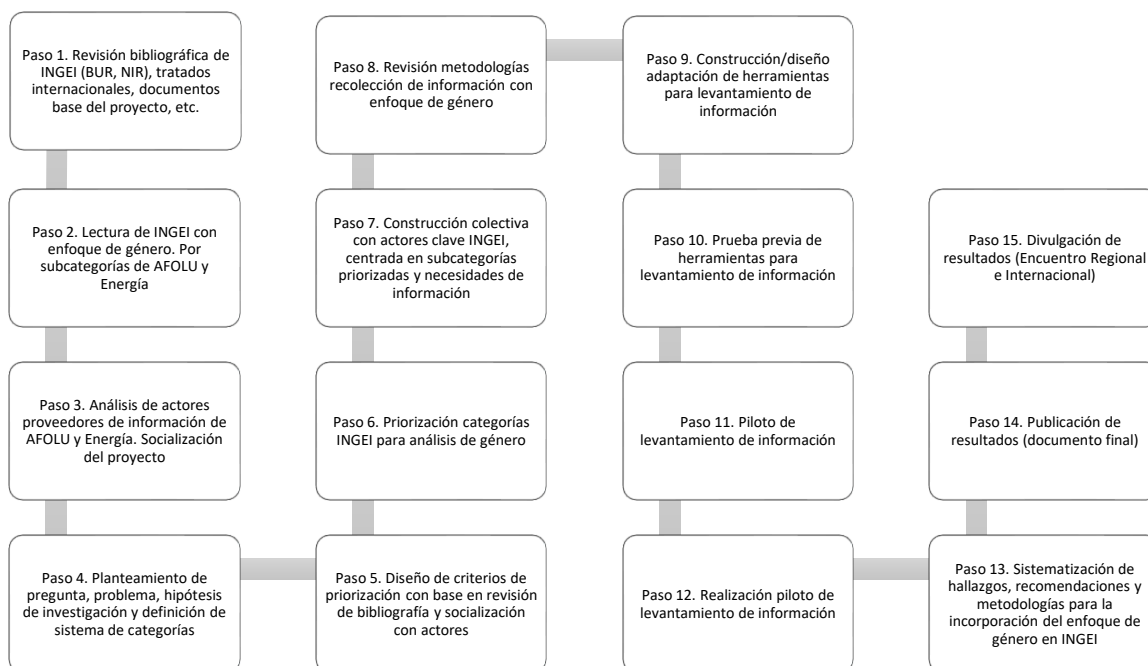
Fuente: RUNT (2025).

Teniendo en cuenta que la mejora continua en la calidad y el detalle de los datos de actividad es un objetivo constante en la elaboración de los Ingei, se busca incluir la perspectiva de género en los futuros inventarios, sistemas de información y reportes climáticos (Ideam et al., 2016, 2024).

1. Metodología para la incorporación del enfoque de género en el Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones Atmosféricas en Colombia

La metodología propuesta por el equipo del proyecto GEF CBIT Colombia y el Ideam cuenta con 14 pasos que van desde la lectura inicial del Ingei a partir de las dimensiones de análisis de género identificadas, hasta la publicación de los resultados (Figura 3). Esta metodología tiene la capacidad de ser replicable y escalable en diferentes subcategorías del Ingei que se consideren sensibles al género, y además busca servir de referencia para otros municipios dentro de Colombia y para otros países que deseen incorporar el enfoque de género en sus procesos de contabilidad de emisiones y absorciones de GEI.

Figura 3. Metodología para la incorporación del enfoque de género



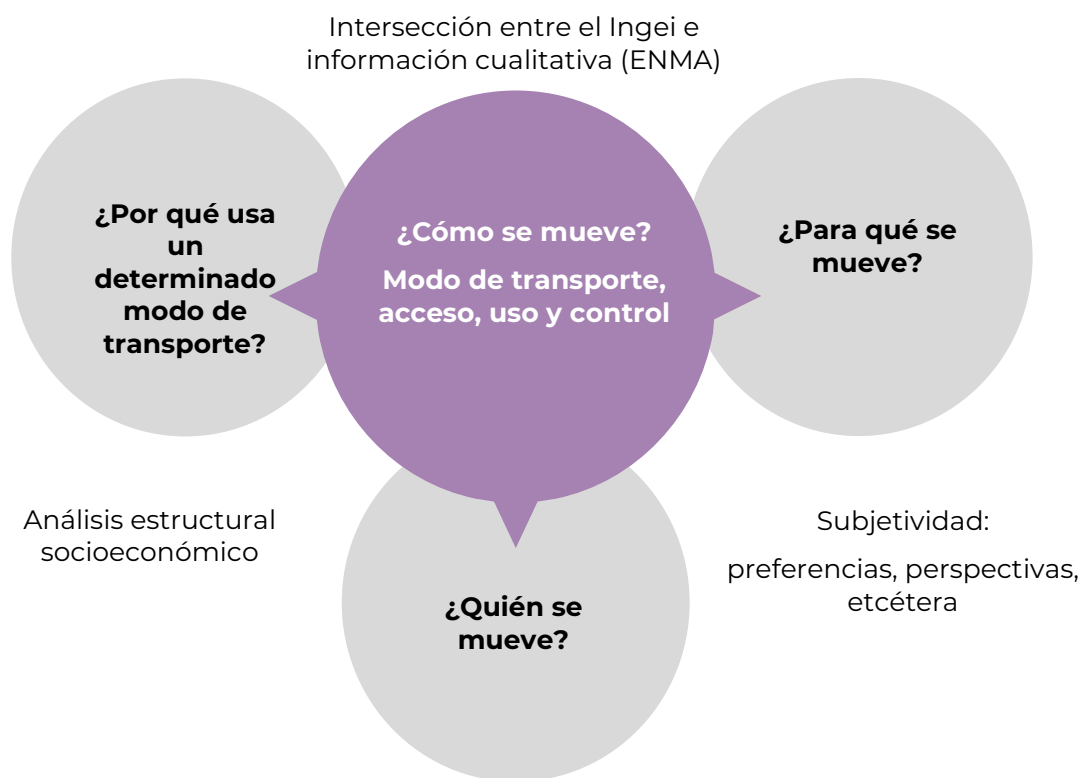
Fuente: Ideam (en prensa).

A continuación, se hace énfasis en algunas partes de la aplicación de la metodología que se consideran importantes para detallar el proceso de levantamiento de información y que dan sentido a los resultados que se presentan posteriormente.

1.1. Identificación de necesidades de información

Con el propósito de establecer una relación entre género y emisiones de GEI, desde los equipos de liderazgo temático y metodológico de Ideam y el proyecto GEF CBIT Colombia se propuso una forma para abordar el análisis de la influencia de las relaciones de género en las actividades de emisión de GEI en el transporte terrestre urbano de pasajeros. A partir de esto, se plantearon unas preguntas orientadoras que corresponden a necesidades de información que se identificaron para atender a la pregunta principal. La Figura 4 muestra el resultado del proceso de análisis de brechas de información y oportunidades de mejora.

Figura 4. Esquema de movilidad



Fuente: Ideam (en prensa).

- **Preguntas orientadoras**

¿Cómo se mueve?: identificación de la distribución modal del territorio y la forma como los diferentes usuarios usan los modos de transporte (motorizados y no motorizados) que están a su alcance, según el acceso, uso y control de recursos, que pueden ser económicos, energéticos o de conocimiento.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso Cali y Medellín

¿Quién se mueve?: esta es una variable que no se tiene en cuenta en la producción de información relacionada con cambio climático y emisiones GEI. Busca describir a los individuos a través de datos desagregados que permitan entender sus diferentes necesidades, acceso, percepciones y características sociodemográficas. Se deben incluir variables diferenciales como raza, clase, género, identidad de género, orientación sexual, edad, discapacidad, situación de movilidad humana, entre otros.

¿Para qué se mueve?: el propósito de los viajes está estrechamente relacionado con los roles de género (Banco Interamericano de Desarrollo [en adelante, BID] & Ministerio de Transporte, 2021), lo cual hace que las necesidades de movilidad de las personas usuarias sean variadas y, por ende, influyan en el uso de determinados modos de transporte, dependiendo de si los viajes que realizan están asociados a un propósito productivo, de labores de cuidado, comunitario o personal.

¿Por qué usa un determinado modo de transporte?: los factores que influyen en la elección del modo pueden variar según el territorio y la infraestructura de transporte, contexto histórico y cultural, las características de los individuos y grupos demográficos, las características de sus viajes, entre otros factores. En este sentido, es fundamental identificar la estructura socioeconómica del territorio y cómo esta influye en la elección modal, la cual tiene impacto directo en las actividades de emisión de GEI.

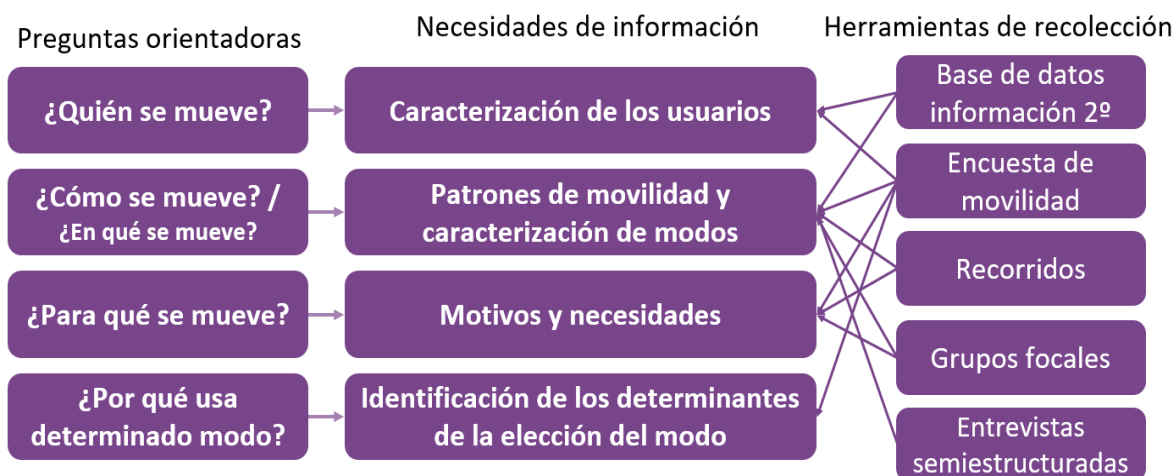
- **Herramientas de recolección de información**

Estas herramientas se plantean con base en las necesidades de información identificadas y el propósito de levantar información de una fuente primaria. Este ejercicio es posible replicarlo en diferentes ciudades y modelos de transporte, y puede ser adoptado por entidades del orden nacional, como el Ministerio de Transporte, o de orden municipal, como las secretarías de ambiente.

En la figura 5, se observa la relación entre las preguntas orientadoras, las necesidades de información que se identificaron y las herramientas que se plantearon para dar respuesta a dichas brechas.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso Cali y Medellín

Figura 5. Necesidades de información y herramientas seleccionadas



En la Tabla 1, se describen las herramientas de levantamiento de información de fuente primaria seleccionadas.

Tabla 1. Herramientas de recolección de información primaria

Herramientas de información	Tipo de herramienta	Propósito	Público objetivo	Qué busca responder
Encuesta de movilidad	Cuantitativa	Caracterizar usuarios de transporte e identificar patrones de viaje. Aportar información para determinar factores que influyen en la elección modal.	Usuarios de transporte entre 18 y 80 años en Cali y Medellín.	¿Quién se mueve? ¿Cómo se mueve? ¿Para qué se mueve? ¿Por qué utiliza el modo?
Entrevistas semiestructuradas	Cualitativa	Entender dinámicas y patrones de movilidad de la ciudad y caracterización de los modos de transporte.	Personas expertas y profesionales que trabajan en movilidad de la ciudad o que cuenten con conocimientos de género.	¿Qué servicios hay disponibles en la ciudad? ¿Quiénes se

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso Cali y Medellín

				mueven? ¿Cómo se mueven los usuarios?
Recorridos cotidianos	Cualitativa	Explorar motivos, necesidades y patrones de movilidad que complementen los resultados de la encuesta.	Usuarios de transporte entre 18 y 80 años en Cali y Medellín que cumplan con características de interseccionalidad.	¿Cómo se mueve? ¿Por qué usa ese modo? ¿Quiénes se mueven?
Grupos focales	Cualitativa	Comprender la complejidad de las motivaciones y patrones de movilidad dentro de grupos específicos de usuarios.	Usuarios de transporte con las características definidas según necesidad del grupo focal.	¿Cómo se mueve? ¿Por qué usa ese modo?

2. Reporte de proceso de aplicación de las herramientas de levantamiento de información

En la tabla 2, se presenta un reporte consolidado de los participantes en el estudio para las dos ciudades, discriminados por herramienta.

Tabla 2. Resumen de aplicación de herramientas

Ciudad	Participantes	Total	Encuesta	Grupos focales	Recorridos	Entrevistas a expertos/as
Medellín	Mujeres	259	210	28	13	8
	Otro	19	19			
	Hombres	210	188	12	7	3
Cali	Mujeres	251	221	13	13	4
	Otro	2	2	N/A	N/A	N/A
	Hombres	241	212	23	4	2
Total		982	852	76	37	17

Hubo 510 mujeres y 451 hombres que participaron en el estudio. Por ciudad, se tuvo un total de 469 participantes en Medellín y 492 en Cali.

a. Implementación de la encuesta de movilidad

La encuesta tiene 108 preguntas segmentadas, según el tipo de personas usuarias de los diferentes modos de transporte, y tuvo un tiempo aproximado de diligenciamiento de diez minutos. A continuación, se presentan las fichas técnicas de la encuesta para Cali (tabla 3) y Medellín (tabla 4).

Tabla 3. Ficha técnica para la encuesta aplicada en Cali

Variable	Descripción
Área de aplicación	Cali (área urbana)
Universo	1.685.278 personas (18-80 años)
Periodo de aplicación	Julio-septiembre de 2025
Tamaño de muestra	435

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso Cali y Medellín**

Nivel de confianza	95 %
Error muestral	±4,68 %
Técnica de recolección	Encuestas presenciales mediante cuestionario estructurado
Grupo objetivo	Hombres y mujeres de 18-80 años que no trabajen como conductores o ayudantes de transporte público, domiciliarios o en aplicaciones de transporte; pertenecientes a los estratos 1-6 en las comunas de Cali.

Tabla 4. Ficha técnica para la encuesta aplicada en Medellín

Variable	Descripción
Universo	2.010.226 personas (18-80 años)
Periodo de aplicación	Julio-septiembre de 2025
Tamaño de muestra	417
Nivel de confianza	95 %
Error muestral	±4,78 %
Técnica de recolección	Encuestas presenciales mediante cuestionario estructurado
Grupo objetivo	Hombres y mujeres de 18-80 años que no trabajen como conductores o ayudantes de transporte público, domiciliarios o en aplicaciones de transporte; pertenecientes a los estratos 1-6 en las distintas comunas de Medellín.

b. Implementación de los grupos focales

Se llevaron a cabo cinco grupos focales en cada ciudad. Para cada grupo, fueron convocadas personas con características específicas, respondiendo a la necesidad de ahondar en el detalle de cómo se movilizan y por qué usan ciertos medios de transporte algunos grupos de personas usuarias. Por ejemplo, uno de los grupos se concentró en explorar la movilidad de mujeres cuidadoras (no remuneradas) y empleadas domésticas (trabajo de cuidado remunerado), otro grupo exploró las dinámicas de movilidad de personas que viven en zona de ladera y otro exploró los retos a los que se enfrentan personas con discapacidad. En otros grupos, se tenía el propósito de explorar las dinámicas y motivaciones de uso de alternativas que han aparecido más recientemente en la movilidad, como las plataformas de autos y motocicletas, o las percepciones y preferencias

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso Cali y Medellín

al usar los modos particulares (autos y motocicletas). Considerando que la movilidad activa (bicicleta y caminata) se usa en menor medida frente a alternativas motorizadas en ambas ciudades del estudio y que su representación en la encuesta es, por lo tanto, menor, también se realizó un grupo focal con este tipo de personas usuarias tanto en Cali, como en Medellín.

En total participaron 81 personas, 54 mujeres y 27 hombres, las cuales se presentan en la figura 6 y en la figura 7 se muestra el resumen de la composición de los grupos focales por ciudades.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso Cali y Medellín

Figura 6. Grupos focales en Cali

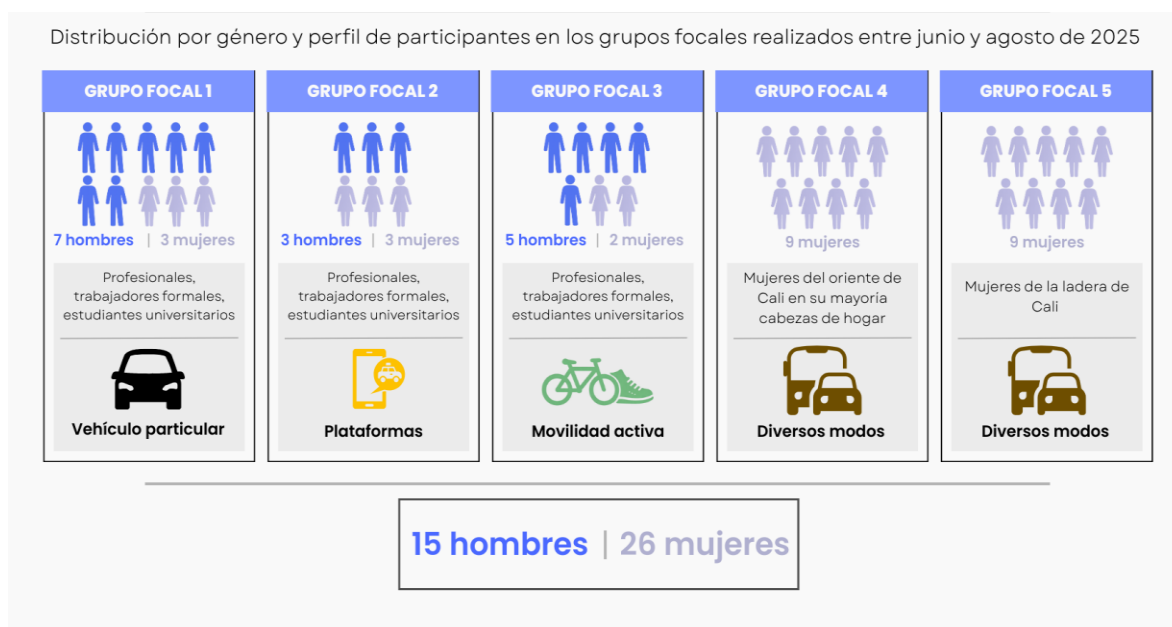


Figura 7. Grupos focales en Medellín



c. Implementación de los acompañamientos a recorridos cotidianos

Se identificaron, en la definición de los grupos focales, los perfiles de usuarios más específicos que podrían enriquecer la exploración y el análisis, con el objetivo de dar cuenta de las dinámicas de movilidad en las ciudades del estudio y comprender los aspectos que influyen en la elección de los modos de transporte.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso Cali y Medellín

Se realizaron 37 recorridos cotidianos acompañados: 17 en Cali y 20 en Medellín. En las figuras 8 y 9, se presenta la composición por ciudad de estos recorridos.

Figura 8. Recorridos acompañados en Cali



Figura 9. Recorridos acompañados en Medellín



**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso Cali y Medellín**

d. Implementación de las entrevistas a personas expertas y aliados clave

Se contó con la participación de 17 entrevistados que pertenecen a 11 instituciones. Se realizaron 8 entrevistas en Medellín (con 11 personas entrevistadas) y 6 entrevistas en Cali (con 6 personas entrevistadas). Estos entrevistados pertenecen a entidades gubernamentales, académicas y a la sociedad civil.

En las tablas 5 y 6, se presenta el detalle del perfil de las personas entrevistadas y la organización a la que pertenecen.

Tabla 5. Entrevistas en Cali

N.º	Entidad	Rol/Cargo del entrevistado	Fecha realización
1	Secretaría de seguridad	Socióloga y activista en movilidad con enfoque de género.	Junio de 2025
2	Activista movilidad activa	Politólogo y urbanista, director de la Fundación Integrados y especialista en movilidad sostenible.	Junio de 2025
3	Autoridad Regional de Transporte	Ingeniera civil, especialista en Transporte y Directiva de la Autoridad Regional de Transporte.	Julio de 2025
4	Metrocali	Ingeniera civil especializada en temas ambientales, Dirección de Infraestructura de Metrocali.	Agosto de 2025
5	Metrocali	Psicóloga, responsable del Protocolo Lila en la Oficina de Cultura y Gestión Social de Metrocali.	Agosto de 2025
6	Metrocali	Ingeniero ambiental de la Dirección de Planeación de Metrocali, responsable de gestión ambiental y cálculos de emisiones de la flota.	Agosto de 2025

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso Cali y Medellín**

Tabla 6. Entrevistas en Medellín

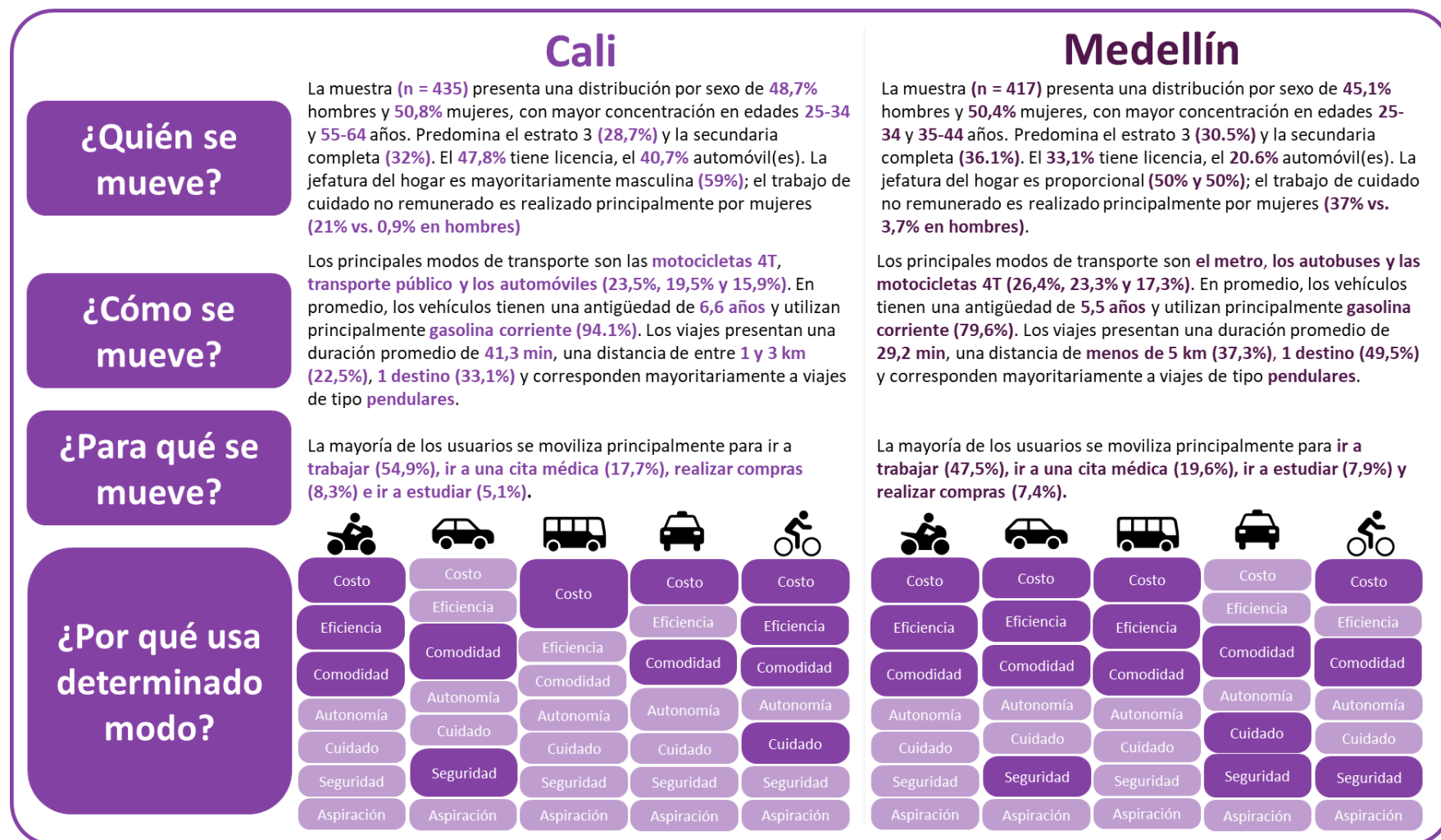
N.º	Entidad	Rol/cargo del entrevistado	Fecha realización
1	Universidad de Medellín	Investigadora y exfuncionaria pública, experta en movilidad y género.	Mayo de 2025
2	Metro de Medellín	Directora del área de gestión social.	Mayo de 2025
3	Área Metropolitana del Valle de Aburrá	Especialista en Transporte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.	Junio de 2025
4	Secretaría de las Mujeres Distrital	Participaron tres profesionales de enfoque de género.	Junio de 2025
5	Secretaría de Salud Departamental	Profesional de Enfoque de Género	Junio de 2025
6	EnCicla, bicicletas públicas	Coordinador del programa.	Julio de 2025
7	Secretaría de las Mujeres Distrital	Funcionario de la Secretaría de las Mujeres de Medellín, especialista en Género y Transformación Cultural, activista por la movilidad sostenible y líder del colectivo SiCLas.	Julio de 2025
8	Despacio ORG	Líder ciudad y género.	Agosto de 2025

3. Sistematización y análisis de la información obtenida

En este capítulo, se presenta el resumen de la sistematización de herramientas cualitativas y cuantitativas (figura 10) y se brinda información general asociada a las preguntas orientadoras del estudio; asimismo, se contrastan resultados para las ciudades estudiadas (tablas 7 y 8) y se brinda una explicación del proceso de sistematización para cada herramienta.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 10. Resumen de la sistematización



Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

3.1 Encuesta

A modo de resumen, la aplicación de las encuestas en cada ciudad incluyó preguntas relacionadas con variables demográficas desagregadas por sexo, así como con los diferentes modos de transporte utilizados y los motivos de viaje de las personas en el momento de moverse en cada una de las ciudades, con sus respectivos porcentajes.

Tabla 7. Resumen descriptivo de la encuesta para Cali

Categoría	Hombre	Mujer
Variables demográficas		
Hombre	212 (100,0 %)	0 (0,0%)
Mujer	0 (0,0%)	221 (100,0%)
18-34 años	65 (30,7%)	71 (32,1%)
35-54 años	72 (34,0%)	84 (38,0%)
55-80 años	75 (35,4%)	66 (29,9%)
Colombia	207 (97,6%)	214 (96,8%)
Venezuela	5 (2,4%)	7 (3,2%)
Ninguna	133 (62,7%)	130 (58,8%)
Población afrodescendiente	43 (20,3%)	58 (26,2%)
Pueblos indígenas	25 (11,8%)	26 (11,8%)
Sin respuesta	11 (5,2%)	7 (3,2%)
Primaria o menos	40 (18,9%)	41 (18,6%)
Secundaria	94 (44,3%)	102 (46,2%)
Sin respuesta	1 (0,5%)	0 (0,0%)
Técnico/tecnológico	50 (23,6%)	47 (21,3%)
Superior	27 (12,7%)	31 (14,0%)
Alto	42 (19,8%)	48 (21,7%)
Medio	97 (45,8%)	90 (40,7%)
Bajo	73 (34,4%)	83 (37,6%)
Ocupado/a	162 (76,4%)	139 (62,9%)
Desocupado o inactivo	35 (16,5%)	19 (8,6%)
Estudiante	6 (2,8%)	11 (5,0%)
Otro	7 (3,3%)	6 (2,7%)
Trabajo doméstico (no remunerado)	2 (0,9%)	46 (20,8%)
Jefes/as de hogar	164 (59%)	114 (41%)
Trabajo de cuidado no remunerado	2 (0,9%)	46 (20,8%)
Trabajo de cuidado remunerado	13 (6,1%)	18 (8,1%)
Modo de transporte		

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

Auto privado	43 (20,3%)	29 (13,1%)
Modo activo	36 (17,0%)	13 (5,9%)
Moto privada	77 (36,3%)	59 (26,7%)
Taxi/plataforma	19 (9,0%)	47 (21,3%)
Transporte informal	5 (2,4%)	2 (0,9%)
Transporte público	32 (15,1%)	71 (32,1%)
Motivo de viaje		
Trabajo	136 (64,2%)	107 (48,4%)
Cuidado-salud	24 (11,3%)	53 (24,0%)
Otros viajes de cuidado	16 (7,5%)	26 (11,8%)
Recreación y actividades personales	12 (5,7%)	5 (2,3%)
Estudio	9 (4,2%)	13 (5,9%)
Trámites	6 (2,8%)	11 (5,0%)
Visitas sociales	5 (2,4%)	5 (2,3%)
Otro	4 (1,9%)	1 (0,5%)

Fuente: elaboración propia, a partir de datos obtenidos de la encuesta de movilidad del piloto.

Tabla 8. Resumen descriptivo de la encuesta para Medellín

Categoría	Hombre	Mujer
Variables demográficas		
Hombre	188 (100,0%)	0 (0,0%)
Mujer	0 (0,0%)	210 (100,0%)
18-34 años	80 (42,6%)	66 (31,4%)
35-54 años	54 (28,7%)	76 (36,2%)
55-80 años	54 (28,7%)	68 (32,4%)
Colombia	179 (95,2%)	197 (93,8%)
Otro	0 (0,0%)	1 (0,5%)
Venezuela	9 (4,8%)	12 (5,7%)
Ninguna	146 (77,7%)	177 (84,3%)
Población afrodescendiente	31 (16,5%)	20 (9,5%)
Pueblos indígenas	2 (1,1%)	2 (1,0%)
Sin respuesta	9 (4,8%)	11 (5,2%)
Primaria o menos	23 (12,2%)	38 (18,1%)
Secundaria	98 (52,1%)	95 (45,2%)
Técnico/tecnológico	42 (22,3%)	53 (25,2%)
Superior	25 (13,3%)	24 (11,4%)
Alto	26 (13,8%)	30 (14,3%)
Bajo	87 (46,3%)	94 (44,8%)
Medio	75 (39,9%)	86 (41,0%)

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

Desocupado o inactivo	35 (18,6%)	20 (9,5%)
Estudiante	16 (8,5%)	10 (4,8%)
Ocupado/a	128 (68,1%)	103 (49,0%)
Otro	2 (1,1%)	0 (0,0%)
Trabajo doméstico no remunerado	7 (3,7%)	77 (36,7%)
Jefes/as de hogar	117 (49,8%)	118 (50,2%)
Trabajo de cuidado no remunerado	7 (3,7%)	77 (36,7%)
Trabajo de cuidado remunerado	1 (0,5%)	6 (2,9%)
Modo de transporte		
Auto privado	9 (4,8%)	12 (5,7%)
Modo activo	12 (6,4%)	6 (2,9%)
Moto privada	56 (29,8%)	30 (14,3%)
Taxi/plataforma	11 (5,9%)	36 (17,1%)
Transporte público	100 (53,2%)	126 (60,0%)
Motivo de viaje		
Trabajo	112 (59,6%)	82 (39,0%)
Estudio	21 (11,2%)	12 (5,7%)
Cuidado-salud	20 (10,6%)	59 (28,1%)
Otros viajes de cuidado	16 (8,5%)	30 (14,3%)
Recreación y actividades personales	3 (1,6%)	8 (3,8%)
Trámites	7 (3,7%)	9 (4,3%)
Visitas sociales	8 (4,3%)	8 (3,8%)
Otro	1 (0,5%)	2 (1,0%)

Fuente: elaboración propia, a partir de datos obtenidos de la encuesta de movilidad del piloto.

Los datos de la encuesta también fueron agrupados de distintas maneras para facilitar el análisis bivariado, lo cual permitió hacer diferentes cruces entre variables de interés; por ejemplo, el modo de transporte analizado por el estrato socioeconómico de las personas participantes en el estudio.

Posteriormente, se realizó el análisis de correspondencia múltiple (ACM), una técnica exploratoria multivariada (Greenacre, 2017), con el propósito de identificar agrupaciones entre las diferentes personas usuarias de transporte en las ciudades del estudio, según sus características y percepciones sobre los atributos de los modos de transporte. La comparación entre Cali y Medellín mostró similitudes generales en la dispersión multivariada, pero diferencias sustantivas en la estructura de sus características principales. En Cali, se identificaron grupos más diferenciados de personas usuarias, especialmente en modos privados, mientras que Medellín muestra mayor homogeneidad entre las personas

usuarias de transporte público, taxi/plataforma y modos activos. Esta diferencia puede interpretarse como un mayor peso del contexto social en Medellín y de las percepciones sobre atributos del transporte en Cali. Asimismo, Medellín evidencia más diversidad de factores que influyen en la movilidad, mientras que Cali muestra una segmentación más clara entre usuarios según su valoración de los atributos del transporte. Esto complementa los resultados de la sistematización cualitativa, al contrastar con los perfiles de personas usuarias identificadas con los grupos focales y acompañamientos a recorridos.

3.2 Grupos focales

La sistematización de los grupos focales es un proceso iterativo y comparativo, en el que se busca articular los hallazgos por ciudad, tipo de grupo focal y perfil de participantes. Esta información fue consolidada en matrices que permiten agrupar hallazgos por modos y por ciudades, de tal forma que pueda darse respuesta a quiénes se mueven. Asimismo, al organizar las respuestas a la pregunta sobre las rutinas de movilidad, se puede observar para qué se mueven, cómo se mueve y por qué usan uno u otro modo de transporte.

La sistematización en cada grupo focal dio lugar a la identificación de razones de elección de los modos de transporte, y algunas de estas fueron más relevantes en unos grupos que en otros. De esta manera, de la sistematización emergieron diversas razones para elegir modos de transporte específicos, que fueron agrupadas en lo que se denominó *dimensiones de elección* que se detallan a continuación.

Dimensiones de elección modal identificadas en la sistematización

Seguridad: esta dimensión se define en este contexto como la capacidad de desplazarse en entornos de movilidad (públicos o privados) libre de amenazas, riesgos o temores de sufrir daños físicos, psicológicos o materiales (hurto). En las mujeres, esta dimensión está asociada de forma particular a expresiones de violencias basadas en género (VBG), como acoso y hostigamiento. En el caso de los hombres, está más asociado a la violencia criminal y de los bienes.

Comodidad/conveniencia: está asociada a la posibilidad de resguardarse de condiciones climáticas, incomodidades y aglomeraciones. La comodidad tiene una doble dimensión: física y simbólica. Por un lado, representa bienestar y tranquilidad en una ciudad con climas extremos, transporte saturado, espacio público hostil y segregación espacial. Por otro lado, entre las personas con mayores condiciones de vulnerabilidad y en las zonas más desarticuladas de la ciudad, la comodidad es una aspiración frustrada, ya que deben soportar las

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

condiciones climáticas extremas, largas esperas para tomar el transporte público, malos tratos, buses llenos y múltiples incomodidades. Entre las personas trabajadoras, es un valor cotidiano que justifica el uso del auto o la moto. En mujeres mayores o con responsabilidades familiares, la comodidad también se asocia al hecho de reducir el cansancio corporal derivado del cuidado.

Eficiencia/rapidez: se refiere a la posibilidad de lograr los propósitos de la movilidad utilizando la menor cantidad de tiempo. Se refiere también a la valoración que hacen las personas del tiempo como recurso escaso y estratégico en el contexto de su movilidad.

Costo: está relacionado con los recursos monetarios que las personas deben destinar a su movilidad. Las personas usuarias lo asocian también al ahorro que se logra por escoger la tarifa más baja entre diferentes modos o el ahorro que se alcanza porque el gasto cotidiano y el mantenimiento de determinado modo puede ser más barato que la tarifa de un transporte público colectivo o individual.

Autonomía/libertad: los modos de transporte pueden ofrecer independencia y mayores niveles de autonomía, dependiendo de las experiencias y el contexto de las personas. La autonomía puede estar mediada por un artefacto (vehículo) o por el uso mismo del cuerpo al caminar o ser la fuente de energía al mover una bicicleta; en ese sentido, es una experiencia subjetiva. Las personas usuarias la asocian en la mayoría de los casos a la posibilidad de elegir horarios, rutas y condiciones de viaje.

Aspiración/inclusión: la elección del modo también puede estar asociada a un deseo y a la necesidad de reconocimiento y validación social, así como a dejar atrás situaciones de discriminación y exclusión que se viven por el lugar que se ocupa socialmente y que las experiencias cotidianas de movilidad agudizan y exacerban.

Necesidades asociadas al cuidado: en esta dimensión, toman relevancia las limitaciones por cuestiones de edad, enfermedad o discapacidad de las personas y las condiciones de accesibilidad a los modos de transporte. Se buscan modos que garanticen la integridad y también la dignidad.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

La figura 11 muestra estas dimensiones de manera gráfica; el esquema se usa como apoyo para el análisis de los factores que influyen en la elección de los modos de transporte con un enfoque de género e interseccional en la fase de triangulación y análisis.

Figura 11. Dimensiones de elección modal de transporte



3.3 Recorridos cotidianos

Los acompañamientos a recorridos cotidianos fueron procesados en dos fases: en la primera, se construyó un perfil con las principales características demográficas y con la información sobre las características y los motivos de sus viajes, retos de movilidad, percepciones y razones de elección de los modos que usa; estas fueron contrastadas con las dimensiones de elección identificadas en los grupos focales. En la segunda, y a partir de la información cartográfica de las rutas reportadas, se construyeron mapas que ubican los recorridos en la ciudad y contrastan con la red del sistema de transporte público. En las tablas 9 y 10, se presenta el consolidado de la tipificación de los recorridos por cuidado.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Tabla 9. Tipo de viaje en Cali

Tipo de viaje en Cali		
	Pendular	Poligonal
Hombre	3	1
Mujer	8	5
Total	11	6

Fuente: elaboración propia, a partir de recorridos cotidianos realizados en el estudio.

Tabla 10. Tipo de viaje en Medellín

Tipo de viaje en Medellín		
	Pendular	Poligonal
Hombre	6	2
Mujer	7	5
Total	13	7

Fuente: elaboración propia, a partir de recorridos cotidianos realizados en el estudio.

Se encontró que de las 13 mujeres que participaron en los recorridos en Cali, 8 tuvieron recorridos pendulares; es decir, con un único destino, y regresaban luego a su hogar. Por su parte, 5 de ellas tuvieron recorridos con múltiples destinos, poligonales. Para el caso de Medellín, se tuvo una proporción similar por tipo de viaje, y los viajes pendulares predominaron también en la mayoría de las usuarias que participaron. Para el caso de los hombres, si bien la mayoría tuvo viajes pendulares, otros tuvieron viajes poligonales, lo cual muestra que estos no son exclusivos de las mujeres.

3.4 Entrevistas a expertos/as

Después de analizar la información de las entrevistas a expertos/as y personas de interés, se identificaron aspectos relevantes para la comprensión de las dinámicas de movilidad del territorio que permitieron complementar la caracterización de las ciudades y enriquecer el análisis con enfoque de género a partir de las demás herramientas aplicadas en el estudio. Asimismo, se consolidaron ideas transversales entre las entrevistas en cada ciudad, asociadas a la contextualización de la ciudad, la identificación de problemáticas relacionadas con la movilidad urbana desde la perspectiva de género y la

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

identificación de estrategias o iniciativas que se adelantan desde las entidades. La tabla 11 muestra un resumen de los aspectos identificados.

Tabla 11. Resumen de la sistematización de las entrevistas a expertos/as

Temáticas de interés	Cali	Medellín
Contextualización de la movilidad en la ciudad.	Se caracteriza por un sistema (MÍO) que enfrenta una crisis de sostenibilidad e infraestructura. La movilidad está marcada por la "logística del cuidado", en la cual las mujeres realizan viajes multimodales y fragmentados. Existe una desconexión entre la planeación técnica (ingeniería) y la realidad social de las usuarias.	La movilidad gira en torno a la "cultura metro", un modelo de gestión social y operativa consolidado. El sistema es el eje estructurante de la ciudad, y en este el 53% de los usuarios son mujeres. Se percibe el transporte no solo como un servicio, sino también como un espacio de formación ciudadana y respeto.
Identificación de problemáticas relacionadas con la movilidad urbana.	Falta de datos desagregados por género y uso limitado de herramientas (como Power BI) para la toma de decisiones. Inseguridad: alta percepción de riesgo y falta de cultura cívica. Diseño masculinizado: el sistema no contempla paradas intermedias o necesidades específicas de quienes viajan con niños o carga.	Aunque hay protocolos, el acoso sigue siendo el problema principal identificado. Saturación: desafíos en la gestión de flujos en horas pico que afectan la comodidad y seguridad de las mujeres. Brecha de denuncia: la dificultad de que las víctimas completen el proceso legal formal tras el incidente en el sistema.
Identificación de estrategias o iniciativas lideradas por entidades con enfoque de género.	Protocolo lila: implementación de rutas de atención y "zonas MÍO mujer" (asientos exclusivos). Uso de datos (en desarrollo): intentos de integrar visualización de datos para entender patrones de viaje femeninos. Colaboración internacional: alianzas con entes como el Foro Internacional del Transporte (ITF, por sus siglas en inglés) para repensar la política de transporte desde la perspectiva de género. No se evidenciaron estrategias relacionadas con las emisiones o el cambio climático.	Protocolo de atención VBG: estrategia integral desde 2018 que incluye formación a personal y articulación con Fiscalía (60% de efectividad en denuncias). Prevención y educación: campañas constantes de sensibilización sobre el acoso. Gestión social: programas que empoderan a las mujeres dentro del sistema y priorizan su seguridad en la infraestructura. No se evidenciaron estrategias relacionadas con las emisiones o el cambio climático.

4. Caracterización de las ciudades que participaron en el estudio

Este capítulo ofrece una descripción general de las ciudades, que sirve como base para comprender las interrelaciones entre género, movilidad y medio ambiente que se analizan más adelante.

4.1 Caracterización de Medellín, Antioquia

El modelo de movilidad de la ciudad coexiste con patrones de crecimiento urbano desiguales. Aunque cuenta con una red de transporte público multimodal, también tiene altos niveles de informalidad motorizada, particularmente el uso intensivo de motocicletas de bajo cilindraje, y una segregación territorial que condiciona de forma diferenciada el acceso al transporte y a servicios urbanos básicos. Esta combinación de factores se traduce en trayectorias de movilidad más complejas para algunos grupos poblacionales, mayor tiempo de exposición a riesgos ambientales y barreras estructurales en términos de seguridad, accesibilidad y autonomía (Secretaría de las Mujeres de Medellín, 2008). Medellín se configura como un referente analítico complejo y pertinente, y al compararla con Cali se puede identificar cómo diferentes modelos urbanos enfrentan las desigualdades de género en el ámbito de la movilidad y la sostenibilidad ambiental.

Contexto geográfico, climático y ambiental

Medellín está ubicada en el Valle de Aburrá, una depresión interandina de la cordillera Central de los Andes, al norte del departamento de Antioquia. Su altitud promedio es de 1.495 metros sobre el nivel del mar. El territorio del municipio tiene una extensión de 376,4 km², con una distribución del 30 % como suelo urbano y el 70 % restante como suelo rural, donde predominan zonas de reserva ambiental, quebradas y áreas de ladera (Alcaldía de Medellín, 2023).

El clima de Medellín es templado húmedo, con temperaturas medias anuales que rondan los 22 °C y escasa variación estacional. La humedad relativa promedio se sitúa entre el 70 % y el 80%, y las precipitaciones anuales superan los 1.700 mm, las cuales se concentran principalmente entre abril-mayo y septiembre-noviembre. Estas condiciones son moduladas por la altitud y la dinámica del Valle de Aburrá, que presenta una morfología cerrada, con laderas empinadas y baja ventilación (Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá [Siata] 2023b).

Esta configuración topográfica tiene implicaciones directas sobre la calidad del aire. Medellín experimenta episodios críticos de contaminación atmosférica, especialmente durante fenómenos de inversión térmica que atrapan

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

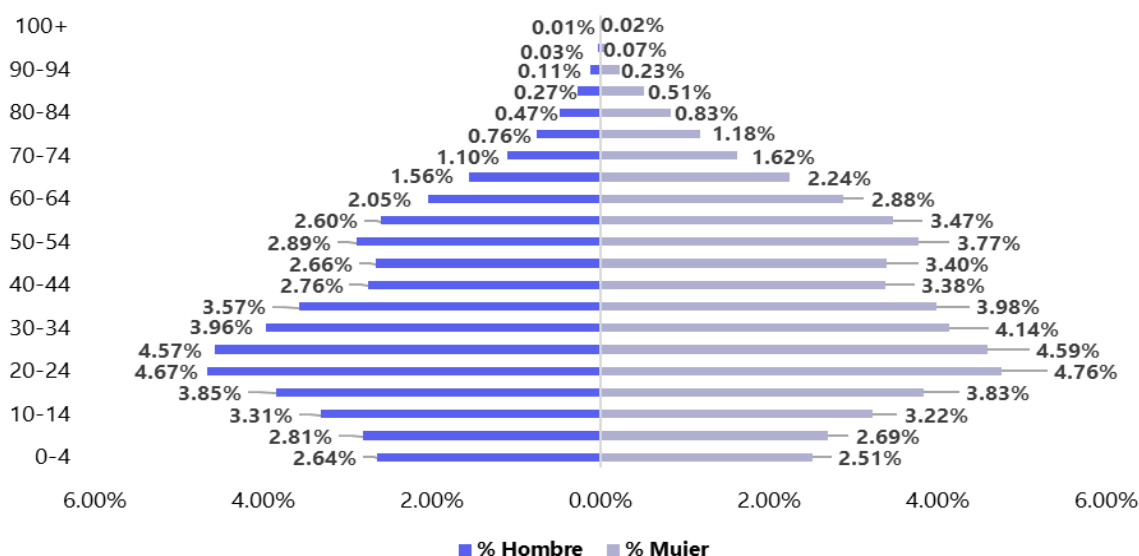
contaminantes en las capas bajas de la atmósfera, lo que reduce la dispersión vertical. A pesar de los esfuerzos institucionales por implementar políticas de control de emisiones —como la modernización del transporte público, el monitoreo ambiental a través del Siata y la promoción de infraestructura verde, la ciudad sigue enfrentando altos niveles de concentración de material particulado, atribuibles en gran parte a fuentes móviles (Siata, 2023b).

En efecto, estudios técnicos señalan que el transporte representa la principal fuente de emisiones atmosféricas, especialmente de material particulado (PM2.5 y PM10); así, las volquetas, los buses, los camiones de carga y las motocicletas con tecnologías antiguas son los principales emisores (Quiceno Rendón & Arcila Marín, 2023). La falta de renovación del parque automotor y el crecimiento periférico desordenado limitan la efectividad de las acciones correctivas.

Perfil sociodemográfico de la población

La figura 12 presenta una aproximación a la estructura demográfica de Medellín, a partir de información oficial del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 del DANE (2022). Esta representación permite una lectura inicial de las características poblacionales que sirven como contexto para el análisis de las dinámicas urbanas y, en particular, de la movilidad y el acceso al transporte en la ciudad.

Figura 12. Distribución de la población por sexo y grupos de edad Medellín



Fuente: DANE (2022b).

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

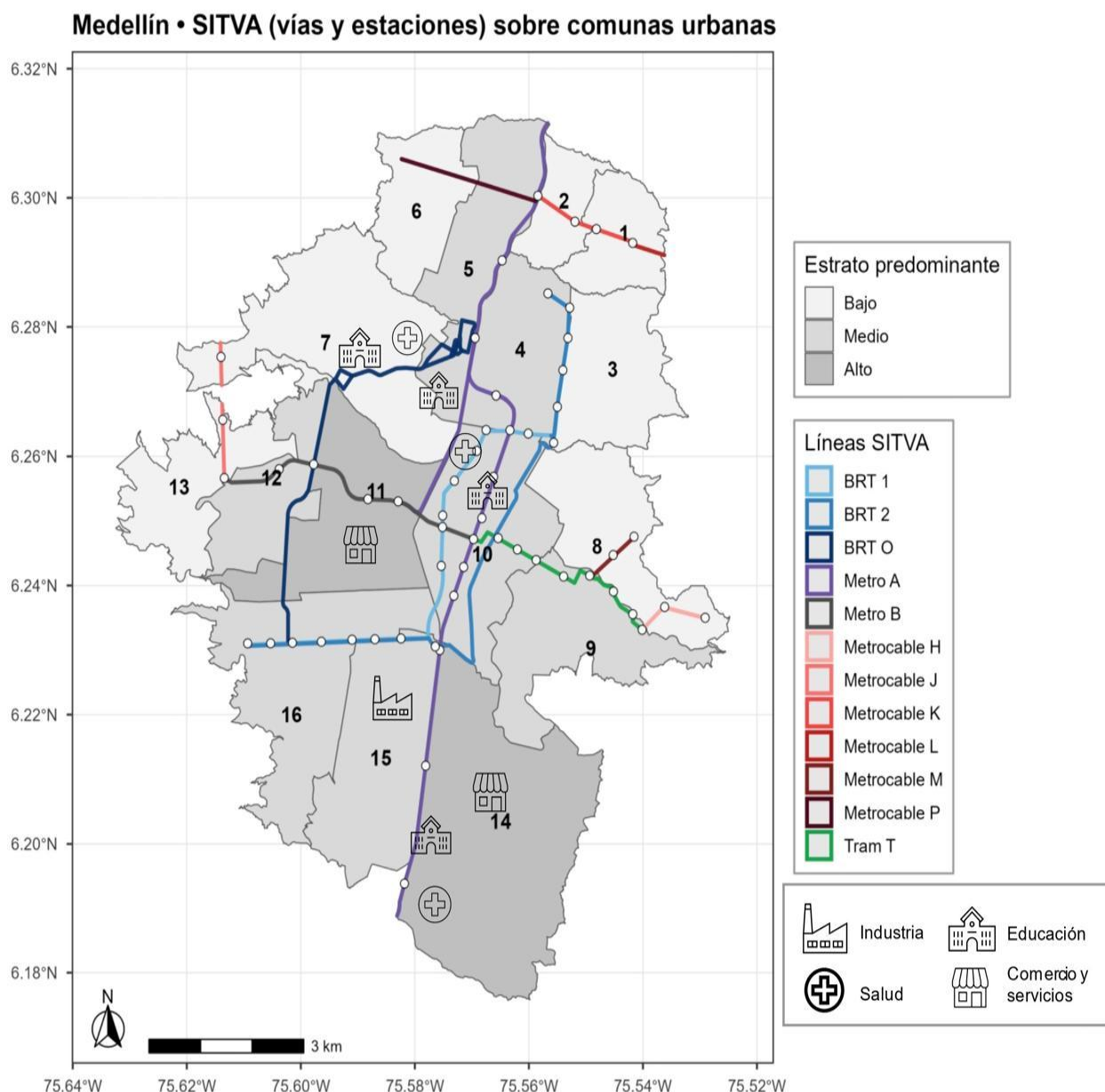
Estudio de caso en Cali y Medellín

La pirámide poblacional evidencia una estructura demográfica con concentración en los grupos de edad intermedios y una participación creciente de población adulta mayor. Por su parte, la estructura demográfica de la ciudad muestra una tendencia al envejecimiento: el 17,6 % corresponde a personas entre 0 y 14 años; el 60,9 %, a personas en edad productiva (15 a 59 años), y un 21,5 %, a adultos mayores de 60 años (DANE, 2024). Este perfil poblacional plantea desafíos importantes en términos de provisión de servicios de salud, cuidado y movilidad urbana adaptada, especialmente para las mujeres cuidadoras y la población mayor. Medellín presenta un alto grado de urbanización, y un 98,4 % de sus habitantes vive en zonas urbanas.

