



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Planificación del estacionamiento vehicular en campus universitarios de la ciudad de Bogotá

Fredy Leandro Espejo Fandiño

Volumen II

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería
Bogotá, D.C., Colombia
2014

Planificación del estacionamiento vehicular en campus universitarios de la ciudad de Bogotá

Fredy Leandro Espejo Fandiño

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para
optar al título de:
Maestría en Ingeniería - Transporte

Director:
Ingeniero William Castro García

Línea de Investigación:
Políticas y planeación de la movilidad y el transporte

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería
Bogotá, D.C., Colombia
2014

Contenido

	Pág.
Lista de figuras.....	VII
Lista de tablas.....	VIII
1. ANEXO A. ENCUESTAS PARA EVALUAR LA PLANIFICACIÓN DEL ESTACIONAMIENTO BAJA ENFOQUES NO TRADICIONALES.....	1
1.1. Encuesta Universidad Nacional.....	2
1.2. Encuesta Universidad de los Andes.....	5
2. ANEXO B. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS PROCESADOS EN CONJUNTO PARA AMBAS UNIVERSIDADES EN LA PLANIFICACIÓN DEL ESTACIONAMIENTO BAJA ENFOQUES NO TRADICIONALES – RELACIONES PRIMARIAS-.....	14
2.1. Relaciones primarias entre variables de ambas universidades.....	15
2.1.1. Género vs conjunto de estrategias TDM (UN – ANDES).....	15
2.1.2. Edad vs conjunto de estrategias TDM (UN – ANDES).....	16
2.1.3. Población universitaria vs conjunto de estrategias TDM (UN – ANDES).....	18
3. ANEXO C. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS PROCESADOS EN LA PLANIFICACIÓN DEL ESTACIONAMIENTO BAJA ENFOQUES NO TRADICIONALES – RELACIONES SECUNDARIAS-... ..	20
3.1. Relaciones secundarias entre variables UN.....	21
3.1.1. Número de hijos vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (UN).....	21
3.1.2. Tenencia de bicicleta vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (UN).....	22
3.1.3. Desplazamientos diarios en vehículo vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (UN).....	24
3.1.4. Tiempo de viaje en el vehículo vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (UN).....	25
3.1.5. Influencia del clima vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (UN).....	26
3.1.6. Percepción riesgos de accidente sobre infraestructura no motorizados vs estrategias TDM asociados a los medios de transporte no motorizados (UN).....	28
3.1.7. Variables asociadas a la accesibilidad del automóvil vs estrategias TDM asociados al uso de PuT (UN).....	29

3.1.8. Número de hijos vs estrategias TDM asociados al cambio de horario (UN)	31
3.1.9. Varias variables vs estrategias TDM asociados al cobro del estacionamiento (UN)	32
3.2. Relaciones secundarias entre variables ANDES	37
3.2.1. Varias variables vs estrategia TDM 4 (ANDES)	37
3.2.2. Número de hijos vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (ANDES)	42
3.2.3. Tenencia de bicicleta vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (ANDES)	44
3.2.4. Influencia del clima vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (ANDES)	45
3.2.5. Percepción del tráfico vehicular vs estrategias TDM asociados a los medios de transporte no motorizados (ANDES)	47