En la figura 13, puede verse la distribución espacial de las comunas urbanas de Medellín, clasificadas según el estrato socioeconómico predominante (bajo, medio y alto). También se puede observar cómo está distribuida la red del sistema de transporte, la cual incluye los distintos modos de transporte masivo (metro, cables, tranvía y BRT), que están representados por diferentes colores. Las comunas de estrato bajo, como las comunas 1, 2, 3, 8 y 13, se localizan principalmente en zonas periféricas y tienen una fuerte presencia de líneas de metrocable, lo que da cuenta de esfuerzos orientados a mejorar la conectividad de áreas con mayores niveles por comunas de vulnerabilidad socioeconómica, que además cuentan con pendientes muy pronunciadas, lo que hace que los cables sean una solución apta para este tipo de terrenos. Por su parte, las comunas de estrato medio, como las comunas 4, 5, 6, 7 y 10, se ubican en sectores más centrales y cuentan con acceso a múltiples modos de transporte, incluyendo metro y BRT. Las comunas de estrato alto, como las 11, 14 y 15, se encuentran principalmente en el sureste de la ciudad, y también presentan una buena conectividad, aunque con menor presencia de infraestructura tipo metro cable. Además, el mapa identifica la localización de infraestructuras clave asociadas a actividades de industria, educación, salud y comercio, lo que refuerza la relación entre uso del suelo, estructura socioeconómica y oferta de transporte.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 13. SITVA y estrato predominante



Fuente: elaboración propia, a partir de datos del metro y de Planeación Distrital de Medellín.

Esta distribución del territorio permite identificar dinámicas de movilidad en la ciudad, asociadas a los motivos de viaje. Los flujos de movilidad productiva se presentan, en su mayoría, en la mañana desde el norte hacia el sur, donde se concentran las industrias y empresas de servicios que emplean gran parte de la fuerza laboral. En cuanto a la oferta educativa y de servicios de salud, esta se encuentra más dispersa en distintas zonas de la ciudad a las que es relativamente

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

fácil movilizarse a través del Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá (en adelante, Sitva).

La tabla 12 presenta un resumen de la información demográfica expuesta en esta sección.

Tabla 12. Perfil sociodemográfico en Medellín

Medellín		
Característica	Característica	Cantidad
Género (2018)	Masculino	47,0 %
	Femenino	53,0 %
Población (2025)	Población	2.745.464
Distribución (2018)	0-14 años	17,1 %
	15-59 años	67,5 %
	60-64 años	4,8 %
	Más de 64 años	10,6 %
Autorreconocimiento étnico (2018)	Indígena	0,09 %
	Gitano(a) o Rrom	0,00 %
	Raizal del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	0,01 %
	Palenquero(a) de San Basilio	0,00 %
	Negro(a), mulato(a), afrodescendiente, afrocolombiano(a)	2,52 %
	Ningún grupo étnico	97,37 %
Tasa de desempleo (2026)	Hombres	13,5 %
	Mujeres	17,9 %
Ocupados informales (2024)	Hombres	47,0 %
	Mujeres	51,0 %

Fuente: elaboración propia, a partir de las diferentes fuentes citadas en el cuerpo de la sección.

Dinámicas de movilidad en Medellín

El análisis de las dinámicas de movilidad asociadas al parque automotor en Medellín se apoya en la información reportada en el estudio Parque Automotor del Valle de Aburrá, Cali y municipios aledaños (Salazar-Serna et al., 2025). Para este apartado, se consideran los vehículos registrados en Medellín, así como en los municipios de Bello, Itagüí, Envigado, Sabaneta y La Estrella, los cuales conforman el AMVA y presentan una alta integración funcional en términos de movilidad diaria, flujos laborales y uso compartido de la infraestructura vial.

La inclusión de estos municipios responde a criterios de continuidad urbana y funcional, dado que una proporción significativa de los desplazamientos motorizados que se realizan dentro de Medellín corresponde a vehículos registrados en municipios vecinos. Factores como la residencia de los

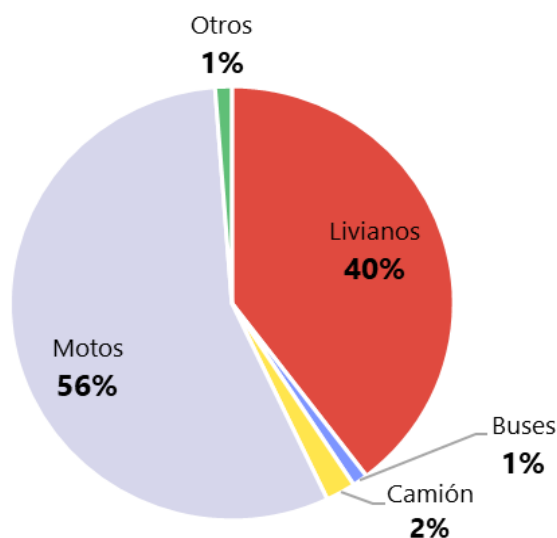
Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

propietarios, la localización de actividades económicas y las diferencias en costos asociados a impuestos y trámites vehiculares influyen en el lugar de registro, sin limitar la circulación efectiva de estos vehículos dentro de la ciudad. En este sentido, el análisis a escala metropolitana permite una aproximación más representativa a la realidad del parque automotor que opera cotidianamente en Medellín.

En la figura 14, se observa la distribución del parque automotor del AMVA por tipo de vehículo. Los resultados muestran una predominancia de la motocicleta, que representa aproximadamente el 56% del total de vehículos registrados, seguida por los vehículos livianos, con una participación cercana al 40%. En menor proporción, se encuentran los camiones (2%), mientras que los buses y otros modos presentan participaciones marginales, inferiores al 2% de manera individual. Esta composición refleja el peso relativo de los modos motorizados individuales dentro del parque automotor metropolitano.

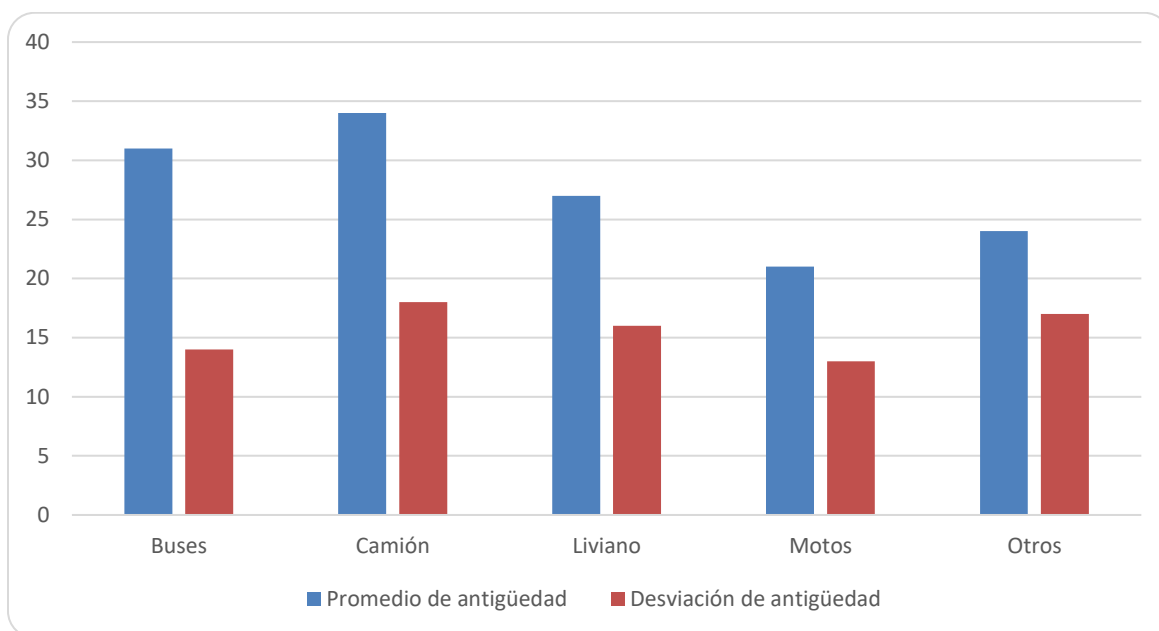
Por su parte, la figura 15 muestra la antigüedad promedio del parque automotor según el tipo de vehículo, junto con su respectiva desviación estándar. Los resultados indican que los vehículos de transporte de carga y de servicio colectivo presentan los mayores promedios de antigüedad: los camiones y buses registran edades promedio entre los 33 y los 35 años. Los vehículos livianos tienen una antigüedad promedio de 28 años, mientras que las motocicletas, que constituyen el grupo más numeroso del parque automotor, registran una edad promedio inferior entre 22 y 23 años, con una dispersión moderada. Los vehículos asociados a micromovilidad, como ciclomotores, triciclos y cuatrimotos, presentan las menores edades promedio.

Figura 14. Distribución del parque automotor de Medellín



**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

Figura 15. Antigüedad de los vehículos de Medellín



a. Infraestructura de transporte

En la tabla 13, se presentan los modos de transporte disponibles en la ciudad, teniendo en cuenta que Medellín hace parte del AMVA, donde el sistema de transporte público integrado tiene cobertura.

Tabla 13. Modos de transporte en Medellín

Modo de transporte	Imagen	Número de líneas
Metro		2 líneas (A Niquía- Estrella y B San Antonio-San Javier).

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Metrocable		6 líneas (J San Javier-La Aurora, K Acevedo-Santo Domingo, L Santo Domingo-Arví, H Oriente-Villa Sierra, P Acevedo-El progreso, M Miraflores-Trece de Noviembre).
Tranvía		1 línea (T San Antonio-Oriente).
BRT		3 líneas (1 y 2 UdeM-Parque de Aranjuez, O Caribe-La Palma).
Proyectado tren ligero		1 línea (El metro de la 80 Caribe-Aguacatala).

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

EnCicla		130 estaciones, 1700 bicicletas aproximadamente.
Ruta alimentadora		Mas de 40 rutas.
Transporte público colectivo (en adelante, TPC)		40 empresas de TPC en la ciudad.
Taxis		Entre 19.000 y 20.000 vehículos registrados formalmente.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Plataformas		60.000 vehículos estimados entre carros y motos.
-------------	---	--

Fuente: elaboración propia, a partir de información del AMVA.

Transporte público

Medellín ha desarrollado un sistema de transporte multimodal e integrado del área metropolitana, el SITVA, que incluye metro, tranvía, metrocables, metroplús, buses, el sistema público de bicicletas EnCicla y una red vial de más de 4100 km. El metro de Medellín es el eje articulador del sistema de movilidad en la ciudad. El Metro transportó a 308 millones de usuarios y se estima que la red completa permitió un ahorro de 5500 toneladas de CO₂ (Metro de Medellín, 2024).

Infraestructura para movilidad activa

El programa EnCicla continúa con expansión de puntos de préstamo, aunque la construcción de una nueva ciclo-infraestructura se ha estancado. En 2024, se lograron conectar 1.110 metros de ciclovías, y se fortalecieron algunas redes preexistentes (AMVA, 2024). Sin embargo, el Plan de Desarrollo 2024–2027 no contempla la construcción de nuevos kilómetros de ciclorrutas, lo que ha generado críticas de colectivos ciclistas (El Colombiano, 2024). Además, en muchos tramos las ciclovías carecen de señalización, iluminación o condiciones de seguridad adecuadas, lo que limita su uso, especialmente por parte de mujeres y personas mayores (Análisis Urbano, 2024).

En relación con el Valle de Aburrá, el programa EnCicla comenzó en 2012 con un enfoque inicial en estudiantes y luego desarrolló estrategias para fomentar la participación femenina; de esta manera logró que el 40% de sus usuarias sean mujeres, a pesar de que solo el 12% de la población ciclista total en la ciudad es femenina. El uso de la bicicleta implica retos adicionales para las mujeres en la ciudad. Según las directivas del programa EnCicla, muchas potenciales usuarias evitan este modo por miedo al acoso en la vía y la falta de infraestructura protegida, lo que limita el impacto de programas como EnCicla en la equidad de género en movilidad. Sin embargo, el sistema ha comenzado a desarrollar acciones específicas para atender este tipo de situaciones y brindar orientación a las usuarias. En la actualidad, se tienen establecidas rutas de prevención y atención del acoso, de cómo y dónde denunciar. Las estaciones manuales se han convertido en puntos de información para la ciudadanía, y también es importante que el personal sepa qué hacer si un usuario reporta cualquier

novedad en la ruta. Desde ahí se está construyendo un protocolo de atención para que los operadores tengan el manejo y conocimiento de cómo actuar ante accidentes, situaciones de acoso o cualquier inconveniente que pueda tener el usuario.

Informalidad en el transporte

A pesar de la multimodalidad que tiene el transporte público en la ciudad y los altos niveles de satisfacción que expresan las personas usuarias, el Plan Maestro de Movilidad ha identificado diferentes problemáticas que tiene el transporte público y que pueden llevar que las personas recurran a otros modos de transporte, incluido el informal, para satisfacer sus necesidades en términos de transporte y movilidad. Las problemáticas identificadas son: dificultad para prestar el servicio con regularidad en zonas de alta ladera, largos tiempos de viaje por congestión vial y una conectividad deficiente entre algunas áreas. Además, hay pocas opciones de integración con modos activos y privados, falta de confiabilidad en horarios de los servicios no segregados y plataformas de información fragmentadas que dificultan la planeación de viajes en tiempo real. A esto se suma una implementación incompleta del pago electrónico, altos costos para trayectos con varias transferencias, un esquema tarifario confuso y un modelo empresarial basado en empresas afiliadoras (Corporación Metropolitana del Valle de Aburrá. s. f.). Estas problemáticas, unidas al aumento de motocicletas y al uso cada vez más creciente de las plataformas que se constituyen como nuevas alternativas de empleo y de las dinámicas laborales, pueden explicar el incremento en el uso de modos informales que, si bien no se encuentra suficientemente documentado, sí es señalado de forma constante en los medios de comunicación regionales.

Los mototaxis se han consolidado como una alternativa funcional en comunas como la 1 (Popular), 3 (Manrique) y 13 (San Javier), donde los residentes los prefieren por su rapidez y bajo costo. En algunos sectores, los mototaxis se organizan incluso por “acopios”, con tarifas mínimas fijas y alta demanda, especialmente en horas pico (El Colombiano, 2025). Aunque las autoridades han intensificado los operativos, se estima que más de 1000 motocicletas operan de forma informal en la ciudad (Teleantioquia, 2024).

El uso de vehículos particulares para el transporte de pasajeros sin autorización continúa siendo una práctica extendida, en particular, en municipios del Valle de Aburrá como Itagüí y La Estrella. Estos vehículos, conocidos como “piratas” o “chiveros”, operan en rutas donde el transporte público no es frecuente o donde hay alta demanda no cubierta. En muchos casos, se organizan como taxis colectivos, sin regulación ni medidas de seguridad (El Colombiano, 2024).

Aunque menos visibles, los bicitaxis también prestan servicios informales, sobre todo en barrios con calles estrechas o cerca de plazas de mercado y estaciones de metro. Sin embargo, Medellín no ha autorizado formalmente su operación y, por tanto, no están regulados ni reconocidos por la Secretaría de Movilidad (Telemedellín, 2019).

b. Licencias y propietarios Medellín

Con base en información suministrada por el Ministerio de Transporte al equipo de investigación, se realizó el análisis de las licencias de conducción y propietarios de vehículos en Medellín y en los municipios que conforman el Valle de Aburrá. Este análisis permite comprender la distribución de licencias por género y categoría, así como la composición del parque automotor registrado y su relación con los patrones de movilidad en la región.

En cuanto a las licencias de conducción, el área metropolitana de Medellín registra 902.569 licencias. Se observa una marcada predominancia masculina, con un 78% de licencias en hombres en Medellín, frente a un 22% de mujeres. Las categorías más representativas son A2 (motocicletas de más de 125 c. c.), B1 (automóviles, camperos, camionetas y microbuses de servicio particular) y C1 (vehículos de servicio público tipo automóvil, campero o microbús). La distribución detallada de las licencias por género y categoría en Medellín se presenta en la tabla 14 y en la figura 16.

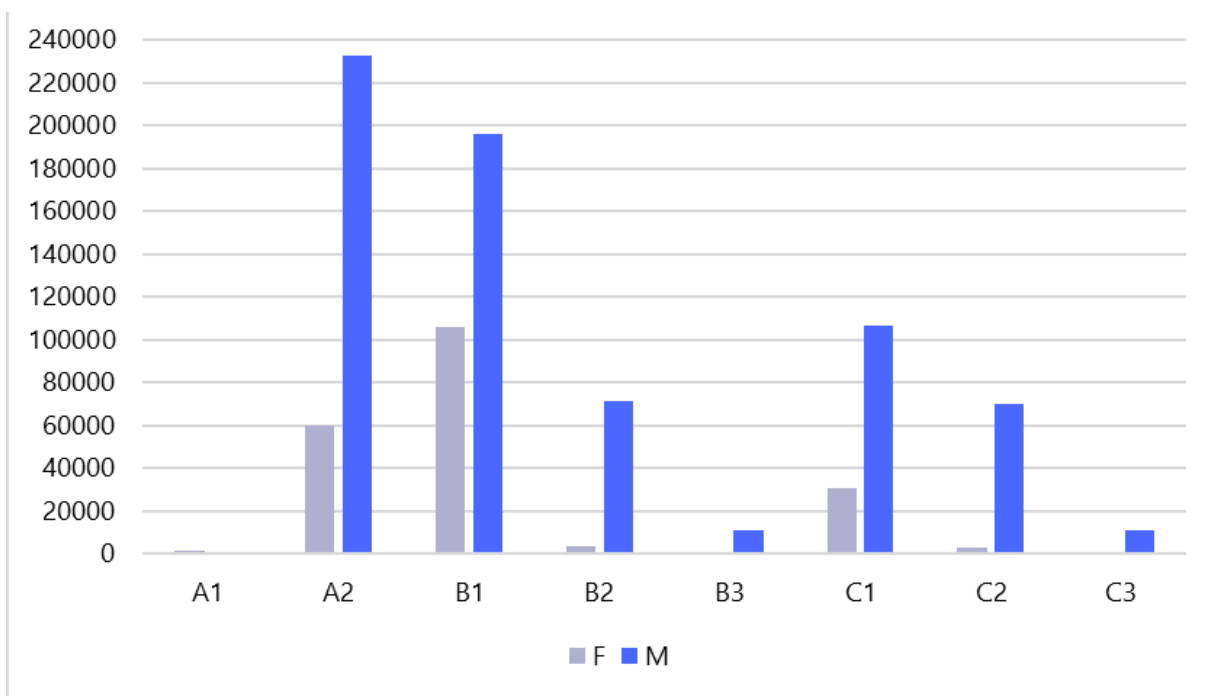
Tabla 14. Licencias en Medellín

Medellín				
Licencia	Genero			Total
	F	M	No registra	
A1	1088	726	0	1.814
A2	59.686	232.858	12	292.556
B1	105.614	196.310	13	301.937
B2	3344	71.311	5	74.660
B3	144	10.812	0	10.956
C1	30.552	106.797	5	137.354
C2	2633	69.852	2	72.487
C3	126	10.679	0	10.805
Total	203.187	699.345	37	902.569

Fuente: elaboración propia, a partir de datos administrativos suministrados por el Ministerio de Transporte de Colombia, mediante comunicación institucional (2025).

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

Figura 16. Licencias en Medellín



Fuente: elaboración propia, a partir de datos administrativos suministrados por el Ministerio de Transporte de Colombia, mediante comunicación institucional (2025).

En términos de propietarios, Medellín cuenta con 2.076.004 registros. Las motocicletas constituyen el 59,28% del total, seguidas por los vehículos livianos (38,07%) y camiones (1,25%), mientras que los buses tienen una participación del 0,93%. En contraste, en el Valle de Aburrá predomina el registro de motocicletas con un 60%, seguidas por automóviles con el 24% y camionetas con el 9%. La información correspondiente a la distribución de propietarios se presenta en la figura 17 y en la tabla 15.

Tabla 15. Propietarios en Medellín

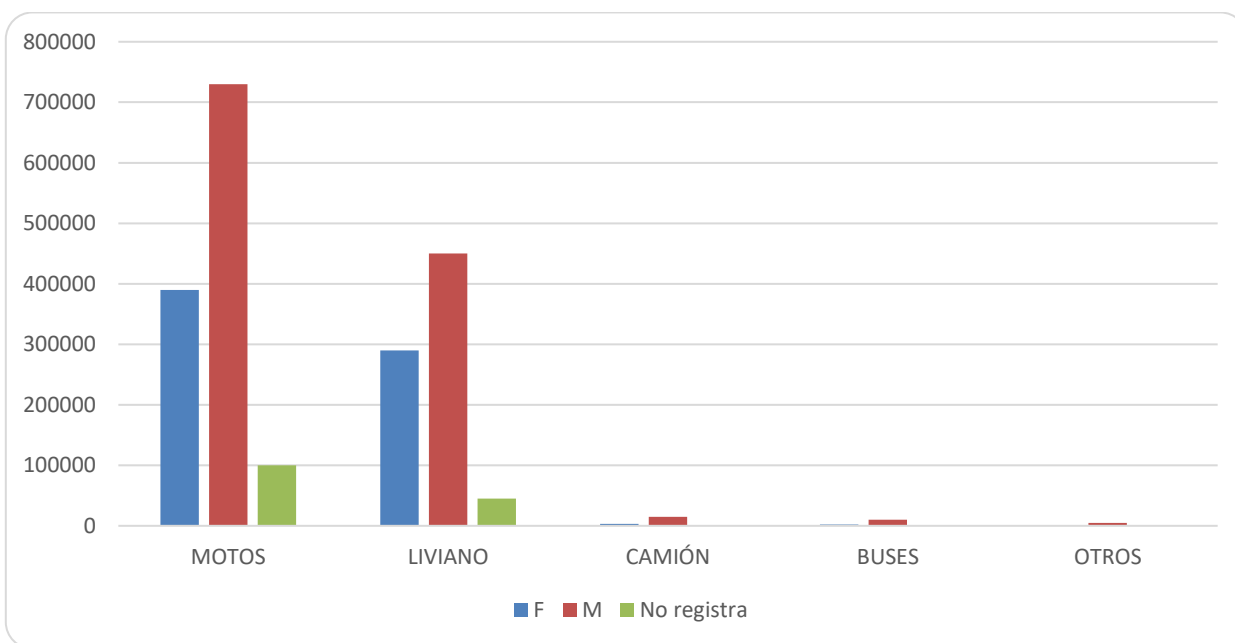
Medellín					
MODO	Genero			Total	Proporción
	F	M	No registra		
Livianos	291.961	452.766	45.523	790.250	38,07 %
Buses	4677	12.336	2387	19.400	0,93 %
Camión	5643	18.088	2203	25.934	1,25 %
Motos	394.692	731.072	104.990	1230.754	59,28 %

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

Otros	2501	6087	1078	9666	0,47%
Total	699.474	1.220.349	156.181	2.076.004	100.00 %

Fuente: elaboración propia, a partir de datos administrativos suministrados por el Ministerio de Transporte de Colombia, mediante comunicación institucional (2025).

Figura 17. Propietarios en Medellín

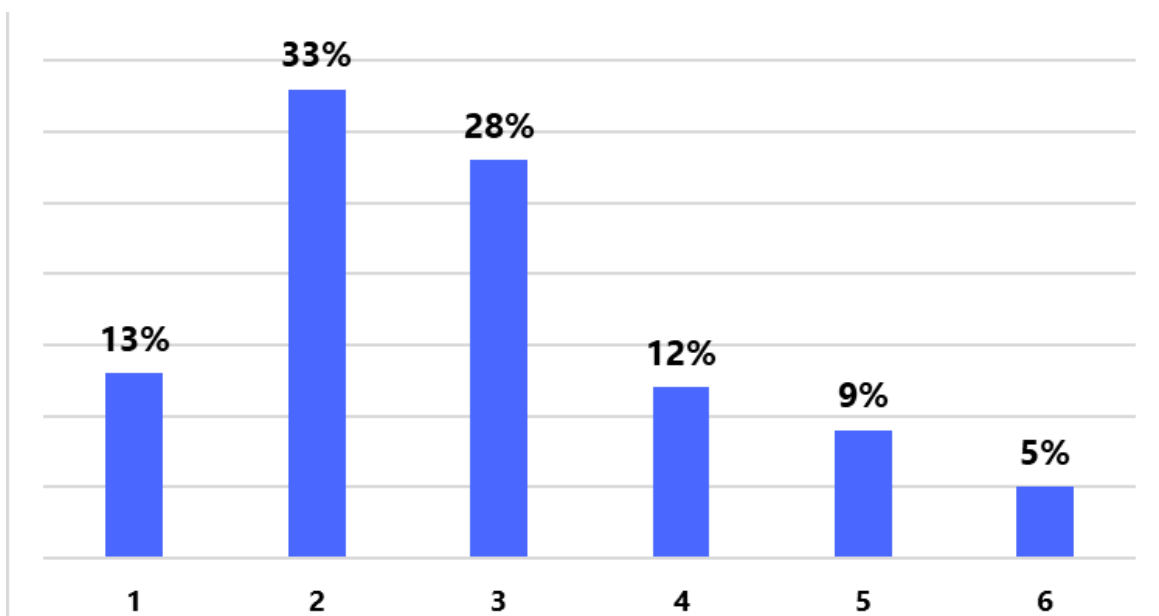


Fuente: Elaboración propia, a partir de datos administrativos suministrados por el Ministerio de Transporte de Colombia, mediante comunicación institucional (2025).

c. Patrones de viaje

En Medellín, según datos de la encuesta Origen-Destino, los viajes urbanos se concentran principalmente en los estratos 2 (32 %) y 3 (28 %); esto indica que la movilidad en la ciudad está fuertemente influenciada por los sectores de ingresos bajos y medios, que en conjunto representan el 60 % de los viajes registrados (AMVA, 2017). La figura 18 presenta la distribución de personas usuarias de transporte según su estrato.

Figura 18. Distribución por estratos socioeconómicos

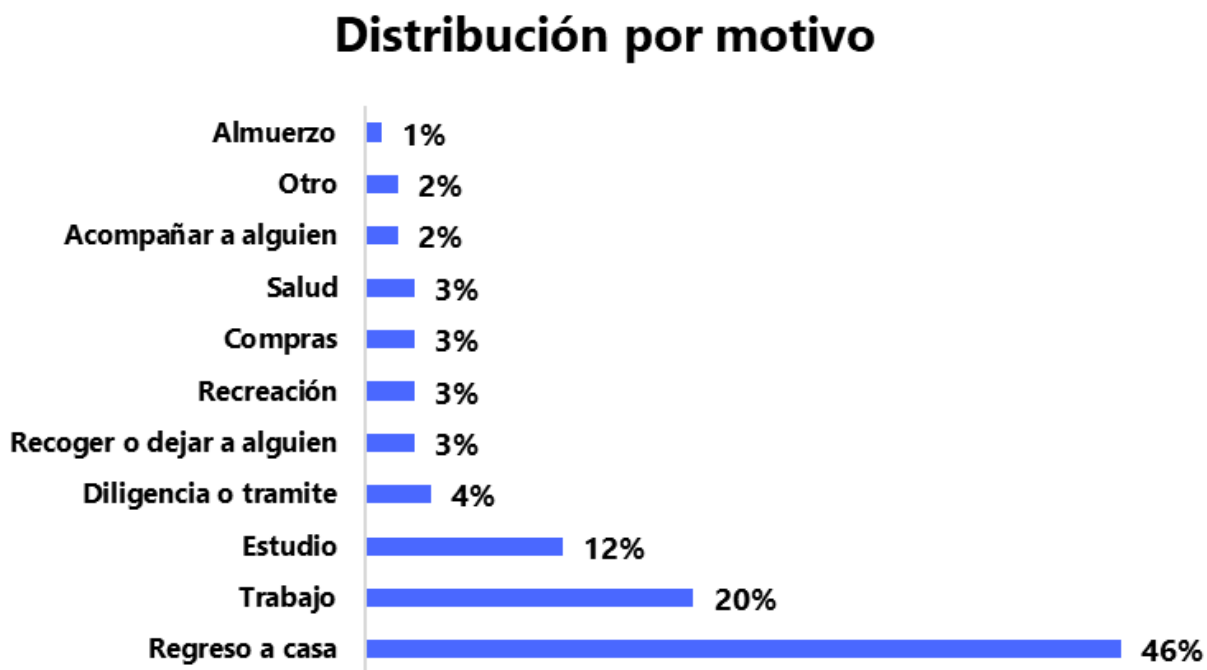


Fuente: AMVA (2017).

La relación entre estrato socioeconómico y modo de transporte en Medellín muestra unas diferencias marcadas en los patrones de movilidad. En los estratos 1, 2 y 3 predominan los desplazamientos a pie, en transporte público, metro y motocicleta, modos asociados a menores costos y a una alta dependencia del transporte masivo. En contraste, los estratos 5 y 6 muestran una mayor participación del automóvil particular, con proporciones que superan ampliamente las de los estratos bajos, lo que refleja un mayor acceso a modos privados. Además, en los estratos altos disminuye significativamente el uso de modos activos como caminar y usar la bicicleta, mientras que en los estratos bajos estos mantienen un peso relevante (AMVA, 2017).

Los datos sobre la distribución de los viajes según su motivo en Medellín muestran que el regreso a casa concentra la mayor proporción de desplazamientos, el cual representa el 46% del total. Le siguen los viajes por trabajo (20%) y estudio (12%); esto confirma que la movilidad urbana está principalmente orientada hacia actividades cotidianas esenciales. Otros motivos como diligencias o trámites (4%), recreación (3%), compras (3%) y salud (3%) tienen menor relevancia, mientras que actividades como acompañar a alguien (2%) o desplazamientos por almuerzo (1%) son poco frecuentes (AMVA, 2017). Esta información evidencia que la dinámica de viajes en la ciudad está dominada por fines laborales, educativos y domésticos, con baja incidencia de desplazamientos relacionados con ocio o actividades no esenciales. En la figura 19, pueden verse las cifras exactas.

Figura 19. Distribución por motivo en Medellín



Fuente: AMVA (2017).

d. Violencias basadas en género y seguridad en general

En 2024, Medellín registró un aumento significativo en los casos de violencia contra las mujeres. Según el Sistema de Información para la Seguridad y Convivencia (SISC), se reportaron 7956 casos de violencia contra mujeres, un incremento considerable respecto a los 704 casos de 2023 (Concejo de Medellín, 2024). La violencia intrafamiliar también persiste: se registraron 9739 víctimas, de las cuales el 71% fueron mujeres (Personería de Medellín, 2024).

Asimismo, las violencias sexuales muestran una tendencia creciente. Entre enero y julio de 2024 se denunciaron 1140 delitos sexuales, lo que representa un aumento del 30% frente al mismo periodo del año anterior (Caracol Radio, 2024). Estas cifras se suman a los datos del Observatorio para la Equidad de las Mujeres (en adelante, OEM,) que en años recientes reportó que el 34% de las mujeres ha sido manoseado en el sistema de transporte, el 28% ha sufrido presión de genitales y el 23% ha presenciado actos de exhibicionismo. Si bien en la ciudad se han implementado mecanismos como el botón de pánico y campañas de sensibilización, persisten conductas que afectan la seguridad y confianza de las mujeres en el transporte público. Estas problemáticas no se limitan al metro, sino que también se evidencian en modos como taxis y mototaxis. La experta en estudios de género Ana Milena Montoya explica que, aunque se han

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

implementado medidas como el botón de pánico en el metro y campañas de prevención, las mujeres continúan expuestas a prácticas de acoso como la toma de fotografías sin consentimiento. La percepción de inseguridad también se traslada a modos como taxis y mototaxis, medios en los cuales la desconfianza hacia los conductores limita su uso, especialmente en horas nocturnas.

En cuanto a la percepción de seguridad, el 48 % de las mujeres reporta sentirse inseguro al usar el transporte público, mientras que el 70 % de las mujeres asocia el centro de la ciudad con inseguridad, frente al 62 % de los hombres (Medellín Cómo Vamos, 2024a). Esta percepción incide directamente en las decisiones de movilidad, y restringe, a su vez, el acceso a oportunidades de formación, trabajo y cuidado; así, la seguridad es un factor determinante para la elección del modo de transporte, y esto influye en la modificación de horarios y rutas para evitar el riesgo, incluso si esto implica mayores costos y tiempos.

Generalidades de las emisiones de GEI

En el Valle de Aburrá, el transporte es responsable del 43 % de las emisiones de GEI, además de ser la principal fuente de generación de estos contaminantes en la región metropolitana. Esta situación se agrava por el tamaño y la composición del parque automotor, que para 2023 alcanzó los 2.376.412 vehículos, de los cuales un 57 % corresponde a motocicletas, muchas con más de 17 años de uso (Viteri, 2025).

Este patrón de motorización está vinculado a factores estructurales de desigualdad en el acceso al transporte. Las mujeres, en especial aquellas que viven en sectores populares o periféricos, enfrentan mayores barreras para acceder a medios de transporte privados seguros y eficientes. Esto las obliga a depender en mayor medida del transporte público, informal o motorizado individual de bajo costo, lo cual incrementa su exposición a ambientes altamente contaminados, a la inseguridad vial y a la violencia urbana (El Colombiano, 2020).

Desde una perspectiva interseccional, esta vulnerabilidad se acentúa entre mujeres afrodescendientes, madres cabeza de hogar y trabajadoras informales que residen en comunas como las 3, 6, 8 y 13, donde convergen deficiencias en infraestructura vial, alta densidad vehicular, inversión térmica y bajos niveles de monitoreo ambiental. Algunos estudios recientes indican que estas zonas presentan mayores niveles de concentración de material particulado fino (PM2.5), lo que afecta la salud respiratoria de mujeres, niños y adultos mayores (Quiceno Rendón & Arcila Marín, 2023).

Aunque Medellín ha avanzado con el Plan BIO 2030 y la expansión del sistema de transporte masivo, persiste una deuda en materia de justicia ambiental y movilidad con enfoque de género. Las políticas públicas siguen siendo mayoritariamente ciegas al género, sin considerar los impactos diferenciados de la contaminación atmosférica ni la desigualdad en la experiencia cotidiana de movilidad.

Justificación de la elección de Medellín como caso de estudio

Elegir a Medellín como caso de estudio responde a la necesidad de analizar cómo un modelo urbano que es un referente técnico en infraestructura de transporte a nivel internacional puede, al mismo tiempo, reproducir desigualdades sociales, territoriales y de género cuando no integra de forma efectiva enfoques interseccionales. A diferencia de ciudades con altos niveles de informalidad institucional o débiles capacidades de gobernanza, Medellín ha desplegado un sistema multimodal de transporte público altamente estructurado, lo cual permite contrastar los alcances y las limitaciones de la planificación técnica en contextos de desigualdad persistente.

Desde una perspectiva metodológica, el estudio de Medellín ofrece un escenario privilegiado para observar cómo las infraestructuras formales, como metro, metro cable, tranvía y buses, no garantizan automáticamente la accesibilidad equitativa ni la seguridad ambiental para todas las personas usuarias. Este enfoque permite examinar de qué manera la planificación urbana reproduce inequidades sociales, incluso en modelos considerados ejemplares.

Finalmente, el análisis de Medellín ofrece la posibilidad de cuestionar los supuestos tecnocráticos que subyacen a muchos discursos de sostenibilidad urbana. Al situar la movilidad en el cruce entre género, clase, territorio y medio ambiente, se generan insumos analíticos para construir una planificación verdaderamente inclusiva. Medellín, en este sentido, no solo es un modelo por evaluar, sino también un campo para interrogar críticamente las políticas que han abordado la equidad y la sostenibilidad de manera fragmentada o simbólica.

4.2 Caracterización de Santiago de Cali, Valle del Cauca

En términos de sostenibilidad urbana, la ciudad enfrenta retos estructurales asociados a una infraestructura vial fragmentada, un sistema de transporte público con limitaciones operativas y un parque automotor muy contaminante. El transporte es responsable de una porción considerable de las emisiones locales de GEI, situación que se ve agravada por la obsolescencia tecnológica de los vehículos y la alta dependencia de motocicletas y transporte informal (Núñez Galvez et al., 2022).

Contexto geográfico, climático y ambiental

Santiago de Cali, capital del departamento del Valle del Cauca, está ubicada en el suroccidente colombiano, en la vertiente occidental de la cordillera Central, a orillas del río Cauca. Tiene una extensión de 564 km², de los cuales el 36 % corresponde a zona urbana. Su relieve es diverso: en el occidente se encuentran los Farallones de Cali, con altitudes de hasta 4070 m s. n. m., mientras que la altitud promedio urbana es de 1000 m s. n. m. (Ideam, 2024).

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

La ciudad es atravesada por varios ríos que provienen de la cordillera Occidental, entre ellos están el Cali, Aguacatal, Cañaveralejo, Meléndez y Pance. Estos afluentes son vitales para el abastecimiento hídrico, los servicios ecosistémicos y la biodiversidad urbana. Sin embargo, su calidad ambiental ha sido comprometida: aunque en sus tramos altos presentan condiciones aceptables, al ingresar al perímetro urbano se deterioran drásticamente debido a descargas de aguas residuales y residuos sólidos no tratados. El río Pance es una excepción relativa, ya que mantiene mejor calidad de agua. En cuanto a calidad del aire, el índice ICA (2024) en Cali se clasifica mayoritariamente como “moderado”, con una concentración promedio anual de material particulado PM_{2.5} de 10.3 µg/m³, lo que duplica el límite sugerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se estima que las motocicletas representan el 91 % de las emisiones de PM₁₀ del parque automotor, lo cual agrava la contaminación en zonas de alta densidad vehicular.

Perfil sociodemográfico de la población

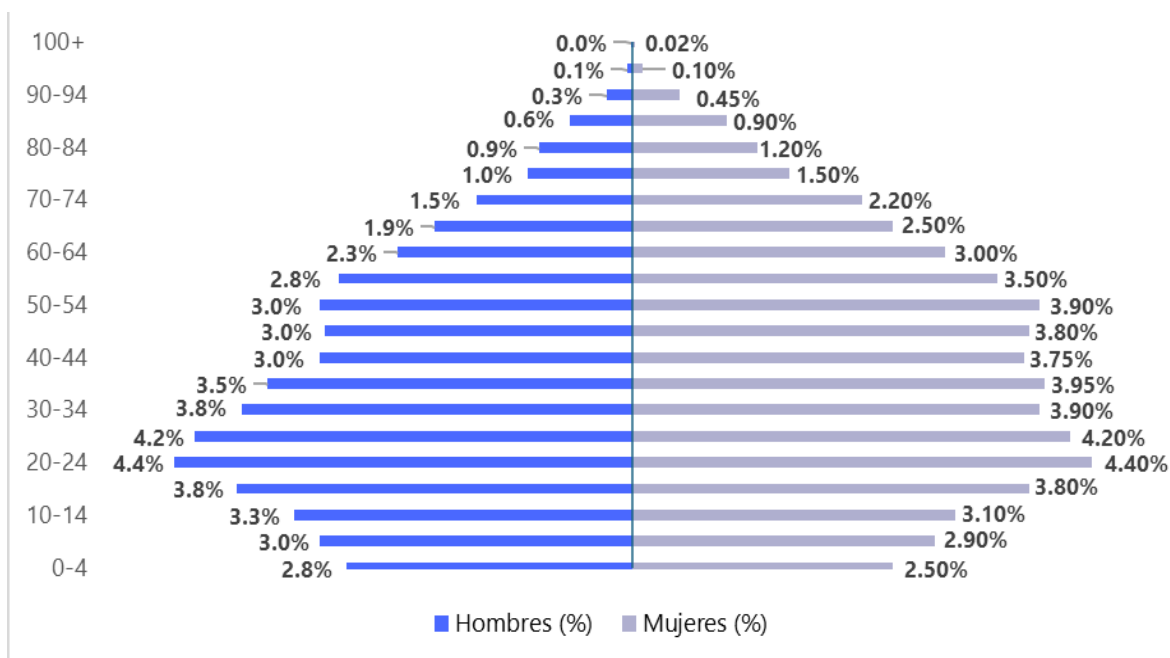
Cali hace parte del área metropolitana del suroccidente de Colombia (en adelante, AMSO), la cual busca una integración de los municipios de Candelaria, Dagua, Jamundí, Palmira, Puerto Tejada, Santiago de Cali y Villa Rica.

La población estimada para el AMSO es de 2,52 millones de habitantes, y Cali es el municipio con mayor participación. De acuerdo con las proyecciones oficiales, Cali contaba con una población estimada para 2025 de 2.337.182 habitantes, lo que la posiciona como una de las ciudades más pobladas del país, después de Bogotá y Medellín (DANE, 2022a). En términos de distribución por género, la ciudad presenta una ligera mayoría femenina, con un 53,2% de mujeres y un 46,8% de hombres (DANE, 2022a). Esta diferencia resulta pertinente para el análisis de la movilidad urbana con enfoque de género, en la medida en que hombres y mujeres tienden a presentar patrones de desplazamiento diferenciados, asociados, entre otros factores, a responsabilidades de cuidado, condiciones de seguridad y desigualdades estructurales.

La pirámide poblacional evidencia una estructura predominantemente adulta, con una concentración en los grupos de edad intermedios y una mayor proporción de mujeres en los rangos etarios más avanzados, lo cual resulta relevante para la caracterización demográfica del territorio y para la comprensión de sus dinámicas sociales y urbanas.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 20. Distribución de la población por sexo y grupos de edad en Cali



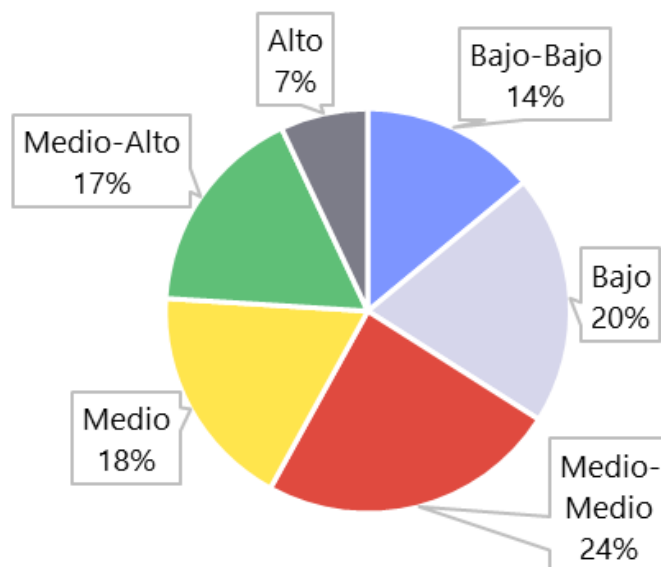
Fuente: DANE (2022a).

La figura 20 presenta la distribución espacial de la población por sexo en las comunas de Cali, expresada en valores absolutos y acompañada por una representación de la densidad poblacional.

Desde una perspectiva espacial, se observa una heterogeneidad marcada en la distribución de la población, con comunas que concentran mayores densidades, particularmente en sectores centrales y del oriente de la ciudad, mientras que las comunas periféricas presentan valores relativamente más bajos. En cuanto a la distribución por sexo, los datos muestran que en la mayoría de las comunas existe una ligera predominancia de población femenina frente a la masculina, patrón que se mantiene de forma relativamente consistente a lo largo del territorio urbano. No obstante, las diferencias entre hombres y mujeres no son extremas, lo que sugiere una estructura demográfica relativamente equilibrada por sexo, independientemente del nivel de densidad poblacional de cada comuna.

La distribución por estratos socioeconómicos que se presenta en la figura 21 evidencia una alta concentración de la población en los estratos bajos y medios, lo cual permite contextualizar las condiciones sociales y económicas en las que se desarrollan los desplazamientos urbanos y el uso de los distintos modos de transporte.

Figura 21. Estratificación socioeconómica en Cali



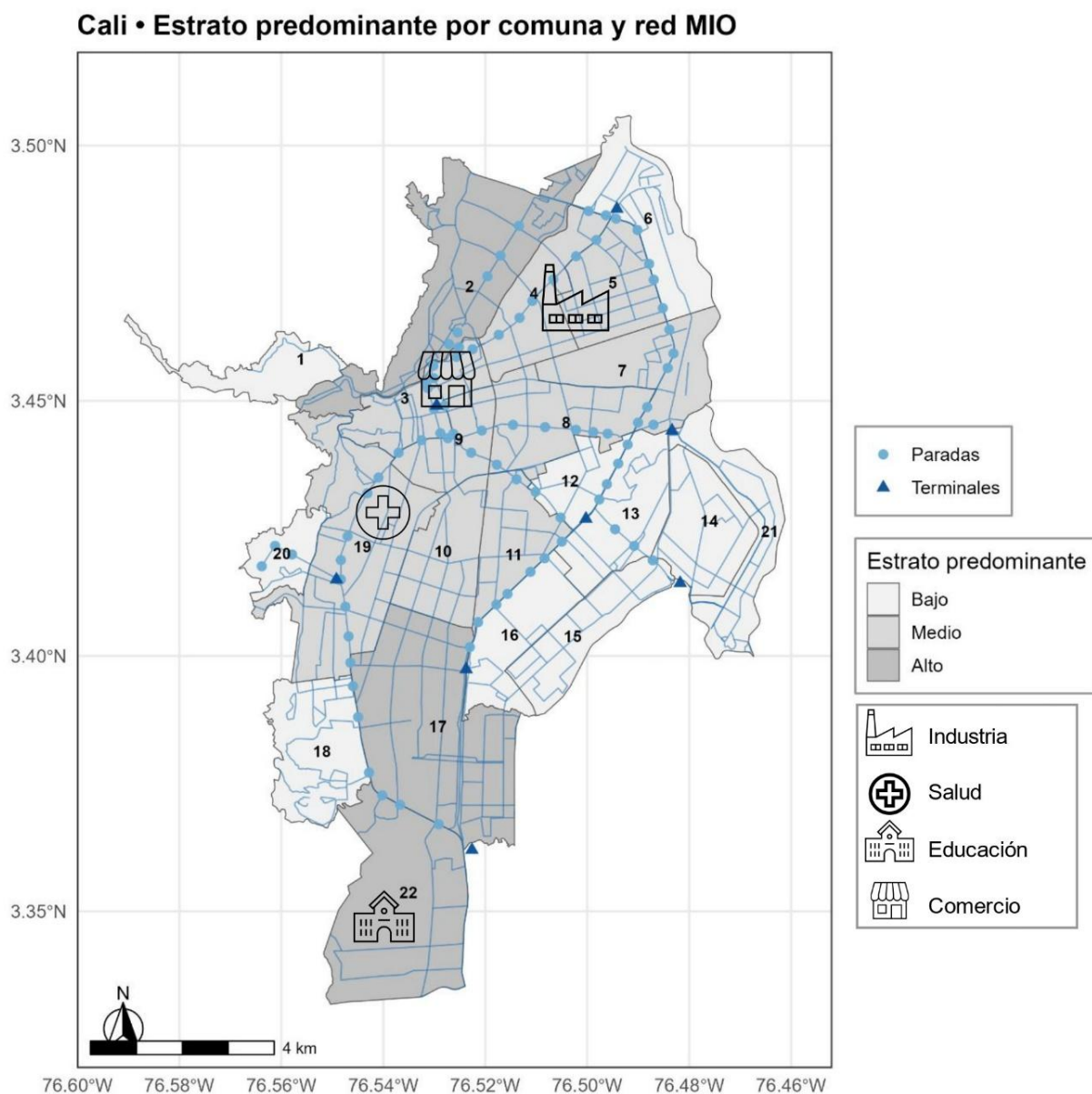
Fuente: DANE (2022a).

La figura 22 muestra el estrato socioeconómico predominante por comuna en Cali, en contraste con la distribución espacial de la red del sistema de transporte masivo de occidente MIO, incluyendo paradas, terminales y corredores principales. Esta información permite identificar patrones territoriales relevantes en términos de localización socioeconómica y cobertura del transporte público, así como flujos hacia centros de concentración de servicios educativos y de salud, y zonas industriales y de comercio.

En cuanto a la red del MIO, se aprecia una mayor densidad de paradas y corredores troncales en comunas de estrato bajo y medio, en especial, en el norte y en sectores centrales de la ciudad y más recientemente con la troncal de Aguablanca en el oriente de la ciudad.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 22. SITM de Cali y estrato predominante por comuna



Fuente: Elaboración propia.

Desde una perspectiva espacial, se observa que las comunas con predominio de estratos bajos y medio-bajos se concentran principalmente en los sectores oriental y suroriental de la ciudad, mientras que los estratos medios y altos se localizan con mayor frecuencia en comunas del sur y suroccidente, así como en algunos sectores del norte. Esta configuración refleja una segregación

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

socioespacial histórica del territorio urbano, en la cual las condiciones socioeconómicas presentan variaciones marcadas entre comunas.

La concentración de colegios y universidades en el sur de la ciudad representa un mayor flujo de población estudiantil hacia esta zona, mientras que la zona industrial está principalmente en el centro y norte de la ciudad. El centro occidente (sector Tequendama) se ha fortalecido como un clúster de salud que concentra diversidad de servicios, mientras que la zona alrededor de las comunas 3 y 9 se conoce como el centro del comercio y de los servicios administrativos de la ciudad.

En la tabla 16, se presenta un resumen de la información demográfica expuesta en esta sección.

Tabla 16. Perfil sociodemográfico en Cali

Cali		
Característica	Característica	Cantidad
Género (2018)	Masculino	468 %
	Femenino	53,2 %
Población (2025)	Población	2.337.182
Distribución (2018)	0-14 años	17,7 %
	15-59 años	65,7 %
	60-64 años	5,0 %
	Más de 64 años	11,6 %
Autorreconocimiento étnico (2018)	Indígena	0,52 %
	Gitano(a) o Rrom	0,00 %
	Raizal del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	0,02 %
	Palenquero(a) de San Basilio	0,01 %
	Negro(a), mulato(a), afrodescendiente, afrocolombiano(a)	14,62 %
	Ningún grupo étnico	84,82 %
Tasa de desempleo (2021)	Hombres	13,7 %
	Mujeres	21,4 %
Ocupados informales (2021)	Hombres	47,0 %
	Mujeres	51,0 %

Fuente: elaboración propia, a partir de las diferentes fuentes citadas en el cuerpo de la sección.

Dinámicas de movilidad en Cali

El análisis de las dinámicas de movilidad en Cali se apoya en la caracterización de su parque automotor, y se usó para este la información reportada en el estudio

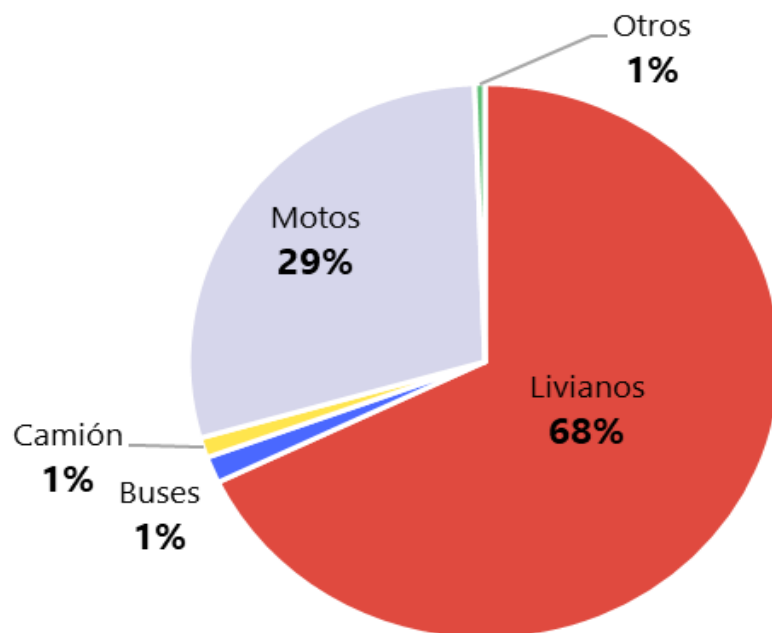
Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

Parque Automotor del Valle de Aburrá, Cali y municipios aledaños (Salazar-Serna et al., 2025). Para el presente apartado, se emplean exclusivamente los datos correspondientes a Cali, los cuales registran 853.748 vehículos, con el fin de describir la composición y las características del parque vehicular urbano (Salazar-Serna et al., 2025). En la figura 23, puede observarse la distribución del parque automotor de Cali por tipo de vehículo. Del total de vehículos registrados, los vehículos livianos constituyen el grupo mayoritario, con aproximadamente el 68% del parque automotor; después se encuentran las motocicletas, con una participación cercana al 29%. Los demás tipos de vehículos presentan participaciones individuales inferiores al 1%, entre los que se incluyen los camiones y buses, así como otros modos motorizados con participaciones marginales.