Lista de figuras

Figura 2-1:	Mapa perceptual edad vs estrategias TDM (UN – ANDES)	16
Figura 2-2:	Mapa perceptual edad vs estrategias TDM (UN – ANDES)	17
Figura 2-3:	Mapa perceptual población universitaria vs estrategias TDM (UN – ANDES)..	19
Figura 3-1:	Mapa perceptual número hijos vs estrategias TDM (medios activos UN).....	22
Figura 3-2:	Mapa perceptual tenencia bicicleta vs estrategias TDM (medios activos UN)..	23
Figura 3-3:	Mapa perceptual desplazamientos diarios en vehículo vs estrategias TDM (medios activos UN).....	25
Figura 3-4:	Mapa perceptual tiempo de viaje en vehículo vs estrategias TDM (medios activos UN)	26
Figura 3-5:	Mapa perceptual influencia del clima vs estrategias TDM (medios no motorizados UN)	27
Figura 3-6:	Mapa perceptual percepción riesgos accidentes de tránsito vs estrategias TDM (medios no motorizados UN)	29
Figura 3-7:	Mapa perceptual accesibilidad automóvil vs estrategias TDM (medios no motorizados UN)	30
Figura 3-8:	Mapa perceptual número de hijos vs estrategias TDM 9 y 10 (UN)	32
Figura 3-9:	Mapa perceptual cobro estacionamiento en el hogar vs estrategias TDM 2 y 3(UN)	33
Figura 3-10:	Mapa perceptual género vs estrategias TDM 2 y 3 (UN)	35
Figura 3-11:	Mapa perceptual población universitaria vs estrategias TDM 2 y 3(UN).....	36
Figura 3-12:	Mapa perceptual personas en el hogar vs estrategia TDM 4 (ANDES)	38
Figura 3-13:	Mapa perceptual número de hijos vs estrategia TDM 4 (ANDES).....	40
Figura 3-14:	Mapa perceptual desplazamiento hijos en vehículo vs estrategia TDM 4 (ANDES)	41
Figura 3-15:	Mapa perceptual número de hijos vs estrategias TDM (medios activos ANDES)	43
Figura 3-16:	Mapa perceptual tenencia de bicicleta vs estrategias TDM (medios activos ANDES)	45
Figura 3-17:	Mapa perceptual influencia clima vs estrategias TDM (medios no motorizados ANDES).....	46
Figura 3-18:	Mapa perceptual percepción tráfico vehicular vs estrategias TDM (medios no motorizados ANDES).....	48

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 2-1: Resumen modelo género vs conjunto estrategias TDM (UN – ANDES)	15
Tabla 2-2:Resumen modelo edad vs conjunto estrategias TDM (UN – ANDES)	17
Tabla 2-3: Resumen modelo población universitaria vs conjunto estrategias TDM (UN – ANDES)	18
Tabla 3-1: Resumen modelo número de hijos vs estrategias TDM (medios activos).....	21
Tabla 3-2: Resumen modelo tenencia bicicleta vs estrategias TDM (medios activos UN) .	23
Tabla 3-3: Resumen modelo desplazamientos diarios en vehículo vs estrategias TDM (medios activos UN)	24
Tabla 3-4: Resumen modelo tiempo de viaje en vehículo vs estrategias TDM (medios activos UN)	25
Tabla 3-5: Resumen modelo influencia del clima vs estrategias TDM (medios no motorizados UN).....	27
Tabla 3-6: Resumen modelo percepción riesgos accidentes de tránsito vs estrategias TDM (medios no motorizados UN).....	28
Tabla 3-7: Resumen modelo accesibilidad automóvil vs estrategias TDM (medios PuT UN)	30
Tabla 3-8: Resumen modelo número de hijos vs estrategias TDM 9 y 10(UN).....	31
Tabla 3-9: Resumen modelo costo mensual estacionamiento vs estrategias TDM 2 y 3(UN)	32
Tabla 3-10: Resumen modelo género vs estrategias TDM 2 y 3(UN)	34
Tabla 3-11: Resumen modelo población universitaria vs estrategias TDM 2 y 3 (UN)	36
Tabla 3-12: Tabla de correspondencias número de personas en el hogar vs estrategias TDM 4 (ANDES)	37
Tabla 3-13: Tabla de correspondencias vs estrategia TDM 4 (ANDES).....	39
Tabla 3-14: Tabla de correspondencias desplazamiento hijos vs estrategia TDM 4 (ANDES)	40
Tabla 3-15: Tabla de correspondencias compañeros cerca del hogar vs estrategia TDM 4 (ANDES)	42
Tabla 3-16: Resumen modelo número de hijos vs estrategias TDM (medios activos ANDES)	42
Tabla 3-17: Resumen modelo tenencia de bicicleta vs estrategias TDM (medios activos ANDES)	44
Tabla 3-18: Resumen modelo influencia del clima vs estrategias TDM (medios no motorizados ANDES).....	46
Tabla 3-19: Resumen modelo percepción tráfico vehicular vs estrategias TDM (medios no motorizados ANDES).....	47

1. ANEXO A. ENCUESTAS PARA EVALUAR LA PLANIFICACIÓN DEL ESTACIONAMIENTO BAJO ENFOQUES NO TRADICIONALES

1.1. Encuesta Universidad Nacional de Colombia

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTO EN CAMPUS UNIVERSITARIO - HOJA 1-

IDENTIFICACIÓN DE LA ENCUESTA

Día (DD/MM/AA) _____ Hora: _____ ID _____
 Universidad _____ Ubicación _____ Nombre aforador _____

CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO

Género: Masculino Femenino Edad: _____ Barrio de residencia: _____ Localidad: _____

¿Usted es?: Estudiante pregrado Estudiante posgrado Administrativo
 Profesor cátedra Profesor medio tiempo Profesor tiempo completo

¿Tiene alguna limitación física?: Sí No ¿Si respondió sí, cuáles de las siguientes?
 Moverse por utilizar silla de ruedas Moverse por utilizar muletas, caminadores, bastón
 Moverse por enanismo Moverse por obesidad Oír Hablar y comunicarse

¿Con cuántas personas vive en su hogar? _____
 ¿Cuántos de ellos son? Familia _____ Compañeros _____ Otro distintos a familia y compañeros _____

¿Cuántos hijos tiene? _____ ¿Desplazó hoy a su hijos en el vehículo? Sí No

¿Tiene compañeros cerca de su residencia o de su lugar de trabajo que también pertenezcan al campus con los cuales se pueda desplazar a la universidad? Sí No

¿Cuántos vehículos posee? _____ ¿Cuántas bicicletas posee? _____
 Si no posee ningún vehículo ¿de quién es el motorizado? Familia Empresa Otro

CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE

¿Con cuántos acompañantes llegó al campus el encuestado?: _____
 De los acompañantes, ¿cuántos de ellos son? Familia _____ Compañeros _____

¿En cuál de los siguientes lugares se encontraba antes de llegar al campus?
 Residencia Trabajo Estudio Negocios Compras
 Salud Recreación Trámites Otro

¿Cuántos desplazamientos realiza hoy en el vehículo? _____

Desde el lugar donde se encontraba ¿cuánto fue el tiempo de viaje hasta el campus? _____ (hh:mm)

¿Cuánto tiempo demoró buscando estacionamiento? _____ (min)

¿Cuánto tiempo se demora caminando desde el estacionamiento al edificio de destino? _____ (min)

¿Qué tanto influye el clima en su decisión de desplazamiento en vehículo hacia el campus?
 ESCALA A Mucho A menudo Poco Nada

CARACTERÍSTICAS DE LA OFERTA

¿Paga por el estacionamiento en su lugar de residencia? Sí No ¿Cuánto paga mensualmente? _____

¿Considera que el tráfico vehicular desde el lugar donde se encontraba hacia el campus es?

ESCALA B Nada congestionado 5 4 3 2 1 Muy congestionado

¿Qué tan importante es para usted que el estacionamiento mantenga vigilado y que se controle el acceso vehicular con documentos personalizados para cada usuario?

Nada importante Poco importante Indiferente Importante Muy importante ESCALA C

Si se desplaza al campus en servicios de transporte público (buses o TM):

¿Cuánto es el tiempo aproximado de caminata hasta la parada del servicio de transporte? _____ (min)

Y ¿Cuánto es el tiempo de espera promedio del servicio estando en la parada? _____ (min)

Considera que la infraestructura peatonal y de bicicletas desde el lugar donde se encontraba hasta el campus es:

Discontinua e inadecuada 1 2 3 4 5 6 7 Continua y muy adecuada ESCALA D

Si considera un viaje a pie o en bicicleta desde el lugar donde se encontraba hasta el campus, los riesgos de sufrir un accidente de tránsito son:

Nada probables 1 2 3 4 5 6 7 Muy probables ESCALA E

ESCENARIOS DE EVALUACIÓN

Considere la siguiente situación. La universidad ofrece servicios de transporte destinados exclusivamente para la población universitaria por los principales corredores viales de la ciudad durante 3 horas pico en la mañana y 3 horas pico en la tarde, con vehículos que pasan cada media hora, ¿usted estaría dispuesto a cambiar su medio de transporte actual al campus?

Nada dispuesto 1 2 3 4 5 6 7 Muy dispuesto ESCALA F

Considere los siguientes escenarios que indican posibles precios del estacionamiento en el campus e indique ¿qué tan dispuesto estaría a cambiar su medio de transporte actual al campus?:

Precio hora del estacionamiento (\$1.000) Nada dispuesto 1 2 3 4 5 6 7 Muy dispuesto

Precio hora del estacionamiento (\$3.000) Nada dispuesto 1 2 3 4 5 6 7 Muy dispuesto

Considere un escenario donde el cobro del estacionamiento en el campus sea de \$3.000 por hora. Si la universidad ofreciera una reducción del 50% en la tarifa por aumentar la ocupación del vehículo, es decir, para los autos que lleguen al campus con por lo menos un acompañante, ¿usted estaría dispuesto a incorporarse a un programa regulado por la universidad que organice los viajes compartidos entre la población universitaria?