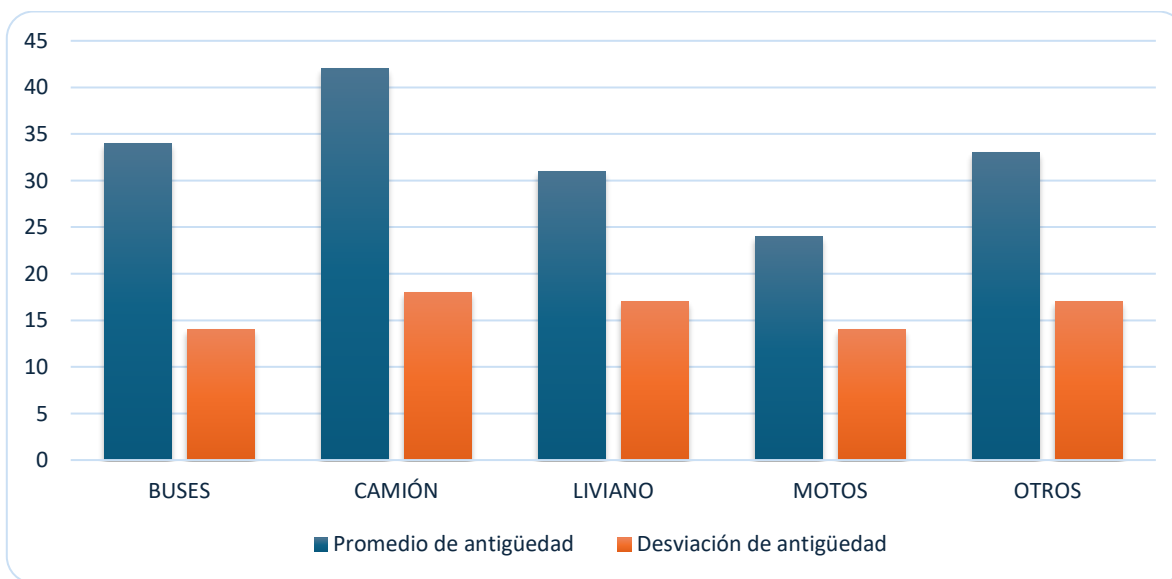
La figura 24 muestra la antigüedad promedio del parque automotor según el tipo de vehículo, junto con su respectiva desviación estándar. Los resultados indican que los vehículos de carga pesada presentan los mayores promedios de antigüedad: los tractocamiones y volquetas registran en promedio 40-45 años, mientras que los buses presentan valores en el rango de 30 a 35 años. En contraste, los vehículos livianos muestran menores promedios de antigüedad: los automóviles y las camionetas tienen alrededor de 25 a 35 años, mientras que las motocicletas presentan una antigüedad promedio cercana a los 20 años, con una dispersión moderada. En conjunto, estas cifras permiten describir la estructura, magnitud y heterogeneidad del parque automotor de Cali, y ofrecen, a su vez, un marco cuantitativo de referencia para el análisis posterior de las dinámicas de movilidad urbana y su relación con el sistema de transporte y otros factores asociados.

Figura 23. Distribución del parque automotor de Cali



Fuente: RUNT (2024b).

Figura 24. Antigüedad de los vehículos de Cali



Fuente: RUNT (2024b).

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

a. Infraestructura de transporte

En la tabla 17, se encuentra la composición del sistema de transporte de la ciudad.

Tabla 17. Modos de transporte en Cali

Modo de transporte	Imagen	Número de líneas
BRT (MIO)		7 líneas
MIO cable		1 línea con 4 estaciones
Transporte público colectivo tradicional (TPCT)		10 empresas de TPCT en la ciudad

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Taxis		Mas de 13.000 taxis registrados
Plataformas		No se cuenta con cifras

Fuente: elaboración propia, a partir de información de MetroCali y otras fuentes

Transporte público

Cali cuenta con una red de infraestructura de transporte público que está compuesta por el Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM), conocido como MIO, el TPC. El sistema MIO inició en 2009 y opera con una red de buses articulados, padrones y alimentadores que cubren el casco urbano. Este opera desde el concepto de BRT y cuenta también con un cable (Miocable). En 2025, se inició la integración entre el MIO y el transporte público colectivo en una zona del oriente de la ciudad.

Se esperaba en un comienzo que el sistema MIO movilizara cerca de 900.000 pasajeros diarios, y para 2012 este sistema movilizaba poco menos de la mitad, y durante 2024 transportó alrededor de 300.000 pasajeros diarios (Alcaldía de Cali, 2025). Esto, entre otras cosas, ha conducido a un fuerte deterioro financiero y operacional que se ha reflejado en el cese de operación de rutas, como el ocurrido en 2023 cuando 20 rutas dejaron de operar por falta de flota y operadores, lo que generó un déficit de cobertura en zonas como las comunas 13, 14, 15 y 21 (El País, 2024a).

El perfil demográfico de las personas usuarias del MIO muestra una marcada predominancia femenina, con un 64 % de mujeres frente a un 36 % de hombres. En cuanto a la edad, se evidencia que el 58% de las personas usuarias tienen 45 años o menos, y se destacan principalmente los grupos etarios entre 16 y 25 años (22%) y entre 26 y 35 años (19%). Estos datos reflejan que el sistema es

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

ampliamente utilizado por población joven y adulta en edad productiva (Metrocali, 2024).

En términos de escolaridad, el 64 % de las personas que usan el MIO cuenta como máximo con nivel educativo medio, y tiene la secundaria completa como su nivel más alto. Un 24 % cuenta con formación técnica o tecnológica, lo que resalta la presencia significativa de usuarios con perfiles vinculados a habilidades prácticas y laborales. Solo un pequeño porcentaje cuenta con educación superior, representado por un 8 % de profesionales graduados, un 4 % de usuarios con formación profesional incompleta y un 1 % con estudios de posgrado (Metrocali, 2024).

Respecto a la ocupación, el MIO se posiciona como un medio de transporte esencial para quienes están activos laboralmente, ya que el 62 % de sus usuarios son empleados formales o trabajadores independientes. No obstante, también juega un papel relevante para segmentos con menores ingresos, como madres de familia (15 %) y estudiantes (13 %), quienes en conjunto representan el 28 % de la población usuaria. En menor medida, el sistema lo usan jubilados, desempleados y profesionales independientes (10 %) (Metrocali, 2024).

La información relativa a las características demográficas y ocupacionales de las personas usuarias del MIO se resume en la tabla 18.

Tabla 18. Distribución demográfica MIO

MIO Cali		
Característica	Característica	Cantidad
Género (2024)	Masculino	36 %
	Femenino	64 %
Distribución etaria (2024)	16-25 años	22 %
	26-35 años	19 %
	36-45 años	17 %
	46-55 años	16 %
	Más de 56 años	25 %
Escolaridad (2024)	Sin estudios	0.4 %
	Primaria incompleta	3 %
	Primaria completa	5 %
	Secundaria incompleta	14 %
	Secundaria completa	42 %
	Técnico	17 %
	Tecnólogo	7 %
	Pregrado incompleto	4 %
	Profesional graduado	8 %
	Posgrado	1 %
Actividad principal (2024)	Empleado (a)	33 %
	Trabajador(a) independiente	29 %

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

	Responsable de hogar	15 %
	Estudiante	13 %
	Pensionado(a)/jubilado(a)	4 %
	Profesional independiente	3 %
	Desempleado(a)	2 %
	Otros	1 %

Fuente: Metrocali (2024).

Infraestructura para movilidad activa

Cali cuenta con aproximadamente 145 km de ciclorrutas. Aunque el Plan de Desarrollo Distrital 2020-2023 contemplaba la ampliación de la red con 25 km adicionales, las obras avanzan lentamente y muchas vías carecen de conectividad o infraestructura segura, lo que afecta especialmente a mujeres, niños y adultos mayores (Concejo de Cali, 2024). Las ciclorrutas en sectores como Aguablanca o la zona industrial del sur carecen de continuidad o señalización adecuada, lo que limita su efectividad como alternativa de movilidad activa (Alcaldía de Cali, 2024b)

Informalidad en el transporte

Las preferencias de transporte en la ciudad están influenciadas por la percepción de eficiencia, cobertura y seguridad. El MIO, aunque más económico, es percibido como lento, con largos tiempos de espera, aglomeraciones y rutas insuficientes, especialmente en comunas vulnerables como la 18 y la 20. Algunas investigaciones que se han llevado a cabo en la ciudad muestran que de las razones más frecuentes para no usar el MIO se destacan la baja frecuencia de buses, los trayectos largos en tiempo, la insuficiente cobertura de rutas, la congestión en estaciones y paraderos, y la inseguridad. Las personas usuarias reportan esperas de hasta 39 minutos y perciben que sus trayectos duran más que antes, lo cual genera frustración. Además, hay dificultades operativas como escasez de puntos de recarga, mala señalización de rutas y sobrecostos cuando deben combinarlo con otros medios no integrados. En barrios periféricos, el sistema no alcanza a cubrir toda la demanda, lo que obliga a hacer múltiples transbordos o simplemente optar por alternativas informales (Zúñiga Victoria, 2019; Morales Bonilla, 2019; Gómez Mosquera, 2020). Estas experiencias cotidianas de incomodidad, ineficiencia y exclusión han sido capitalizadas por otras alternativas como el transporte informal.

Otros factores que impulsan la informalidad son:

- El desempleo urbano, que convierte a la mototaxista o al “pirata” en una ocupación de supervivencia.
- La falta de accesibilidad física a zonas de ladera sin vías pavimentadas.
- El bajo control institucional, que ha permitido que en ciertas zonas operen hasta tres sistemas paralelos al MIO (Alcaldía de Cali, 2024a).

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

Mototaxis: también conocidos como *motorratones*, estos servicios cubren zonas de difícil acceso, especialmente en ladera y periferias urbanas. Según la Secretaría de Movilidad, en 2024 se identificaron más de 6800 motocicletas que operaban sin autorización, muchas de ellas prestando servicio público de pasajeros (Alcaldía de Cali, 2024a). La comuna 18 es un ejemplo crítico: su topografía montañosa, la baja frecuencia de rutas del MIO y la fragmentación barrial han consolidado al mototaxismo como solución efectiva, aunque riesgosa, para los desplazamientos diarios (Zuñiga Victoria, 2019).

Vehículos piratas: estos automóviles particulares, que operan como taxis colectivos ilegales, movilizan diariamente a cerca de 500.000 personas en Cali, y su presencia es especialmente notoria en las comunas 13, 14, 15, 16, 20 y 21. En 2024, se calculaban más de 6000 de estos vehículos activos en la ciudad (*El País*, 2024b). A pesar de operativos frecuentes, la persistencia del fenómeno se explica por la falta de rutas del MIO, así como por la ineficiencia de su sistema de integración.

Gualas o jeepetos: este tipo de campero adaptado para servicio colectivo es típico de comunas de ladera como la 1, 18 y 20. En sectores como Siloé, el cierre prolongado del MIO Cable desde 2022 impulsó el crecimiento del uso de gualas, que transportan hasta 10 personas por trayecto (Noticias RCN, 2019). Aunque operan sin regulación, cumplen una función clave en la conectividad barrial.

Bicitaxis: en comunas de la zona plana, como la 6 y la 7, los bicitaxis se emplean para trayectos cortos entre viviendas y zonas comerciales o puntos del MIO. Operan principalmente en calles angostas, donde no circulan buses ni vehículos grandes. Los usan, sobre todo, adultos mayores, niños o mujeres que necesitan transporte puerta a puerta (Zuñiga Victoria, 2019).

Además de estas modalidades, un reto recurrente en la planificación de la movilidad urbana es la aparición de servicios informales alrededor de los puntos de conexión con el transporte masivo. La directora de la Autoridad Regional de Transporte indica que uno de los retos es evitar que alrededor de grandes estaciones de transporte masivo proliferen servicios informales como “piratas” o motos en plataformas que, si bien cubren necesidades de conectividad, también generan contaminación, trancón e inseguridad, lo que afecta especialmente a las mujeres que dependen de estos modos para sus desplazamientos.

b. Licencias y propietarios Cali

Según registros del Ministerio de Transporte, en Cali hay 762.179 vehículos registrados, los cuales fueron analizados por tipo de vehículo y género del propietario. La información muestra que el 56 % están a nombre de hombres, el 35 % a nombre de mujeres y un 9 % no registra género.

En términos de composición vehicular, los automóviles representan el 49 % del total de vehículos, seguidos por las motocicletas con un 31 % y las camionetas con un 14 %. Los camperos y camiones conforman el 5 % y el 1%, respectivamente. Se

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

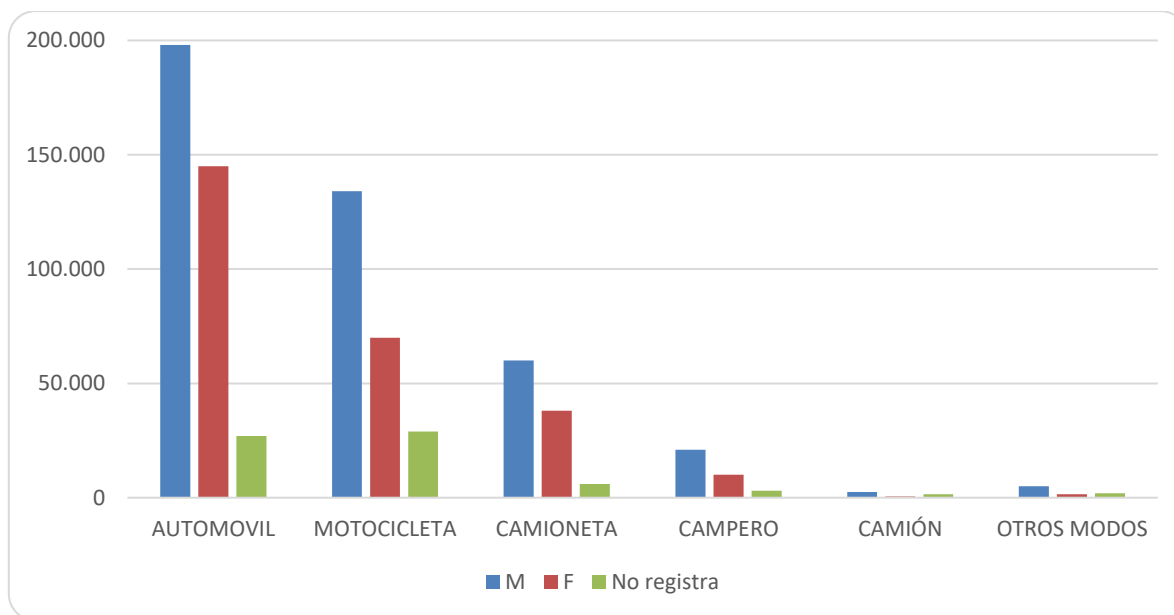
destaca también que solo se toman en cuenta los modos presentes dentro de la encuesta realizada dentro del mismo proyecto, que además resultan ser los modos predominantes. En la tabla 19 y en la figura 25 se resume y se ilustra esta información.

Tabla 19. Propietarios en Cali

Cali					Proporció n
MODO	Genero			Total	
	M	F	No registra		
Automóvil	198.390	145.234	27.240	370.864	48,7%
Motocicleta	133.897	71.042	28.662	233.601	30,6%
Camioneta	60.883	38.259	6530	105.672	13,9%
Campero	21.646	10.511	3640	35.797	4,7%
Camión	3221	935	1867	6023	0,8%
Otros modos	5746	2195	2281	10.222	1,3%

Fuente: elaboración propia, a partir de datos administrativos suministrados por el Ministerio de Transporte de Colombia, mediante comunicación institucional (2025).

Figura 25. Propietarios en Cali



Fuente: elaboración propia, a partir de datos administrativos suministrados por el Ministerio de Transporte de Colombia, mediante comunicación institucional (2025).

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

Con base en información suministrada por el Ministerio de Transporte al equipo de investigación, se analizaron 1.029.873 licencias de conducción registradas en Cali, diferenciadas por tipo de licencia y género. Del total, 719.250 licencias corresponden a hombres y 310.576 a mujeres, lo que refleja una distribución del 70 % y 30 %, respectivamente.

Las categorías de licencia con mayor número de registros son B1 (automóviles, camperos, camionetas y microbuses de servicio particular), A2 (motocicletas de más de 125 c. c.) y C1 (vehículos de servicio público tipo automóvil, campero o microbús). Las licencias de conducción para vehículos de mayor tamaño o servicio público como las C2, C3 y B3 presentan una baja participación femenina, lo que evidencia una posible desigualdad de acceso a roles de conducción profesional o de carga, en los que predominan los hombres. En la tabla 20 y en la figura 26, se muestra esta información resumida.

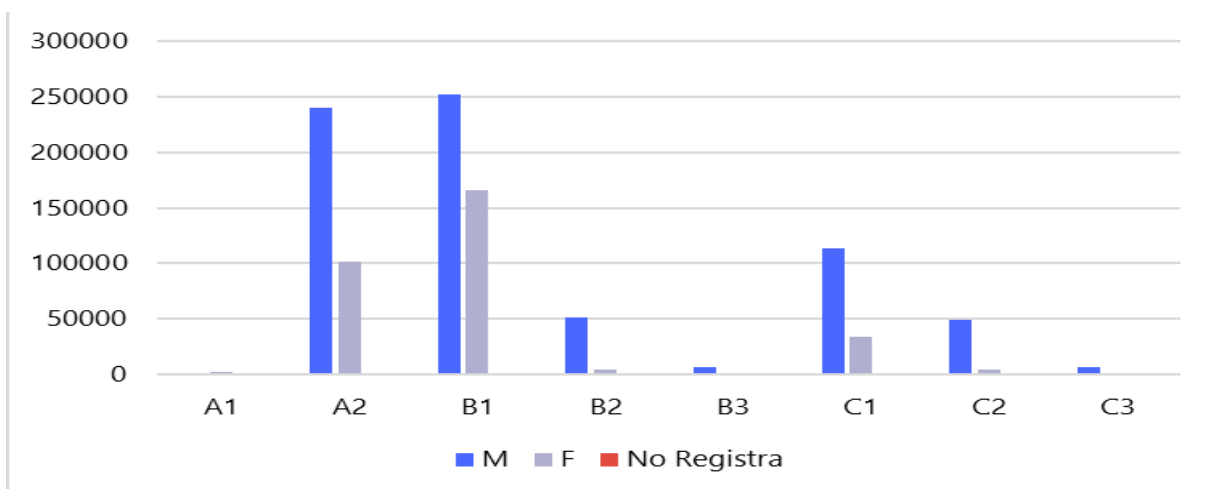
Tabla 20. Licencias en Cali

Cali				
Licencia	Genero			Total
	M	F	No Registra	
A1	1195	1280	0	2475
A2	240.735	101.553	14	342.302
B1	251.807	166.300	16	418.123
B2	50.484	4400	5	54.889
B3	6512	96	0	6608
C1	113.518	33.427	6	146.951
C2	48.605	3436	6	52.047
C3	6394	84	0	6478
Total	719.250	310.576	47	1.029.873
Proporción	70%	30%	0%	

Fuente: elaboración propia, a partir de datos administrativos suministrados por el Ministerio de Transporte de Colombia, mediante comunicación institucional (2025).

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 26. Licencias en Cali

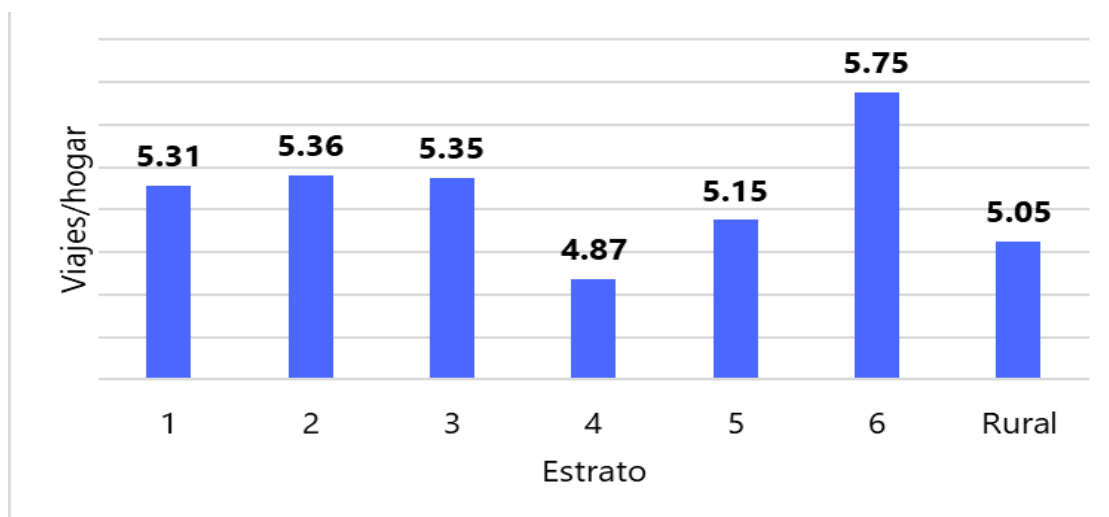


Fuente: elaboración propia, a partir de datos administrativos suministrados por el Ministerio de Transporte de Colombia, mediante comunicación institucional (2025).

c. Patrones de viaje

Los patrones de viaje en Cali se analizan a partir de la Encuesta de Movilidad de Hogares Cali 2015 (Steer Davies Gleave, 2015), la cual permite caracterizar la intensidad de los desplazamientos cotidianos de la población según el nivel socioeconómico y la unidad de análisis (hogar y persona) (ver figura 27).

Figura 27. Tasa de viajes al día por hogar



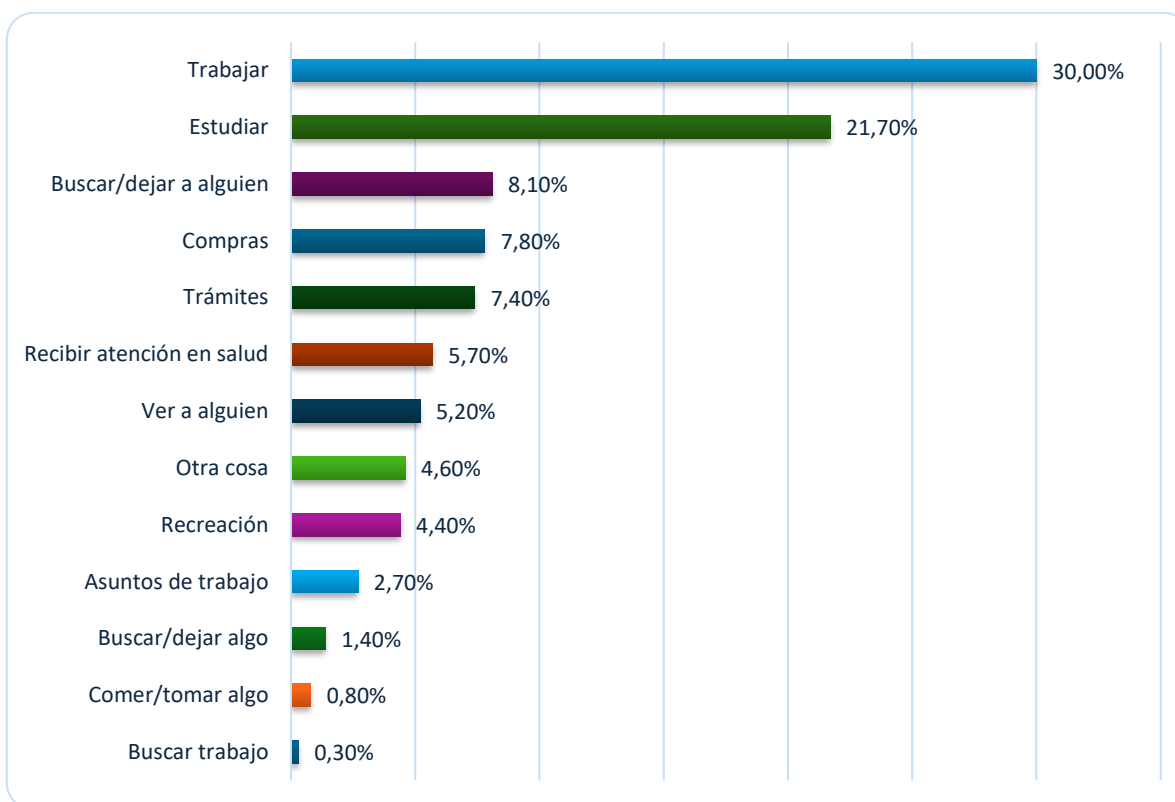
Fuente: Steer Davies Gleave (2015).

De manera complementaria, la encuesta reporta que, para Cali, la tasa promedio de viajes por persona al día es de 1,52, mientras que la tasa promedio de viajes por hogar alcanza los 5,29 viajes diarios (Steer Davies Gleave, 2015). Estos indicadores permiten dimensionar el nivel general de movilidad cotidiana de la población y constituyen un insumo relevante para la caracterización de los patrones de desplazamiento urbano.

En el área de estudio, la tasa promedio de viajes diarios por hogar se ubica en un rango comprendido entre 5,0 y 5,75 viajes, con variaciones asociadas al estrato socioeconómico. El estrato 6 presenta la mayor intensidad de movilidad, con un promedio de 5,75 viajes por hogar al día, mientras que el estrato 4 registra el valor más bajo, con 4,87 viajes por hogar (figura 28). Estos resultados muestran diferencias en la frecuencia de desplazamientos entre hogares de distintos estratos.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 28. Motivos de viajes en Cali



Fuente: Steer Davies Gleave (2015).

d. Violencias basadas en género y seguridad en general

La VBG continúa siendo una preocupación en Cali. En 2024, se registraron 3177 casos de violencia de género, cifra que ubicó a la ciudad dentro de las de mayores cifras en el país. Además, se ha observado un aumento en los feminicidios, lo que ha generado llamados a fortalecer las estrategias de prevención y atención a las víctimas (Instituto Nacional de Salud, 2024).

La percepción de inseguridad afecta significativamente la movilidad de las mujeres. El 58 % de las usuarias del transporte masivo se siente insegura, y el 42 % usaría el MIO como medio principal si este fuera más seguro (Programa Cali Cómo Vamos, 2024). Estas condiciones han llevado a que aumente el uso de motocicletas por parte de las mujeres, como una alternativa frente a la inseguridad (Noguera, 2017). Asimismo, según un estudio de la Fundación WWB Colombia (2024), el 75 % de las mujeres opta por dejar de acceder al espacio público debido al acoso y la violencia que enfrentan en medios de transporte, la red peatonal y espacios de ocio. Además, las mujeres tienen una peor percepción de seguridad general en la ciudad (37 % vs. 34 % en comparación con los hombres).

Generalidades de las emisiones de GEI

Santiago de Cali enfrenta desafíos estructurales en materia de emisiones de GEI, y el sector transporte es la principal fuente. Según el Inventario de GEI elaborado por World Wildlife Fundy (en adelante, WWF) y la Alcaldía de Cali, el transporte representa el 43% de las emisiones totales de la ciudad (WWF, 2022). Este porcentaje se relaciona directamente con el parque automotor local, que para 2024 estaba compuesto por 1.145.508 vehículos, con predominancia de automóviles livianos (57%) y motocicletas (40%). Una proporción significativa de estos vehículos supera los 20 años de antigüedad, con un promedio de 29 años, lo cual incrementa las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y material particulado fino (Núñez Galvez et al., 2022; RUNT, 2024b; Viteri, 2025). Este patrón se refleja en la calidad del aire.

De acuerdo con el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (Dagma), la ciudad mantiene una condición "aceptable", aunque las concentraciones de PM_{2.5} superan en más del doble el valor de referencia anual recomendado por la OMS. Las motocicletas, en particular, son responsables de más del 90% del PM₁₀ emitido por fuentes móviles, lo que agrava la exposición en zonas de alta densidad vehicular (Dagma, 2023).

Desde un enfoque de género, las mujeres en Cali presentan una mayor vulnerabilidad frente a los impactos de estas emisiones. Por condiciones estructurales de desigualdad económica, inseguridad y menor acceso a transporte privado, las mujeres dependen en mayor medida del transporte público y de medios informales como mototaxis y colectivos. Esto implica trayectos más largos, múltiples paradas y mayor exposición a contaminantes en horarios de riesgo y zonas de congestión (WWF, 2022). A esto se suma que muchas residen en comunas periféricas como las 13, 14 y 15, donde se concentran las mayores tasas de emisión por kilómetro cuadrado.

Desde una perspectiva interseccional, las personas afrodescendientes, indígenas y migrantes, y dentro de ellas las mujeres, presentan una doble exposición: por un lado, a entornos ambientalmente degradados que se encuentran usualmente en las zonas de ladera donde están sus lugares de vivienda, y por otro, a sistemas de movilidad precarios que no han sido diseñados para responder a sus necesidades específicas. Aunque la Alcaldía de Cali ha adoptado medidas como el "Día de la Movilidad Activa" —orientado a reducir el uso del transporte motorizado privado y promover medios sostenibles—, estas políticas carecen de un enfoque de género explícito y de mecanismos de seguimiento diferenciados (Alcaldía de Cali, 2025).

Justificación de la elección de Cali como caso de estudio

Elegir a Santiago de Cali como caso de estudio responde a la necesidad de examinar procesos urbanos en los cuales las desigualdades estructurales y ambientales convergen con dinámicas de movilidad altamente fragmentadas. A diferencia de ciudades con sistemas consolidados, Cali evidencia una tensión persistente entre planificación urbana formal e informalidad estructural; así, es posible analizar de qué manera las brechas de género y las vulnerabilidades ambientales se reproducen en el territorio. Cali ofrece una oportunidad única para explorar la complejidad socioambiental que la convierte en un caso representativo para estudiar la interacción entre estructura, agencia y territorio en ciudades intermedias del sur global.

5. Influencia de las características sociodemográficas de los participantes y motivos de viaje en el uso de modos de transporte terrestre urbano de pasajeros

En esta sección, se analizan las características sociodemográficas y los motivos de viaje que influyen en el uso de los modos de transporte terrestre urbano, desde una perspectiva de género e interseccional, para Cali y Medellín. El análisis se apoya principalmente en los resultados de la encuesta de movilidad y se complementa con elementos cualitativos que permiten contextualizar los patrones de desplazamiento observados con más detalle.

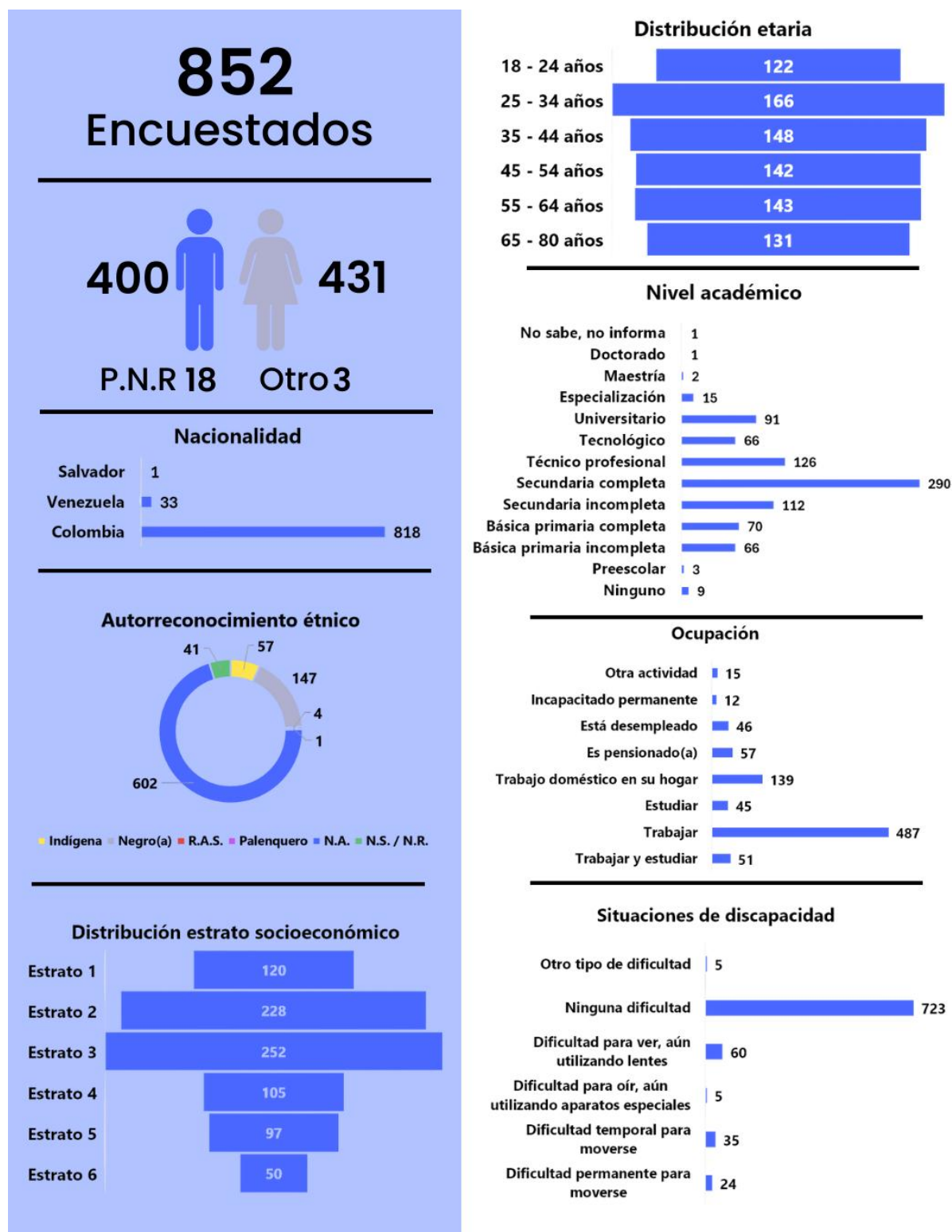
La figura 29 presenta la caracterización sociodemográfica de la muestra analizada, conformada por 852 personas encuestadas. La participación por sexo es equilibrada, con una ligera mayoría de mujeres, y la distribución etaria se concentra principalmente entre los 25 y 54 años, correspondiente a población en edad laboral activa, aunque con presencia de personas jóvenes y adultas mayores.

La mayoría de los encuestados es de nacionalidad colombiana y, en términos de autorreconocimiento étnico, predomina la población que no se identifica con un grupo étnico específico, seguida por personas que se reconocen como negras, afrodescendientes o indígenas. En cuanto al nivel académico y la ocupación, se observa una muestra heterogénea, en la cual predomina la secundaria completa y la formación técnica o universitaria, y el trabajo remunerado como actividad principal.

Desde el punto de vista socioeconómico, la mayor concentración de personas encuestadas se encuentra en los estratos 2 y 3. La mayoría de las personas no reporta situaciones de discapacidad, aunque se identifican algunas limitaciones visuales, auditivas y de movilidad, relevantes para el análisis de accesibilidad en la movilidad urbana.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 29. Ficha sociodemográfica encuesta aplicada en el estudio piloto

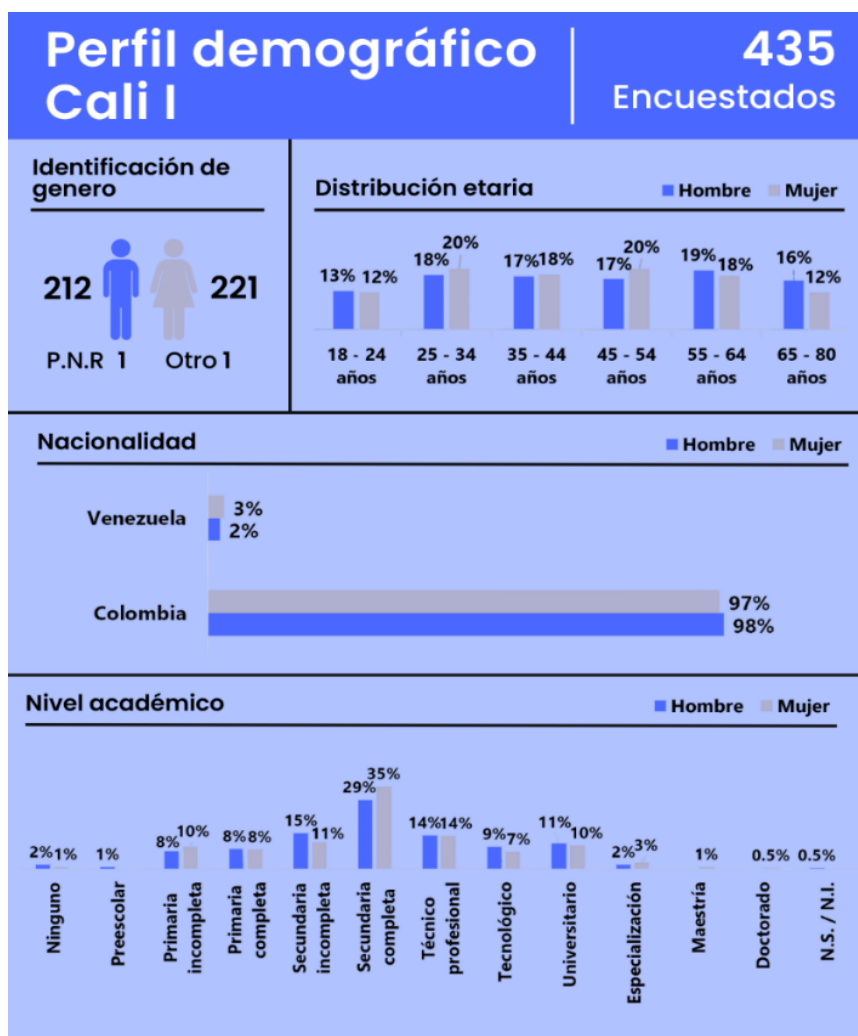


Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Las figuras 30 y 31 presentan el perfil demográfico de las personas encuestadas en la ciudad de Cali, con un total de 435 participantes. Se incluyen variables como sexo, edad, nacionalidad, autorreconocimiento étnico, nivel académico, ocupación, estrato socioeconómico y situaciones de discapacidad, desagregadas por sexo. Esta caracterización permite contextualizar los análisis posteriores de movilidad urbana, a partir de las condiciones sociales, económicas y demográficas de la población que participa en los desplazamientos cotidianos dentro de la ciudad.

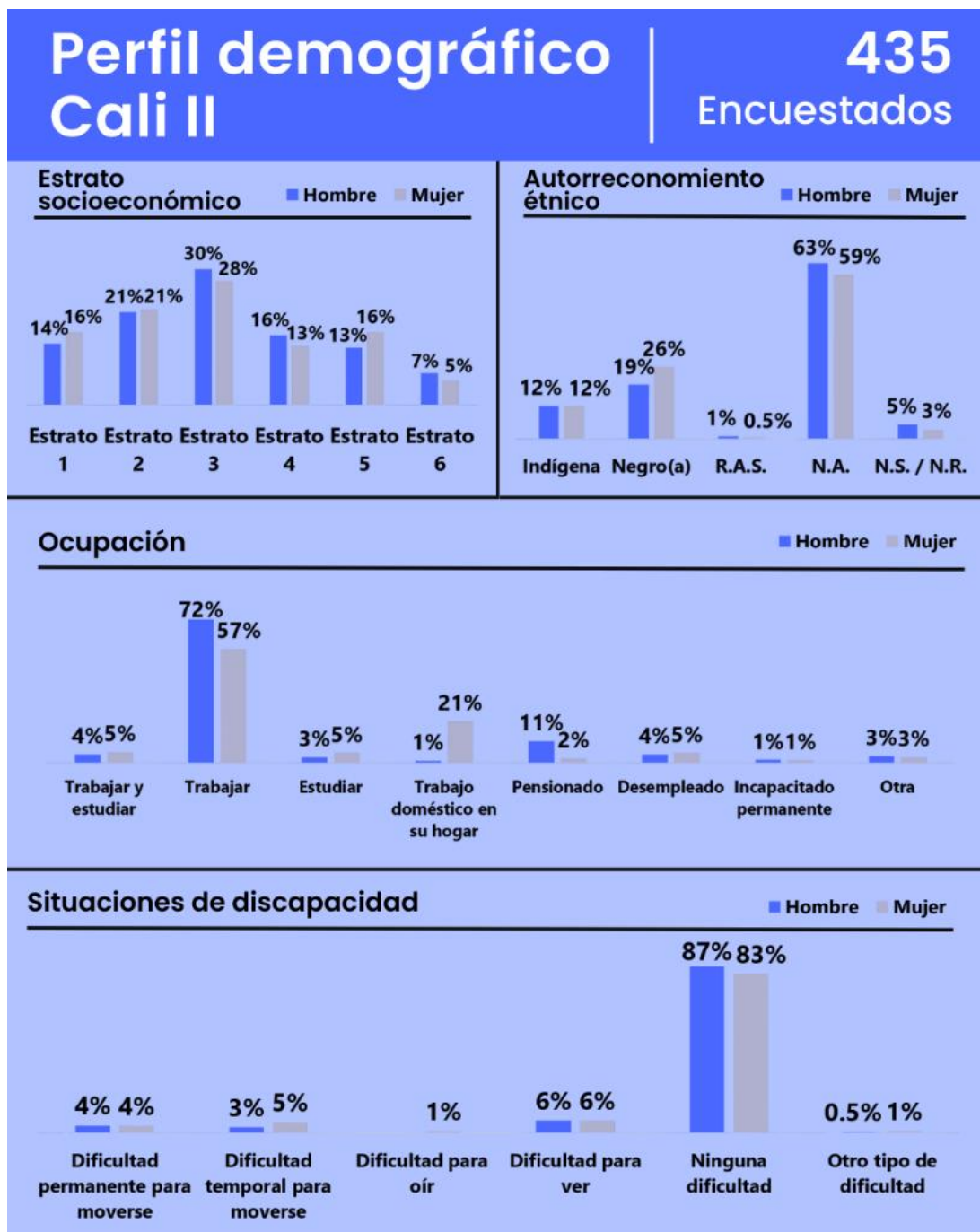
En la figura 32, se observa el modo de transporte utilizado, y se compara la participación de hombres y mujeres en distintos medios de desplazamiento; por su parte, la figura 33 muestra los motivos de viaje. Las figuras 34 y 35 incluyen una visualización que relaciona el modo de transporte con los dos principales motivos de viaje, e ilustra de manera general la conexión entre los medios utilizados y las actividades que originan los desplazamientos.

Figura 30. Perfil demográfico en Cali I



Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 31. Perfil demográfico Cali II



Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 32. Modo de transporte más usados en Cali

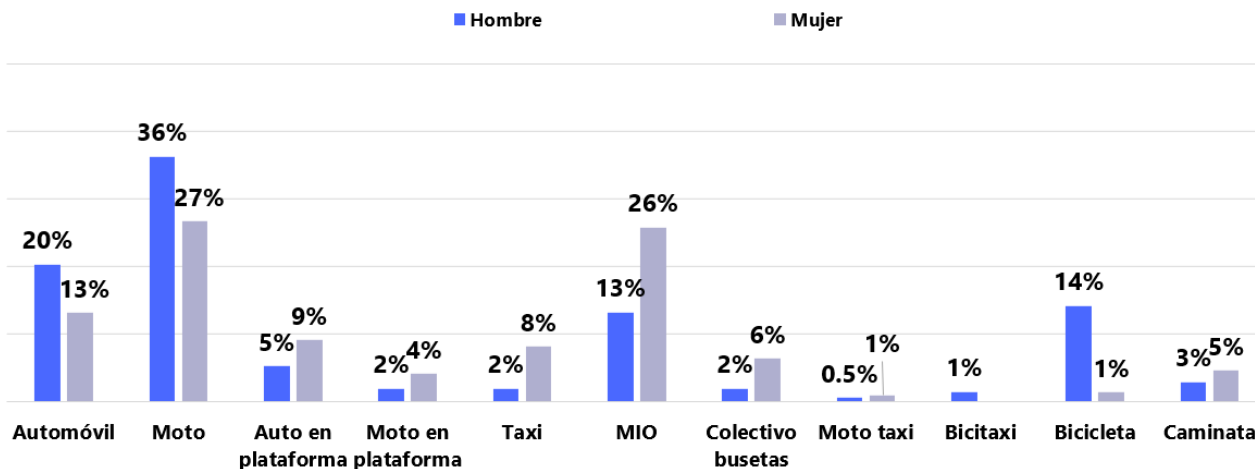


Figura 33. Motivos de viaje en Cali

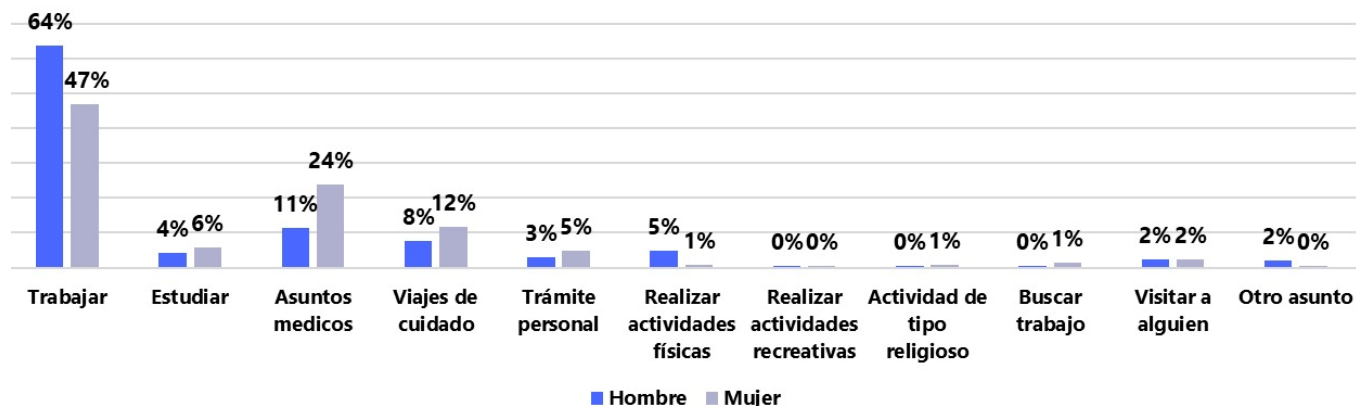


Figura 34. Cali trabajo-modo

Cali trabajo x modo

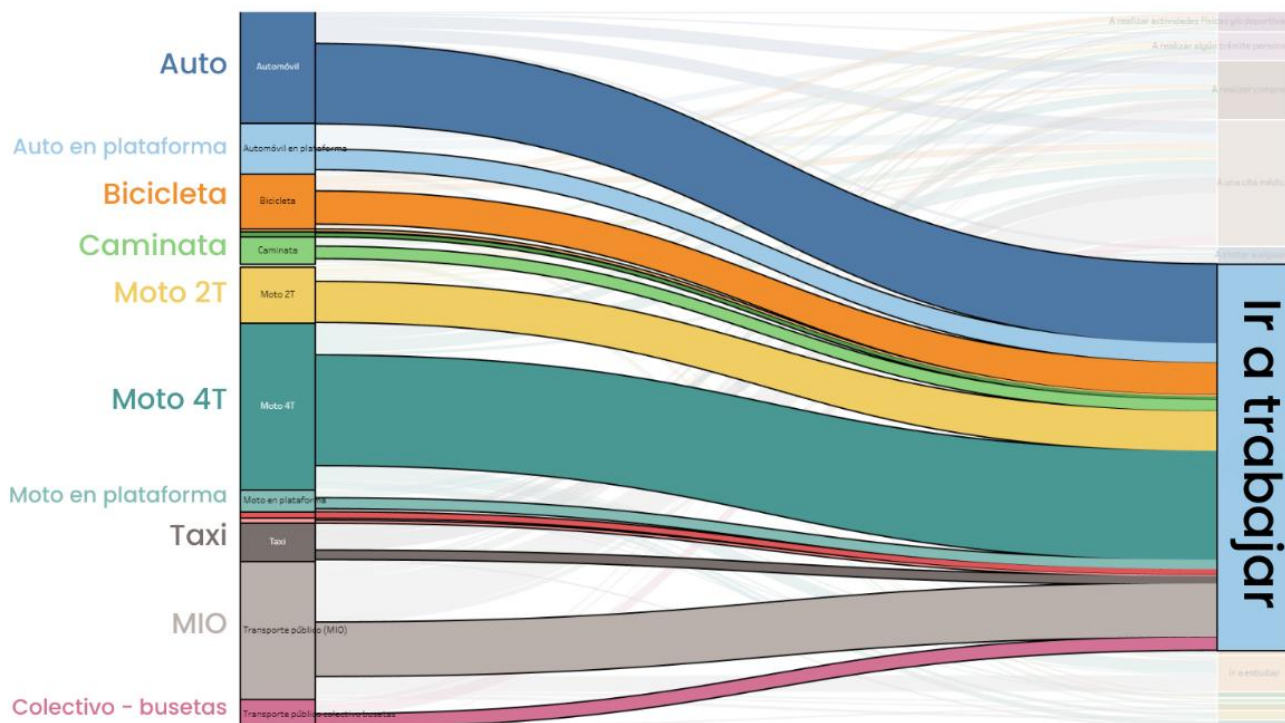
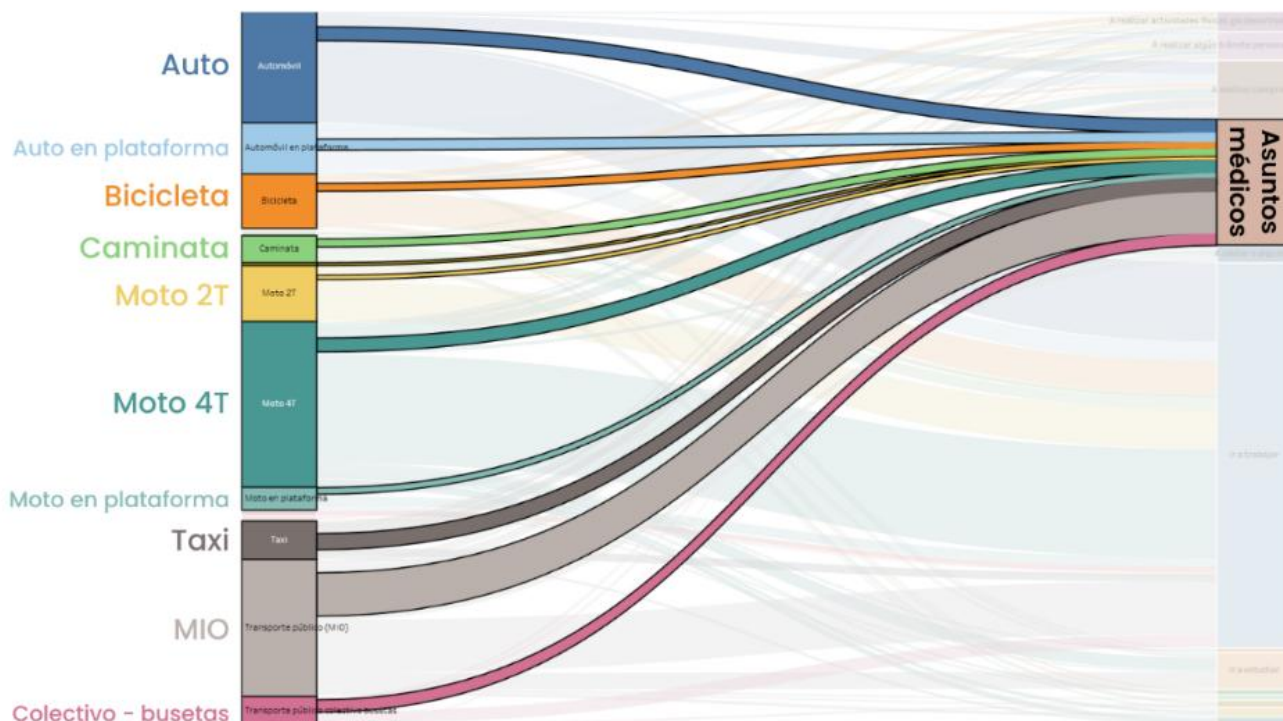


Figura 35. Cali asuntos médicos-modo

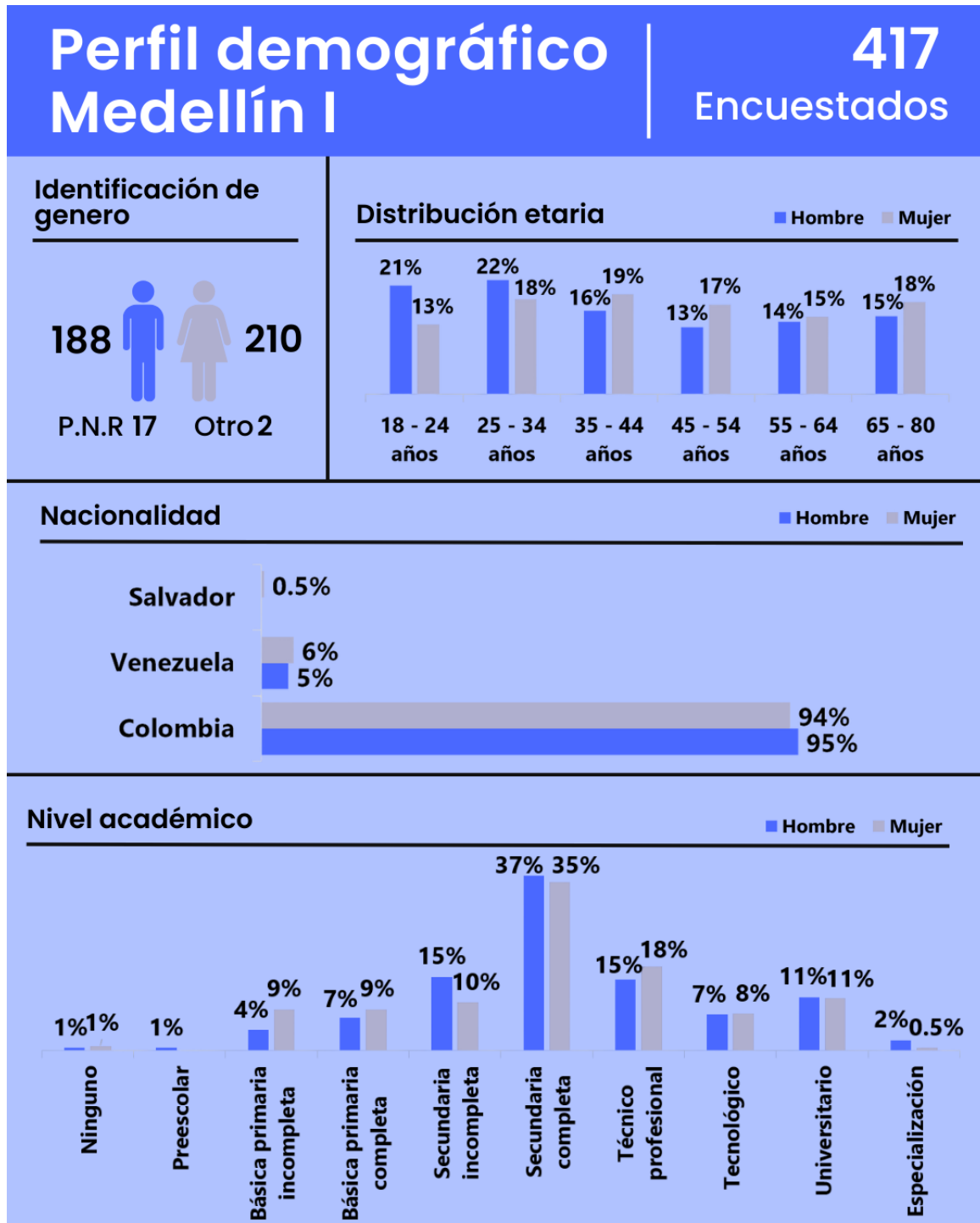
Cali asuntos médicos x modo



Las figuras 36 y 37 muestran el perfil demográfico de las personas encuestadas en Medellín, con un total de 417 participantes. Se incluyen variables como sexo, edad, nacionalidad, autorreconocimiento étnico, nivel académico, ocupación, estrato socioeconómico y situaciones de discapacidad desagregadas por sexo. Esta información permite caracterizar las condiciones sociales y demográficas de la población encuestada y sirve como base para la interpretación de los patrones de movilidad urbana observados en la ciudad.

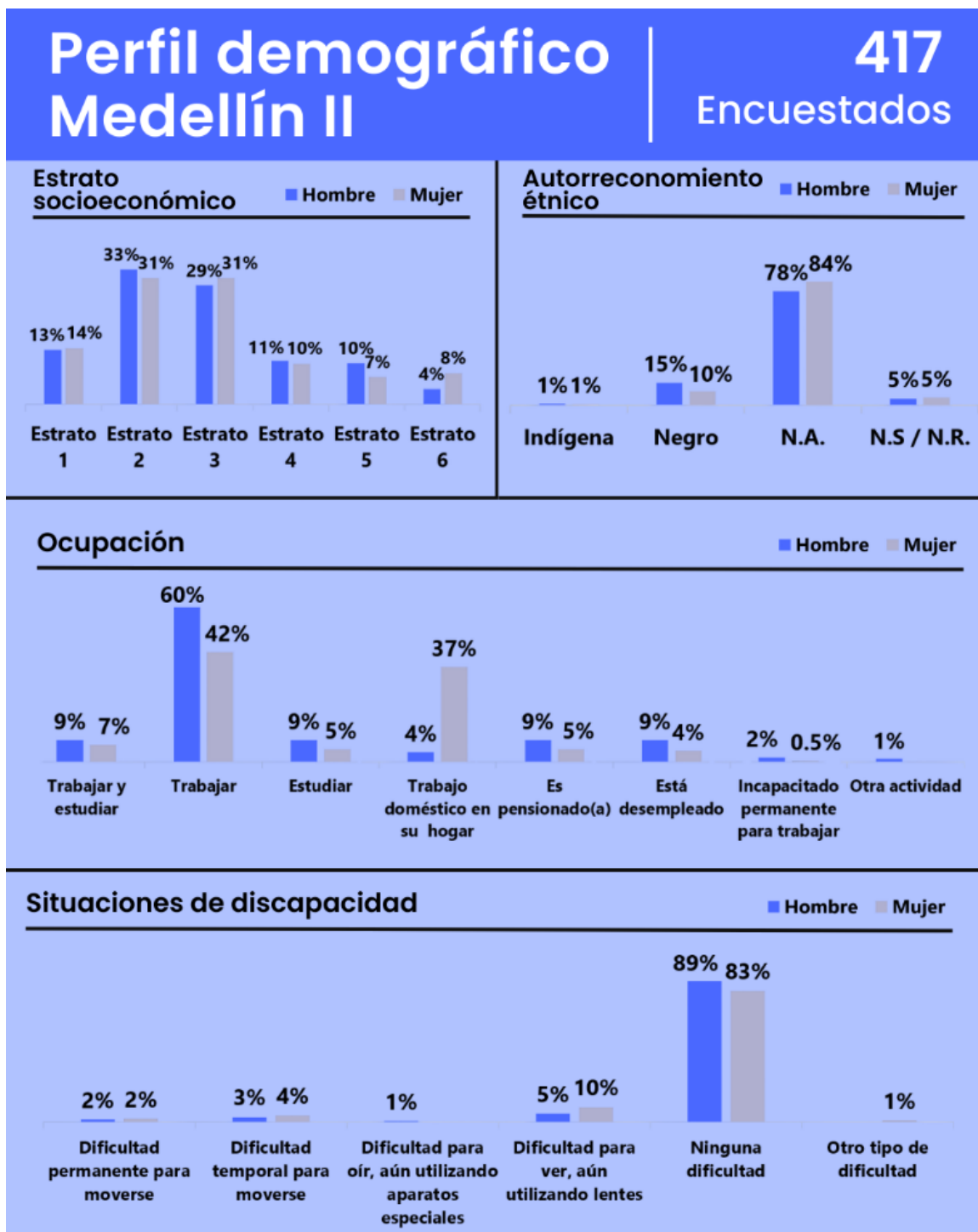
La figura 38 presenta el modo de transporte utilizado y diferencia la participación de hombres y mujeres en los distintos medios de desplazamiento disponibles en la ciudad, y la figura 39 presenta los motivos de viaje. En las figuras 40 y 41, se incluye una visualización que relaciona el modo de transporte con los dos principales motivos de viaje, y se ilustra de manera general la conexión entre los medios de transporte utilizados y las actividades que originan los desplazamientos.

Figura 36. Perfil demográfico en Medellín I



Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 37. Perfil demográfico en Medellín II



**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

Figura 38. Modos de transporte más usados en Medellín

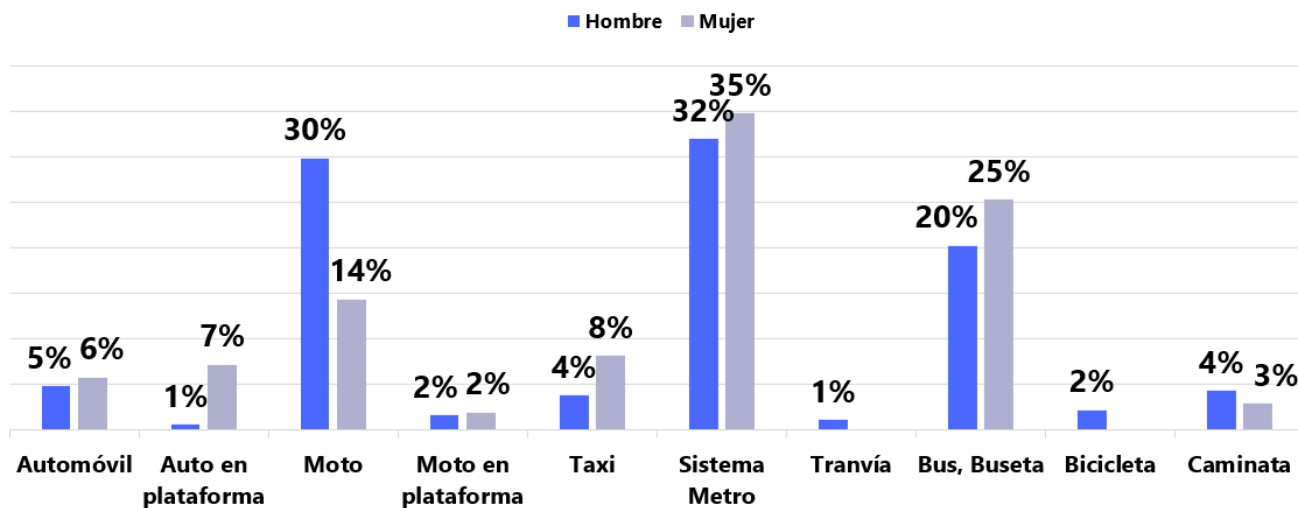
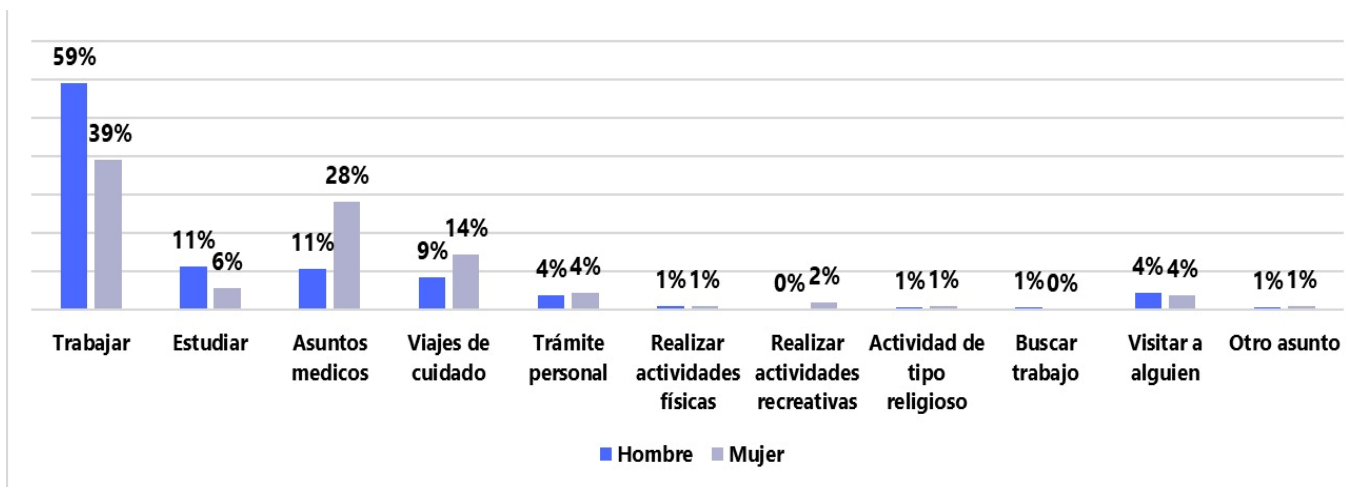


Figura 39. Motivos de viaje en Medellín



**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

Figura 40. Medellín trabajo-modo

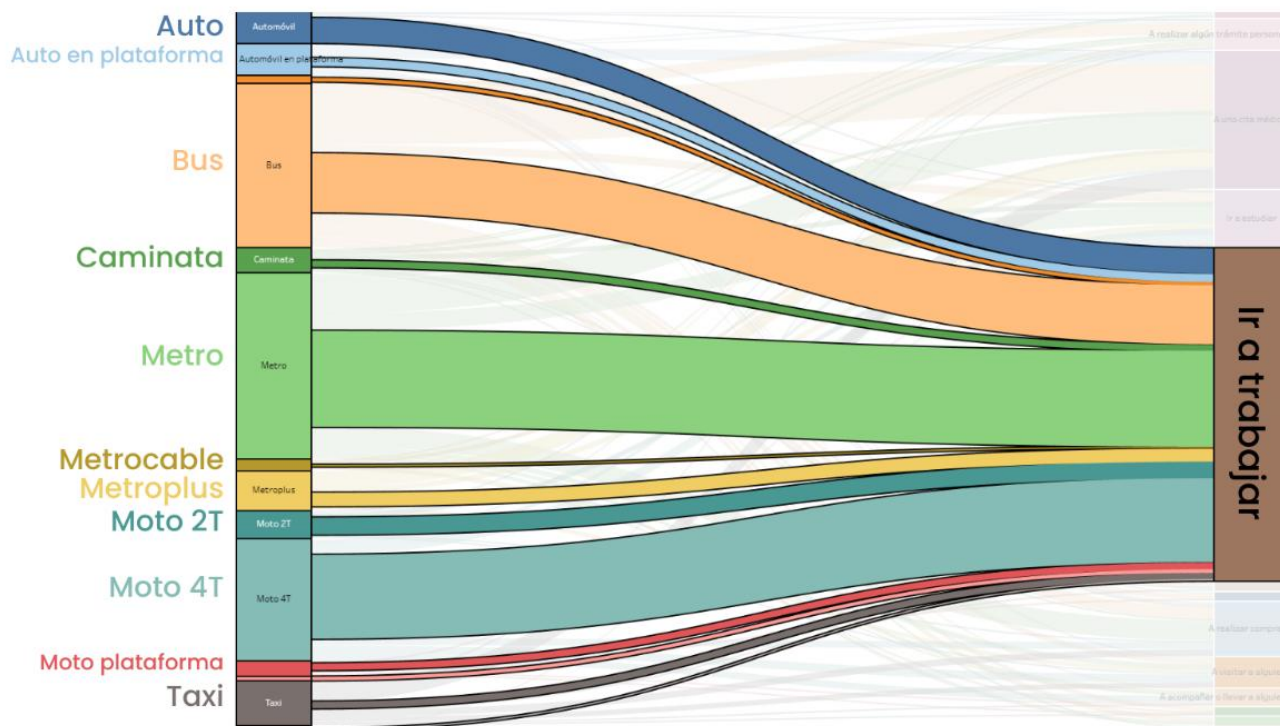
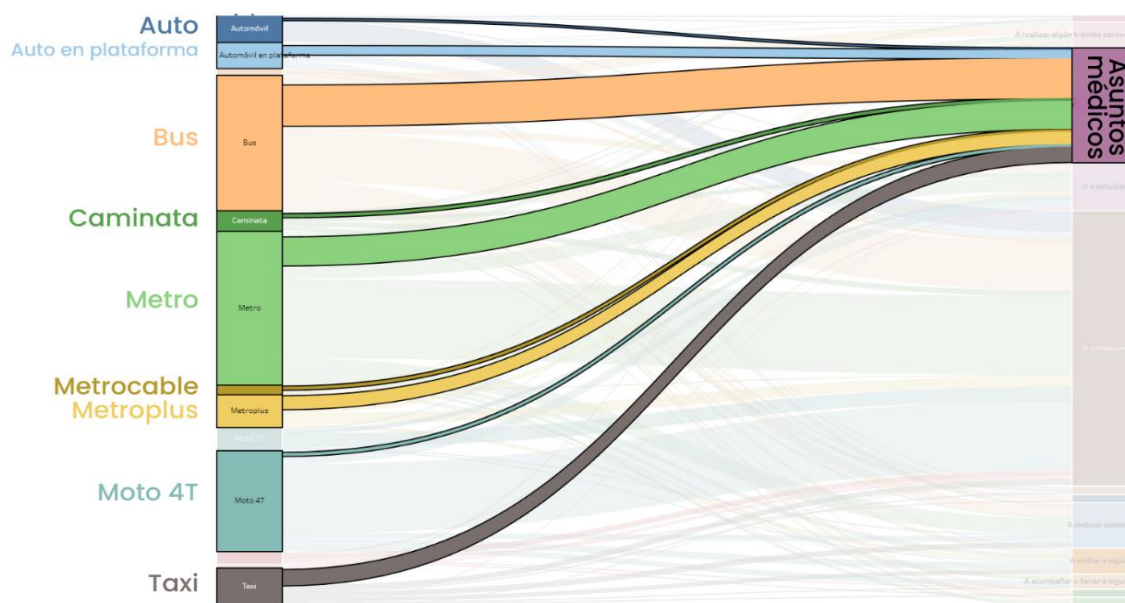


Figura 41. Medellín asuntos médicos-modo



6. Mapas y redes de movilidad por motivos y modos de transporte

A partir de los datos de la encuesta de movilidad implementada en el piloto, se procesaron datos de distintas variables demográficas que se cruzaron con los modos de transporte para identificar su uso en distintas zonas de la ciudad, con un enfoque interseccional.

6.1 Mapas y redes de movilidad en Cali

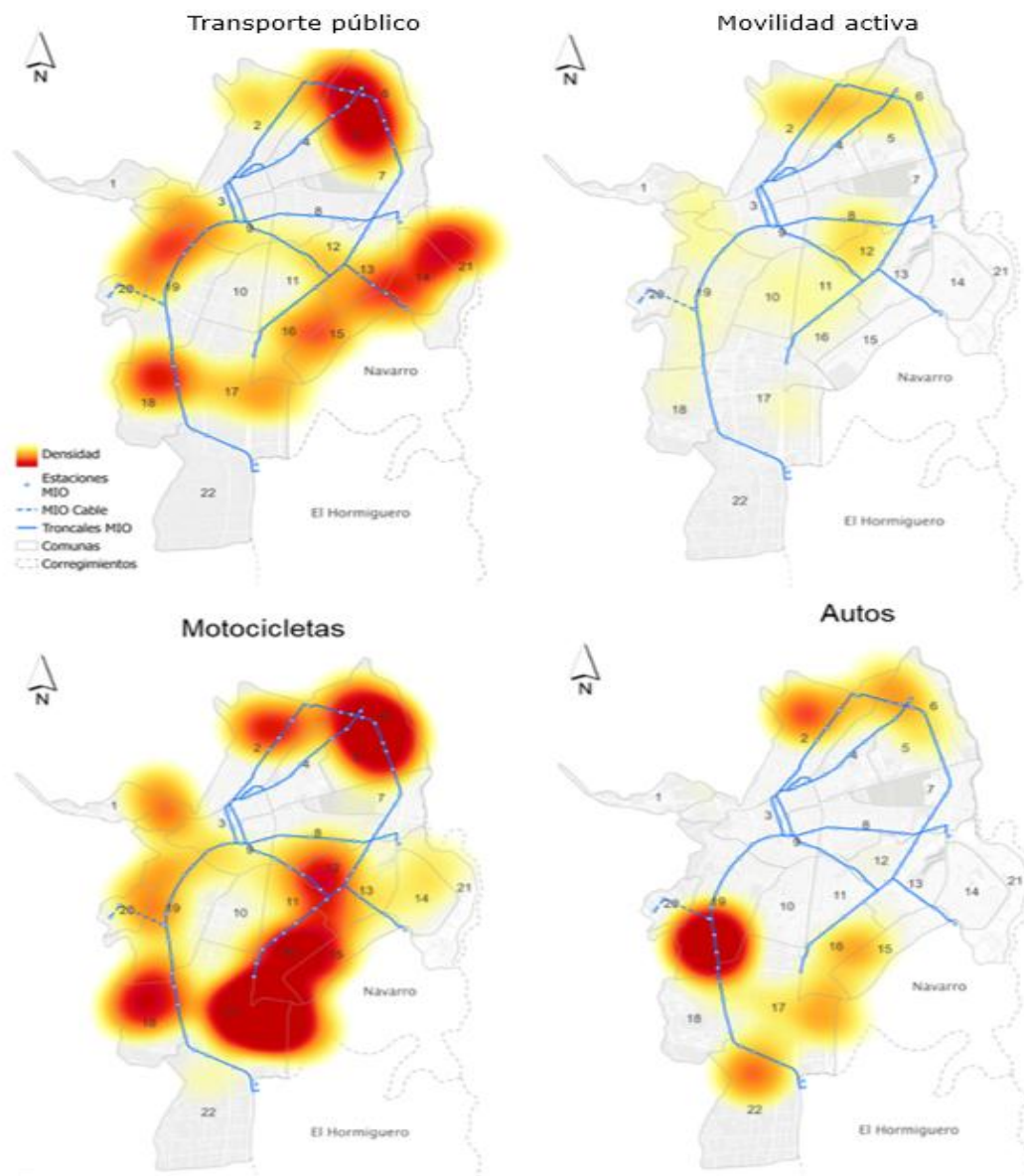
Uso de modos de transporte y red de transporte público masivo por comunas

En la figura 42 se presenta la distribución de modos por comuna según los datos de la encuesta. Como se observa en los mapas de calor, el uso de motocicletas y de transporte público predomina en la ciudad, con mayor concentración en la zona nororiental de esta (comunas 5 y 6), mientras que el uso del automóvil y la movilidad activa (bicicleta y caminata) tienen un uso menor. Las personas usuarias de transporte público se encuentran, además, concentradas en las comunas orientales 13, 14, 15 y 21 (las cuales comprenden el distrito de Agua Blanca) y en la zona occidental, en las comunas 18 y 19.

Al contrastar el uso de los modos privados con la red del transporte público, se puede evidenciar que su uso es más intensivo, en especial de la motocicleta, en aquellas zonas donde la cobertura de las líneas troncales del BRT de la ciudad (el MIO) tienen menor cobertura, como sucede en las comunas 15, 16, 17 y 22 al suroriente de la ciudad.

Las personas que participaron en la encuesta que usan bicicleta o que caminan para movilizarse se encuentran ubicados en las zonas norte y centro de la ciudad, con participación escasa de las comunas 18 y 19 en el oriente de la ciudad.

Figura 42. Mapa de calor para distribución modal en Cali según comunas



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de encuesta de movilidad del piloto, procesados en Arcgis.

Distribución espacial del tiempo de viaje promedio

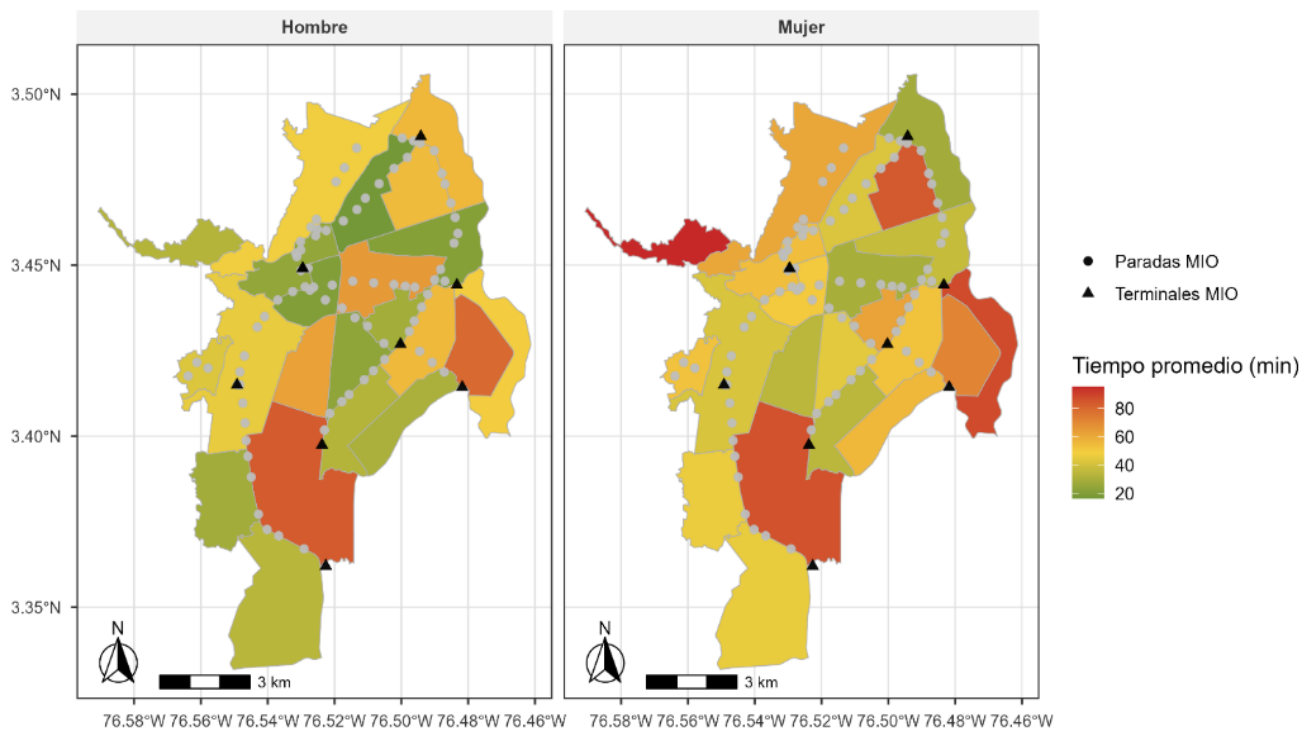
La figura 43 presenta la distribución georreferenciada del tiempo promedio de viaje (en minutos) para hombres y mujeres en el área urbana de Cali. Se observa una estructura espacial coherente con la configuración funcional de la ciudad: los desplazamientos más extensos se concentran en los sectores periféricos del

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

sur y el oriente, donde predominan viajes de más de 60 minutos, mientras que los trayectos más cortos (por debajo de 40 minutos) se registran en zonas centrales y occidentales, mejor integradas al sistema vial estructurante. Esta distribución muestra la existencia de una jerarquía territorial en la accesibilidad urbana. Las áreas con menor densidad de empleo o menor cobertura del sistema de transporte público requieren mayores tiempos de viaje para acceder a los principales polos de actividad económica, educativa y de servicios. En contraste, los sectores mejor conectados con los corredores principales (como la autopista suroriental y el eje occidente-centro) registran duraciones de menor tiempo promedio, lo que sugiere un patrón de movilidad radial centrado en los nodos de mayor concentración de servicios y densidad vial.

Desde el punto de vista de género, las mujeres presentan tiempos de viaje ligeramente superiores, especialmente en zonas residenciales con menor conectividad directa hacia los ejes de transporte masivo. Este patrón podría asociarse tanto a la dependencia de modos colectivos, con mayor número de transbordos o recorridos intermedios, como a una mayor diversidad de propósitos en los desplazamientos cotidianos, donde las actividades de cuidado y aprovisionamiento se combinan con las laborales y las educativas. En cambio, los hombres muestran una distribución más homogénea y una leve concentración de tiempos menores en las zonas con mejor accesibilidad vial.

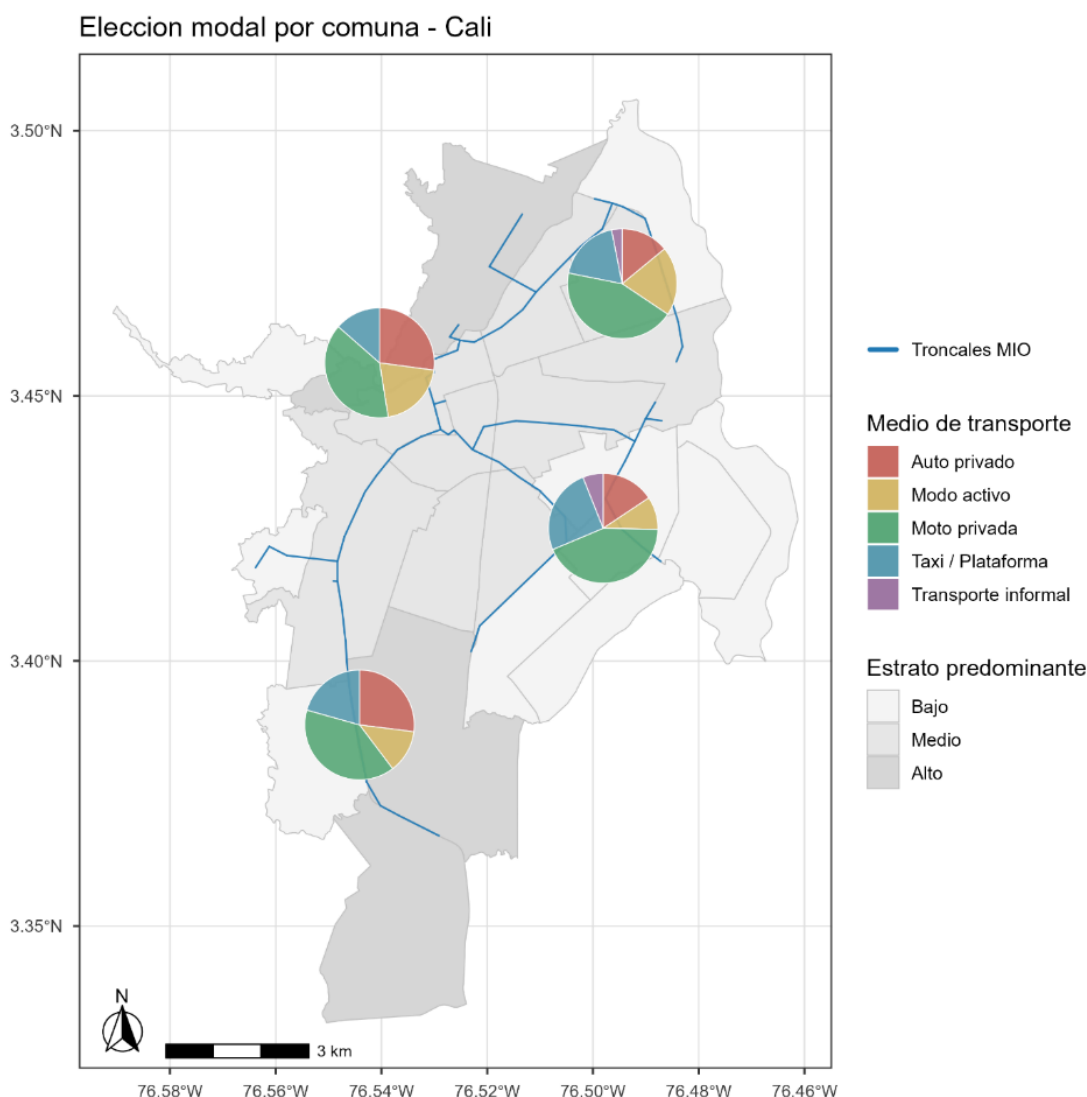
Figura 43. Tiempo promedio de viaje (min) por comuna según sexo, Cali



Elección modal y estrato socioeconómico

En la figura 44, se muestra la elección modal agregada por zonas, e incorpora la categoría de estrato predominante. Se evidencia un gradiente socioespacial en la movilidad: las zonas de noroccidente y sur, donde predominan hogares de nivel socioeconómico medio y alto, registran una mayor proporción de viajes en vehículo privado y modos activos (bicicleta o caminata). Estos sectores suelen concentrar actividades laborales formales y cuentan con mejores condiciones de infraestructura vial y de seguridad percibida para la movilidad individual.

Figura 44. Elección modal por zona y estrato predominante en Cali



Por el contrario, las áreas de estrato bajo muestran una dependencia más marcada del transporte público e informal, en coherencia con la localización periférica y los patrones de ingreso de los hogares. Este resultado subraya la

estrecha relación entre desigualdad socioeconómica y desigualdad de movilidad, en las cuales la estructura modal refleja no solo las preferencias individuales, sino también las oportunidades reales de acceso y las restricciones económicas.

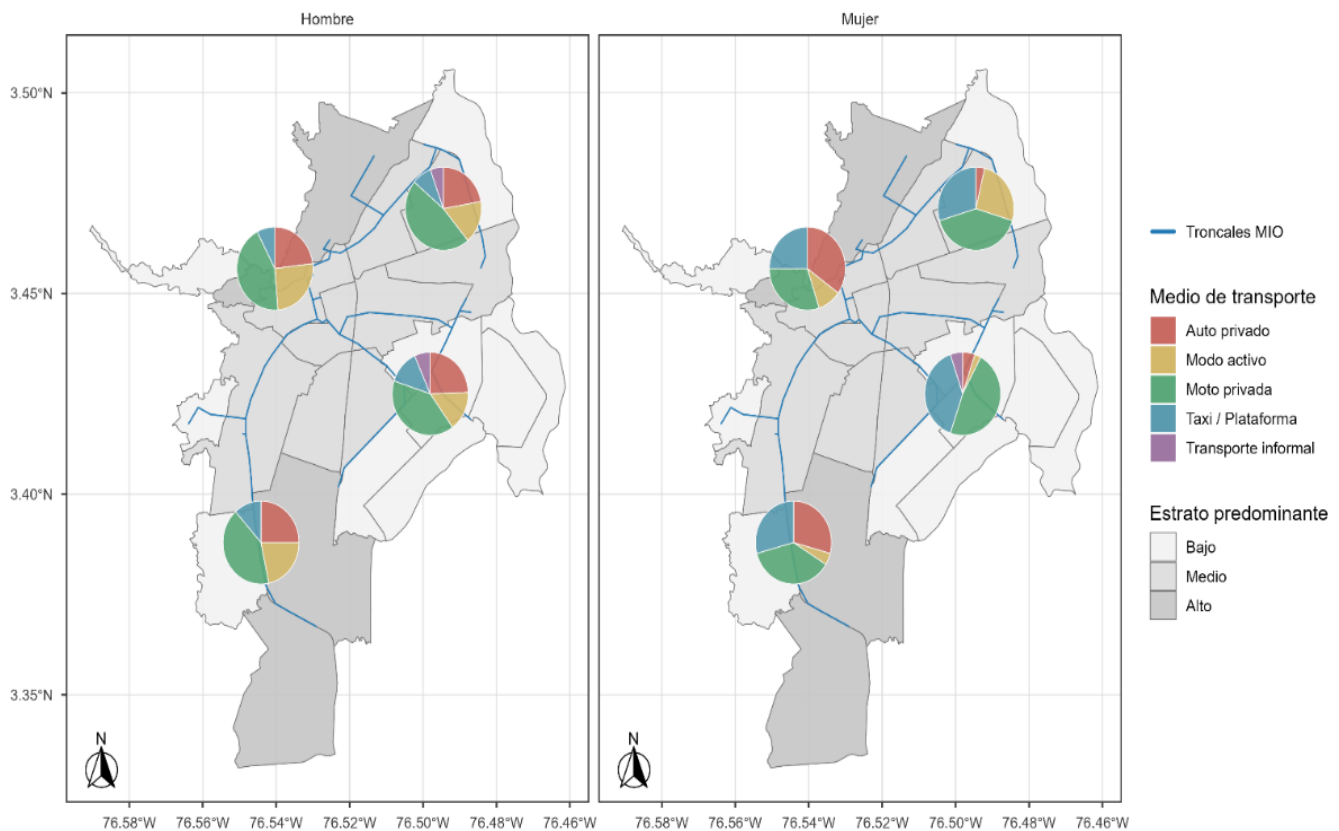
Diferencias modales por sexo

En la figura 45, puede observarse que las preferencias modales se desagregan por género. Se observa que entre los hombres predomina el uso de la motocicleta privada y, en menor medida, los modos activos, lo que sugiere una mayor flexibilidad de desplazamiento y autonomía modal. En contraste, las mujeres presentan una proporción significativamente más alta de viajes en transporte público, en especial en las zonas de menor ingreso, lo cual se asocia con diferencias en el acceso a vehículos motorizados particulares y con la persistente división de roles en la organización del tiempo y la movilidad cotidiana.

Este patrón confirma una brecha de género en la movilidad urbana: mientras los hombres tienden a realizar trayectos más directos y de menor duración asociados a empleo, las mujeres realizan itinerarios más largos y fragmentados, los cuales combinan múltiples destinos y modos. La estructura modal de Cali, por tanto, continúa reproduciendo desigualdades en la distribución del tiempo de viaje y en la calidad del acceso urbano.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 45. Elección modal por zona y sexo en Cali.



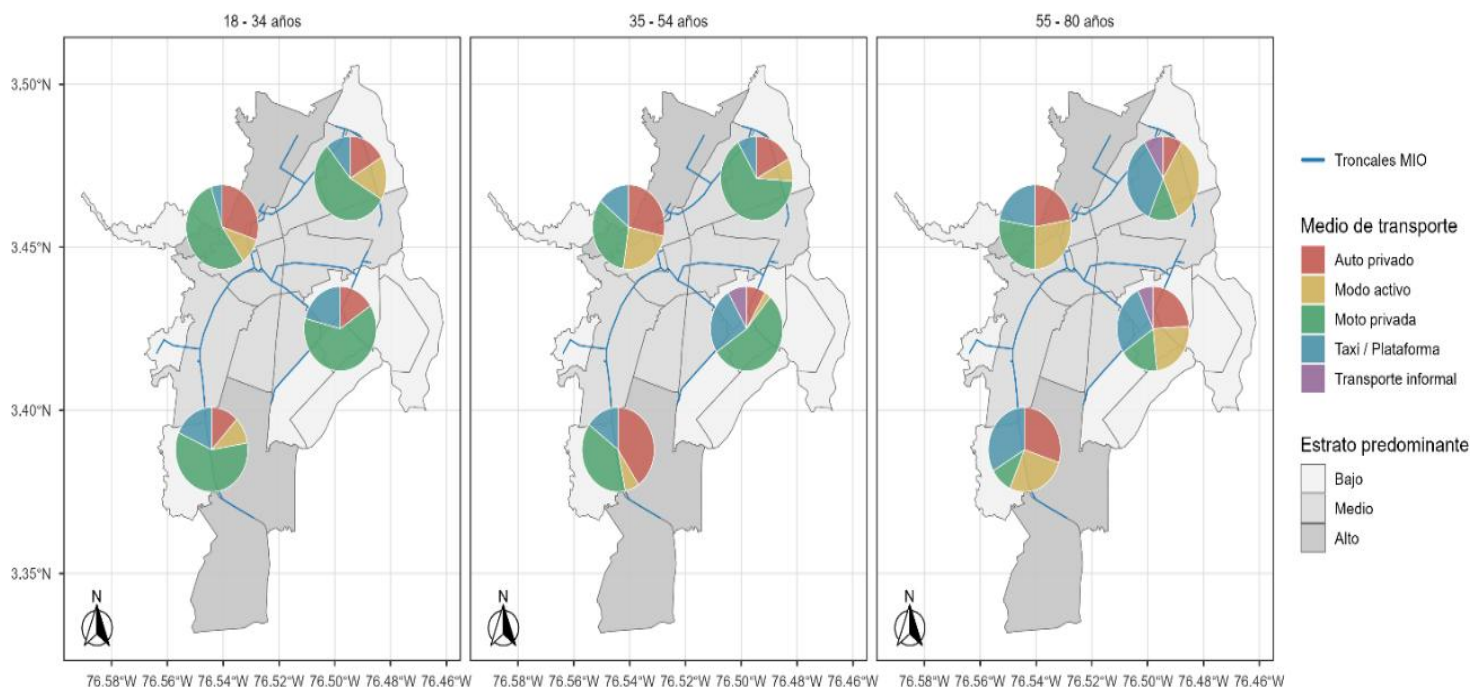
Comportamiento modal según grupos de edad

La figura 46 muestra la variación en la elección modal por grupos etarios. Los jóvenes (18-34 años) presentan una mayor presencia en modos activos y motocicleta privada, lo que refleja una preferencia por alternativas más económicas y flexibles. Entre los adultos de edades medias (35-54 años), se observa una diversificación modal entre transporte público y vehículo privado, posiblemente vinculada a una mayor estabilidad laboral y disponibilidad de recursos.

En el grupo de mayores (55-80 años) predomina el uso del transporte público, que continúa siendo el principal medio de desplazamiento para actividades esenciales, aunque condicionado por la accesibilidad peatonal y la oferta de infraestructura cercana. Esta tendencia revela cómo el ciclo de vida incide directamente en la elección modal y cómo la estructura urbana determina los niveles de autonomía y comodidad en los desplazamientos de cada grupo de edad.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 46. Elección modal por zona y grupo de edad en Cali

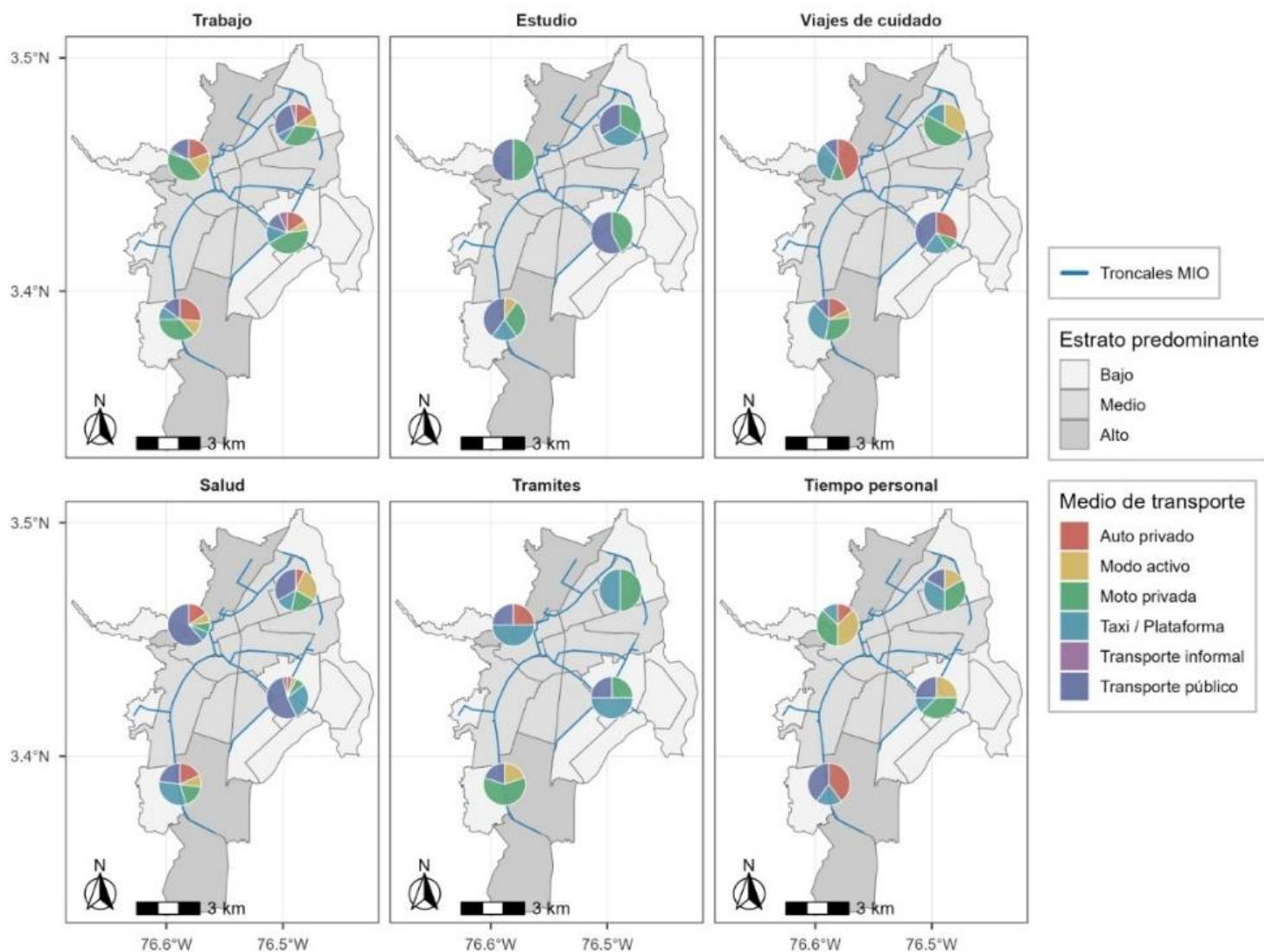


Comportamiento modal según motivo de viaje

En la figura 47, se evidencia la distribución espacial de los modos de transporte en Cali según el motivo del viaje, divididos en cinco categorías analíticas: trabajo, estudio, compras/trámites, tiempo personal y cuidado. Cada sección ilustra, mediante diagramas de torta georreferenciados sobre las principales zonas de la ciudad, la proporción relativa de los medios de transporte utilizados dentro de cada categoría.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 47. Elección modal por zona y motivo de viaje en Cali



En cuanto al desplazamientos por trabajo, se observa una mayor presencia de modos motorizados individuales, en particular la moto privada y el automóvil, con un peso relevante del transporte público en el oriente de la ciudad. Para viajes de estudio, la participación del transporte público aumenta, particularmente en zonas con población de menores ingresos, mientras que el uso de modos activos mantiene una presencia visible.

Los viajes asociados a compras y trámites presentan una estructura modal más equilibrada, combinando transporte público, modos activos y taxi/plataforma según la zona. En los motivos de tiempo personal, los modos activos ganan

relevancia relacionados con desplazamientos de recreación y visitas sociales, aunque persiste el uso de moto privada en el oriente y en el sur.

Finalmente, los viajes de cuidado, que incluyen desplazamientos vinculados a acompañamiento familiar, salud o educación de menores, muestran una marcada concentración en el transporte público y la moto privada, lo que refleja patrones de movilidad asociados a responsabilidades de cuidado en zonas con menor oferta de actividades a corta distancia

6.2 Mapas y redes de movilidad en Medellín

Distribución modal y red de transporte público masivo por comunas

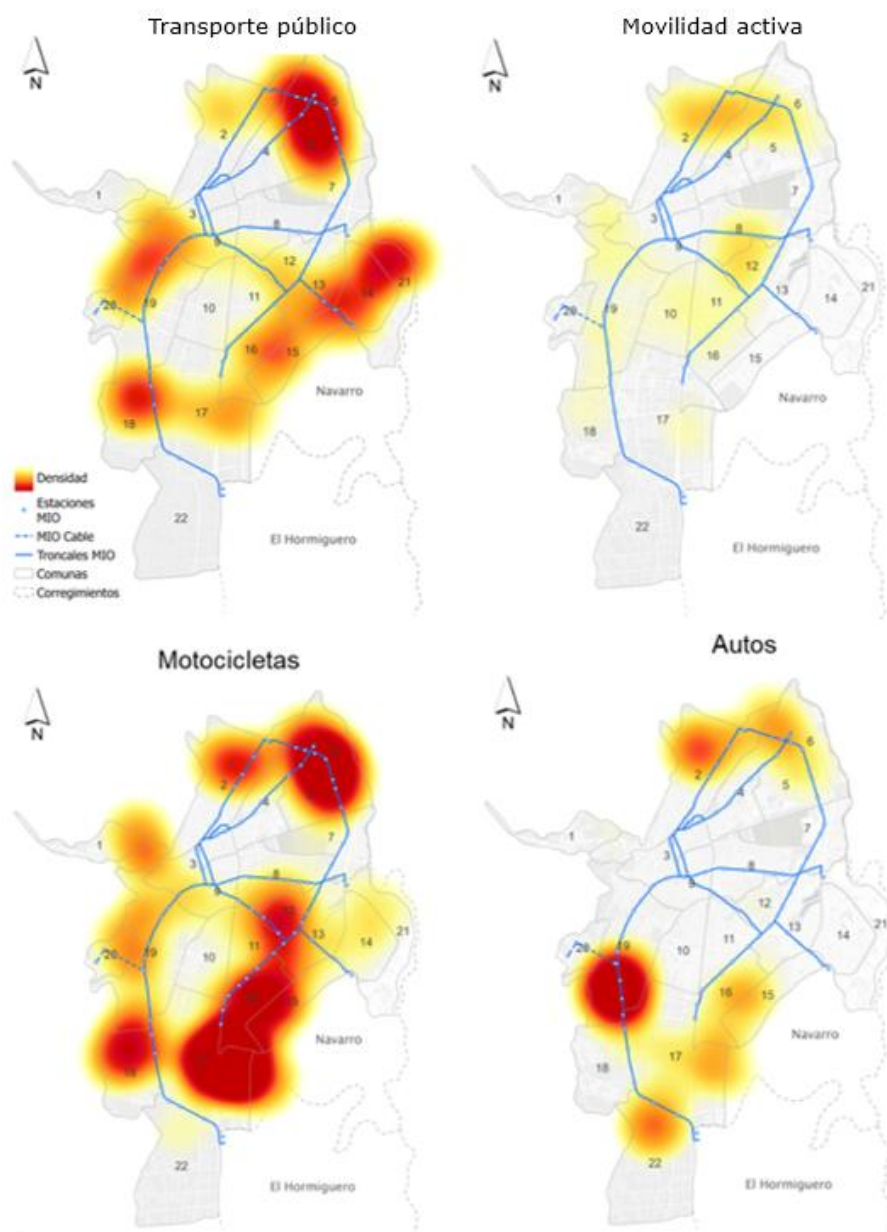
En la figura 48, se presenta la distribución modal obtenida de los datos de la encuesta distribuida por comunas de la ciudad. Como se observa en los mapas de calor, el uso de motocicletas y de transporte público predomina en la zona norte de la ciudad, con mayor concentración en las comunas 1 (Popular) y 2 (Santa Cruz), mientras que el uso del automóvil también es significativo en estas dos comunas y en la comuna 4 (Aranjuez) la motocicleta sigue siendo el modo predilecto de los y las habitantes. La comuna 10 (La Candelaria) muestra mayor preferencia por la movilidad activa, a pesar de que es la comuna que tiene mayor facilidad en conexión con los sistemas de transporte público de la ciudad.

Al contrastar el uso de los modos privados con la red del transporte público, se puede evidenciar que su uso es más intensivo en las comunas nororientales, donde el sistema de metro cuenta con algunas estaciones en la línea A y el metro cable, el cual suple la demanda de transporte de esta zona de las 4 a. m. a las 11 p. m. Es importante recordar que estas zonas tienen una topografía compleja al presentar laderas con gran pendiente y calles muy estrechas.

El transporte público en Medellín cuenta con gran conexión en la zona del centro y norte de la ciudad, lo cual deja hasta cierto punto desconectadas la zona sur, las comunas 14 (El Poblado), 15 (Guayabal) y 16 (Belén). Dichas comunas tienden a tener mayor preferencia por modos privados (automóviles y motocicletas).

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

Figura 48. Distribución modal en Medellín según comunas



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la encuesta de movilidad del piloto procesados en Arcgis.

Distribución espacial del tiempo de viaje promedio

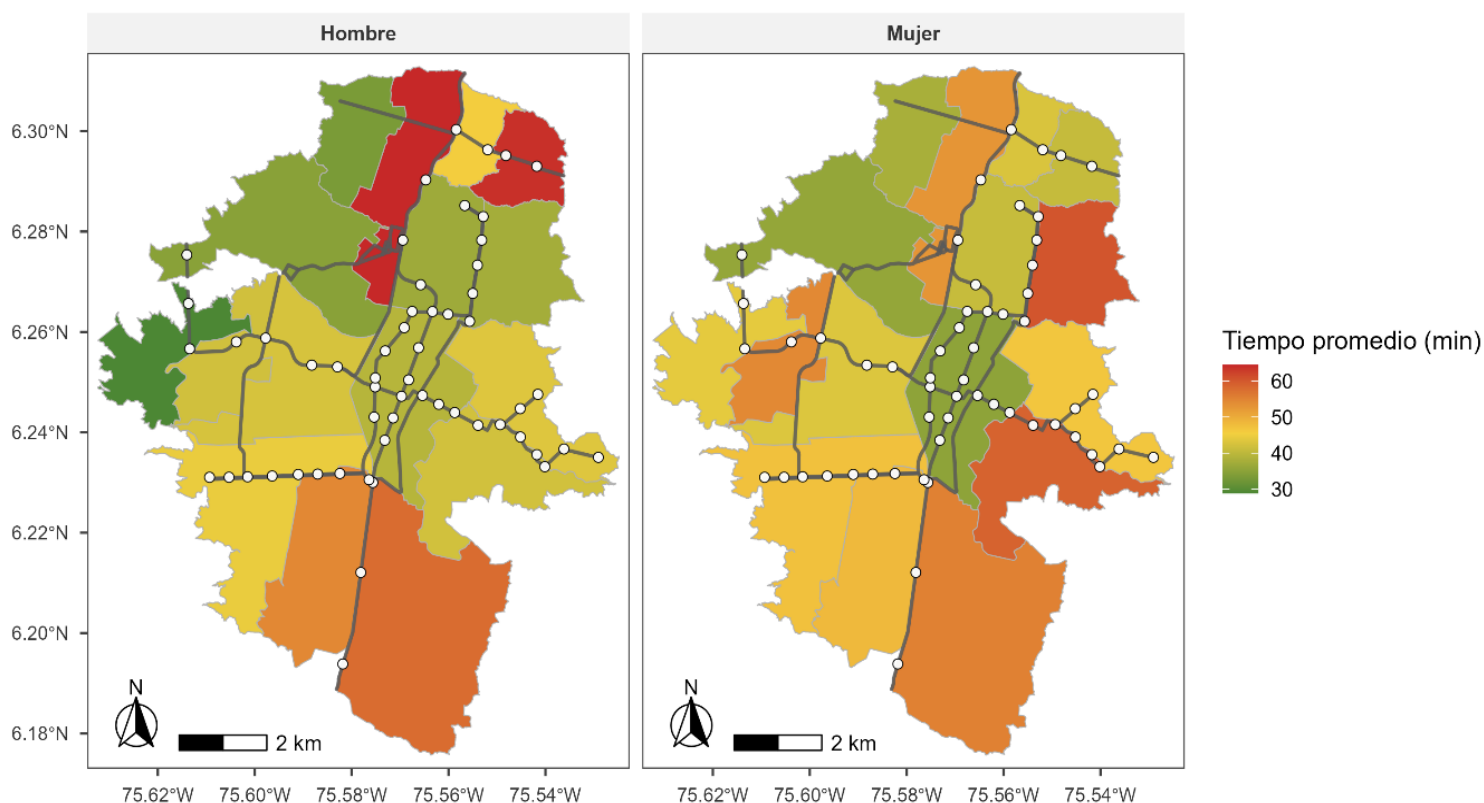
La figura 49 muestra la distribución del tiempo promedio de viaje (en minutos) para hombres y mujeres. Se observa una configuración coherente con la morfología longitudinal del valle, donde las zonas ubicadas hacia los extremos

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

norte y sur registran los trayectos más extensos, mientras que las áreas centrales presentan tiempos de desplazamiento más reducidos.

La forma estrecha y alargada del valle de Aburrá condiciona la concentración de infraestructura de transporte en ejes paralelos, lo que genera una ventaja de accesibilidad en los sectores centrales y una dependencia mayor del transporte público en los bordes urbanos. En términos de género, los patrones son similares a los que se observan en Cali: las mujeres registran tiempos ligeramente más altos, especialmente en las comunas periféricas, lo cual refleja desigualdades en el acceso modal y la distribución de actividades cotidianas.

Figura 49. Tiempo promedio de viaje (min) por comuna y sexo en Medellín



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la encuesta de movilidad del piloto procesados en R.

Elección modal y estrato socioeconómico

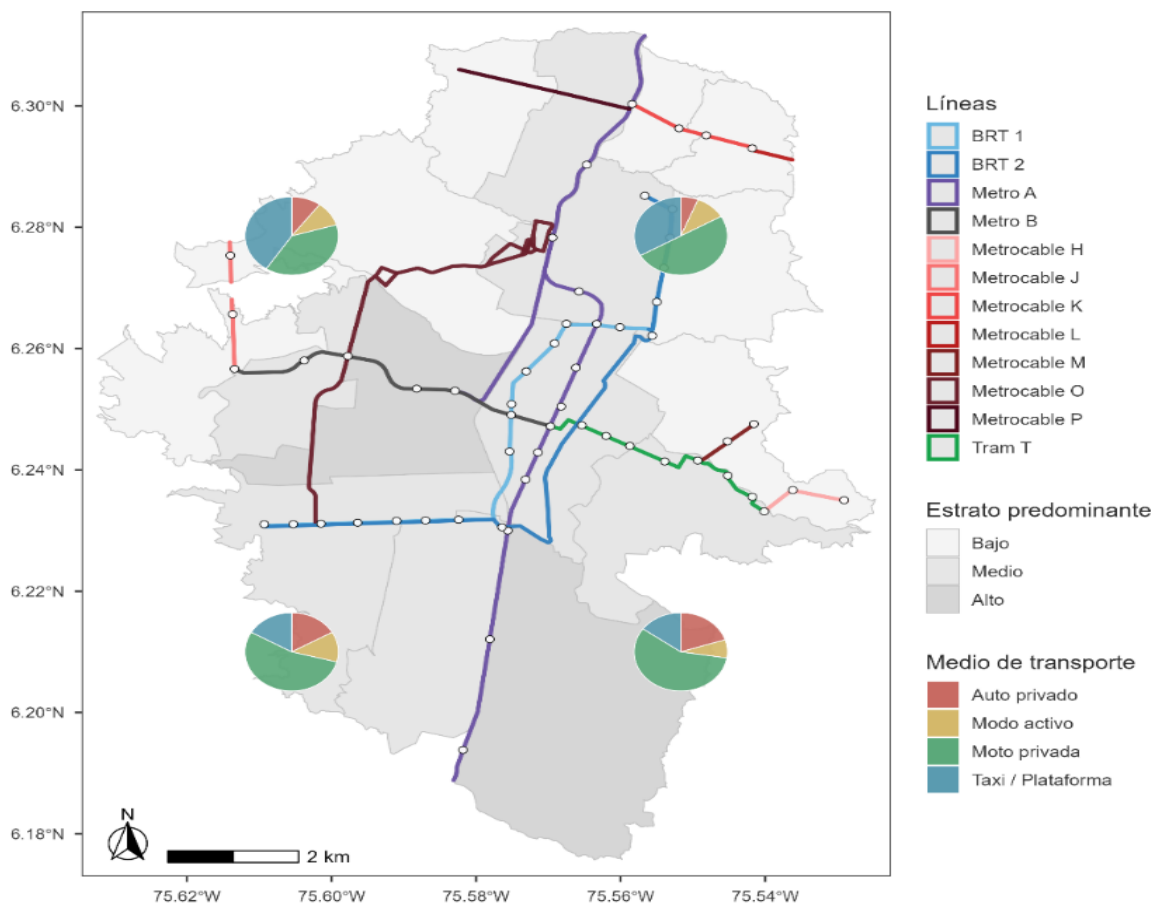
La figura 50 sintetiza la distribución de modos de transporte por comuna, incorporando el estrato socioeconómico predominante. El patrón espacial evidencia una diferenciación clara: en las comunas de estrato medio y alto se observa una mayor proporción de viajes en vehículo privado y modos activos,

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

mientras que en las zonas de estrato bajo se concentra el uso del transporte público y de la motocicleta. Estas variaciones responden a diferencias de ingreso y a la disponibilidad diferencial de infraestructura, lo que refuerza la segmentación modal asociada al acceso a la movilidad motorizada.

Por su parte, el transporte público destaca por su presencia transversal en el territorio, y está apoyado en la red integrada de metro, buses y metro cables, que conecta las áreas residenciales con los principales polos de empleo y servicios en el valle. Su predominio en la mayoría de las comunas confirma su rol estructural en la movilidad cotidiana de la ciudad.

Figura 50. Elección modal por comuna y estrato predominante de Medellín



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la encuesta de movilidad del piloto procesados en R.

Diferencias modales por sexo

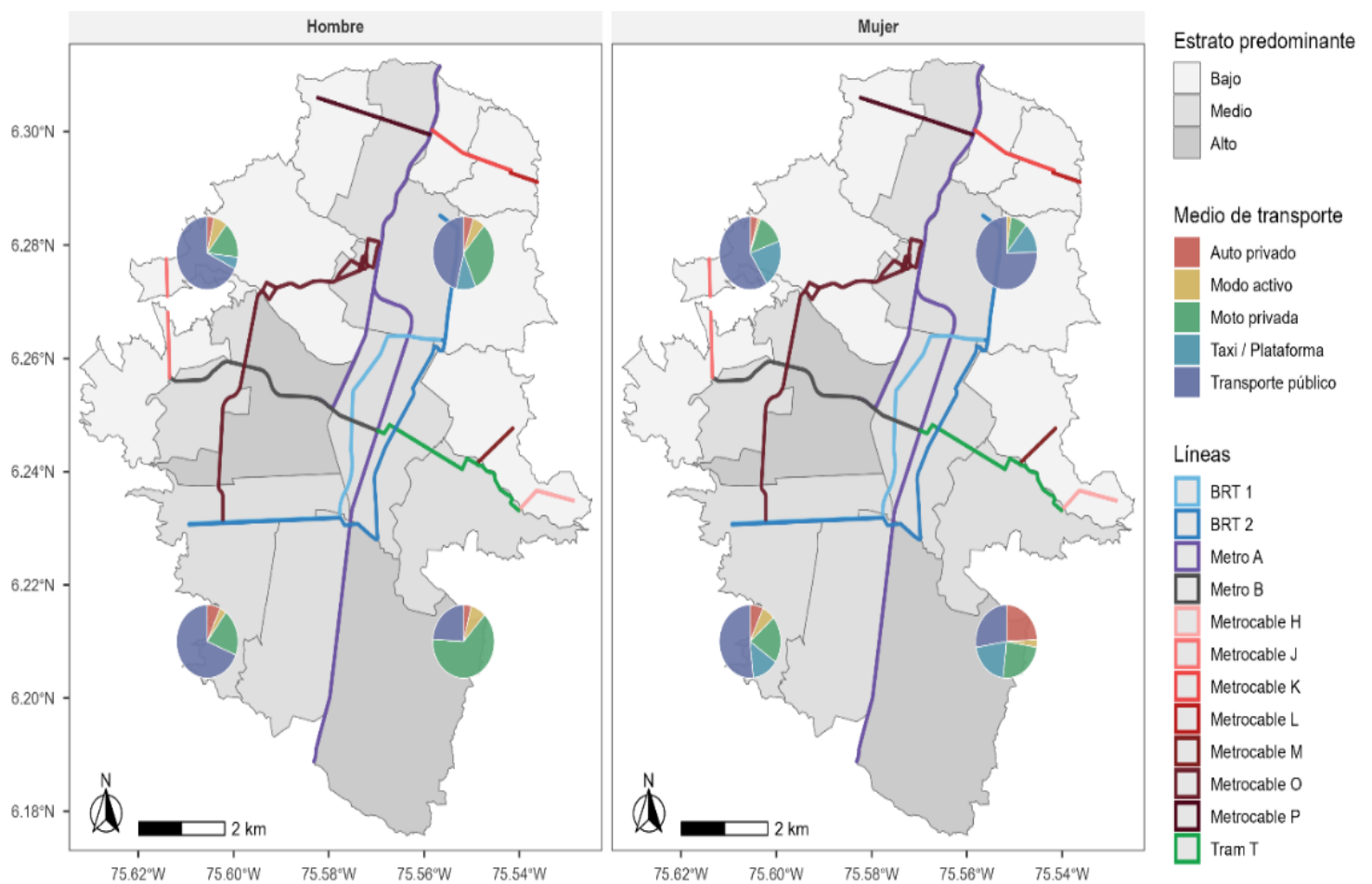
La figura 51 presenta la elección modal desagregada por género. Entre los hombres se observa una mayor participación de la motocicleta y del automóvil privado, mientras que entre las mujeres predomina el uso del transporte público. Estas diferencias sugieren un acceso desigual a modos motorizados particulares

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

y una mayor dependencia femenina de los sistemas colectivos, asociada tanto a brechas económicas, como a roles de cuidado que condicionan los patrones de desplazamiento.

Aunque la distribución espacial de los modos es similar entre ambos grupos, las mujeres muestran una mayor proporción de viajes en comunas de conectividad intermedia. Esto podría estar relacionado con trayectorias más complejas (que combinan trabajo, estudio y actividades domésticas) y a la necesidad de articular múltiples destinos en un mismo recorrido.

Figura 51. Elección modal por comuna y sexo en Medellín.



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la encuesta de movilidad del piloto procesados en R.

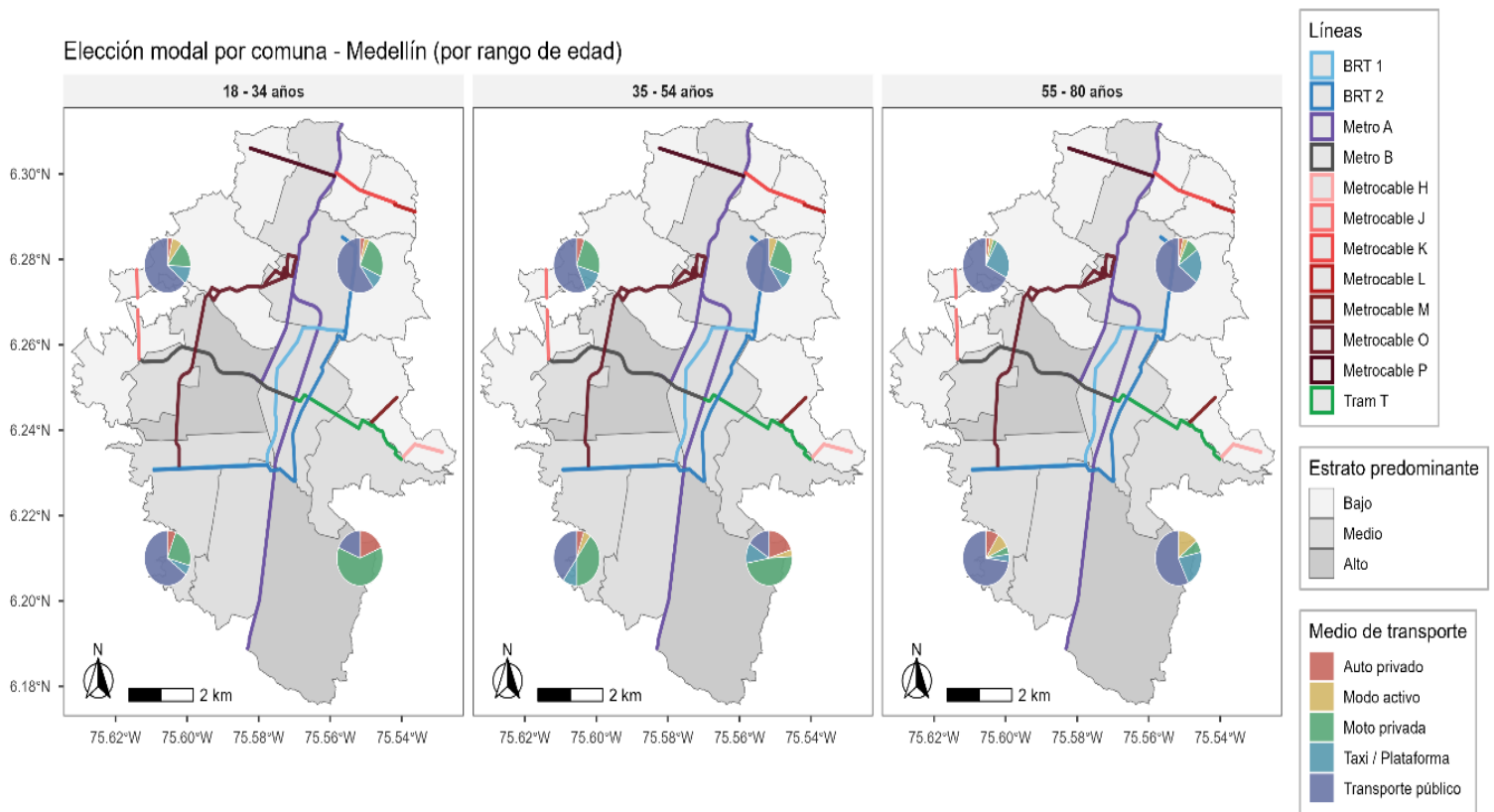
Comportamiento modal según grupos de edad

La figura 52 muestra la distribución modal por grupos etarios. Entre los jóvenes (18-34 años) se observa una participación elevada de los modos activos y de la

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

motocicleta, un patrón que suele asociarse con menores niveles de ingreso, mayor flexibilidad laboral y trayectorias más dispersas dentro de la ciudad. En el grupo de adultos medios (35-54 años), predomina una estructura más equilibrada entre transporte público y modos privados, lo que refleja mayores recursos económicos y una mayor estabilidad en los patrones diarios de viaje. Por su parte, los adultos mayores (55-80 años) dependen de manera predominante del transporte público, con una participación reducida de los modos activos. Esta menor presencia de caminata y bicicleta puede vincularse a limitaciones físicas propias de la edad y a las características topográficas de Medellín, que dificultan su uso sostenido en desplazamientos cotidianos.

Figura 52. Elección modal por comuna y grupo etario en Medellín



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la encuesta de movilidad del piloto procesados en R.

Comportamiento modal según motivo de viaje

La figura 53, se observa la distribución espacial de los modos de transporte en Medellín, según el motivo del desplazamiento, a partir de cinco categorías: Trabajo, Estudio, Compras/Trámites, Tiempo personal y Cuidado. Cada panel

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

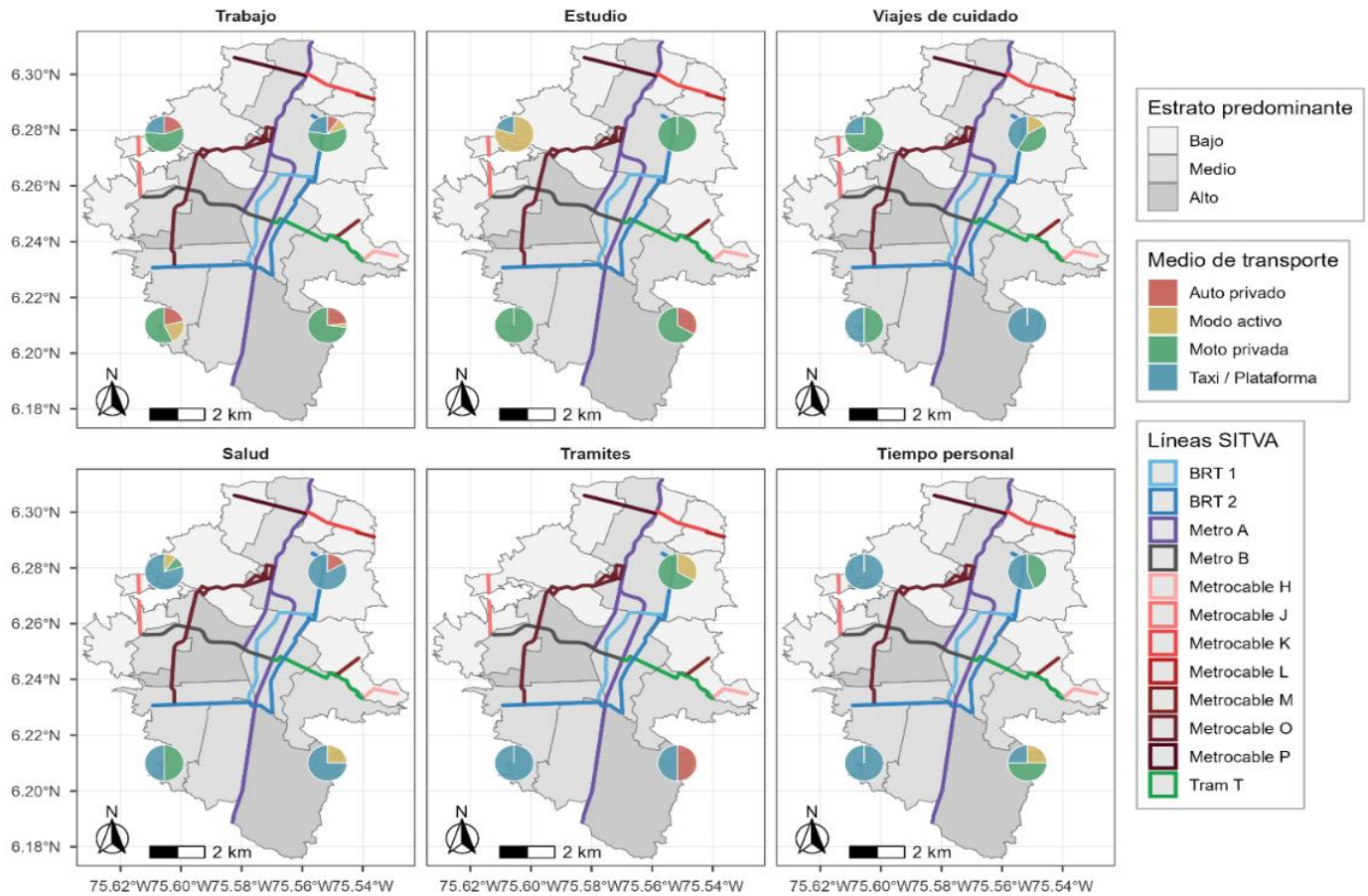
presenta la composición modal en los distintos cuadrantes urbanos mediante diagramas de torta georreferenciados, superpuestos sobre las comunas de acuerdo con su estrato predominante.

En los viajes por trabajo, los modos motorizados individuales (en particular la motocicleta) adquieren una presencia notable en la zona suroriental, mientras que en el noroccidente predomina el transporte público. Para los desplazamientos por estudio, se observa un patrón más orientado hacia el transporte público y los modos activos, especialmente en las zonas centrales y nororientales, donde se concentran instituciones educativas y corredores de transporte masivo.

Los viajes por compras/trámites presentan una estructura modal más heterogénea: la motocicleta y el transporte público mantienen una participación relevante, pero el uso de taxi/plataforma adquiere mayor peso en comunas de estrato medio. En el caso de tiempo personal, se registra un incremento relativo de los modos activos y del transporte público, en consonancia con desplazamientos recreativos, culturales o visitas familiares dentro del área metropolitana. Por último, los desplazamientos asociados al cuidado (que incluyen acompañamiento a menores, personas mayores o actividades de salud) reflejan una dependencia marcada del transporte público y de la motocicleta, en particular, en los cuadrantes sur y nororiental, donde se concentran hogares con mayores responsabilidades de cuidado y menores niveles de motorización.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 53. Elección modal por comuna y motivo de viaje en Medellín



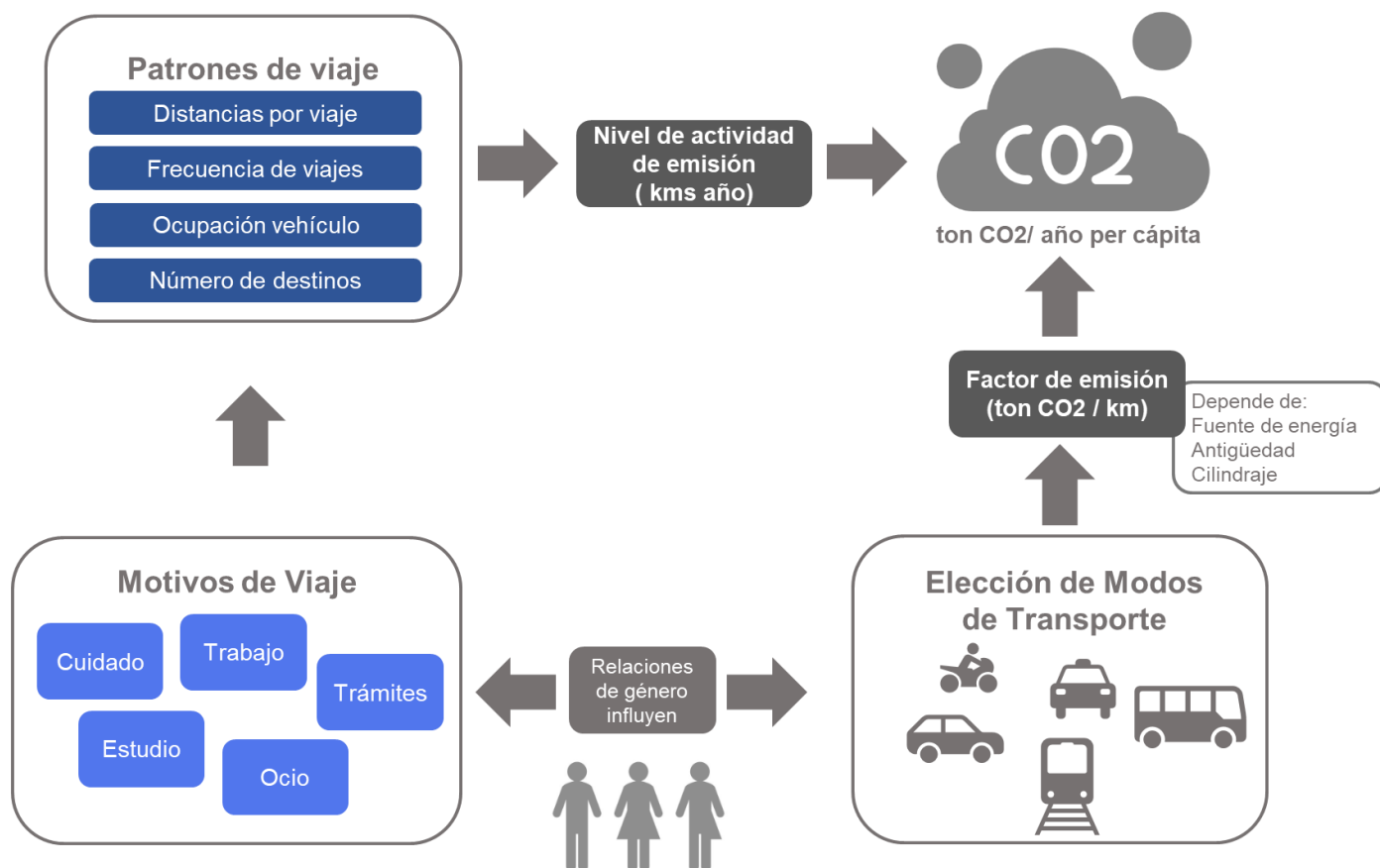
Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la encuesta de movilidad del piloto procesados en R.

7. Vínculos entre género, cambio climático y actividades de emisión en los modos de transporte terrestre urbano de pasajeros

A partir de la triangulación de la información recopilada con las herramientas aplicadas en el piloto, este capítulo presenta el análisis de los vínculos entre género y las emisiones GEI que provienen del uso de los modos de transporte terrestre urbano de pasajeros, a partir de los hallazgos del piloto realizado en Cali y Medellín. La figura 54 muestra el esquema que orienta este análisis.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 54. Vínculos entre género, modos de transporte y emisiones GEI



En la primera sección, se presenta el análisis de las relaciones de género que se llevó a cabo para evaluar la hipótesis de que estas influyen en los motivos de viaje y en el uso de los diferentes modos de transporte de pasajeros terrestre urbano. Posteriormente, se presenta una propuesta metodológica para el cálculo de emisiones per cápita a partir de los datos del estudio, la cual relaciona los motivos de viaje, los patrones de movilidad y la distribución modal en las ciudades en las que se aplicó el piloto.

7.1 Análisis de la influencia de las relaciones de género en los motivos de viaje y el uso de los diferentes modos de transporte terrestre urbano de pasajeros

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación conceptual de la hipótesis central del estudio piloto: las relaciones de género tienen influencia en los motivos de viaje y en el uso de los diferentes modos de transporte terrestre

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

urbano de pasajeros, que son la principal actividad de emisión GEI en el sector transporte terrestre urbano.

Desde un enfoque de género e interseccional, el análisis desarrollado en este apartado concibe la movilidad cotidiana como una práctica social relacional, la cual se produce en el cruce entre normas de género, organización social del trabajo y del cuidado y condiciones socioeconómicas desiguales. Más que describir barreras específicas o establecer comparaciones binarias entre mujeres y hombres, el enfoque adoptado examina cómo estas relaciones intervienen en la configuración de formas diferenciadas de acceso, uso y control de los recursos urbanos (en este caso del sector transporte), lo que da lugar a patrones diversos de desplazamiento según género, clase y contexto urbano. En este marco, la división sexual del trabajo y la organización social del cuidado ocupan un lugar central, por cuanto distribuyen de manera desigual las responsabilidades necesarias para sostener la vida cotidiana y se relacionan con los motivos de viaje, la disponibilidad de tiempo y la elección de rutas, horarios y modos de transporte. Este enfoque se inscribe en una literatura amplia sobre género y movilidad en América Latina, así como literatura sobre ecología política feminista (Allen, 2020; Elmhirst, 2011; Gonda, 2019; Harcourt, 2015; Mollett & Faria, 2013) que ha documentado de qué manera estos arreglos sociales se asocian con diferencias en el acceso al empleo, la educación y los servicios, así como con trayectorias de movilidad más fragmentadas y exigentes para determinados grupos de mujeres (BID & Ministerio de Transporte, 2021; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ], 2018; Banco de Desarrollo de América Latina [CAF] y Sensata UX Research, 2024; Aguirre, Gacía Saíenz y Carrasco, 2005).

Asimismo, el estudio incorpora de manera explícita la movilidad asociada al cuidado como un eje analítico para comprender los patrones observados; dicha movilidad se caracteriza por viajes frecuentes, con destinos múltiples, horarios diversos y una fuerte dependencia del transporte público y de combinaciones modales. Esta forma de movilidad resulta clave para analizar de qué manera se articulan los motivos de viaje y el uso de los modos de transporte en contextos urbanos atravesados por condiciones de desigualdad. A ello se suman aspectos como la seguridad y las violencias basadas en género como factores que influyen en la experiencia de desplazarse y que, en determinados contextos, restringen no solo el cómo y el cuándo, sino también la posibilidad misma de moverse. Estos elementos analíticos permiten orientar el análisis hacia una comprensión integrada de quién se desplaza, para qué se desplaza y mediante qué modos, y de esta manera se sitúa la movilidad urbana como un campo atravesado por relaciones de poder; además, se evitan lecturas reduccionistas centradas exclusivamente en la infraestructura, los modos de transporte o las decisiones individuales (BID & Ministerio de Transporte, 2021; CAF y Sensata UX Research, 2024; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [en adelante, PNUMA], 2020).

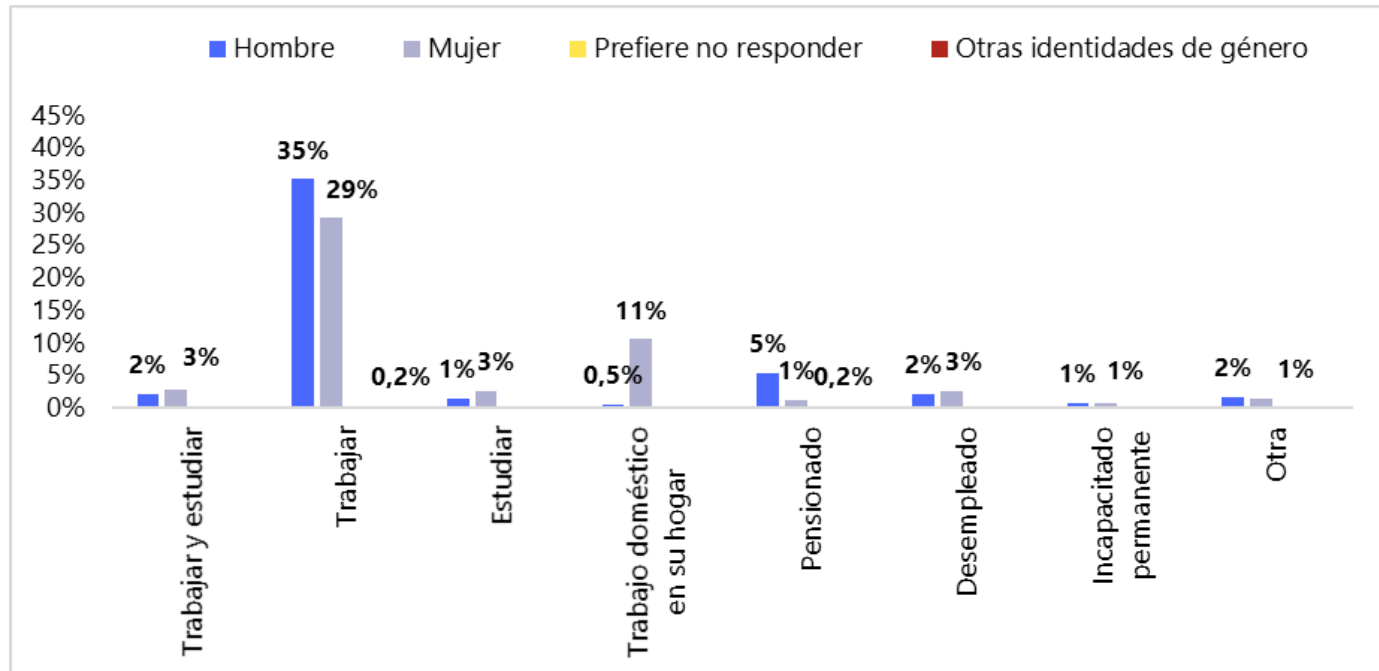
Dado que el género es una categoría socialmente construida que organiza responsabilidades, posibilidades y restricciones en la vida cotidiana, su análisis

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

permite identificar cómo normas culturales, desigualdades históricas y relaciones de poder influyen en el acceso a recursos, tiempos, servicios y modos de transporte. Como señala Leslie Kern (2021) “la ciudad está organizada para sostener y facilitar los roles de género tradicionales de los hombres, tomando las experiencias masculinas como la norma”, lo que evidencia que las ciudades no son neutras, sino que reproducen desigualdades estructurales que impactan de manera diferenciada la movilidad cotidiana.

La movilidad urbana tradicionalmente se ha planificado desde la necesidad de optimizar los desplazamientos productivos; sin embargo, en las ciudades existen muchos tipos de desplazamientos según los roles que ocupan hombres y mujeres en ellas. Como se evidencia con los datos de Cali y Medellín, la principal actividad de los participantes del estudio es trabajar, seguido de realizar trabajo doméstico en el propio hogar (figuras 55 y 56). Al analizar la distribución de hombres y mujeres, se evidencia que algunos de los hombres encuestados tienen como ocupación principal trabajar (35% de los encuestados) y a estos les siguen los pensionados (5%). Para el caso de las mujeres, aunque también predomina el trabajo (29% de las mujeres encuestadas), la actividad que le sigue es el trabajo doméstico (11% de las mujeres encuestadas), ocupación en la que la participación de los hombres es minoritaria.

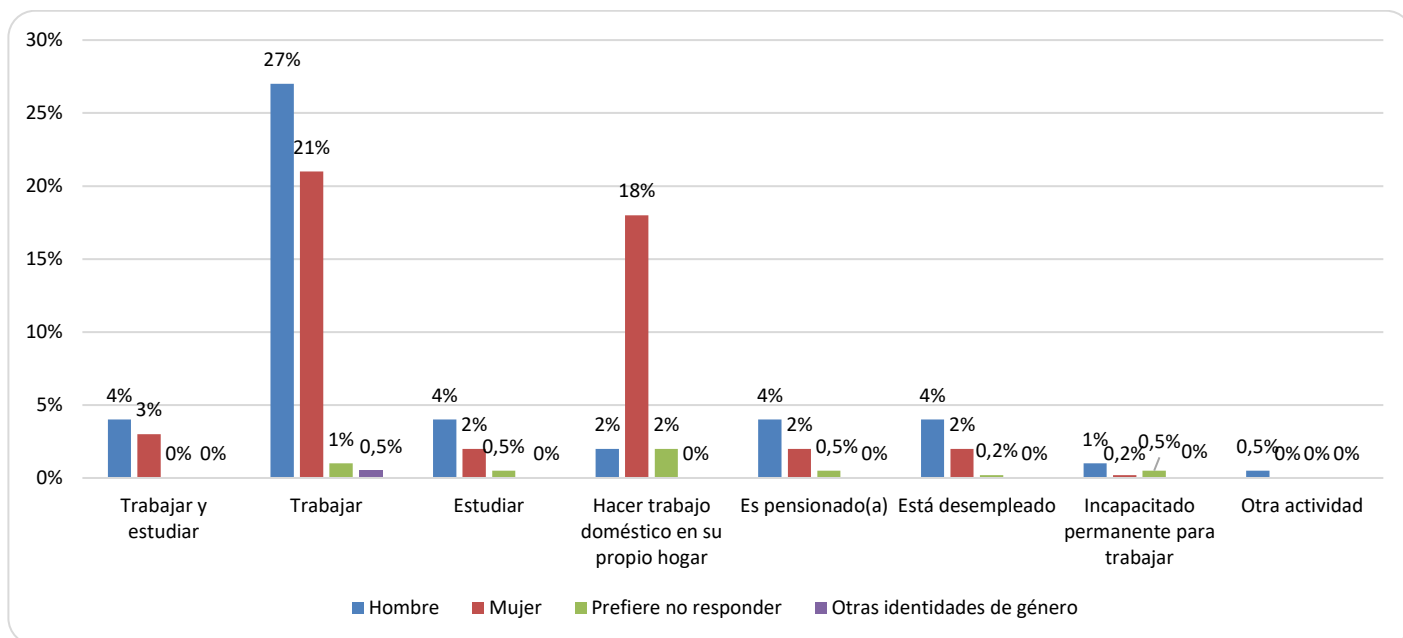
Figura 55. Ocupación Cali



Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 56. Ocupación Medellín



Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto.

Estos datos dan una primera aproximación para responder a la pregunta acerca de quién hace qué. Para complementar esta respuesta, el análisis del trabajo de cuidado también revela una distribución desigual entre hombres y mujeres en ambas ciudades. Como se evidencia en la figura 57, las responsabilidades asociadas al cuidado se asignan de manera diferenciada según género, cuando se consideran en relación con la población total. En Cali, el 20,8 % de las mujeres realiza trabajo de cuidado no remunerado, frente a apenas el 0,9 % de los hombres, mientras que en Medellín esta brecha es aún más marcada, con un 36,7 % de mujeres frente a un 3,7 % de hombres; no obstante, se resalta un porcentaje ligeramente superior de hombres en estas actividades con respecto a Cali.

En el caso del cuidado remunerado, aunque la participación femenina sigue siendo mayoritaria en ambas ciudades, la brecha se reduce parcialmente, lo que sugiere una mayor presencia masculina cuando el cuidado se inserta en el mercado laboral. Desde la ecología política feminista, estos patrones confirman que el cuidado constituye un trabajo socialmente necesario, cuya asignación no es neutral, sino que se encuentra estructurada por la división sexual del trabajo; esto produce una distribución desigual de responsabilidades que sostiene la reproducción cotidiana de la vida y condiciona el acceso diferencial al tiempo, al empleo y a la movilidad urbana (Rocheleau et al., 1996; Ulloa, 2020).

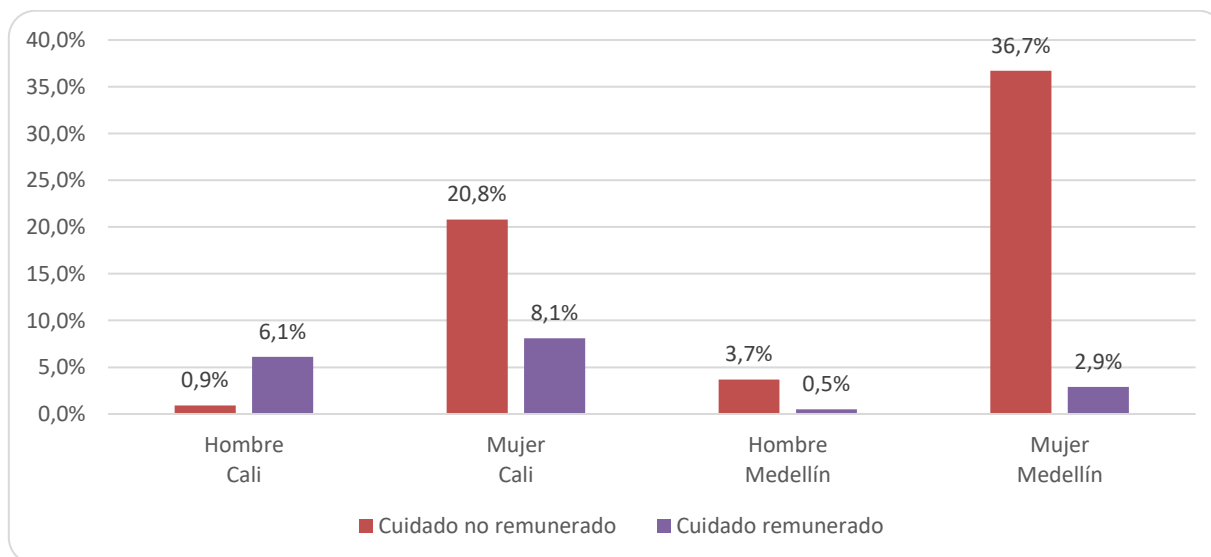
En coherencia con los resultados del análisis de emisiones per cápita, la elevada proporción de mujeres dedicadas al cuidado no remunerado ayuda a explicar su

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

menor participación en el trabajo remunerado y, por tanto, sus menores posibilidades de acceso a ingresos monetarios. Esta restricción económica se traduce en una menor capacidad para utilizar modos de transporte de mayor costo energético y mayores emisiones de GEI, como el automóvil o la motocicleta de alto cilindraje, lo que refuerza la dependencia de modos colectivos o no motorizados. En efecto, los viajes asociados al cuidado presentan, en promedio, menores distancias recorridas, menor frecuencia semanal y perfiles de emisión per cápita inferiores a los viajes laborales, no como resultado de elecciones individuales orientadas a la sostenibilidad, sino como expresión de posiciones estructurales desiguales en el acceso a recursos, autonomía económica y toma de decisiones sobre la movilidad.

Las diferencias observadas entre Cali y Medellín refuerzan este argumento: mientras que en Medellín la mayor funcionalidad del sistema de transporte público contribuye a reducir las brechas de acceso a modos de transporte, lo que tendrá una influencia en las actividades de emisión por género, en Cali la crisis del sistema MIO empuja a quienes cuentan con mayores recursos hacia modos motorizados privados, y esto amplía simultáneamente las desigualdades socioeconómicas, de género y de emisiones. En este sentido, los patrones de movilidad y de emisiones asociados al cuidado evidencian cómo las relaciones de género producen sujetos diferenciados en los procesos de reproducción social, lo cual asigna a ciertas mujeres una carga estructural de cuidado que restringe su autonomía económica y reproduce desigualdades persistentes en la movilidad cotidiana y en el uso del tiempo, los desplazamientos urbanos y la contribución diferenciada a las emisiones de GEI (Allen et al., 2018; Elmhirst, 2011; Harcourt, 2015; Ng y Acker, 2018; Sultana, 2011).

Figura 57. Trabajo de cuidado remunerado y no remunerado por ciudad.



Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto (proporción total de hombres y mujeres por ciudad).

Después de profundizar en la inserción del mercado laboral, cuando se analizó la participación en el trabajo remunerado se observaron diferencias por género y ciudad, lo que permite adentrarnos en la pregunta respecto a quién tiene qué, entendiendo el empleo como un recurso clave para el acceso a ingresos, autonomía económica, capacidad de negociación en el hogar y acceso a recursos energéticos necesarios para la movilidad urbana. En este sentido, el empleo no opera de manera aislada, sino en articulación con otros recursos fundamentales, como el tiempo disponible, la energía requerida para desplazarse, la información sobre modos de transporte y fuentes de energía y el acceso efectivo a activos de movilidad, cuya distribución está atravesada por relaciones de género, e incluso la oferta laboral y la estructura económica, productiva y geográfica de los territorios urbanos.

En Cali, el 54,6% de las personas que trabajan son hombres y el 45,4%, mujeres; en Medellín, esta brecha es ligeramente mayor, con un 55,7% de hombres frente a un 44,3% de mujeres (ver figura 66). Estas diferencias deben leerse en relación con la distribución desigual del tiempo y del trabajo doméstico y de cuidado, que condiciona quién puede insertarse y sostenerse en el mercado laboral. En particular, la Organización Internacional del Trabajo (en adelante, OIT) indica que las mujeres realizan el 76,2% del total de trabajo de cuidado no remunerado, 3,2 veces más tiempo que los hombres (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2018), lo que ayuda a interpretar la persistencia de brechas de participación de las mujeres en el mercado laboral y la mayor carga de trabajo total. Además de la composición entre quienes trabajan, al observar la participación en el trabajo remunerado que se encontró con el estudio, se encontró que en Cali el 76,4% de los hombres tienen trabajo remunerado versus el 62,9% de las mujeres; en Medellín, estos porcentajes son del 68% y del 49%, respectivamente (cálculos a partir de la encuesta del piloto) (figura 58). Esta lectura refuerza que el acceso al empleo no se explica solo por decisiones individuales, sino también por condiciones estructurales asociadas a la organización social del cuidado y a otros factores como el acceso a información e incluso la configuración socioespacial de las ciudades. En esa misma línea, la OIT señala que las responsabilidades familiares siguen estando asignadas a las mujeres (OIT, 2011), lo cual es consistente con la evidencia que vincula responsabilidades familiares, restricciones de tiempo y desigualdad en la inserción laboral.

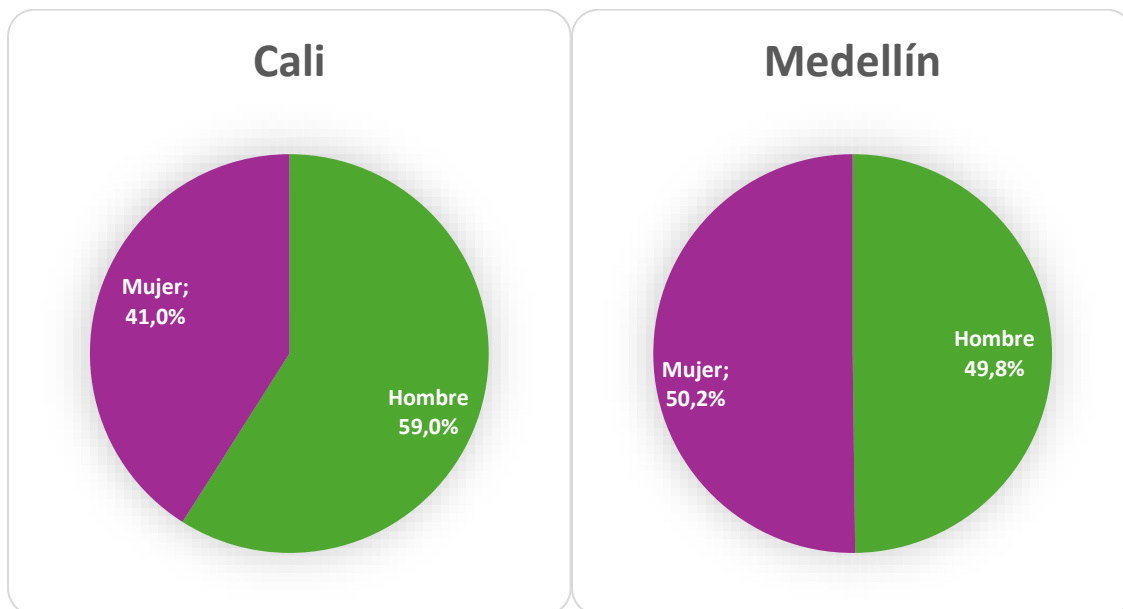
Esta distribución evidencia un acceso desigual al trabajo remunerado que no puede leerse de forma aislada, sino en relación con el acceso a otros recursos que también tendrán influencia en la movilidad cotidiana (considerando la energía necesaria para movilizarse como otro recurso al que se tendrá acceso diferenciado dependiendo del género). Respecto a la movilidad, se puede observar que, en términos de acceso a licencias de conducción y vehículos, en Cali el 67% del total de los hombres encuestados y el 63% de los hombres que trabajan tienen licencia de conducción, frente a solo el 29,4% de las mujeres participantes en el estudio y 36% de las mujeres que trabajan. En Medellín, el

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

47,9% del total de los hombres y el 53% de los que trabajan cuentan con licencia frente al 21% de las mujeres y el 36% de las mujeres que trabajan. Aunque la brecha entre hombres y mujeres que declaran tener auto o motocicleta es del 12 % aproximadamente, la diferencia en el acceso a la licencia de conducción deja ver una desigualdad mayor en la posibilidad de uso autónomo del vehículo, en la medida en que obtener una licencia también implica asumir costos económicos, trámites, disponibilidad de tiempo y otras condiciones que suelen presentar diferencias en hombres y mujeres, ya que, a pesar de tener acceso a trabajo, esto no necesariamente representa el mismo acceso a activos de movilidad. Esta desigualdad limita el control efectivo sobre tiempos, rutas y decisiones de desplazamiento, lo que muestra que el acceso a la movilidad como recurso no depende únicamente de la tenencia del vehículo, sino también de la capacidad de convertirlo en una opción real y autónoma de desplazamiento.

Figura 58. Distribución de trabajo remunerado por sexo y ciudad.



Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto.

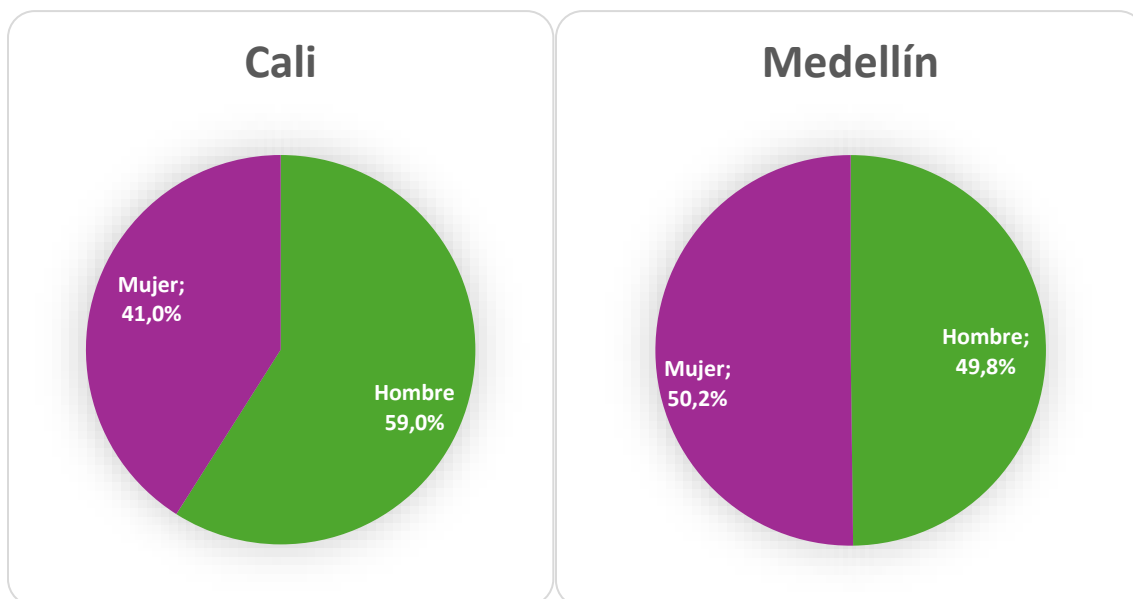
Esto muestra que no basta con participar en el trabajo remunerado para acceder plenamente a la movilidad como recurso urbano, sino que dicho acceso se encuentra mediado por relaciones de género, y otros factores que se analizan desde la interseccionalidad como pertenencia étnica, lugar de procedencia y lugar de vivienda, los cuales condicionan la apropiación de activos materiales y simbólicos en el marco de la movilidad urbana. Desde la literatura feminista, estas diferencias no deben interpretarse solo como una menor inserción laboral femenina, sino también como el resultado de arreglos estructurales que articulan mercado de trabajo, división sexual del trabajo y organización social del cuidado, así como otras barreras referidas a los techos de cristal, estereotipos o sesgos de

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

género, que terminan restringiendo el acceso efectivo de las mujeres al empleo en condiciones de igualdad (Rocheleau et al., 1996; Ulloa, 2020).

La literatura sobre movilidad y cuidado también muestra que esta menor participación laboral femenina está estrechamente vinculada a la carga desproporcionada de trabajo no remunerado, la cual se superpone al empleo remunerado y produce para muchas mujeres dobles y, en algunos casos, triples jornadas de trabajo, que combinan actividades productivas, domésticas y de cuidado (ILO, 2018). Esta sobrecarga de tiempo reduce las posibilidades de acceder a empleos con mayor estabilidad, mejores horarios o mayores retornos económicos, al tiempo que limita la autonomía sobre el uso del tiempo y condiciona las decisiones de movilidad cotidiana (Allen et al., 2018; Ng y Acker, 2018). Estas desigualdades en el acceso a recursos materiales y económicos se encuentran, a su vez, atravesadas por dinámicas de poder y autoridad en el ámbito doméstico, que condicionan quién puede decidir sobre el uso del tiempo, los recursos del hogar y las prioridades de movilidad. Ahondar precisamente en la toma de decisiones lleva a hacerse la siguiente pregunta: ¿quién decide qué? Entendiendo la distribución de las jefaturas de hogar como una aproximación empírica a la localización cotidiana de la autoridad dentro del hogar desde la cual se organizan prioridades, se asignan responsabilidades y se toman decisiones vinculadas a la movilidad. En la figura 59, se presentan las diferencias encontradas en la encuesta aplicada en el piloto.

Figura 59. Distribución de la jefatura del hogar por género y ciudad



Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

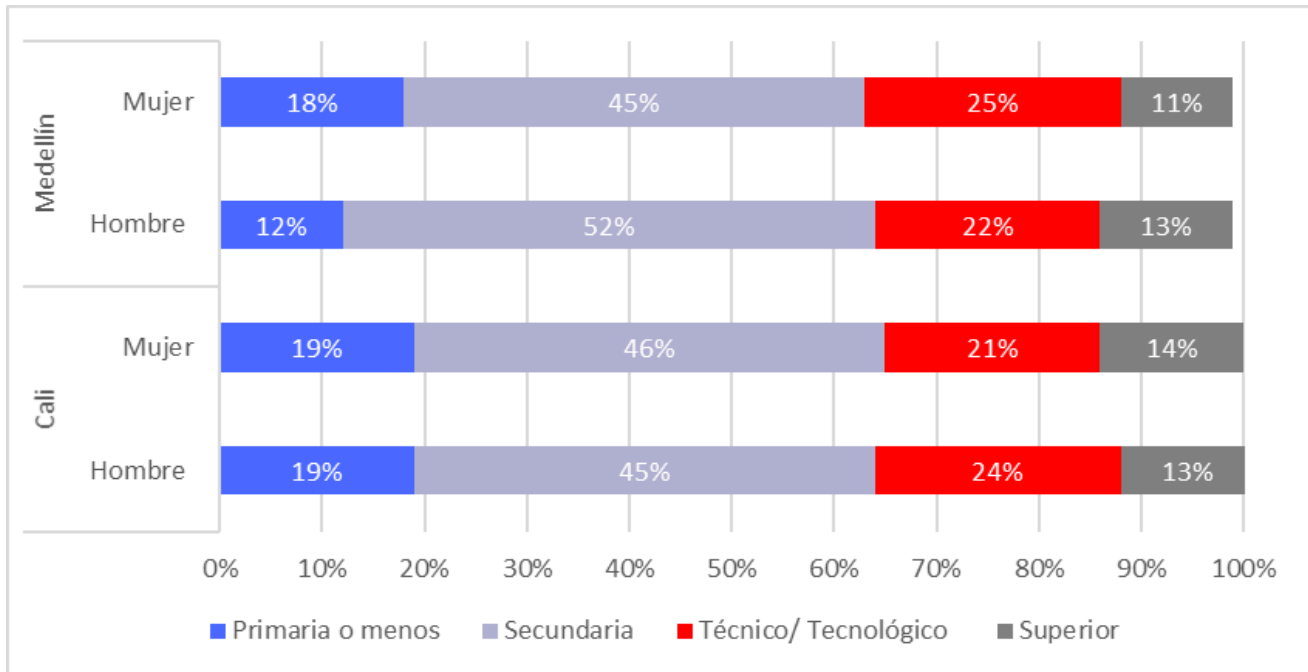
Estudio de caso en Cali y Medellín

En Cali, el 59% de las jefaturas corresponde a hombres y el 41%, a mujeres, mientras que en Medellín se observa una distribución cercana a la paridad. Estos datos están alineados con las cifras a nivel nacional, ya que en el último Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) de 2018 la jefatura de hogares encabezados por mujeres alcanzó un 40,7% (DANE y ONU Mujeres 2020). Estos datos son relevantes porque la jefatura del hogar se vincula con la capacidad de definir horarios, asignar tareas de cuidado y priorizar modos de transporte; esto configura la manera como se toman las decisiones en el interior de las unidades familiares y desde qué restricciones. En un contexto donde la división sexual del trabajo continúa asignando a las mujeres la responsabilidad principal del cuidado, esta distribución implica que, aun cuando las mujeres no siempre concentran la capacidad efectiva de decisión sobre la asignación de recursos del hogar, ya que esta recae tradicionalmente en quien participa en el trabajo remunerado fuera del hogar, sí asumen de manera predominante la gestión del tiempo y de las necesidades cotidianas; de esta manera, se reproducen marcos estructurales desiguales en el control del tiempo en las ciudades y el acceso, el control, la distribución y la designación de recursos para la movilidad (Allen et al., 2018; Ng y Acker, 2018; Ulloa, 2020).

Además del acceso al empleo, los activos de movilidad y la autoridad doméstica, resulta pertinente analizar el acceso al conocimiento formal como otro recurso que puede incidir en las posibilidades de movilidad y en los perfiles de emisión asociados. En particular, el nivel educativo puede influir en la elección de modos de transporte, en la medida en que amplía el acceso a información sobre los impactos energéticos y ambientales de cada alternativa modal. Si bien el conocimiento no determina por sí solo las decisiones de movilidad, que están condicionadas por la estructura urbana, los ingresos y la organización social del cuidado, mayores niveles educativos pueden facilitar la adopción de estrategias de desplazamiento percibidas como más eficientes en términos energéticos, cuando las condiciones materiales lo permiten (por ejemplo, el uso de modos de transporte propulsados por fuentes eléctricas), así como una mayor valoración del transporte público y de los modos activos (caracterizados por menores emisiones de CO₂ por kilómetro recorrido), en especial, en contextos donde existen opciones de transporte colectivo funcionales y seguras. En este sentido, la educación no reduce necesariamente la necesidad de desplazamiento, pero sí incide en cómo se viaja y en el volumen de emisiones generadas por esos desplazamientos. Lo anterior lleva a la siguiente pregunta: ¿quién sabe qué?, cuya distribución se presenta en la figura 60 para ambas ciudades.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 60. Distribución del nivel educativo por ciudad y sexo



Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto.

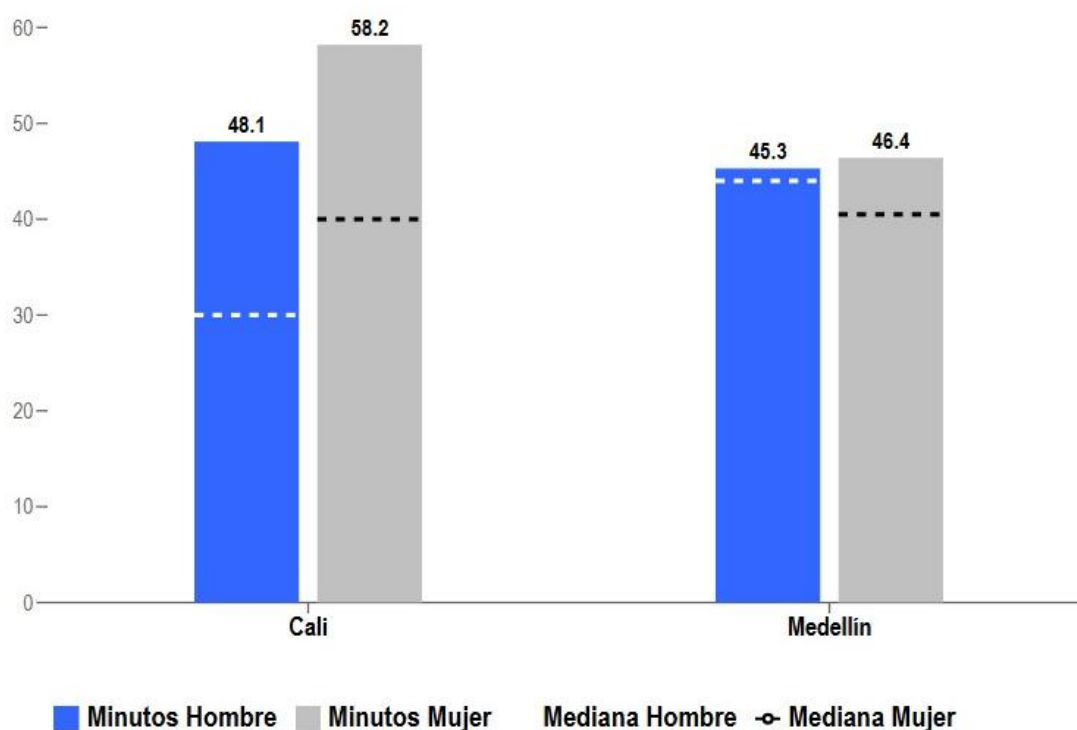
La distribución del nivel educativo muestra patrones muy similares entre Cali y Medellín, y coherentes con la estructura educativa que se observa a nivel nacional, con una concentración mayoritaria de la población en los niveles de educación secundaria y técnico o tecnológico, y una participación menor de personas con educación superior (DANE, 2023). Estos resultados permiten aportar a la respuesta de la pregunta ¿quién sabe qué?, al evidenciar que el acceso al conocimiento formal y a la información institucional no presenta diferencias sustantivas entre ciudades, ni brechas marcadas por sexo, sino que se encuentra estructuralmente limitado para amplios segmentos de la población urbana. En este sentido, los datos muestran que tanto mujeres como hombres en ambas ciudades comparten perfiles educativos similares, lo que sugiere que el conocimiento formal disponible no es el principal factor que explica las desigualdades observadas en la movilidad cotidiana. Estos hallazgos permiten desplazar el énfasis desde el “saber” hacia las condiciones que median su uso efectivo, lo cual muestra que son otros factores los que restringen la capacidad de transformar el conocimiento en opciones reales de movilidad, como la seguridad en el espacio público, la capacidad adquisitiva para acceder a determinados modos de transporte y las responsabilidades de cuidado, las cuales operan de manera diferenciada según género y estrato socioeconómico (Harcourt, 2015; Resurrección, 2017). Así, aunque mujeres y hombres comparten

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

niveles educativos similares, las relaciones de género, la posición socioeconómica y las condiciones territoriales continúan configurando desigualdades en el acceso efectivo a los recursos urbanos y en la posibilidad de decidir cómo, cuándo y para qué moverse en la ciudad.

El acceso a recursos no se mide solo en términos monetarios, el tiempo también se considera un recurso social (Arnz et al., 2025). En este caso, se analiza el tiempo dedicado a la movilidad como el tiempo total de viaje. En la figura 61, se puede observar el tiempo promedio de viaje diferenciado por sexo.

Figura 61. Promedio y mediana del tiempo total de viaje por sexo y ciudad

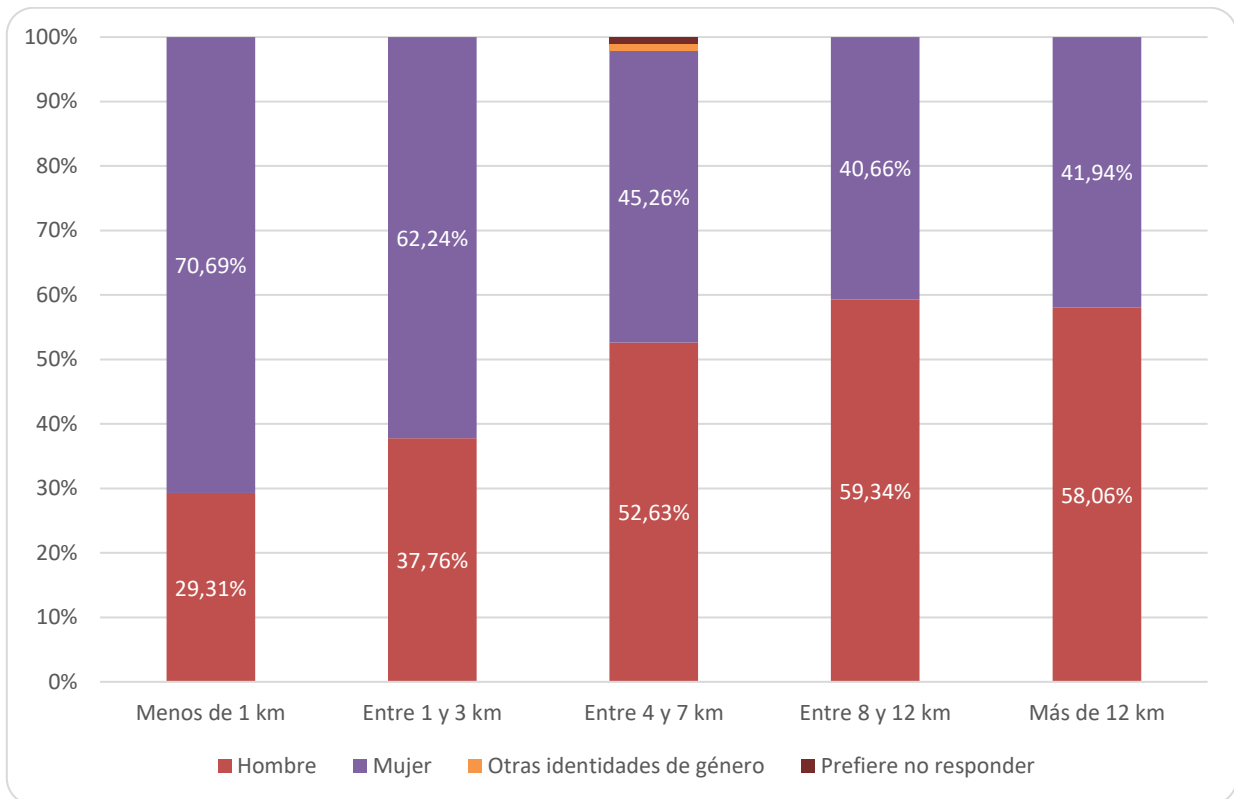


Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto

En Cali, el tiempo promedio de desplazamiento diario alcanza los 53 minutos, mientras que en Medellín los tiempos son ligeramente menores, de 45 minutos en promedio. Al desagregar la información, se observa que las mujeres presentan promedios y medianas de tiempo superiores a los de los hombres en ambas ciudades, aunque la brecha es más grande en Cali, lo que evidencia una mayor carga temporal asociada a la movilidad cotidiana. Esta diferencia no se expresa únicamente en la duración del viaje, sino también en la forma como se distribuyen las distancias recorridas. En las figuras 62 y 63 se presentan los rangos para las distancias recorridas en Cali y Medellín, discriminadas por sexo.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 62. Rangos de distancias recorridas en Cali por sexo



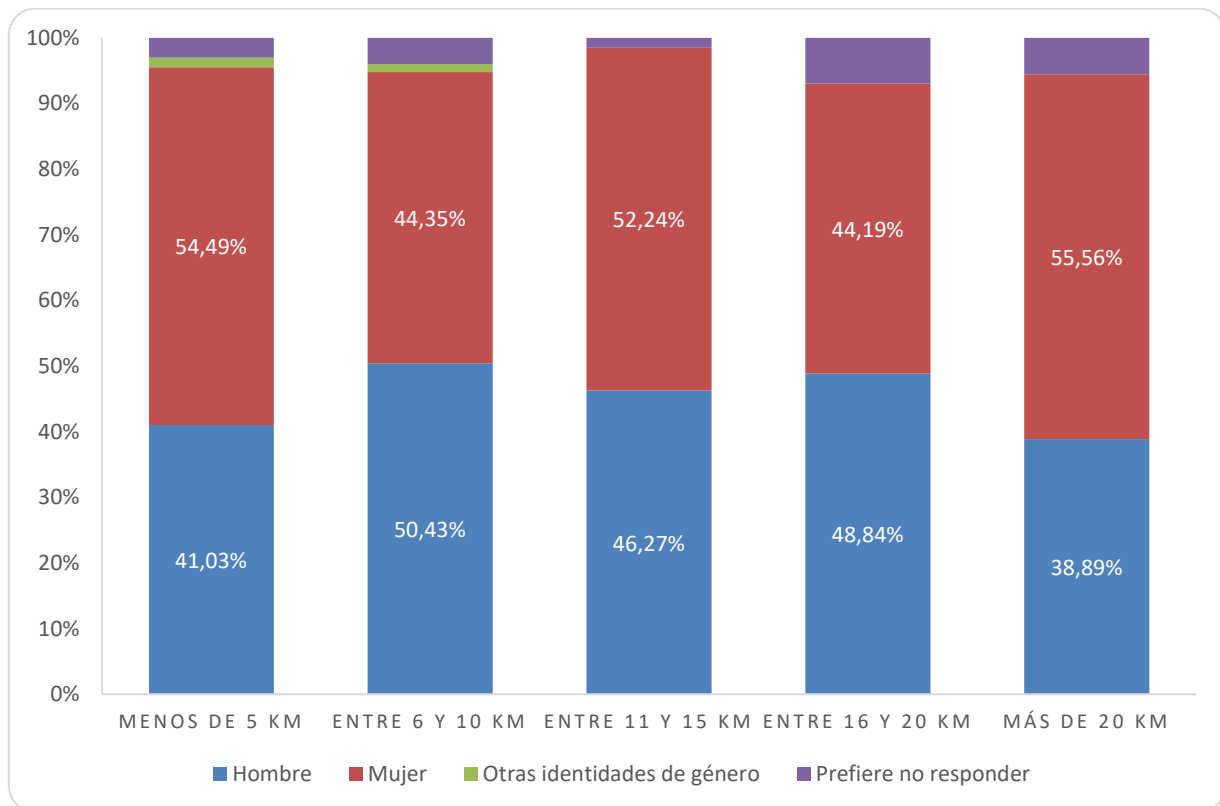
Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto.

En Cali, los hombres concentran una mayor proporción de desplazamientos largos, más de la mitad de los encuestado recorren distancias superiores a 4 los km, mientras que las mujeres se concentran en trayectos cortos e intermedios, con una presencia significativa en desplazamientos de menos de 3 km. En Medellín, aunque hombres y mujeres presentan una alta proporción de viajes de corta distancia, las mujeres muestran una mayor concentración en trayectos menores de 5 km, combinada con una participación relevante en distancias medias y largas, lo que da cuenta de un uso más distribuido y menos lineal del espacio urbano. Este patrón se relaciona con diagnósticos en otras ciudades colombianas, donde la distribución de distancias y la organización de actividades cotidianas también se asocian a desigualdades de género en la movilidad, como lo muestra el estudio realizado en Bogotá por la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá (2024) y como se contrasta con otros contextos latinoamericanos (BID & Ministerio de Transporte, 2021). Al contrastar las distancias recorridas por hombres y mujeres con los tiempos de viaje, se identifica que a pesar de que los hombres recorren distancias más largas, sus tiempos de recorrido son más cortos. Estas diferencias en el uso del recurso tiempo se pueden explicar por

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

múltiples razones; por ejemplo, por las características de los trayectos, los cuales pueden ser más fragmentados (con múltiples destinos), lo cual extiende el tiempo del recorrido, o por los tiempos de viaje asociados a los distintos modos, como el transporte público, que requiere considerar tiempos de espera, trasbordos y múltiples paradas.

Figura 63. Rangos de distancias recorridas en Medellín por sexo



Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto.

Al analizar los tipos de viajes que se realizan y cómo estos influyen en el tiempo de movilidad, se observa el reflejo de patrones de movilidad asociados a la división sexual del trabajo en los resultados del estudio. Esto lleva nuevamente a la pregunta de quién hace qué para poder relacionar qué mujeres y qué hombres hacen cuáles tipos de viajes.

Al profundizar en el número de destinos diarios visitados por los participantes del estudio, el análisis muestra matices relevantes que deben interpretarse a la luz de la organización social del trabajo y del cuidado y que no contradicen la tesis general, sino que permiten afinarla. Cuando se consideran de manera agregada todos los motivos de viaje, tanto en Cali como en Medellín, los hombres presentan una mayor proporción de trayectorias con dos o más destinos. Este patrón responde, en gran medida, a la persistencia de trayectorias laborales masculinas más asociadas a desplazamientos pendulares, frente a una mayor exclusión o

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

restricción femenina en el acceso cotidiano al empleo remunerado; también implica acceso a modos de transporte privados, lo que puede facilitar la realización de viajes con múltiples motivos (trabajo, estudio, cuidado y ocio), al tener una presencia cotidiana fuera del hogar y mayor autonomía que cuando se usa el transporte público.

En contraste, las mujeres concentran una mayor presencia en trayectorias con un solo destino, particularmente cuando el motivo del viaje es el trabajo, y presentan en mayor proporción situaciones de no movilidad cotidiana, asociadas a su dedicación al trabajo doméstico y de cuidado no remunerado (el 35,75 % de las mujeres en Cali y el 42,38 % en Medellín reportan viajes de cuidado con más de un destino, frente al 18,87 % y al 16,51 % de los hombres, respectivamente). Además, una proporción significativa de mujeres (17 %) reporta no salir del hogar con frecuencia, lo que incide directamente en la reducción del número promedio de destinos diarios y en los kilómetros recorridos al año, factor que es clave en el nivel de emisiones de GEI. Estos patrones no reflejan una menor complejidad en las responsabilidades de las mujeres, sino desigualdades y brechas en el acceso a recursos de movilidad y en la contribución de emisiones por motivo de viaje.

Este hallazgo es consistente con la literatura sobre movilidad del cuidado, que ha documentado cómo los desplazamientos vinculados a tareas de atención, acompañamiento y gestión doméstica suelen adoptar formas poligonales, fragmentadas y menos previsibles, en particular entre las mujeres (GIZ, 2018; Allen et al., 2018). En este sentido, la menor presencia femenina en trayectorias múltiples en el análisis agregado no significa que las mujeres hagan más viajes pendulares, sino que responde a la coexistencia entre viajes de cuidado altamente encadenados y periodos de inmovilidad o movilidad intermitente, que se derivan de responsabilidades en el hogar no redistribuidas, un patrón muy documentado en contextos urbanos latinoamericanos (CAF y Sensata UX Research, 2024; PNUMA, 2020), donde los viajes por trabajo son constantes en hombres y en mujeres, pero las razones relacionadas con el cuidado, la educación y las compras son más comunes en los patrones de movilidad de las mujeres (BID & Ministerio de Transporte, 2021; Ortiz et al., 2021). Estas formas de desplazamiento, al desarrollarse en escalas próximas y con alta variabilidad temporal, se realizan, en su mayoría, en transporte público, modos activos o combinaciones modales, lo que implica perfiles de emisión más bajos por viaje, en contraste con los desplazamientos pendulares asociados al trabajo, que se concentran en trayectorias lineales y presentan una dependencia más alta de modos motorizados privados y, por ende, más emisiones per cápita anuales.

Este patrón ha sido señalado en la literatura como el resultado combinado entre la organización social del cuidado, la disponibilidad desigual de tiempo y la localización espacial de las actividades cotidianas, lo que incide en la forma como se estructuran los desplazamientos urbanos según género (BID & Ministerio de Transporte, 2021; CAF y Sensata UX Research, 2024). De hecho, como se evidencia en el presente piloto, el tiempo de viaje varía de manera significativa según los motivos de desplazamiento y el género, tanto en términos de duración, como de

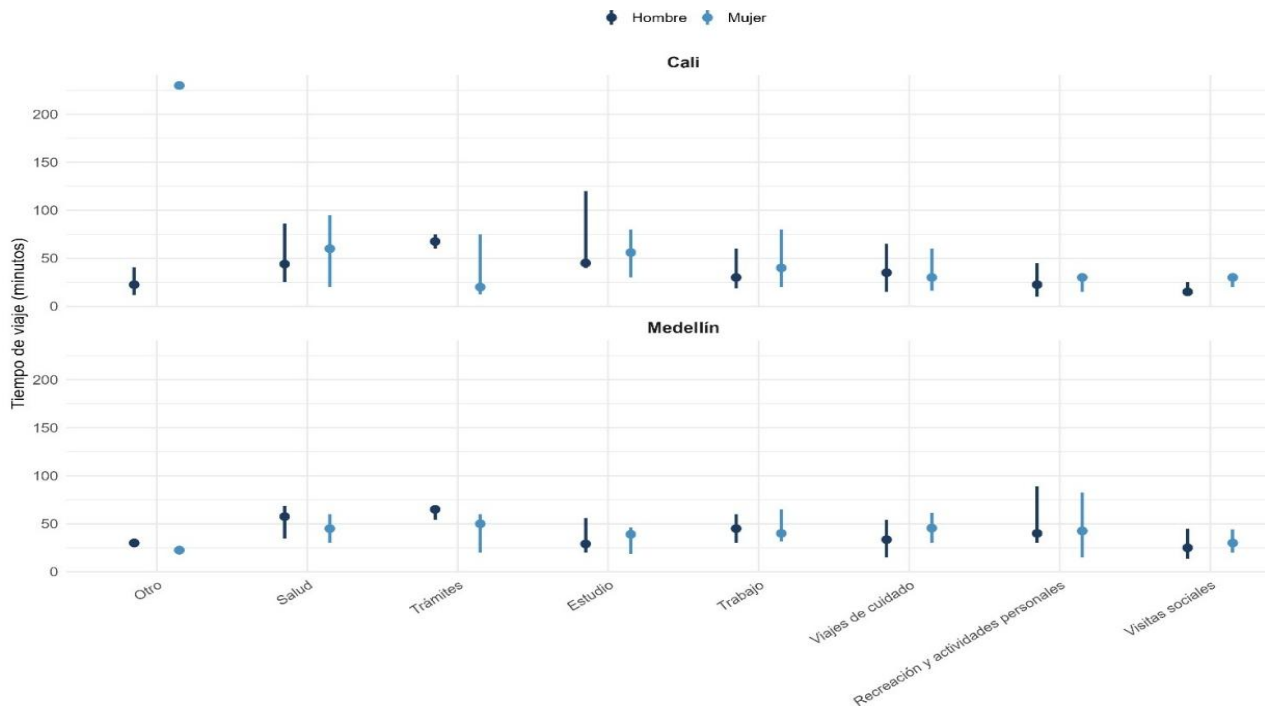
Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

heterogeneidad de los tiempos observados. En Cali, los viajes asociados al estudio, al cuidado por asuntos de salud, y otras actividades relacionadas con el cuidado entre las que se incluyen acompañar a otras personas, compras y gestiones para el hogar, presentan mayores tiempos y una mayor variabilidad para las mujeres, lo que implica más exigencias de coordinación temporal. Estas diferencias se reflejan también en el uso más intensivo de transporte público, modos activos o combinaciones modales, con perfiles de emisión per cápita inferiores. Estos resultados permiten, además, responder a las preguntas ¿quién hace qué? y ¿quién sabe qué?, en la medida en que muestran que las mujeres asumen con mayor frecuencia desplazamientos asociados a múltiples responsabilidades y desarrollan estrategias de movilidad que implican combinar destinos, tiempos y actividades en un mismo trayecto, como se puede observar en la figura 64.

Esta mayor variabilidad temporal entre motivos y género no responde únicamente a diferencias en distancia recorrida, sino también a la necesidad de articular viajes de cuidado, acompañamiento y gestión cotidiana de la vida urbana. Los mayores tiempos y rangos intercuartílicos registrados para las mujeres en viajes por estudio y por trabajo de cuidado no remunerado se corresponden con una mayor presencia de recorridos poligonales, que requieren planificación, anticipación y adaptación constante a condiciones cambiantes. Esta lectura se ve reforzada por los recorridos acompañados que se realizan durante el trabajo de campo, en los que se evidenció cómo las mujeres ajustan rutas, horarios y modos de transporte para compatibilizar múltiples obligaciones en contextos de restricción temporal y de seguridad. En coherencia con perspectiva de la ecología política feminista, estos hallazgos muestran que el acceso a la movilidad urbana debe entenderse como una capacidad vivida y practicada, atravesada por relaciones de género que producen saberes urbanos situados, pero también mayores costos temporales y emocionales en la experiencia cotidiana de desplazarse (Sundberg, 2017; Sultana, 2011).

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 64. Tiempo de viaje por motivo (mediana y rango intercuartílico)



Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto.

Cuando los motivos de viaje se cruzan con el estrato socioeconómico se identifican diferencias en los patrones de desplazamiento asociados a la organización social del trabajo y del cuidado, así como a la segregación socioespacial de las ciudades, lo que permite explorar qué mujeres y qué hombres hacen qué en contextos urbanos configurados de manera desigual. Como se ve en la figura 65, en Cali y Medellín los viajes por trabajo remunerado concentran una mayor proporción de los desplazamientos masculinos en todos los estratos, mientras que las mujeres presentan una estructura de motivos más diversificada, con una presencia significativa de viajes asociados a salud, cuidado, trámites y estudio, especialmente en los estratos bajo y medio. Esta diversificación se articula con patrones espaciales de segregación socioeconómica que condicionan los flujos y motivos de viaje: en comunas de estrato bajo y medio, donde las actividades cotidianas se encuentran más dispersas y el acceso a oportunidades es más fragmentado, los viajes por razones de cuidado realizados por mujeres muestran una mayor dependencia del transporte público, las plataformas de auto y moto y los modos activos, mientras que los desplazamientos realizados por hombres, y cuyo principal motivo es de carácter laboral, son más dispersos espacialmente, tienden a resolverse por medio de trayectos directos y un mayor uso de modos motorizados, sobre todo de motocicleta en todos los estratos. Estas diferencias muestran que la capacidad

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

adquisitiva es solo uno de los factores en juego y que la organización espacial de la ciudad cumple un rol central en la producción de patrones de movilidad diferenciados por género, con implicaciones directas en la eficiencia energética y en la distribución territorial de las emisiones asociadas al transporte, ya que en aquellas comunas donde se concentran los estratos altos se hacen recorridos largos con motivo de trabajo en modos motorizados con mayores niveles de emisión, en contraste con las comunas de estratos bajos que también realizan recorridos largos, pero en transporte público o vehículos con menores cilindrajes y, por ende, menor nivel de emisión.

Esta configuración indica que una parte sustantiva de los desplazamientos femeninos está vinculada a tareas necesarias para sostener la vida cotidiana, que implican tiempo, coordinación y esfuerzo, aun cuando no siempre sean reconocidas como productivas. Como lo indican los marcos conceptuales abordados en este documento, estos patrones muestran que la movilidad no responde solo a preferencias individuales, sino también a arreglos estructurales en los que género y clase se entrelazan para asignar de forma desigual las tareas necesarias para sostener hogares, economías y territorios urbanos, aspecto que refuerza desigualdades previamente identificadas en el uso del tiempo y en patrones de viaje (Rocheleau et al., 1996; Ulloa, 2020). Por ejemplo, para el caso de Cali (estrato bajo), en los viajes de cuidado de hombres y mujeres se recorren entre 4 y 7 km. En contraste, en estratos altos los desplazamientos laborales concentran distancias medias y largas con mayor fuerza: en Cali se recorren distancias entre 8 y 12 km y más de 12 km; en Medellín se tiene prevalencia de viajes de trabajo entre 16 y 20 km. Estas distancias más largas en viajes de trabajo responden a las configuraciones de la ciudad y a los puntos de concentración de los puntos de productividad y de la ubicación de la fuerza laboral, así como de la ubicación de la oferta de servicios. Para el caso de Medellín, la interacción con el AMVA influye en el hecho de que los recorridos sean más largos.

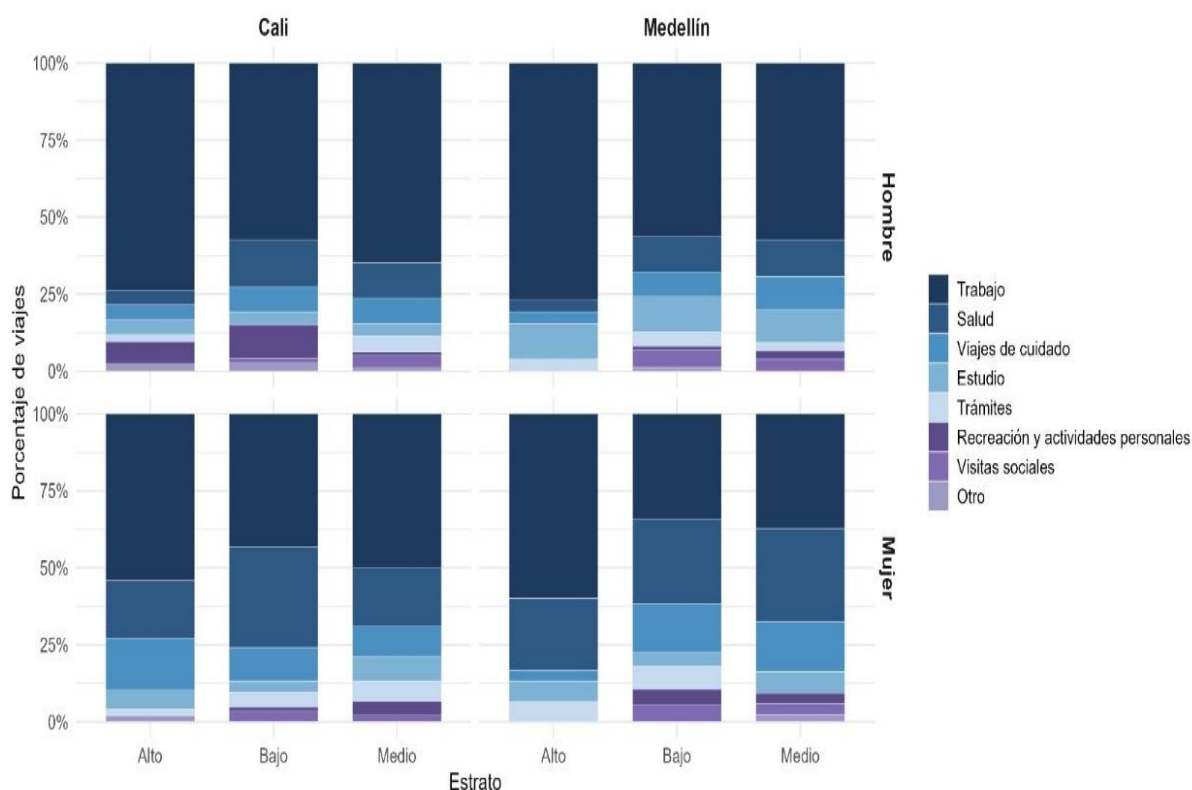
Esto es clave para analizar las actividades de emisiones, porque los trayectos más largos, especialmente si se hacen en auto o moto, aumentan de forma importante la generación de GEI; además, como se muestra en los mapas de elección modal por comuna, la disponibilidad y la integración de redes de transporte masivo condicionan el volumen de emisiones de un viaje, dependiendo de dónde se vive y para qué se viaja. Por eso, analizar simultáneamente ubicación en la ciudad, género, estrato, distancia y modo permite pasar de describir diferencias a identificar focos concretos de mitigación y de justicia climática en el transporte urbano.

Al contrastar la distribución de los viajes del cuidado entre hombres de diferentes estratos, diversos estudios en países desarrollados señalan que, a medida que aumenta el ingreso, los hombres asumen una proporción mayor del trabajo de cuidado y de tareas domésticas (Bianchi et al., 2019; Coltrane, 2000; Greenstein, 2000). Sin embargo, es interesante contrastar cómo para el caso de las ciudades del piloto los hombres de estratos altos tienen una menor participación en viajes por razones de cuidado que los de estratos bajos y medios; esto sugiere que la

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

mayor capacidad adquisitiva permite el acceso a servicios de cuidado pagos, es decir, a la mercantilización de esta necesidad social básica. De este modo, la mayor participación masculina en viajes de cuidado y salud observada en estratos bajos y medios no contradice la literatura, sino que señala cómo en contextos de países en vías de desarrollo la menor capacidad económica limita la externalización del cuidado, lo que obliga a resolver estas tareas mediante desplazamientos propios. También se identificó que los hombres que participaron en el estudio de estratos altos viven en su mayoría en hogares unipersonales o con su pareja y sin hijos(as), y por lo tanto se da una menor necesidad de cuidado y una menor cantidad de viajes de cuidado y de asuntos de salud.

Figura 65. Porcentaje de motivos de viaje por sexo, ciudad y estrato



Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto.

Los recursos analizados hasta este punto —empleo, activos de movilidad, capacidad de decisión (jefatura del hogar), educación y tiempo— configuran las condiciones materiales y simbólicas desde las cuales hombres y mujeres organizan su movilidad cotidiana. Para comprender cómo estas desigualdades se expresan en la cotidianidad urbana, es necesario analizar la articulación entre motivos de viaje y modos de transporte, y así responder a las preguntas: ¿qué mujeres y qué hombres se desplazan?, ¿qué motivos impulsan estos

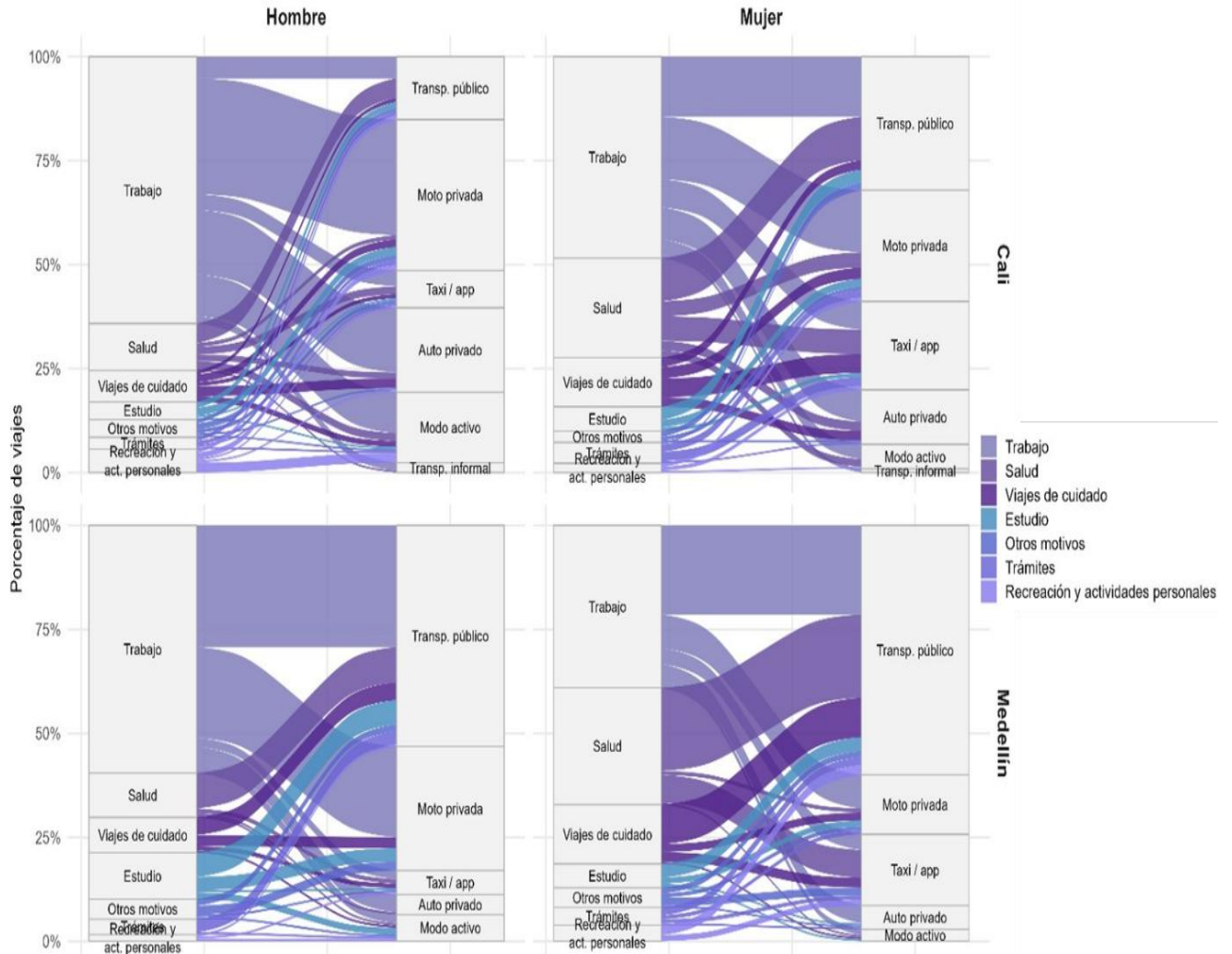
Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

desplazamientos? y ¿mediante qué modos de transporte se realizan? Este análisis permite profundizar en las diferencias según características analizadas desde el enfoque interseccional y contrastar entre ciudades, reconociendo que la movilidad no es homogénea, sino que está atravesada por múltiples ejes de desigualdad. La figura 66 muestra la segmentación entre motivos de viaje y modos de transporte para hombres y mujeres en Cali y en Medellín. Para los hombres, los viajes por trabajo concentran una proporción significativa de los desplazamientos y se canalizan principalmente a través de modos motorizados. No obstante, al comparar ambas ciudades, emergen diferencias relevantes asociadas a las condiciones estructurales de los sistemas de transporte: en Medellín, los viajes laborales masculinos se concentran mayoritariamente en el transporte público, en coherencia con un sistema integrado y funcional que facilita desplazamientos pendulares. En Cali, en contraste, la mayor diversidad de modos utilizados por los hombres, incluyendo motocicleta, taxi, aplicaciones y automóvil privado, responde a las limitaciones del sistema de transporte público urbano, lo que incentiva estrategias individuales de movilidad con mayores niveles de consumo energético y emisiones por desplazamiento. En ambos contextos, la participación masculina en viajes asociados al cuidado y a la salud es reducida, y cuando ocurre se caracteriza por trayectorias menos fragmentadas y orientadas a un único propósito. Esto contrasta con los patrones de movilidad de las mujeres, que tienden a combinar múltiples motivos, modos y tramos, con implicaciones diferenciadas para la generación de emisiones GEI provenientes del transporte urbano de pasajeros.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 66. Motivos de viaje y modos de transporte por sexo y ciudad



Fuente: elaboración propia, a partir de encuesta de movilidad aplicada en el piloto.

En el caso de las mujeres, la articulación entre motivos de viaje y modos de transporte presenta configuraciones más complejas y diferenciadas, en comparación con los hombres y entre ciudades, lo que permite profundizar la respuesta a la pregunta: ¿qué mujeres y qué hombres? Los resultados muestran que en Cali las mujeres combinan con mayor intensidad los viajes por trabajo, asuntos de salud, otros viajes por razones de cuidado y trámites con el uso del transporte público, los modos activos y, en algunos casos, con servicios como taxi o aplicaciones; de esta manera, se configuran desplazamientos más fragmentados y con múltiples propósitos encadenados.

Esta diversificación modal en Cali no responde a mayor capacidad de elección, sino a un conjunto de condicionamientos estructurales que limitan las posibilidades de movilidad cotidiana para realizar los recorridos cotidianos asociados al cuidado, la salud y los trámites. Entre estos factores se encuentran

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

las deficiencias del sistema de transporte público, —en términos de cobertura, continuidad y confiabilidad—, así como la configuración urbana, la segregación espacial y racial, la distribución territorial de los centros educativos, de salud e institucionales, y la localización de los lugares de trabajo. En su conjunto, estos elementos estructurales obligan a resolver desplazamientos de forma compleja, especialmente aquellos asociados al cuidado, en un entorno urbano fragmentado. En Cali, como lo sugieren los mapas de las figuras de este documento, la red del MIO presenta dificultades para articular de manera efectiva zonas residenciales de estratos bajos y medios con equipamientos urbanos clave como centros de salud, instituciones educativas y áreas de comercio y servicios. Esta fragmentación espacial obliga a resolver la movilidad cotidiana mediante combinaciones que incluyen caminar, transporte informal, taxi, aplicaciones, motocicleta y, en algunos casos, automóvil, lo que se traduce en trayectorias más largas, menos directas y con mayores tiempos de espera. Desde el punto de vista energético, este tipo de desplazamientos incrementa la actividad de viaje necesaria para cumplir un mismo motivo y desplaza una parte significativa de los recorridos hacia modos motorizados individuales, que presentan un mayor consumo de combustible por pasajero y, en consecuencia, mayores emisiones de GEI por kilómetro recorrido, principalmente cuando existen trasbordos, desvíos o recorridos redundantes inducidos por la baja conectividad del sistema.

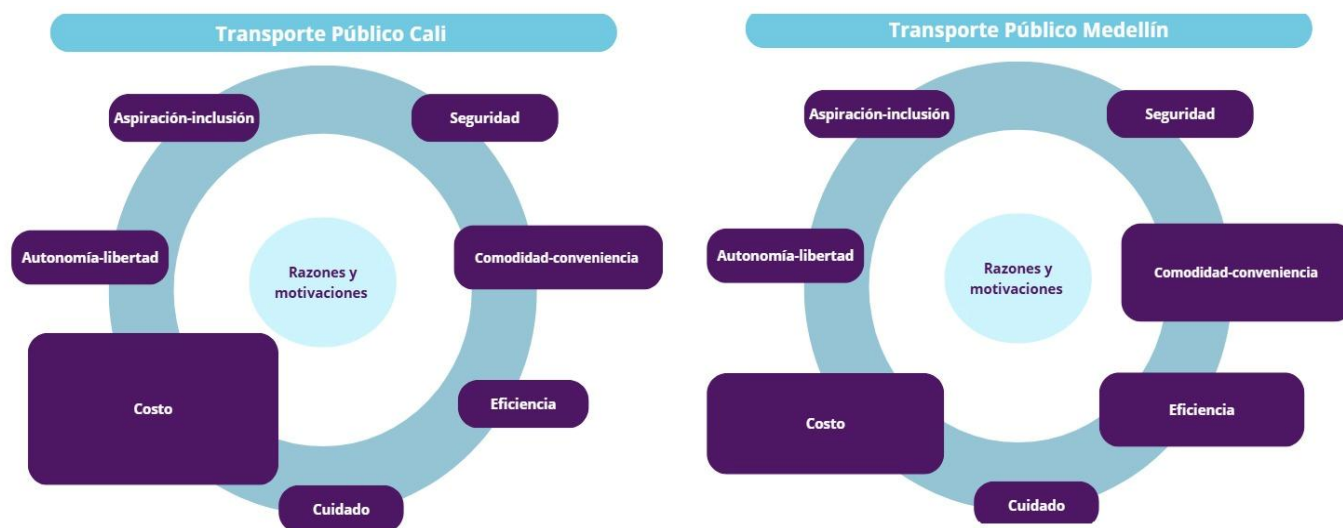
En Medellín, en contraste, la mayor integración espacial y funcional del SITVA facilita que una proporción más alta de los desplazamientos asociados a salud, cuidado y trámites se realice mediante transporte público, incluso cuando los viajes implican múltiples destinos o encadenamientos. La estructura integrada del sistema, que conecta áreas residenciales con corredores de empleo, servicios y equipamientos urbanos, permite trayectorias más directas y previsibles, y esto reduce la necesidad de recurrir a modos motorizados individuales. Esta diferencia es relevante en términos de emisiones de GEI y estrategias de mitigación, ya que el transporte público, aun con sus propias ineficiencias, tiende a concentrar menos emisiones por pasajero transportado frente a otros modos de transporte como motocicleta, taxi o automóvil privado, en especial cuando se hacen combinaciones modales con el metro o el metrocable, cuya fuente de energía es la electricidad. Así, no se trata únicamente de cuántos viajes se realizan, sino de cómo el diseño urbano y la cobertura del sistema de transporte definen la mezcla modal, las distancias efectivas recorridas y, en última instancia, los perfiles de consumo energético y de emisiones asociados a la movilidad cotidiana.

En ambas ciudades, los desplazamientos vinculados a salud, cuidado y trámites muestran una mayor heterogeneidad modal entre las mujeres que entre los hombres, lo que refleja estrategias adaptativas desarrolladas para compatibilizar múltiples responsabilidades bajo restricciones de tiempo, recursos económicos y condiciones de seguridad. Esta heterogeneidad no es ambientalmente neutra: la necesidad de encadenar viajes, alternar entre caminar, transporte público, modos informales y, en algunos casos, modos motorizados individuales,

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

incrementa la complejidad de los recorridos y modifica los perfiles de consumo energético y emisiones asociadas al transporte cotidiano. Desde una perspectiva estructural y en línea con la ecología política feminista, estos patrones permiten comprender que las emisiones del transporte no dependen solo del número de viajes o de decisiones individuales, sino también de la manera como la organización urbana y los sistemas de transporte condicionan las posibilidades reales de desplazamiento. En los lugares donde el transporte público no responde adecuadamente a las necesidades asociadas al cuidado, aumentan la dependencia de modos de mayor intensidad de carbono y la exposición a trayectorias más largas y fragmentadas, lo que causa desigualdades no solo en el acceso a la movilidad, sino también en la distribución de las cargas ambientales asociadas a las emisiones del transporte urbano (Elmhirst, 2011; Sultana, 2011). La figura 67 muestra las razones más relevantes de por qué los usuarios de ambas ciudades escogen el transporte público, razones que surgieron en el análisis de los grupos focales y los recorridos acompañados.

Figura 67. Dimensiones de elección modal del transporte público



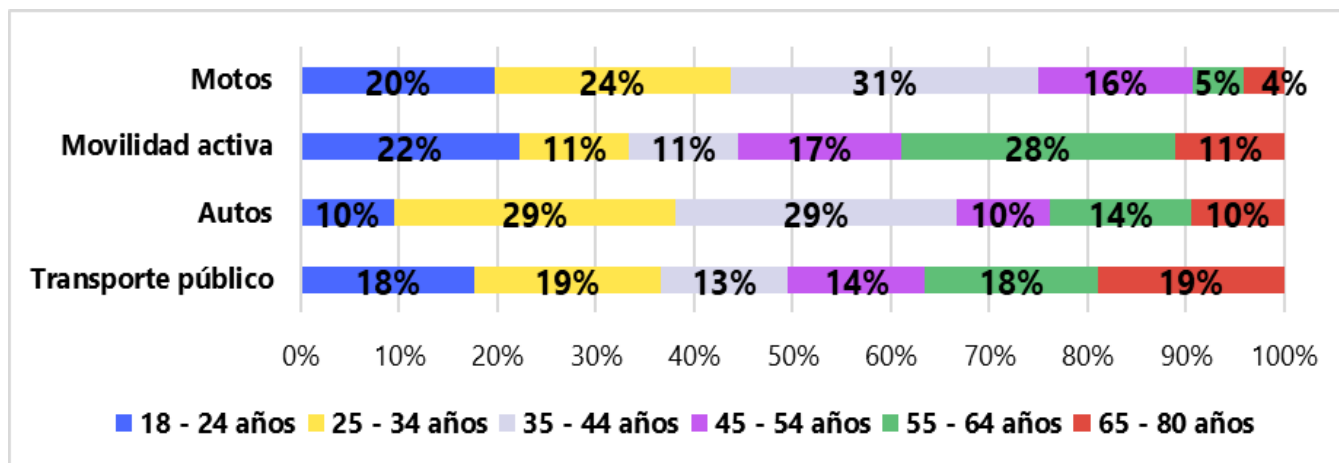
Fuente: elaboración propia, a partir de la sistematización cualitativa.

Desde una perspectiva interseccional, los datos del piloto muestran que la elección modal no se explica solo por aspectos como el ingreso o por la infraestructura disponible. En ambas ciudades, las mujeres hacen mayor uso del transporte público, con un 32% en Cali frente al 15% de los hombres y un 60% en Medellín frente al 53%, en un contexto donde cerca del 45% de las personas usuarias pertenece a los estratos 1 y 2. Lo anterior sugiere que este modo opera principalmente como la alternativa viable para quienes tienen menor acceso a ingresos y a otros activos de movilidad como vehículos privados; es decir, que no responde necesariamente a una preferencia por el transporte público, sino a una

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

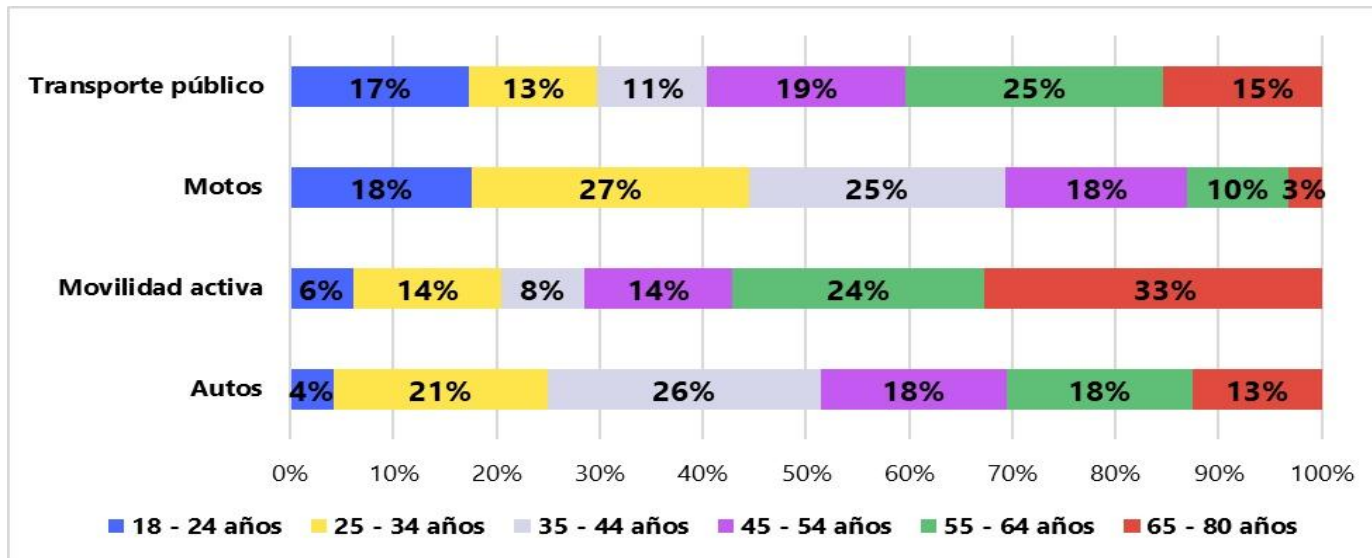
mayor dependencia de un sistema que concentra dificultades e ineficiencias, pero que sigue siendo favorable desde el punto de vista del costo. Las figuras 68 y 69 muestran el uso de los modos de transporte según distribución etaria.

Figura 68. Rangos etarios y modos de transporte en Medellín



Fuente: elaboración propia, a partir de la sistematización cualitativa.

Figura 69. Rangos etarios y modos de transporte en Cali



Fuente: elaboración propia, a partir de la sistematización cualitativa

El transporte público en Medellín tiene participación de todos los grupos etarios, mientras que en Cali este lo usan en gran medida las personas jóvenes menores a 24 años y las personas mayores entre 55 y 64 años. Las personas mayores también tienen una alta participación en el uso de modos activos en ambas ciudades, aspecto que se asocia a una concentración de viajes de salud realizadas

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

por personas pensionadas y desempleadas. En contraste, el auto y la moto se concentran en población joven entre 25 y 34 años, y en personas de edad media de 35 a 44 años. Esto es consistente con actividad laboral remunerada que permite tener mayor capacidad adquisitiva para acceder a recursos que permiten la movilidad asociados al costo, la tenencia y el uso de vehículos.

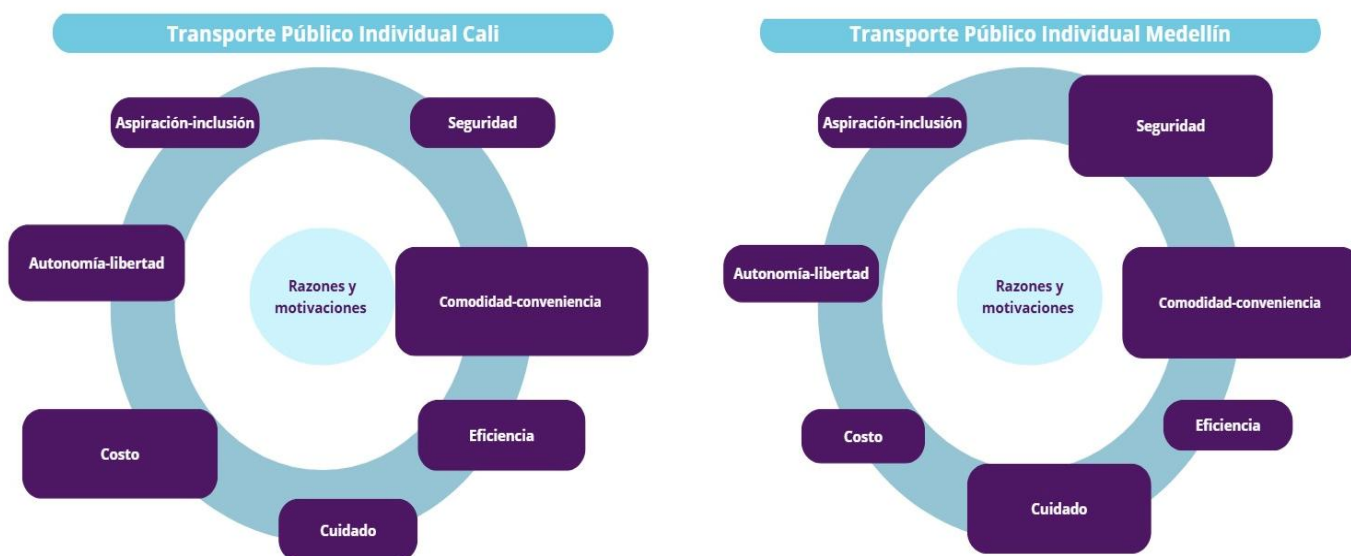
El análisis interseccional por edad, estrato y motivo de viaje permite comprender con precisión cómo la estructura urbana se traduce en patrones diferenciados de generación de emisiones de GEI. En Cali, en estrato bajo y entre los grupos de 18 a 54 años, el motivo trabajo se resuelve en motocicleta, con participaciones que oscilan entre el 57% y el 64% en hombres, y entre el 29% y el 62% en mujeres, mientras que el transporte público queda reducido a participaciones marginales (de 7% a 16%). Esta combinación modal es crítica desde una perspectiva de emisiones de GEI, ya que los viajes laborales concentran distancias más largas y más frecuencias semanales; cuando estos se resuelven en modos motorizados individuales, se incrementa sustantivamente el consumo energético anual por persona y, por ende, las emisiones de GEI per cápita. La estructura espacial que separa vivienda y empleo en Cali no solo aumenta el kilometraje recorrido, sino que además lleva a resolver el acceso mediante modos de mayor intensidad de carbono, lo que agranda la huella de emisiones en los grupos con menor margen real de elección.

En Medellín, la conectividad territorial integrada reordena de forma significativa la relación entre motivo y modo, con implicaciones directas sobre las emisiones per cápita. En estrato bajo y en grupo de 18 a 34 años, el trabajo se canaliza principalmente en transporte público (44% en hombres y 69% en mujeres), mientras que la motocicleta representa 37% en hombres y apenas el 8% en mujeres. Esta composición modal del principal motivo de desplazamiento reduce la intensidad promedio de emisiones GEI, no como resultado de decisiones individuales aisladas, sino porque la organización urbana permite que la movilidad productiva se realice mayoritariamente en modos colectivos de menor intensidad de carbono. Los viajes asociados a temas de cuidado, salud y trámites continúan mostrando mayor heterogeneidad modal entre mujeres, pero con un peso relativamente alto del transporte público y modos activos, lo que tiende a contener las emisiones aun cuando los recorridos son más fragmentados. La evidencia empírica confirma que las emisiones per cápita de la movilidad cotidiana reflejan desigualdades socioespaciales profundas: en los lugares donde la ciudad obliga a usar motocicleta o automóvil para acceder al trabajo, la segregación territorial se traduce en mayores emisiones de GEI, y en aquellos donde existen redes públicas integradas, la huella de carbono disminuye y también se atenúan las brechas de emisión entre géneros y edades. La figura 70 muestra las razones (dimensiones de elección modal) más relevantes de por qué los usuarios de ambas ciudades escogen el transporte público, las cuales surgieron en el análisis de los grupos focales y los recorridos acompañados.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

El uso de plataformas y taxis, que concentra el 17 % de los viajes de mujeres en Cali y el 15 % en Medellín frente al 7 % y al 5 % en los hombres, se entiende mejor como una estrategia situada para resolver desplazamientos asociados a asuntos de salud y cuidado cuando el transporte público impone transbordos, tiempos de espera o barreras físicas difíciles de sostener, en especial para mujeres mayores, cuidadoras y personas con discapacidad. Este punto es clave porque muestra que “elegir” no significa lo mismo para todos los grupos, y que la elección modal puede expresar la necesidad de proteger el cuerpo, reducir incertidumbres y cumplir agendas de cuidado bajo restricciones de tiempo y recursos (Sultana, 2011; Harcourt, 2015; Ulloa, 2020). La figura 70 presenta las razones más relevantes de por qué los usuarios de ambas ciudades escogen el transporte público individual (plataformas y taxis).

Figura 70. Dimensiones de elección modal del transporte público individual



Fuente: elaboración propia, a partir de la sistematización cualitativa.

El contraste entre ciudades ayuda a precisar qué explica esa dependencia y qué la intensifica. En Medellín, la integración modal y la cobertura territorial permiten que una parte importante de los desplazamientos, incluidos los vinculados al cuidado y la salud, se realicen dentro de un sistema colectivo relativamente continuo y con integración tarifaria. En Cali, en cambio, las limitaciones de frecuencia, conectividad y confort del sistema público obligan a resolver la movilidad cotidiana mediante combinaciones más individualizadas que elevan costos y exposición al riesgo, lo cual no debe leerse como mayor “libertad de elección”, sino como adaptación forzada ante la ausencia de alternativas funcionales. Los recorridos acompañados refuerzan esta lectura, porque muestran que cuando las conexiones impiden cumplir horarios de trabajo y cuidado en un mismo día, las mujeres sustituyen tramos del transporte público

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

por taxi, plataformas de auto o de motocicleta para recuperar tiempo y garantizar la llegada, incluso si eso implica pagar más y asumir mayores riesgos. En Cali, esa compensación puede traducirse en gastos diarios que alcanzan los 70.000 pesos colombianos y en una mayor exposición a acoso y siniestros viales. Esta relación entre diseño del sistema, accesibilidad cotidiana y costos asumidos de manera desigual coincide con hallazgos internacionales: cuando la planificación no incorpora explícitamente accesibilidad, cuidado y seguridad, las mujeres terminan absorbiendo los costos de corregir fallas sistémicas a través de soluciones individuales; esto profundiza desigualdades de género y clase en la movilidad urbana (Ng & Acker, 2018; PNUMA, 2020; Elmhirst, 2011).

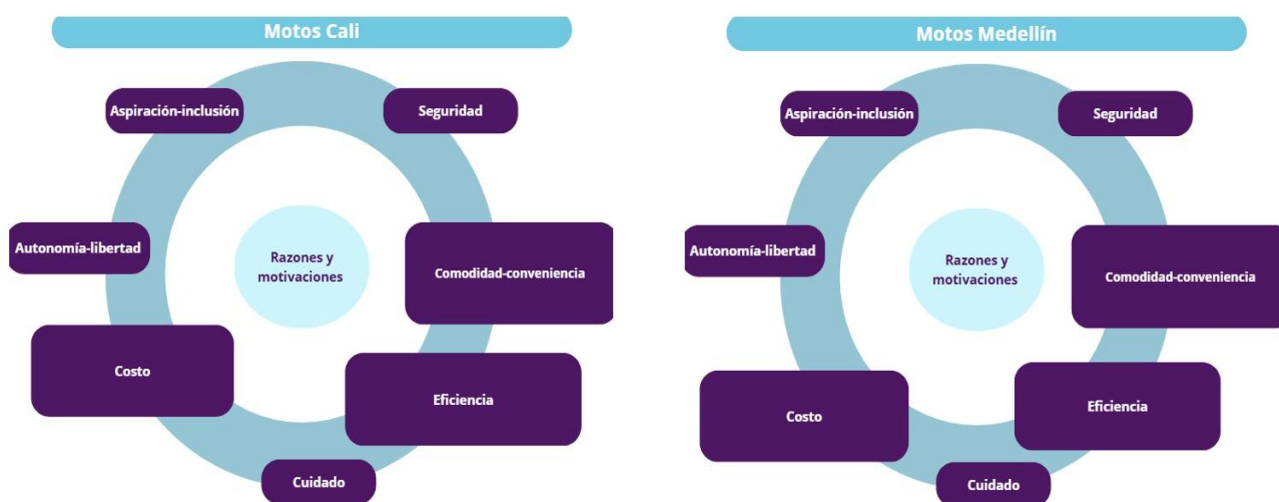
En concordancia con lo anterior, la motocicleta aparece como un modo clave para entender cómo se materializa esa compensación y qué significa en términos de autonomía real y cargas ambientales. En el piloto, el 27% de las mujeres en Cali reporta la motocicleta como modo principal de desplazamiento, frente al 14% en Medellín, una diferencia que no puede leerse únicamente como preferencia modal, sino también como respuesta a contextos urbanos donde el transporte público no logra resolver trayectorias fragmentadas, con múltiples paradas asociadas a salud, compras, trámites y acompañamientos, en especial, en zonas periféricas y de ladera, que para el caso de Medellín representan altas pendientes y pequeños callejones con muchos escalones. Para las mujeres motociclistas, el ahorro, la eficiencia y la seguridad, así como el control sobre rutas, son los factores principales que las lleva a esta elección (figura 71).

En muchos casos, este acceso no se basa en la conducción autónoma, sino en el uso de la motocicleta como pasajeras o por medio de plataformas, lo que desplaza la discusión desde la idea de rapidez hacia las desigualdades en el acceso a recursos de movilidad, energía y control sobre los desplazamientos. De esta manera, no necesariamente se amplía la autonomía de las mujeres, porque muchas veces no implica control sobre rutas y decisiones, sino acceso condicionado por el mercado de plataformas y por la capacidad de pago diaria, lo que traslada a las mujeres los costos de una movilidad urbana mal integrada, en especial, en zonas de ladera. Desde una perspectiva de uso de energía y de emisiones GEI, el crecimiento del uso de la motocicleta como solución cotidiana tiene implicaciones relevantes. Aunque puede reducir tiempos de viaje frente a recorridos que toman más tiempo en transporte público, la motocicleta implica un aumento en las emisiones por pasajero respecto al transporte colectivo, sobre todo cuando sustituye viajes que podrían resolverse en sistemas integrados de alta capacidad. La expansión de este modo contribuye a una mayor intensidad de carbono del sistema de movilidad urbana, al desplazar viajes hacia tecnologías individuales motorizadas, incrementar el consumo de combustibles fósiles y elevar las emisiones locales y globales de GEI. En este sentido, el aparente ahorro de tiempo y flexibilidad se traduce en una externalización de costos ambientales y energéticos que es muy relevante desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental urbana.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Para quienes utilizan la motocicleta de forma recurrente, factores como el ahorro de tiempo, la eficiencia percibida, la sensación de mayor seguridad frente a trayectos largos y la posibilidad de ajustar rutas a agendas complejas explican su creciente uso. Sin embargo, este patrón no implica necesariamente más autonomía, ya que en numerosos casos el control sobre las rutas, los horarios y las decisiones de viaje está mediado por el mercado de plataformas, la disponibilidad diaria de recursos económicos y las condiciones de la infraestructura vial. De este modo, los costos económicos de una movilidad urbana mal integrada se trasladan directamente a las personas usuarias, que asumen más gastos, más exposición al riesgo vial y una participación involuntaria e inconsciente en un modelo de movilidad más intensivo en cuanto a emisiones. Esta lectura dialoga con los enfoques de la ecología política feminista que proponen analizar la movilidad como parte de los procesos de reproducción social y de las relaciones de poder que estructuran la vida urbana, y no como una suma de elecciones individuales descontextualizadas (Ulloa, 2020; Sultana, 2011). Asimismo, se vincula con los debates recientes sobre la expansión acelerada de la motocicleta en Colombia, que señalan impactos socioambientales asociados al aumento de emisiones, al consumo energético, a la contaminación local y a la transferencia de riesgos y costos ambientales hacia poblaciones con menores márgenes de elección (PNUMA, 2020; ANDI, 2024). En este marco, la motocicleta aparece como una solución funcional en contextos de déficit de transporte público, pero no como una alternativa sostenible, ya que reproduce desigualdades sociales y ambientales, además aporta a trayectorias de movilidad urbana más intensivas en carbono.

Figura 71. Dimensiones de elección modal de la motocicleta



Fuente: elaboración propia, a partir de la sistematización cualitativa.

Finalmente, los patrones de movilidad activa profundizan esta lectura estructural porque evidencian que los modos de bajas emisiones no son automáticamente accesibles ni seguros para todas las corporalidades. Aunque caminar y usar

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

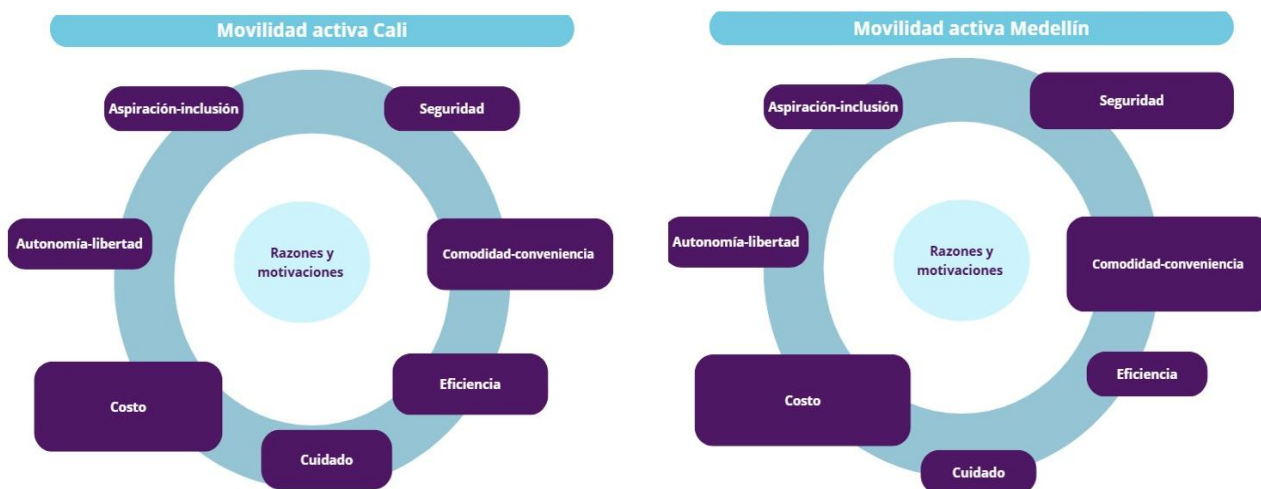
Estudio de caso en Cali y Medellín

bicicleta tienen beneficios ambientales y para la salud, como lo evidencian los resultados del estudio y como lo indican las encuestas de origen-destino de las ciudades analizadas, su uso es menor y masculinizado, pues hay un 73% de hombres que camina o pedalea en Cali y un 67% en Medellín, mientras que las mujeres tienden a usar estos modos con mayor frecuencia por razones económicas y en trayectos cortos asociados a salud o búsqueda de empleo. En los modos activos se materializa el efecto de filtración (*filtering effect*), fenómeno con el cual las mujeres van quedando progresivamente excluidas o subrepresentadas en ciertos modos de transporte, rutas, horarios o espacios de movilidad a medida que aumentan las barreras o condiciones adversas (Lucas, 2012; Clifton y Díaz-Fuentes, 2010).

Los grupos focales y los recorridos acompañados evidencian que el acoso, las violencias basadas en género, la percepción de inseguridad y la falta de infraestructura continua y segura limitan las opciones de caminar y usar la bicicleta (u otros modos activos), incluso cuando las distancias lo permiten. En este contexto, el tránsito hacia modos motorizados (cuando se dispone de recursos) no responde a una preferencia por mayor velocidad o comodidad, sino a una búsqueda de protección, previsibilidad y control del entorno urbano. Cuando existen recursos económicos más limitados, algunas mujeres optan por motocicleta, taxi, aplicaciones o automóvil como una forma de reducir la exposición al riesgo y asegurar el cumplimiento de múltiples responsabilidades en tiempos acotados, aun cuando estas alternativas impliquen mayores consumos energéticos y, por lo tanto, un aumento de las emisiones de GEI asociadas al transporte. Así, las desigualdades en seguridad y diseño urbano no solo restringen el acceso efectivo a los modos activos, sino que también empujan a soluciones de movilidad más intensivas en carbono, lo que desplaza hacia determinados grupos sociales los costos ambientales de una ciudad que no garantiza condiciones seguras para desplazarse en modos activos como las caminatas o la bicicleta. La figura 72 evidencia que las decisiones de movilidad activa en Cali y Medellín responden a una combinación de factores económicos, de seguridad, conveniencia, eficiencia y cuidado, cuya importancia varía según el contexto urbano.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 72. Dimensiones de elección modos activos



Fuente: elaboración propia, a partir de la sistematización cualitativa.

De esta manera, la inseguridad no opera como una percepción subjetiva o un temor individual, sino como un factor estructural que condiciona materialmente las decisiones de movilidad. En este estudio, se encontró que entre el 6% y el 15% de los hombres, y entre el 20% y el 30% de las mujeres reportan haber sido víctimas de acoso en el último año; esto evidencia que, si bien ambos géneros enfrentan violencias en el espacio público, estas se experimentan con intensidades y consecuencias diferenciadas. La literatura ha documentado cómo el acoso callejero, las agresiones y otras formas de violencia configuran "geografías del miedo" que restringen la libertad de movimiento, especialmente para las mujeres en ciertos horarios, rutas y modos de transporte (Pain, 1991; Whitzman et al. (2008). En el contexto latinoamericano, entre el 60% y el 90% de las mujeres reportan haber experimentado acoso sexual en el transporte público y en espacios urbanos abiertos, lo que incide directamente en sus estrategias de movilidad: evitar rutas, modificar horarios, renunciar a oportunidades o destinar recursos limitados a modos percibidos como más seguros, aunque sean más costosos y contaminantes (Falú, 2009; Jirón & Mansilla, 2014; Soto Villagrán, 2023).

Esta situación se agrava cuando se cruza con otras dimensiones de desigualdad de personas que habitan en sectores populares, racializadas, con discapacidad o que realizan trabajo nocturno, lo que configura riesgos diferenciados que no pueden resolverse solo con intervenciones en la infraestructura, sino que además requieren transformaciones en las condiciones sociales que producen y toleran la violencia en el espacio público. En Medellín, se identificaron la mayoría de casos de acoso en el sistema metro, mientras que en Cali estos eventos se presentaron en mayor medida en los paraderos de los buses y cuando las personas caminaban en la calle, lo que lleva a que muchas personas, en especial mujeres,

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

cambien sus rutas, hagan recorridos más extensos o cambien de modo debido a de estas experiencias; así se encontró en los grupos focales y recorridos, y se contrastó con los resultados de la encuesta. Estos cambios en los patrones de viaje por razón del miedo que genera el acoso callejero impactan en los consumos de energía y niveles de emisiones, ya que impulsan el uso de modos motorizados predominantemente de uso individual.

Así, la seguridad y la percepción de seguridad terminan convirtiéndose en un aspecto preponderante que afecta la elección modal, normalmente en detrimento del uso de los modos activos y del transporte público. En conclusión, no basta con promover la movilidad activa si no se transforman las condiciones de seguridad, accesibilidad y cuidado que estructuran quién puede usarla sin asumir costos corporales y emocionales desproporcionados, como advierten los debates feministas sobre ciudad, cuerpo y vida cotidiana (Harcourt, 2015; Elmhirst, 2011; GIZ, 2018).

La evidencia analizada en esta sección permite concluir que las relaciones de género, desde una mirada interseccional, influyen de manera decisiva en los motivos de viaje y en el uso de los diferentes modos de transporte terrestre urbano. Los patrones observados muestran que la movilidad cotidiana no responde a elecciones individuales aisladas, sino a estructuras históricas, sociales y económicas; también a la infraestructura y organización geográfica de las ciudades que alberga la ubicación de vivienda (en especial para la fuerza de trabajo), los servicios de salud, educación, ocio y empleo, unidos al género, la clase, el nivel educativo y la organización social del cuidado, lo que determina quién se desplaza, para qué motivos y cómo realiza estos desplazamientos. En este sentido, los motivos de viaje y la articulación modal reflejan una división social y territorial del trabajo y del cuidado que asigna de manera desigual responsabilidades, tiempos y márgenes de control sobre la movilidad, y así se producen experiencias urbanas diferenciadas entre hombres y mujeres según su posición social y espacial. La localización residencial en relación con los centros de empleo y de servicios, la conectividad de los sistemas de transporte y la duración de los trayectos cotidianos inciden directamente en la mezcla modal disponible y, con ello, en los perfiles de consumo energético y emisiones asociados a la movilidad diaria. Así, la movilidad urbana se configura como un campo atravesado por relaciones de poder que no solo condicionan el acceso y el uso de los recursos como dinero, tiempo y modos de transporte, sino que también distribuyen de manera desigual las cargas ambientales del transporte. Esta evidencia confirma la hipótesis planteada y subraya la necesidad de incorporar explícitamente las dimensiones de género, espacio urbano y organización del cuidado en los análisis climáticos del transporte, más allá de enfoques centrados solo en la infraestructura o en el comportamiento individual.

7.2 Confirmación de la hipótesis con los modelos estadísticos

Para profundizar en los determinantes de la elección modal que se identificaron en el análisis descriptivo, se estimaron Modelos Logit Multinomiales (MNL) para cada ciudad. Estos modelos permiten cuantificar cómo las características sociodemográficas de las personas usuarias, sus patrones de desplazamiento y sus percepciones sobre los distintos modos de transporte inciden en la probabilidad de elegir un modo específico. Las variables incorporadas en los modelos fueron recolectadas mediante los diferentes módulos de la encuesta y articulan dimensiones estructurales —como género, nivel educativo, responsabilidades de cuidado y acceso a activos de movilidad— con aspectos subjetivos relacionados con la percepción de seguridad, comodidad, rapidez, siniestralidad, costo percibido, nivel de contaminación y confiabilidad de cada modo. Esta aproximación metodológica permite validar empíricamente la hipótesis de que las decisiones de movilidad no responden solo a criterios de eficiencia o costo, sino que también están condicionadas por relaciones de género y desigualdades de poder y acceso a recursos, analizadas desde el enfoque interseccional, que configuran el acceso diferenciado al sistema de transporte.

A partir de los resultados de los modelos, se evidenciaron algunos patrones sistemáticos esperados en la población estudiada, los cuales permiten validar que el modelo genera resultados consistentes y coherentes, por ejemplo: 1) que las personas mayores tienen una menor probabilidad de usar la moto, frente a modos activos y el transporte público; 2) tener una capacidad adquisitiva alta reduce la probabilidad de elegir transporte público, taxi/plataforma y modos activos, y 3) que personas con tiempos de viaje extendidos usan con mayor probabilidad el transporte público y, en menor medida, los modos activos.

En Cali, la edad es el determinante más influyente en el desplazamiento modal. El grupo de 55-80 años presenta asociaciones notablemente superiores para usar auto privado, bicicleta/caminata y transporte público, en comparación con el uso de moto. Los costos percibidos —en especial el costo de uso— reducen consistentemente la probabilidad de cambiar desde la moto hacia auto, taxi o transporte público, lo cual muestra una alta relación entre costos de propiedad, uso y mantenimiento de vehículos y elección de modos de transporte. Además, la experiencia de acoso o inseguridad disminuye la propensión a usar transporte público y modos activos, mientras que la importancia atribuida al costo de compra y a la discriminación incrementa la probabilidad de que una persona use el transporte público.

En Medellín, la estructura modal muestra una organización más influenciada por las percepciones de riesgo, costo y siniestralidad, además de características como el sexo y la situación laboral. Las mujeres presentan asociaciones significativamente mayores en taxi/plataforma. Las personas que se encuentran

desempleadas y las que están dedicadas al trabajo de cuidado dentro de los hogares no remunerado tienden a usar más taxi o plataforma y transporte público, lo que refleja una interacción entre precariedad laboral y dependencia modal. La importancia atribuida a la siniestralidad vial reduce la elección de automóvil y taxi, mientras que usuarios que le dan importancia al nivel de generación de emisiones usan con mayor probabilidad transporte público y taxi.

7.3 Propuesta de cálculo de emisiones per cápita por motivo de viaje y modo de transporte

Los inventarios de GEI tradicionalmente presentan estimaciones de emisiones que provienen del transporte terrestre de manera global y en ocasiones se discriminan por modos (como se hace en los inventarios departamentales); sin embargo, estos no presentan patrones de consumo energético o de emisiones a nivel de individuos, lo cual dificulta la incorporación del enfoque de género e interseccional en el Ingei. Con el propósito de complementar el Ingei con información cuantitativa con enfoque de género, a continuación, se presenta una propuesta para el cálculo de emisiones per cápita que permite relacionar los motivos de viaje y el uso de los diferentes modos de transporte terrestre urbano de pasajeros; así, se integran las diferencias que existen en los patrones de movilidad derivadas de la influencia de las relaciones de género analizadas en el piloto.

El cálculo de emisiones per cápita cobra particular relevancia cuando se comprende que las emisiones de CO₂ asociadas a la movilidad urbana de pasajeros (diferenciándola del transporte logístico, por ejemplo) varían mucho según el modo de transporte empleado, la fuente de energía que este use (combustible) y las características técnicas del parque automotor. Sin embargo, estos patrones de consumo energético no se distribuyen de forma neutral en la población, sino que dependen de manera determinante de los motivos de viaje y de las características sociodemográficas, los roles de género y las posiciones estructurales que ocupan las personas en la organización social del trabajo y del cuidado.

Según las directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (en adelante, IPCC) para el cálculo de emisiones de GEI, estas últimas son el resultado de multiplicar los datos de actividad por el factor de emisión (DA x FE) (IPCC, 2006, 2024). Para el caso del transporte terrestre urbano de pasajeros, la fuente de emisión es el modo de transporte, y en el contexto de este piloto el factor de emisión de cada modo de transporte fue estimado en kilogramos de CO₂ por kilómetro. Con respecto al nivel de actividad de emisión, este se calculó en kilómetros recorridos al año, lo que permite medir las emisiones de CO₂ en t/año.

La estimación de las emisiones de CO₂ por persona se realizó a partir de información de movilidad urbana recolectada mediante encuestas aplicadas en Cali y en Medellín. Estas encuestas permitieron identificar el modo de transporte utilizado, las características del modo (tipo de vehículo, antigüedad, fuente de

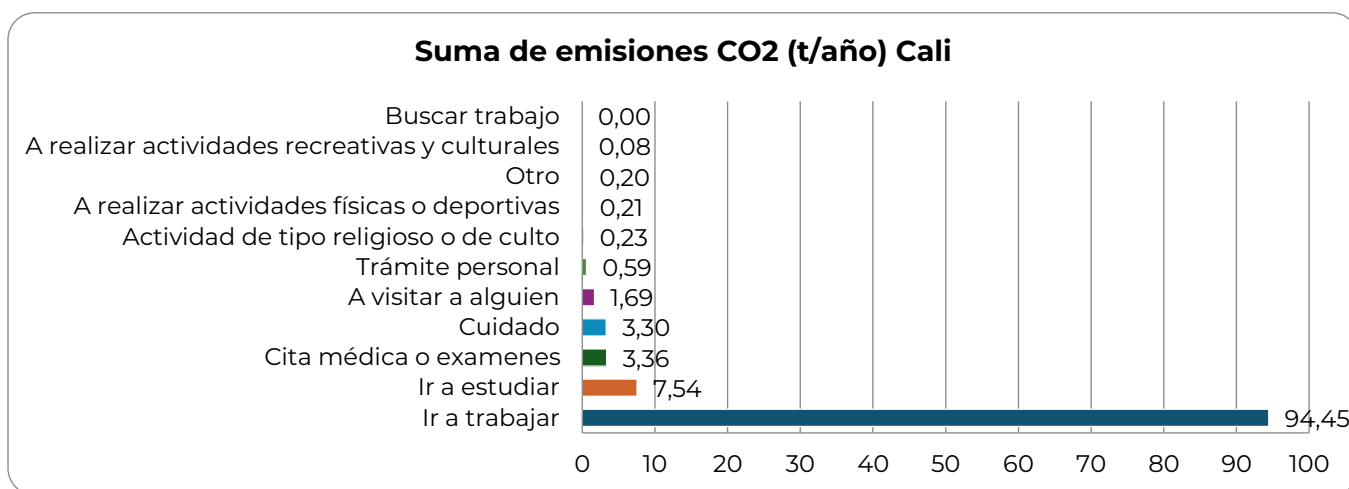
Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

energía y cilindraje del motor si aplica), los patrones de desplazamiento diario y la frecuencia de viajes semanales. Esta información se complementó con datos técnicos del parque automotor de las ciudades registrados en el RUNT; con esto se pudieron asignar factores de emisión estandarizados expresados en gramos de CO₂ por kilómetro recorrido. Los factores fueron tomados de una base de datos construida a partir de información de las fichas técnicas de vehículos que fue recopilada en una investigación que llevó a cabo la Pontificia Universidad Javeriana, sede Cali en 2024. Estos factores pueden ser ajustados y actualizados en función de las características del parque automotor de la ciudad u otro tipo de fuentes suministradas por los proveedores de información de los inventarios de GEI.

A partir de los patrones de viaje de las personas encuestadas, como distancia promedio recorrida por trayecto, número de destinos por viaje, frecuencia semanal de viajes y ocupación promedio del vehículo en el que se movilizan, se estableció un kilometraje recorrido anual. Al multiplicar este kilometraje que opera como dato de actividad (DA) por el factor de emisión aplicado (FE), se estiman las emisiones anuales por persona y se calculan promedios para la ciudad agrupando por motivo de viaje y modo de transporte. De esta manera, se logra establecer vínculos entre género y emisiones provenientes del transporte urbano de pasajeros y se puede contribuir con información desagregada para complementar el Ingei con una perspectiva de género e interseccional.

En las figuras 73 y 74, se presentan las emisiones estimadas por motivos de viaje para ambas ciudades.

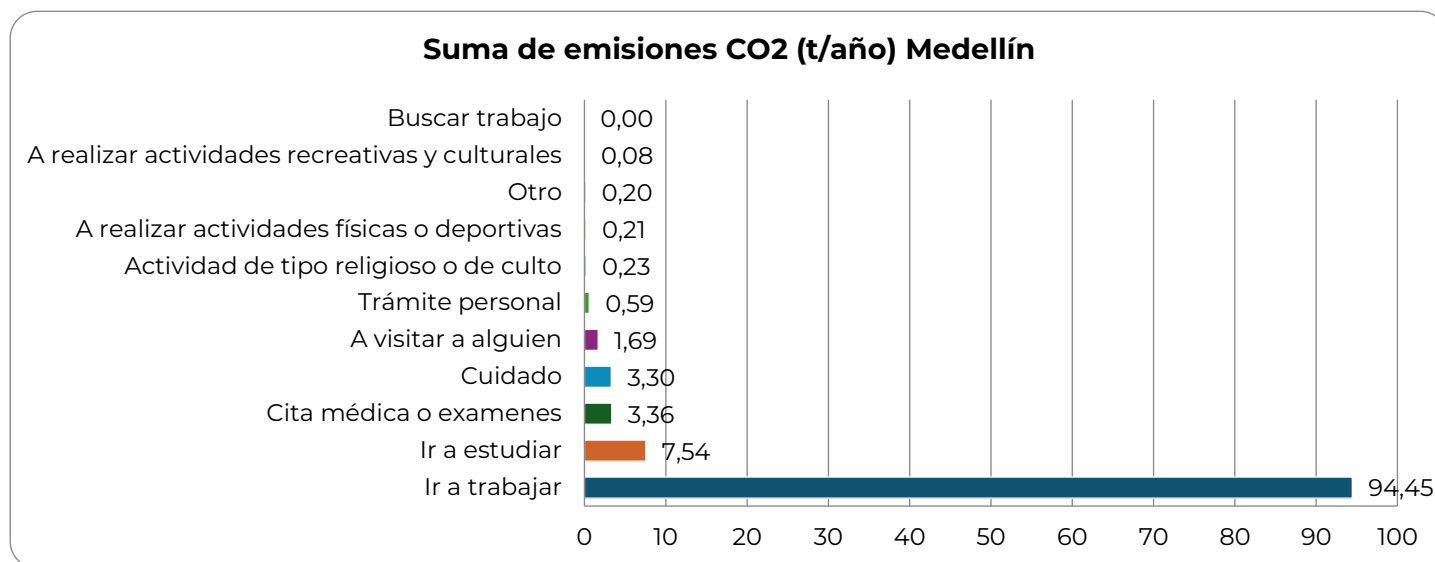
Figura 73. Emisiones por motivo de viaje en Cali



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la encuesta y fuentes secundarias.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 74. Emisiones por motivo de viaje en Medellín



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la encuesta y fuentes secundarias.

Los resultados del análisis de emisiones per cápita revelan que las desigualdades de género documentadas en las secciones anteriores se traducen en perfiles diferenciados de contribución a las emisiones de GEI, los cuales no pueden interpretarse simplemente como "responsabilidades individuales", sino como el resultado de posiciones estructurales desiguales en el acceso a recursos, oportunidades y cargas de cuidado.

Como se evidenció en el análisis de las dinámicas de movilidad en la sección anterior, la mayoría de los viajes realizados en ambas ciudades se concentran alrededor de las actividades productivas, lo que hace que el motivo de viaje relacionado con el trabajo sea el que genera un mayor volumen de emisiones. Los viajes de cuidado (los asociados a salud y a otras obligaciones relacionadas con la reproducción de la vida) son la siguiente categoría en volumen de emisiones para el caso de Cali, mientras que en Medellín ir a estudiar tiene una mayor contribución. Como se explicó en la sección de caracterización de la ciudad, los servicios de salud en Cali están concentrados en una zona de la ciudad específica (clúster de la salud en Tequendama) y esto implica unos recorridos más largos para las personas que habitan en el norte y oriente de la ciudad, zonas de alta densidad poblacional.

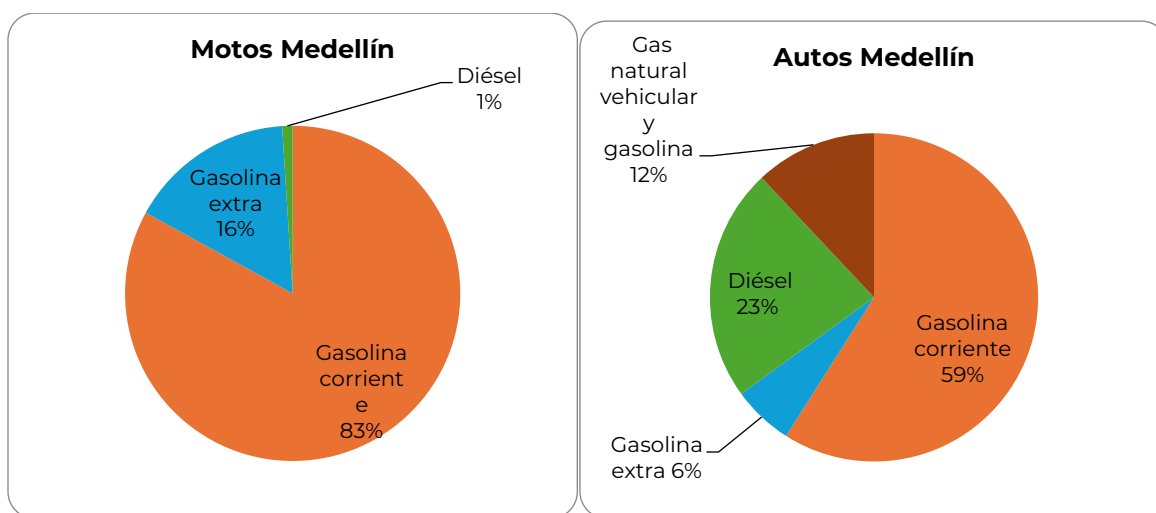
Las emisiones varían significativamente según el motivo de viaje, y estos motivos están profundamente asociados a los roles de género. Los viajes laborales que se realizan en modos motorizados privados o aplicaciones generan emisiones de GEI per cápita superiores a los viajes de cuidado que se realizan en transporte público o modos activos. Esta menor actividad de emisión de la movilidad del cuidado es, en realidad, el resultado de una carga desigual de trabajo reproductivo y de restricciones económicas que configuran trayectorias de

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

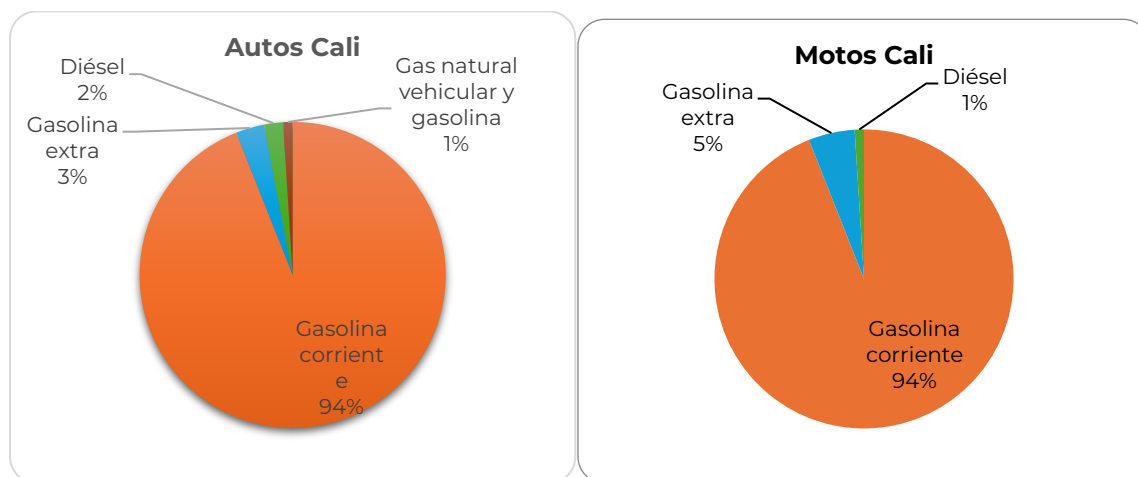
movilidad más complejas, fragmentadas y dependientes de modos colectivos o no motorizados, ya que el acceso a diversos tipos de recursos limita las posibilidades para usar modos de transporte motorizados privados que requieren mayor capacidad adquisitiva y autonomía en la toma de decisiones.

Al analizar los patrones de movilidad de las personas según su motivo de viaje, se observó que aquellos que se dedican a trabajar tienen unos recorridos promedio por viaje superiores a aquellos que viajan por motivos asociados al cuidado; asimismo, la frecuencia promedio semanal con la que realizan estos viajes es mayor (en promedio seis días a la semana), frente a un promedio entre dos y tres días de los viajes del cuidado; esto implica que el recorrido anual en kilómetros sea mayor. Si bien este patrón se mantiene en ambas ciudades, al cuantificar las emisiones generadas se obtienen resultados distintos, ya que los promedios anuales de kilómetros recorridos son mayores en Medellín; no obstante, también se deben considerar las características del parque automotor de cada ciudad para hacer la estimación de emisiones según el modo de transporte empleado. Esto tiene conexión con el contexto urbano que condiciona los perfiles de emisión de manera diferenciada por género. En Medellín, donde el sistema de transporte público multimodal es más funcional e integrado, las emisiones promedio per cápita son inferiores a las de Cali, y la brecha de emisiones entre géneros es menor, lo cual refleja que la calidad de la infraestructura pública reduce parcialmente las desigualdades en movilidad y emisiones. En contraste, en Cali, la crisis del sistema MIO empuja a quienes tienen recursos económicos hacia modos motorizados privados, lo que amplía las brechas de emisiones entre géneros y entre estratos socioeconómicos. En las figuras 75 y 76, se pueden observar las fuentes de energía y la distribución de los cilindraj es de los vehículos registrados en ambas ciudades.

Figura 75. Fuente de energía por tipo de vehículo

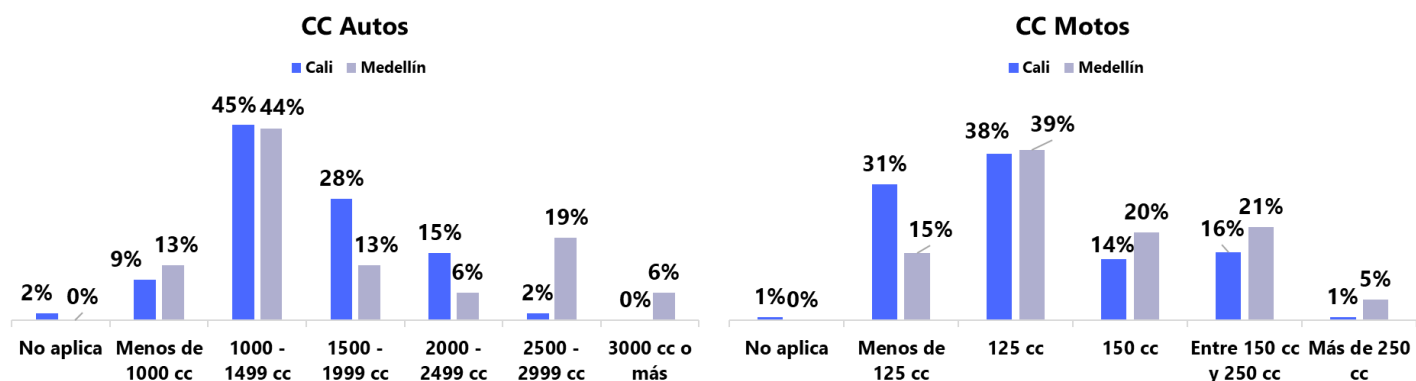


Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín



Fuente: elaboración propia, a partir de datos del RUNT.

Figura 76. Rangos de cilindraje del motor por tipo de vehículo



Fuente: elaboración propia, a partir de datos del RUNT.

Para ejemplificar más claramente el cálculo de las emisiones, en la figura 77 se presentan las características promedio de una persona cuyos viajes son por trabajo y en la figura 78 se muestran las de una persona que realiza viajes asociados al cuidado.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

Figura 77. Perfil de emisiones en motivo de viaje trabajo



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la encuesta y fuentes secundarias.

Para el caso de Cali, una persona que se moviliza principalmente para trabajar emite en promedio 0,55 t/año de CO₂ si lo hace en automóvil, mientras que emitiría 0,461 t/año en motocicletas y apenas 0,03 t/año si lo hiciera en transporte público (MIO). Para el caso de Medellín, a pesar de que en promedio una persona que va a trabajar recorre un 40% más de kilómetros que en Cali, debido a la configuración y dinámicas de la ciudad y a su integración con el área metropolitana, apenas genera 0,02 t/año de CO₂ adicionales para el caso de los autos.

Esto se explica por una antigüedad promedio de la flota menor en Medellín (cinco años vs. siete años), lo que implica una tecnología más reciente y menores factores de emisión. Para el caso de las motocicletas, la diferencia es mayor (0,71 vs. 0,461) y esto se explica por el mayor cilindraje de estos vehículos en este grupo de personas. Cuando estos resultados se contrastan con las emisiones de los viajes asociados a labores de cuidado, se encuentra que los recorridos son más cortos en Medellín, al igual que las frecuencias semanales; de esta manera, se tiene un menor kilometraje por año. Además, las emisiones de motocicletas ya no tienen diferencias tan marcadas, porque los vehículos que usan este grupo de personas tienen bajo cilindraje en ambas

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano. Estudio de caso en Cali y Medellín

ciudades (menor de 150 c. c.). Así, una persona que se dedica a trabajar y que se moviliza en automóvil o en motocicleta en Medellín genera en promedio una cantidad mayor de emisiones que una persona con ese mismo motivo de viaje en Cali. Mientras que las personas que realizan viajes de cuidado en Cali generan un promedio mayor como consecuencia de sus patrones de viaje distintos.

Figura 78. Perfil de emisiones de motivo de viaje cuidado



Fuente: elaboración propia, a partir de datos de la encuesta y fuentes secundarias.

Estos resultados muestran que, si bien existen diferencias en los patrones de consumo de energía y generación de emisiones según el motivo de viaje que son inherentes a los roles de género, no se puede aislar esta actividad de emisión del contexto del territorio, de sus dinámicas de movilidad para la vida productiva y reproductiva, así como de las características del parque automotor que circula en la ciudad.

8. Conclusiones

8.1 Conclusiones específicas del análisis de las relaciones de género

- Los resultados del piloto confirman que las relaciones de género, en interacción con factores estructurales como la configuración urbana, la composición demográfica, el nivel educativo, el perfil ocupacional, los ingresos y la organización social del cuidado configuran patrones diferenciados de movilidad urbana que se traducen en perfiles distintos de consumo energético y contribución a las emisiones de GEI. Este hallazgo refuerza la comprensión del género no como una característica biológica, sino como una construcción social y relacional atravesada por relaciones de poder que asignan roles, responsabilidades y oportunidades diferenciadas a mujeres y hombres, lo que condiciona de manera sistemática su uso del espacio urbano y sus estrategias de movilidad (Preston et al., 2024). En este sentido, cualquier política de transporte o mitigación climática que aspire a ser efectiva y equitativa debe incorporar un enfoque de género que reconozca y responda a estas desigualdades estructurales.
- La mirada desde la ecología política feminista permite comprender que los recursos que sostienen la movilidad urbana cotidiana —el tiempo, el ingreso, la infraestructura urbana y, de manera más amplia, los recursos energéticos, financieros y territoriales— constituyen manifestaciones de las relaciones desiguales de poder en las ciudades (Allen, 2020; Elmhirst, 2011; Gonda, 2019; Harcourt, 2015; Mollett & Faria, 2013). Los hallazgos de este piloto indican que estas desigualdades determinan no solo quién se mueve, sino también cómo, cuándo, por qué y en qué modos y con qué intensidad energética se realiza cada desplazamiento, configurando así responsabilidades climáticas diferenciadas.
- La movilidad urbana en ambas ciudades se organiza principalmente alrededor del trabajo remunerado, concentrando mayores distancias, la mayor frecuencia de viajes y, consecuentemente, el mayor volumen de emisiones de GEI a nivel agregado. Sin embargo, los viajes asociados al cuidado —que representan el 30% de todos los desplazamientos— constituyen una dimensión central y fuertemente feminizada de la movilidad cotidiana. Estos viajes, realizados sobre todo por personas dedicadas al trabajo doméstico no remunerado, evidencian responsabilidades productivas y reproductivas superpuestas que configuran trayectorias de movilidad más complejas, fragmentadas y dependientes de modos colectivos o no motorizados. Aunque los viajes de cuidado generan menores emisiones individuales debido a su dependencia del transporte público y modos activos, esta menor huella de carbono no refleja una menor complejidad, sino desigualdades estructurales en el acceso a recursos de movilidad y autonomía para la toma de decisiones.
- El acceso a modos motorizados privados —que generan mayores emisiones de CO₂ por kilómetro recorrido— está mediado por el acceso a recursos

financieros, la tenencia de licencias de conducción y la propiedad de vehículos. Los resultados muestran que los hombres son propietarios de vehículos y tienen licencias en mayor proporción que las mujeres. No obstante, el aumento de los niveles educativos y la participación laboral de las mujeres incrementa su acceso a modos motorizados, lo que potencialmente eleva su contribución individual a las emisiones GEI. Esta tendencia revela una tensión entre la autonomía en la movilidad y la sostenibilidad climática, y al mismo tiempo evidencia la necesidad de alternativas de transporte público de calidad, seguras y accesibles que no reproduzcan ni profundicen las desigualdades de género.

- Las desigualdades socioeconómicas refuerzan estas brechas: en los estratos bajos predominan los desplazamientos en transporte público, motocicleta y modos activos, mientras que en los estratos altos el automóvil particular —el modo de mayor intensidad de emisiones— adquiere más relevancia. Estas diferencias reflejan no solo el acceso desigual a recursos energéticos y activos de movilidad, sino también una distribución desigual de la responsabilidad climática asociada al transporte urbano de pasajeros.
- Un hallazgo consistente con investigaciones previas es la persistencia de experiencias de acoso y violencia en los desplazamientos cotidianos (Galiani & Jaitman, 2016; ONU Mujeres, 2022; Rozas & Salazar Arredondo, 2015; Rodas-Zuleta et al., 2016). Entre el 20 % y el 30 % de las mujeres encuestadas reportaron haber enfrentado situaciones de acoso durante el último año en contextos de movilidad. La evidencia cualitativa muestra que estas experiencias limitan significativamente las posibilidades de desplazamiento y el uso del espacio público, lo que afecta de forma desproporcionada a las mujeres. Asimismo, cuando existen las condiciones financieras, la violencia emerge como un factor que impulsa la búsqueda de modos motorizados privados como estrategia de protección frente a la inseguridad percibida, lo que paradójicamente incrementa la contribución individual a las emisiones de GEI.

8.2 Conclusiones generales del piloto

- Este estudio piloto demostró que las relaciones de género ejercen una influencia significativa en los motivos de viaje y la elección modal del transporte terrestre urbano de pasajeros en Cali y Medellín. La hipótesis central se confirmó mediante evidencia cuantitativa y cualitativa, y reveló patrones diferenciados de movilidad asociados a la división sexual del trabajo, la distribución geoespacial de las ciudades, la organización social del cuidado y condiciones sociodemográficas desiguales, que influyen de forma directa en las emisiones de GEI.
- El enfoque metodológico mixto —que combinó encuestas, grupos focales, recorridos cotidianos acompañados y entrevistas a personas expertas— permitió capturar dimensiones estructurales e interseccionales de la movilidad urbana. Las mujeres realizan más viajes en cadena vinculados al

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

cuidado, enfrentan mayores barreras de acceso por razones de seguridad y tienen menores niveles de acceso a vehículos privados, lo que las concentra en modos de transporte público con mayores tiempos de viaje y exposición a violencias.

- El análisis de emisiones per cápita por modo y motivo de viaje evidenció que estos patrones diferenciados de movilidad tienen implicaciones directas para la contabilidad de emisiones de GEI. Incorporar variables de género en el cálculo del perfil de emisiones del sector transporte permite identificar patrones diferenciados en la generación de emisiones influenciados por la interseccionalidad, lo que, a su vez, facilita el diseño de políticas climáticas más equitativas.
- Los resultados obtenidos constituyen insumos técnicos y metodológicos valiosos para la incorporación del enfoque de género en el Ingei. La metodología de 14 pasos y el proceso de implementación del piloto propuesto es replicable para otras subcategorías sensibles al género y puede servir de referencia para otros países que busquen integrar perspectivas de justicia climática en sus sistemas de contabilidad de emisiones.
- La incorporación del enfoque de género e interseccional en el Ingei permite orientar la implementación de políticas de movilidad sostenible que no reproduzcan ni profundicen las desigualdades que existen, y esto garantiza que la transición hacia sistemas de transporte bajos en carbono sea también una transición justa desde el punto de vista del género.

9. Recomendaciones, hallazgos, limitaciones y lecciones aprendidas en la ejecución del piloto y la incorporación del enfoque de género dentro del Ingei

9.1 Recomendaciones para incorporación en el Ingei

- Complementar los datos de consumo de combustible con información sobre patrones de movilidad diferenciados por género. El Ingei tradicionalmente se basa en datos agregados de consumo de combustibles y kilómetros recorridos por tipo de vehículo. Se recomienda incorporar estimaciones de actividad de emisión (kilómetros-persona-año) desagregadas por género, motivo de viaje y modo de transporte, y así poder calcular perfiles de emisiones per cápita que reflejen las desigualdades estructurales en los patrones de movilidad.
- Establecer acuerdos institucionales con proveedores de información clave (DANE, Ministerio de Transporte, secretarías de movilidad departamentales y municipales, operadores de sistemas de transporte masivo) para que las encuestas origen-destino y otras fuentes de información primaria sobre movilidad incluyan de manera obligatoria módulos con enfoque de género e interseccional que permitan:
 - Identificar motivos de viaje asociados a trabajo remunerado, cuidado no remunerado, estudio, salud, trámites y ocio.
 - Caracterizar viajes encadenados y patrones de movilidad poligonales.
 - Documentar barreras de acceso y experiencias de violencia basada en género en el transporte público y espacios urbanos.
 - Desagregar información por variables interseccionales: género, edad, nivel educativo, estrato socioeconómico, autorreconocimiento étnico, condición de discapacidad, ubicación territorial.
- Incorporar en un anexo o capítulo específico la identificación de patrones diferenciados de consumo energético asociados a roles de género en el trabajo productivo y reproductivo y el mapeo de desigualdades territoriales en el acceso a sistemas de transporte bajo en emisiones.
- Crear un repositorio de estudios de caso, metodologías y lecciones aprendidas sobre la incorporación del enfoque de género en inventarios de GEI del sector transporte, tanto a nivel nacional como internacional, y así facilitar el intercambio de experiencias y la réplica de la metodología en otras subcategorías del Ingei y en otros países de la región.

9.2 Recomendaciones dirigidas a los actores clave

- Para avanzar hacia la justicia climática, es importante visibilizar las brechas en el acceso, uso y control de activos de movilidad y fuentes de energía. En consecuencia, se recomienda que el Ministerio de Transporte —como líder nacional— y los proveedores de información del Ingei a nivel subnacional trasciendan la recolección de datos sociodemográficos y aseguren su consolidación, análisis y reporte efectivo. Es fundamental que la información desagregada por género e intersecciones (edad, etnia, estrato) no solo se capture en las encuestas origen-destino, sino que también se integre sistemáticamente en los informes técnicos, bases de datos abiertas y tableros de control públicos para orientar la toma de decisiones.
- Para robustecer el enfoque de género en el levantamiento de información, se recomienda a los actores proveedores de información adoptar metodologías mixtas. Esto implica complementar las herramientas cuantitativas que ya se vienen usando, como las encuestas de movilidad, con enfoques cualitativos (grupos focales, entrevistas y acompañamientos cotidianos). Esta integración permite capturar dimensiones que los datos numéricos suelen omitir; por ejemplo, la percepción de seguridad, las barreras de accesibilidad y las experiencias subjetivas que condicionan las decisiones de viaje de mujeres y hombres, y también de diferentes grupos etarios, o de las personas según su lugar de vivienda y sus necesidades de traslado, entre otros.
- Para tomadores de decisión locales y administradores de inventarios, se recomienda establecer líneas base e indicadores de seguimiento para evaluar el impacto de las políticas de transición energética y de promoción de modos sostenibles. Estos indicadores deben medirse periódicamente y desagregarse por género y otras variables (edad, estrato, etnia). Algunos ejemplos de indicadores son: tasas de motorización per cápita, uso de los modos activos y tasas de penetración de vehículos eléctricos o con otras energías limpias.
- Para producir información relevante en el diseño de políticas públicas, se recomienda que la academia colabore en la identificación de los factores estructurales que condicionan la elección de modos de transporte. Más allá de las variables demográficas básicas, es necesario aplicar modelos de elección discreta y otras herramientas de modelación avanzada que capturen la complejidad interseccional de las personas usuarias (género, edad, nivel socioeconómico, etnia). La integración de metodologías propias de la ingeniería con las ciencias sociales —como la geografía humana, la sociología y la psicología urbana— permitirá una comprensión profunda de las dinámicas territoriales, y esto facilitará el diseño de intervenciones para la transición energética y la reducción de emisiones; de esta manera, se

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.

Estudio de caso en Cali y Medellín

consiguen soluciones que sean técnicamente sólidas, socialmente efectivas y equitativas.

- Para los tomadores de decisiones a nivel local, se recomienda diseñar políticas basadas en evidencia desde el análisis interseccional, por ejemplo:
 - Priorizar rutas, frecuencias y cobertura de transporte público en función de necesidades de movilidad asociadas a cuidado y reproducción social, y así garantizar tiempos de viaje competitivos.
 - Establecer tarifas diferenciadas o subsidios para personas con responsabilidades de cuidado, reconociendo la sobrecarga de trabajo no remunerado.
 - Desarrollar esquemas tarifarios integrados que faciliten multimodalidad y reduzcan barreras económicas para quienes realizan trayectorias complejas (viajes encadenados).
- Para los planificadores urbanos, se recomienda adoptar el modelo de “Ciudad de Proximidad” o “Manzanas del Cuidado”, en los cuales los servicios básicos (salud, educación, suministros) se ubiquen a distancias caminables o ciclables. Esta estrategia de planificación urbana reduce la necesidad de viajes largos y fragmentados, disminuye las emisiones de GEI por trayectos cortos en vehículos motorizados y alivia la carga temporal de las mujeres, quienes actualmente realizan la mayor parte de los viajes asociados al cuidado en condiciones de ineficiencia.
- Es fundamental que las autoridades de transporte integren la prevención de VBG como un indicador de calidad y sostenibilidad. Se recomienda implementar protocolos de atención inmediata, mejora de iluminación y diseño urbano con perspectiva de género en estaciones y paraderos. El reconocimiento del acoso como una barrera de acceso efectiva permitirá que las mujeres opten por el transporte público o modos activos sin comprometer su integridad; esto, además, reducirá la migración hacia modos motorizados privados.
- Se recomienda a los gobiernos locales y al Ministerio de Transporte diseñar estrategias de transición energética específicas para el segmento de motocicletas, con un enfoque de justicia social. Dado que en estratos bajos la motocicleta es el principal activo para el acceso al empleo (especialmente en hombres y mujeres de 18 a 54 años), las políticas no deben centrarse únicamente en la restricción, sino también en incentivos para la sustitución hacia tecnologías eléctricas y la mejora sustancial del transporte público para reducir la dependencia de este modo motorizado individual.

9.3 Recomendaciones técnicas

- Para futuras implementaciones de la metodología de incorporación del enfoque de género, se recomienda al equipo ejecutor que inicie, durante la fase inicial del proceso (análisis del contexto), con la búsqueda de información secundaria que le permita tener una caracterización preliminar del territorio que se va a analizar, teniendo en cuenta información como:
 - Indicadores demográficos: estructura poblacional, proyecciones de población, tasas de dependencia, tasas de natalidad, indicadores de envejecimiento etcétera.
 - Indicadores sociales: tasas de pobreza, distribución espacial de la pobreza, pobreza por autorreconocimiento étnico y por género.
 - Indicadores económicos y laborales: tasas de empleo, tasas de desempleo, tasas de informalidad e ingresos por autorreconocimiento étnico y género.
 - Procesos poblacionales: históricos por migraciones internas por conflicto interno, migraciones internacionales y cambios poblacionales por cambios en las dinámicas productivas de la ciudad como turismo.
 - Procesos de expansión urbana, tendencias de crecimiento de la ciudad por procesos de expansión de vivienda o por cambios en las dinámicas productivas de la ciudad, procesos de gentrificación.
 - Procesos de conformación de los sistemas y estrategias de movilidad.
- Cuando no se cuenta con conocimiento a profundidad del contexto del territorio, se recomienda, en etapas tempranas del proyecto, iniciar con entrevistas semiestructuradas a expertos(as) y actores locales que puedan complementar la información estadística secundaria que se recolecte. Esto permitirá identificar de mejor manera la definición, el diseño y la implementación de las herramientas que serán aplicadas en el estudio, así como estrategias de muestreo y convocatoria de participantes.
- Para la aplicación de herramientas de recolección de información primaria, se sugiere iniciar con el diseño y la aplicación de la encuesta o del instrumento cuantitativo para obtener un panorama general de la ciudad/zona e identificar patrones en la movilidad. Con estos patrones iniciales y el conocimiento detallado del contexto, se orienta luego el diseño de los instrumentos cualitativos y la recolección de la información restante.
- Ampliar el periodo del trabajo de campo para la recolección de información, teniendo en cuenta que la aplicación de la encuesta antes de los instrumentos cualitativos y no de manera simultánea, requiere que se procesen los resultados y que estos sean analizados para que brinden soporte efectivo en las decisiones de muestreo y aplicación de los grupos focales y demás herramientas cualitativas.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

- Es de vital importancia considerar el contexto y los matices culturales y de lenguaje que pueden facilitar la comprensión de las preguntas y que los diseñadores de los cuestionarios y encuestadores deben considerar en el momento de adaptar los instrumentos antes de su implementación. Por ejemplo, para el caso de Cali, las personas usan la palabra plataforma para referirse a servicios como Uber o Didi, mientras que, en Medellín, se refieren a aplicaciones de viaje. Otro ejemplo de estas variantes en el lenguaje son los términos empleados para referirse al transporte informal, como chivero en Medellín y pirata en Cali.
- Incluir en la muestra de la encuesta municipios aledaños o de las áreas metropolitanas de cada ciudad, ya que la movilidad cotidiana supera los límites administrativos y muchas personas viven y trabajan en zonas aledañas y estas dinámicas tienen un impacto claro en la generación de emisiones. Esto se deberá sopesar con los tamaños de muestra, ya que si se quiere tener representatividad en municipios vecinos habrá que tener muestras representativas en ellos.
- Añadir preguntas abiertas en la encuesta permitirá explorar motivaciones y percepciones sobre las decisiones de movilidad y el uso del tiempo. La codificación de estas preguntas abiertas permite generar categorías analíticas que pueden dialogar mejor con los hallazgos cualitativos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esto requerirá mayores esfuerzos en el procesamiento y análisis de la información, y también representa mayores costos y esfuerzos en la aplicación del instrumento, por lo que podrá definirse según las brechas de información que existen en el territorio de análisis y la disponibilidad presupuestal para el trabajo de campo.
- Incluir en los instrumentos de recolección de información preguntas diferenciadas entre movilidad principal y movilidad secundaria, reconociendo que las personas no tienen siempre un patrón de desplazamiento pendular ni monomodal.
- En el proceso de implementación de la encuesta, se recomienda hacer sobremuestreos de zonas donde, por ejemplo, se encuentra la población en condiciones de vulnerabilidad desarticuladas de las redes de transporte público y entender mejor las dinámicas de su movilidad. En estas zonas también es más probable encontrar personas dedicadas en mayor proporción a las labores de cuidado y a los trabajos informales, lo que permite entender mejor las dinámicas del cuidado. El sobremuestreo también puede permitir el reconocimiento de patrones de movilidad asociados con la movilidad activa (caminar, bicicleta) y la micromovilidad eléctrica. Posteriormente, al agregar la información deben aplicarse los factores necesarios para que el sobremuestreo no distorsione los resultados generales.

- Priorizar la formación de grupos focales sobre los recorridos acompañados, ya que estos últimos plantean mayores desafíos analíticos al cruzar múltiples intersecciones o barreras-privilegios con los tipos de movilidad y tienen menor representatividad, por cuanto describen características de perfiles particulares.
- Para la convocatoria de participantes con perfiles de interés, se pueden aplicar estrategias como el establecimiento de contactos iniciales con líderes comunitarios, organizaciones civiles, colectivos, activistas y entidades territoriales. Posteriormente, a través del voz a voz y la réplica por medio de estrategias de relacionamiento, se completa el muestreo según la herramienta que se esté empleando.
- Buscar información secundaria actualizada de fuentes como encuestas origen-destino, registros del RUNT, Naturgas, entre otros. Estos datos permiten gestionar el tratamiento de valores ausentes o la subrepresentación de ciertos grupos, por ejemplo, en la encuesta. La integración de múltiples fuentes de datos para tener registros de variables como motivo de viaje, modos de transporte y tiempo de espera brindan la posibilidad de desarrollar estrategias de imputación para mitigar el problema de la información faltante o desbalanceada, sin comprometer la integridad de la muestra.
- Debido al gran volumen de información de distintos tipos que se genera en el estudio, se recomienda contar en el equipo con una persona experta en analítica de datos que oriente las estrategias de sistematización y análisis para facilitar la presentación y divulgación de resultados.
- Las personas expertas en transporte, género y analítica deben ser las responsables, junto con el líder del proyecto, de realizar la planeación del estudio, así como el diseño y la adaptación de los instrumentos de levantamiento de información. Las personas profesionales de transporte y género deben coordinar al equipo de levantamiento de información para que ejecuten las tareas en campo. La persona experta en analítica tiene que brindar las orientaciones para que estos realicen adecuadamente los procesos de sistematización y den apoyo en la etapa de triangulación y análisis.
- Es importante realizar una prueba piloto de la encuesta, con el fin de afinar el instrumento en cuanto a entendimiento del lenguaje, medición de tiempos de ejecución y rendimiento del personal, así como las herramientas de comunicación y aceptabilidad del público de interés.

9.4 Recomendaciones financieras

- Replantear el muestreo para que sea representativo no solo por género, sino también por comunas, estratos y grupos etarios, permitiría analizar de

manera más detallada el uso de los modos de transporte por diferentes intersecciones y realizar inferencias sobre la población con mayor precisión.

- Considerar dentro del presupuesto auxilios de transporte, alimentación (refrigerios), así como incentivos por participación para que las personas puedan desplazarse sin inconveniente hacia el lugar de formación de los grupos focales, considerando que algunos de los participantes podrían ser personas de bajos recursos económicos que no cuentan con un ingreso fijo, que están desempleados o que viven en zonas apartadas de la ciudad; esto es relevante para facilitar su participación y que las convocatorias sean efectivas.

9.5 Recomendaciones legales y normativas

- Dar directrices a entidades territoriales para que en los modelos base de encuestas de movilidad (origen-destino) se incluyan preguntas en los cuestionarios que permitan hacer análisis desagregados por género y que den cuenta de relaciones de género y brechas en el uso y acceso a los modos de transporte, así como patrones de consumo de energía derivada del transporte urbano de pasajeros. Estos son insumos valiosos que los proveedores de información para el Ingei pueden aportar para enriquecer los reportes. De igual manera, en los inventarios podría establecerse como obligatoria o prioritaria la inclusión de patrones generales de consumo de energía de hombres y mujeres con un perfil de emisiones a nivel personal, según la metodología desarrollada en el piloto. En el marco de este piloto se desarrollaron cuestionarios que pueden ser usados como punto de partida para complementar los modelos de encuestas de movilidad existentes.
- Encaminar acciones para que se pueda fortalecer la infraestructura, así como el cumplimiento normativo para las mediciones y el monitoreo de material particulado PM2.5 y PM10 y gases contaminantes en las áreas urbanas; asimismo, la disposición de la información actualizada y de acceso abierto para que se puedan diferenciar los niveles de contaminación en las distintas zonas de la ciudad y que se puedan plantear estrategias para mejorar la calidad del aire.
- Los resultados del modelo de elección modal evidencian que las decisiones de movilidad están condicionadas por tres factores estructurales que operan de manera diferenciada según género: costos económicos, seguridad percibida y tiempos de viaje. En consecuencia, se recomienda establecer tarifas diferenciadas o subsidiadas para personas con responsabilidades de cuidado, y así validar viajes encadenados y permitir transbordos sin costo adicional. Crear incentivos fiscales o subsidios para el uso de transporte público y modos activos que reconozcan las restricciones económicas de las mujeres, derivadas de brechas salariales y sobrecarga de trabajo no remunerado. Desarrollar esquemas tarifarios integrados que faciliten la

multimodalidad, lo cual reduce barreras económicas para quienes realizan trayectorias complejas de desplazamiento.

- Se sugiere establecer regulación obligatoria de prevención de violencias basadas en género, incorporando estándares de seguridad con perspectiva de género en el diseño de infraestructura, operación de servicios y protocolos de atención, y reconociendo que el acoso y la inseguridad constituyen barreras estructurales que limitan el acceso de las mujeres a ciertos modos y rutas.
- Priorizar en la planificación de rutas, frecuencias y cobertura del transporte público las necesidades de movilidad asociadas al cuidado y la reproducción de la vida, y con esto garantizar tiempos de viaje competitivos que no penalicen los desplazamientos hacia equipamientos de cuidado y servicios esenciales. Estas medidas deben articularse con instrumentos normativos vinculantes (leyes, decretos, resoluciones) y con mecanismos de seguimiento que incorporen indicadores desagregados por género e interseccionales; de esta manera, se puede garantizar que las políticas de movilidad sostenible no reproduzcan ni profundicen las desigualdades que existen.

9.6 Limitaciones, hallazgos y lecciones aprendidas

- Una consideración relevante es el tamaño de la muestra de la encuesta (400 personas aproximadamente por ciudad), el cual tiene restricciones cuando se quieren hacer análisis interseccionales y de género. Aunque el tamaño es representativo para la ciudad, no lo es así por géneros u otras características demográficas, como el estrato o la edad; por ejemplo, por grupos de edad, por autorreconocimiento étnico o para hacer análisis detallados de la movilidad de quienes hacen labores de cuidado. Por lo tanto, en futuras versiones se recomienda hacer un muestreo estadístico que permita tener representatividad por modos menos frecuentes y por intersecciones de las personas usuarias; esto implicaría más esfuerzos en tiempo y recursos, pero definitivamente permitiría obtener información valiosa para análisis más robustos.
- Los resultados de la encuesta muestran que una proporción importante de los viajes está asociada a temas de salud, lo cual hace necesario reconocer este fenómeno con mayor detalle. En el contexto colombiano, la estructura y el diseño del sistema de salud ha privilegiado la concentración de servicios en grandes centros, con el objetivo de aumentar la eficiencia en la prestación. Sin embargo, esta lógica implica mayores desplazamientos para las personas, especialmente para quienes viven en zonas marginadas o mal conectadas con el sistema de transporte público.
- Por la extensión del cuestionario de la encuesta, este fue el instrumento que mayor tiempo tomó en ajustarse después de las diferentes revisiones con expertos(as), pruebas de aplicación y pilotos en campo. Los ajustes en redacción y ramificaciones de preguntas evitaron inconsistencias en las

respuestas de las personas participantes, después de haber realizado el trabajo de campo. Por esta razón, es importante considerar este tiempo de preparación del instrumento desde la planeación del proyecto. En este caso, la entrada en campo para la aplicación de la encuesta tomó un poco más de lo previsto, y aunque se tomaron medidas para terminar de recolectar la muestra a tiempo para iniciar los análisis, no se alcanzaron a tener resultados preliminares antes de finalizar de aplicación de instrumentos cualitativos como se tenía previsto. En ese sentido, es necesario ampliar el periodo de levantamiento de información en campo.

- Aunque los grupos focales estaban programados para una duración estimada de 1.5 horas, el perfil de los participantes y las intervenciones de estos según sus experiencias de viaje hicieron que algunos de estos, como los realizados con personas con discapacidad y mujeres cuidadoras y trabajadoras domésticas, tuvieran una mayor duración. Esta es una consideración importante que el moderador del grupo debe tener en cuenta, así como el equipo de soporte logístico, ya que puede extender el uso del espacio físico (si por ejemplo se está alquilando) o si se tiene un límite de horario que pueda interferir con el normal para el desarrollo del grupo.
- La convocatoria de los grupos focales presentó varios desafíos, en particular con las personas que, independientemente de su modo de transporte, trabajaban o estudiaban. En estos casos resultó complejo coordinar y conciliar los horarios, pues sus tiempos eran limitados y reunir entre ocho y diez participantes implicó mayores dificultades. En contraste, la organización fue más ágil cuando los grupos focales estuvieron conformados por personas con ocupaciones distintas al trabajo remunerado. En Medellín, participaron cuidadoras y mujeres con discapacidad, mientras que en Cali se trabajó con mujeres cuidadoras del oriente y de la ladera, dos zonas caracterizadas por condiciones de vulnerabilidad. Este aspecto resulta relevante porque, aunque la encuesta evidencia que la mayoría de los viajes corresponden a personas ocupadas en actividades laborales, la movilidad asociada al cuidado ha permanecido históricamente invisibilizada en los estudios y el análisis de transporte. También es importante señalar que estos espacios de mujeres resultaron muy nutridos en la discusión, en parte porque son grupos que tradicionalmente tienen pocos espacios para la expresión de sus necesidades y, en esa medida, el grupo focal resultó ser un momento de desahogo e incluso de catarsis emocional. Teniendo en cuenta que la convocatoria a personas con trabajo remunerado se dificulta en horarios laborales, se sugiere realizar los grupos focales que requieran de estos perfiles en horarios nocturnos o los fines de semana.
- El enfoque mixto resultó ser apropiado para los propósitos del proyecto. La encuesta permitió comprender de forma general la movilidad de las personas en las dos ciudades. Luego, los grupos focales ayudaron a entender movilidades específicas como la movilidad del cuidado, la movilidad de mujeres en condiciones vulnerables, el uso de plataformas, la movilidad

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

activa y la movilidad por el trabajo. Por su parte, los recorridos cotidianos permitieron de primera mano entender las dinámicas y los obstáculos de la movilidad de un grupo de personas a las cuales esto los impulsa a comprar, por ejemplo, una motocicleta o a utilizar plataformas.

10. Referencias

- Aguirre, R., García Sainz, C., & Carrasco, C. (2005). *El tiempo, los tiempos, una vara de desigualdad*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). <https://centroderecursos.cultura.pe/es/registrobibliografico/el-tiempo-los-tiempos-una-vara-de-desigualdad>
- Alcaldía de Cali. (2024a, 18 de abril). *Cali avanza en la recuperación de la malla vial*. <https://www.cali.gov.co/infraestructura/publicaciones/184053>
- Alcaldía de Cali. (2024b, 5 de marzo). *Plan de cicloinfraestructura busca conectar sectores claves de la ciudad*. <https://www.cali.gov.co/infraestructura/publicaciones/180795/alcaldia-de-cali-reactivo-obras-de-cicloinfraestructura-en-la-calle-5/>
- Alcaldía de Cali. (2025, 24 de abril). *Alcaldía de Cali anuncia el 'Día de la Movilidad Activa': jornada por la promoción del deporte y la reducción de emisiones contaminantes*. <https://www.cali.gov.co/boletines/publicaciones/186492/>
- Alcaldía de Medellín. (2023). *Informe de gestión 2020-2023*. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://www.medellin.gov.co/es/centro-documental/informe-de-gestion-2020-2023/>
- Allen, H., Pereyra, L., Sagaris, L., & Vidagany, E. (2018). *Ella se mueve segura: Un estudio sobre la seguridad personal de las mujeres y el transporte público en tres ciudades de América Latina*. Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).
- Allen, I. K. (2020). *Thinking with a feminist political ecology of air-and-breathing bodies*. *Body & Society*, 26(2). <https://doi.org/10.1177/1357034X19900526>
- Análisis Urbano. (2024, 21 de noviembre). *Regresan los agentes de tránsito en 'bici' a las ciclorrutas de Medellín*. <https://analisisurbano.org/regresan-los-agentes-de-transito-en-bici-a-las-ciclorrutas-de-medellin/374838/>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá [AMVA]. (2017). *Encuesta de Movilidad 2017*. Origen Destino. https://minas.medellin.unal.edu.co/gruposdeinvestigacion/gaunal/images/s/imagenes/Eventos/MOYCOT4/10_K_Palacio.pdf
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá [AMVA]. (2020). *Plan Maestro de Movilidad para el Valle de Aburrá*. <https://www.metropol.gov.co/movilidad/PlanMaestro/Plan%20Maestro%20de%20Movilidad.pdf>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá [AMVA]. (2023). *Inventario AMVA 2022 - Inventario de emisiones atmosféricas en fuentes fijas en la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá*. <https://investigacion.upb.edu.co/es/projects/inventario-amva-2022-inventario-de-emisiones-atmosf%C3%A9ricas-en-fuen/>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá [AMVA]. (2024). *Encuesta de Satisfacción de Usuarios y no Usuarios del Transporte Público*.
- Arnz, M., Soomauroo, Z., Fisch-Romito, V., Min, J., Millward-Hopkins, J., Kishimoto, P., Natsuo Kishimoto, P., Boza-Kiss, B., Zimm, C., & Van Ruijven, B. (2025). Quantifying minimum mobility and transport needs: The who, the where

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

- and the why. *Energy Research & Social Science*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104306>
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI]. (2024). *Las motocicletas en Colombia: Aliadas del desarrollo del país*. [https://www.andi.com.co/Uploads/Estudio%20-%20Las%20Motocicletas%20en%20Colombia%20Aliadas%20del%20desarrollo%20del%20pa%C3%ADs%20-%20V17%20Final%20Design%20\(Lowered%20case\).pdf_compressed.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/Estudio%20-%20Las%20Motocicletas%20en%20Colombia%20Aliadas%20del%20desarrollo%20del%20pa%C3%ADs%20-%20V17%20Final%20Design%20(Lowered%20case).pdf_compressed.pdf)
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI]. (2024). *Primer informe de sostenibilidad ambiental de la industria de motocicletas en Colombia*. <https://www.andi.com.co/Uploads/ANDI%20Primer%20informe%20de%20sostenibilidad%20ambiental%20-%20Cám.%20de%20la%20Industria%20de%20Motocicletas.pdf>
- Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe [CAF], & Sensata UX Research. (2024). *Informe de movilidad y género*. Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe.
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID], & Ministerio de Transporte. (2021). *ABC Género y Transporte. Inclusión y Retos en Movilidad Pública*. <https://www.studocu.com/co/document/unidad-central-del-valle-del-cauca/seguridad-social/abc-genero-y-transporte/81677789>
- Bianchi, S. M., Milkie, M. A., Sayer, L. C., & Robinson, J. P. (2019). Housework: Who did, does, and will do it, and for whom? *Social Forces*, 91(1), 55-63. <https://doi.org/10.1093/sf/sos120>
- Coltrane, S. (2000). Research on household labor: Motives, patterns, and new directions. *Journal of Marriage and Family*, 62(4), 1208-1233. <https://doi.org/10.1111/j.1741-3737.2000.01208.x>
- Concejo de Medellín. (2024, 3 de diciembre). *Alarmanes cifras de violencia intrafamiliar preocupan a concejales de Medellín*. <https://www.concejodemedellin.gov.co/blog/2024/12/03/alarmanes-cifras-de-violencia-intrafamiliar-preocupan-a-concejales-de-medellin/>
- Concejo de Cali. (2024, 15 de mayo). *Infraestructura vial una secretaría pequeña, sin recursos y sin un plan para recuperar vías: concejales*. <https://www.concejodecali.gov.co/publicaciones/60581>
- Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente [Dagma]. (2023, 2 de marzo). *En nivel 'Aceptable' se encuentra la condición de la calidad del aire en Cali*. <https://www.cali.gov.co/publicaciones/174511/>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2020, noviembre). *Notas estadísticas: Brecha salarial de género en Colombia*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/nov-2020-brecha-salarial-de-genero-colombia.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2021). *Patrones y tendencias de transición urbana en Colombia*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/informes-estadisticas-sociodemograficas/2021-10-28-patrones-tendencias-de-transicion-urbana-en-colombia.pdf>

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2022a). *Cali en cifras: demografía, economía y mercado laboral*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/planes-departamentos-ciudades/220322-Foro-Cali-en-cifras.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2022b). *La información del DANE en la toma de decisiones regionales (Medellín - Antioquia)*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/planes-departamentos-ciudades/220726-info_dane-medellin-antioquia.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE.] (2023). *Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV - 2018*. https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/643/variable/F11/V582?name=P_QUEHIZO_PPAL
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2024). *Serie empalmada de 2012 a 2023 indicadores de pobreza monetaria y pobreza extrema*. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PM/cp-PM-SerieEmpalmadaIndicadores2012-2023.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2025a). *Gran Encuesta Integrada de Hogares. Principales resultados*. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GEIH/pres-GEIH-abr2025.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2025b). *Proyecciones de población y estudios demográficos*. <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Nacional/NotaTecnica-PPED-jul2025.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], & ONU Mujeres. (2020). *Boletín estadístico. Empoderamiento económico de las mujeres en Colombia*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/publicaciones/Boletín-Estadístico-ONU-Mujeres-DANE-marzo-2020.pdf>
- El Colombiano. (2024, 15 de marzo). *¿Se está deteriorando la movilidad activa en Medellín?* <https://www.elcolombiano.com/medellin/ciclorrutas-y-movilidad-activa-en-medellin-2024-LD24793280>
- El Colombiano. (2025, 20 de febrero). *Así funciona el mototaxismo en las laderas de Medellín: cobran 'mínima' y pasajeros les hacen fila en 'acopios'*. <https://www.elcolombiano.com/medellin/asi-se-mueven-los-mototaxis-en-el-nororient-de-medellin-PE26665468>
- El País. (2024a, 20 de abril). *El colapso del MIO: más de 20 rutas canceladas y cobertura en crisis*.
- El País. (2024b, 20 de abril). *Las impresionantes cifras no conocidas del negocio del transporte pirata en Cali*. <https://www.elpais.com.co/calilas-impresionantes-cifras-no-conocidas-del-negocio-del-transporte-pirata-en.html>
- Elmhirst, R. (2011). Introducing new feminist political ecologies. *Geoforum*, 42(2), 129-132. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2011.01.006>

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

- Falú, A. (2009). *Mujeres en la ciudad. De violencias y derechos*. Red Mujer y Hábitat de América Latina; Ediciones SUR. <https://www.sitiosur.cl/detalle-de-la-publicacion/?mujeres-en-la-ciudad-de-violencias-y-derechos>
- Fundación WWB Colombia. (2024). *El respeto por las mujeres: un asunto pendiente en Cali*. <https://www.fundacionwwbcolombia.org/wp-content/uploads/2024/03/El-respeto-por-las-mujeres-un-asunto-pendiente-en-la-percepcio%CC%81n-de-las-calen%CC%83as.docx.pdf>
- Galiani, S., & Jaitman, L. (2016). *El transporte público desde una perspectiva de género: Percepción de inseguridad y victimización en Asunción y Lima* [Nota Técnica n.º IDB-TN-1124]. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Greenstein, T. N. (2000). Why so slow? The apprenticeship of gender role attitudes. *Journal of Social Issues*, 56(1), 67-83.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam], Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible [MinAmbiente], Departamento nacional de Planeación [DNP], Cancillería, & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2016). *Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. <https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosMarinosCosterosyRecursosAcuatico/INGEI.pdf>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam], Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible [MinAmbiente], Departamento nacional de Planeación [DNP], Cancillería, & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2024). *Primer Informe Bienal de Transparencia de Colombia*.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam], Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible [MinAmbiente], Departamento nacional de
- Instituto de Democracia y Derechos Humanos [IDEHPUCP]. (2025, 24 de noviembre). *COP30: la importancia del Plan de Acción (2026-2034) para el fortalecimiento del rol de las mujeres y niñas frente al cambio climático*. <https://idehpucp.pucp.edu.pe/boletin-eventos/cop30-la-importancia-del-plan-de-accion-2026-2034-para-el-fortalecimiento-del-rol-de-las-mujeres-y-ninas-frente-al-cambio-climatico/>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam], Fundación Natura, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente], Departamento Nacional de Planeación [DNP], & Cancillería. (2021). *Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)*. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3%20-%20COLOMBIA.pdf>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam], Fundación Natura, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], Departamento Nacional de Planeación [DNP], & Cancillería. (2022). *Informe del Inventario*

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

- Nacional de Gases Efecto Invernadero 1990-2018 y Carbono Negro 2010-2018 de Colombia.
<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Annex%20BUR3%20COLOMBIA.pdf>
- Jirón, P., & Mansilla, P. (2014). Las consecuencias del urbanismo fragmentador en la vida cotidiana de habitantes de la ciudad de Santiago de Chile. *EURE (Santiago)*, 40(121), 5-28. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612014000300001>
- Kern, L. (2021). *Ciudad feminista: La lucha por el espacio en un mundo diseñado por hombres*. Editorial Icono.
- Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now? *Transport Policy*, 20, 105-113. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.013>
- Medellín Cómo Vamos. (2024a). *Encuesta de percepción ciudadana 2024*. https://www.medellincomovamos.org/system/files/2024-10/docuprivados/20241021_epc_larga2024.pdf
- Medellín Cómo Vamos. (2024b). *Integración socioeconómica de la población migrante venezolana en Medellín*. https://www.medellincomovamos.org/system/files/2024-01/docuprivados/20240129_Policy%20brief%20web%20%281%29.pdf
- Metro de Medellín. (2024, 31 de diciembre). *Seguimos creciendo, grandes aportes del Metro de Medellín en 2024 a la ciudad-región*. <https://www.metrodemedellin.gov.co/al-dia/noticias/grandes-aportes-en-2024-a-la-ciudad-region>
- Mollett, S., & Faria, C. (2013). *Messing with gender in feminist political ecology*. *Geoforum*, 45, 116-125. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2012.10.009>
- Morales Bonilla, J. D. (2019). *Análisis del impacto en la implementación del sistema de transporte aerosuspendido, desde un enfoque de accesibilidad espacial urbana. Caso de estudio: MÍO-CABLE, Santiago de Cali* [Tesis de pregrado, Universidad del Valle]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/1ec5d3ce-3dc3-4275-8f07-2d157c58c6ce/content>
- Naciones Unidas. (2015, 2 de febrero). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 20° período de sesiones, celebrado en Lima del 1 al 14 de diciembre de 2014*. <https://unfccc.int/resource/docs/2014/cop20/spa/10a03s.pdf>
- Naciones Unidas. (2025, 12 de diciembre). *The Belém Gender Action Plan: A launchpad accelerating ambitious, effective, and inclusive climate action*. <https://unfccc.int/news/the-belem-gender-action-plan-a-launchpad-accelerating-ambitious-effective-and-inclusive-climate>
- Ng, W.-S., & Acker, A. (2018). *The relationship between gender and transport*. International Transport Forum; Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Niño Moreno, L., & López, F. (en prensa). *Análisis de los vínculos entre género, cambio climático y emisiones GEI*.
- Noguera, I. (2017, 22 de mayo). *Más mujeres en Cali se mueven en moto por las calles de Cali*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/colombia/cali/mas-mujeres-en-cali-se-mueven-en-moto-por-las-calles-de-cali-90766>

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

- Noticias RCN. (2019, 15 de enero). *Así funciona el transporte con gualas por suspensión de MíoCable*. <https://www.noticiasrcn.com/nacional/asi-funciona-el-transporte-con-gualas-por-suspension-de-mio-cable-en-cali-351493>
- Núñez Galvez, P. F., López Ballesteros, C., Blanco Fajardo, K. J., Pulido Guio, A. D., Pérez Lara, M. C., & Rodríguez Vargas, P. A. (2022). *Inventario de Gases de Efecto Invernadero, Santiago de Cali 2016-2021*. WWF Colombia. <https://www.cali.gov.co/dagma/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=70948>
- ONU Mujeres. (2022). *Sistematización del proyecto Mujeres Libres de Violencia en el Transporte Público*. <https://elsalvador.unwomen.org/es/digital-library/publications/2022/05/sistematizacion-mujeres-libres-de-violencia-en-el-transporte-publico#view>
- Orozco Espinoza, M. C. (2024, 22 de marzo). “La pobreza en Cali está feminizada”: Lina Buchely, directora del Observatorio para la Equidad de las Mujeres en Cali. *El País*. <https://www.elpais.com.co/cali/la-pobreza-en-esta-feminizada-lina-buchely-directora-del-observatorio-para-la-equidad-de-las-mujeres-en.html>
- Ortiz Escalante, S., Ciocchetto, A., Fonseca, M., Casanovas, R., & Valdivia, B. (2021). *Movilidad cotidiana con perspectiva de género. Guía metodológica*.
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2011, 2 de febrero). *Acceso de las mujeres al trabajo y responsabilidades familiares*. <https://www.ilo.org/es/media/344156/download>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2018). *Care Work and Care Jobs. For the future of decent work*. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_633135.pdf
- Pain, R. (1991). Space, sexual violence and social control: integrating geographical and feminist analyses of women's fear of crime. Department of Geography, University of Edinburgh. *Progress in Human Geography*, 15(4), 415-431. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/030913259101500403>
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático [IPCC]. (2006). Enfoque de referencia. En H. S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara y K. Tanabe (Eds.), *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero* (pp. 6.1-6.14, Vol. 2: Energía). https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/2_Volume2/V2_6_Ch6_Reference_Approach.pdf
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático [IPCC]. (2024). *Glosario de términos sobre cambio climático*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_spanish.pdf
- Personería de Medellín. (2024). *Persistencia de violencia y amenazas contra la integridad de las mujeres*. <https://www.personeriamedellin.gov.co/la-personeria-distrital-de-medellin-advierte-sobre-la-persistencia-de-violencia-y-amenazas-contra-la-vida-e-integridad-de-las-mujeres>

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

- Preston, V., McLafferty, S., Maciejewska, M., & Yeoh, B. (2024). Gender and mobility: an introduction. En *Handbook of Gender and Mobilities* (pp. 1-12). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781035300860>
- Programa Cali Cómo Vamos. (2024). *Encuesta de percepción ciudadana 2024: Informe de resultados*. https://www.calicomovamos.org.co/_files/ugd/ba6905_194f2f27bbb14d079eae8cf1469c571b.pdf
- Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo [PNUD]. (2024). Documento de análisis del mercado laboral población migrante: Cali. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-09/undp_co_pub_documento_analisis_mercado_migrante_04_cali.pdf
- Quiceno Rendón, D. M., & Arcila Marín, N. (2023). *Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero del Valle de Aburrá, periodo 2016-2021*. https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Documents/Inventario-de-emisiones/Inventario%20GEI%202016-2021_VF_4Sectores.pdf
- Registro Único Nacional de Tránsito [RUNT]. (2024a). *Informe de gestión. Vigencia 2024*. <https://mintransporte.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=64924>
- Registro Único Nacional de Tránsito [RUNT]. (2024b). *Boletín de Prensa 005 de 2024. El parque automotor de Colombia sigue creciendo: casi 20 millones de vehículos registrados*. www.runt.gov.co/sites/default/files/Boletín%20de%20Prensa%20005%20de%202024.pdf
- Registro Único Nacional de Tránsito [RUNT]. (2025). *Balance del sector. Corte: 31 de diciembre de 2025*. https://www.runt.gov.co/sites/default/files/documentos/Balance%20del%20Sector%20Tr%C3%A1nsito%20y%20Transporte%202025%20%281%29_0.pdf
- Resurrección, B. P. (2017). *Gender and environment from “women, environment and development” to feminist political ecology*. *Gender, Place & Culture*, 24(9), 1-20. <https://doi.org/10.1080/0966369X.2017.1337027>
- Rocheleau, D., Thomas-Slayter, B., & Wangari, E. (1996). *Feminist political ecology: Global issues and local experiences*. Routledge.
- Rodas-Zuleta, M. del M., Cardona, S., & Escobar, D. A. (2022). Gender-based violence and women's mobility: Findings from a medium-sized Colombian city – A quantitative approach. *Journal of Transport & Health*, 25, 101376. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2022.101376>
- Rozas, P. & Salazar Arredondo, L. (2015). *Violencia de género en el transporte público: Una regulación pendiente*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/38862-violencia-genero-transporte-publico-regulacion-pendiente>
- Salazar-Serna, K., Caceres, S., & Viteri, D. (2025). *Movilidad urbana con perspectiva de género: comparación de dinámicas en Cali y Medellín*. Pontificia Universidad Javeriana Cali.

Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín

- https://www.javerianacali.edu.co/sites/default/files/2025-04/Infograf%C3%ADa%20FINAL_1.pdf
- Secretaría de las Mujeres de Medellín. (2008). *“Medellín, ciudad segura para las mujeres, mujeres seguras para la ciudad”*. Estrategia de seguridad pública para las mujeres de Medellín. Alcaldía de Medellín. <https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/a4585d04-2792-4c9f-9814-e21d4d64f61b/content>
- Secretaría de Movilidad de Medellín. (s. f.). *Infraestructura vial de Medellín*. <https://www.medellin.gov.co/es/programas/infraestructura-vial-sostenible-e-integral/>
- Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá [Siata]. (2023). *Informe Anual de Calidad del Aire 2023 – CCT 103 de 2023*. Medellín, Colombia.
- Steer Davies Gleave. (2015). *Encuesta de Movilidad de Hogares Cali 2015: Indicadores de movilidad*. <https://www.metrocali.gov.co/wp/wp-content/uploads/2019/02/Encuesta-de-movilidad-2015.pdf>
- Soto Villagrán, P. (2023). Un marco analítico para el estudio de las geografías del miedo de las mujeres a partir de la evidencia empírica en dos ciudades mexicanas. *Encartes*, 5(10), 17-42. <https://revista.encartes.mx/index.php/encartes/article/view/263/355>
- Sultana, F. (2011). Suffering for water, suffering from water: Emotional geographies of resource access, control and conflict. *Geoforum*, 42(2), 163-172. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2010.12.002>
- Sundberg, J. (2017). Feminist political ecology. En R. L. Bryant (Ed.), *The international handbook of political ecology* (pp. 317-331). Edward Elgar Publishing.
- Teleantioquia. (2024, 5 de octubre). *Medellín es la tercera ciudad con menor tasa de informalidad en Colombia*. <https://www.teleantioquia.co/noticias/medellin-es-la-tercera-ciudad-con-menor-tasa-de-informalidad-en-colombia>
- Telemedellín. (2019, 12 de agosto). *Pese a tener regulación de Mintransporte, bicitaxis no están autorizados en la ciudad*. <https://telemedellin.tv/servicio-de-bicitaxis-no-esta-autorizado-en-la-ciudad/355032/>
- Ulloa, A. (2020). *Ecología política feminista latinoamericana*. En A. De Luca Zuria, E. Fosado Centeno, & M. Velázquez Gutiérrez (Coords.), *Feminismo socioambiental: Revitalizando el debate desde América Latina* (pp. 75-104). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Universidad Pontificia Bolivariana. (2021). *Discriminación laboral de mujeres afrocolombianas en la ciudad de Medellín* [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana]. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9542/Discriminaci%C3%B3n_laboral_mujeres_afrocolombianas.pdf
- Viteri, D. (2025). *Dashboard - Parque automotor: Valle de Aburrá, Cali y alrededores*. <https://public.tableau.com/app/profile/dario.viteri/viz/Dashboard-ParqueAutomorValledeAburraCaliymunicipiosaledanos/Dashboard>

**Influencia de las brechas de género en las actividades de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de transporte terrestre urbano.
Estudio de caso en Cali y Medellín**

- Whitzman, C., Legacy, C., Andrew, C., Klodawsky, F. Shaw, M., & Viswanath, K. (Eds.). (2013). *Building Inclusive Cities. Women's Safety and the Tight to the city*. Routledge.
- World Wildlife Fundy [WWF]. (2022). Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero. Santiago de Cali. 2016 – 2021. <https://www.cali.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=visorpdf&file=https%3A%2F%2Fwww.cali.gov.co%2Floader.php%3FIServicio%3DTools2%26ITipo%3Ddescargas%26IFuncion%3DexposeDocument%26idFile%3D70948%26tmp%3D869f8534742429c40c7393a5207d50b9%26urlDeleteFunction%3Dhttps%253A%252F%252Fwww.cali.gov.co%252Floader.php%253FIServicio%253DTools2%2526ITipo%253Ddescargas%2526IFuncion%253DdeleteTemporalFile%2526tmp%253D869f8534742429c40c7393a5207d50b9&pdf=1&tmp=869f8534742429c40c7393a5207d50b9&filetem=70948>
- Zúñiga Victoria, Y. A. (2019). *Transporte informal y ciudad. Un análisis del mototaxismo en la comuna 18 de Cali* [Tesis de pregrado, Universidad del Valle]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/d89238eb-4c97-4410-85eb-92f92113f8cf/content>



Financiado por



Implementado por