Nada dispuesto 1 2 3 4 5 6 7 Muy dispuesto

Si la universidad ofreciera subsidios para cubrir el costo del pasaje de transporte público según los escenarios que se plantean a continuación, indique por favor ¿qué tan dispuesto está a cambiar su medio de transporte actual al campus?:

Se subsidia un pasaje diario de transporte público

Nada dispuesto 1 2 3 4 5 6 7 Muy dispuesto

Se subsidian dos pasajes diarios de transporte público

Nada dispuesto 1 2 3 4 5 6 7 Muy dispuesto

Si se genera un aumento en la oferta de transporte público de todas las zonas de la ciudad hacia el campus (entiéndase por ejemplo implementar nuevos servicios del SITP con destino a la universidad, es decir, que finalicen su recorrido en las inmediaciones del campus) indique por favor ¿qué tan dispuesto está a cambiar su medio de transporte actual al campus?:

Nada dispuesto 1 2 3 4 5 6 7 Muy dispuesto

Considere que se implementa un sistema de préstamo de bicicletas en el campus destinado a la población universitaria con un costo gratuito para movilizarse entre su lugar de residencia y el campus. ¿Estaría dispuesto a cambiar su medio de transporte actual al campus?

Nada dispuesto 1 2 3 4 5 6 7 Muy dispuesto

Considere los siguientes escenarios donde se modifican los horarios de inicio de actividades (tanto en clases como en actividades administrativas) en el campus universitario e indique ¿qué tan dispuesto estaría a cambiar su medio de transporte actual al campus bajo esta condición?

Inicio a las 06:00 am	Nada dispuesto	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	Muy dispuesto
Inicio a las 09:00 am	Nada dispuesto	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	Muy dispuesto

Considere el siguiente escenario, la universidad instala cicloparqueaderos vigilados y cubiertos para estacionar las bicicletas. Además al lado del cicloparqueadero construye instalaciones sanitarias amplias y cómodas con duchas destinadas a las personas que llegan al campus en bicicleta y a pie para su mayor comodidad. Con esta condición indique ¿qué tan dispuesto estaría a cambiar su actual medio de transporte al campus?

Nada dispuesto Muy dispuesto

Si no se le permitiese ingresar al campus con su vehículo establezca el orden de preferencia (del 1 al 4) de los siguientes medios de transporte para reemplazar el vehículo:

Bicicleta Caminata Transporte público Taxi (Marcar todas por importancia)

Por último, si no le incomoda y si es posible, podría indicarme cuáles son sus ingresos mensuales:

Menores a \$600.000	<input type="text" value="1"/>	Entre \$2.000.001-\$2.800.00	<input type="text" value="4"/>	Entre \$5.500.001-\$8.000.000	<input type="text" value="7"/>
Entre \$600.001-\$1.200.00	<input type="text" value="2"/>	Entre \$2.800.001-\$4.000.00	<input type="text" value="5"/>	Mayores a \$8.000.000	<input type="text" value="7"/>
Entre \$1.200.001-\$2.000.00	<input type="text" value="3"/>	Entre \$4.000.001-\$5.500.00	<input type="text" value="6"/>		

ESCALA G

ESCALA DE POSIBILIDADES DE RESPUESTA PARA EL ENCUESTADO

Mucho A menudo Poco Nada

Nada congestionado Muy congestionado

Nada importante Poco importante Indiferente Importante Muy importante

Discontinua e inadecuada Continua y muy adecuada

Nada probables Muy probables

1.2. Encuesta Universidad de los Andes

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Hola! Esta es una encuesta que te tomará tan sólo 5 minutos de tu día y está dirigida a usuarios del estacionamiento en la Universidad de los Andes. Hace parte de mi proyecto de tesis para optar al título de maestría en Ingeniería - Transporte la cual pretende evaluar la planificación del estacionamiento en campus universitarios de la ciudad. La información que se obtenga de la encuesta será de uso exclusivamente académico e investigativo y el manejo de datos será completamente confidencial.

Agradeciendo la colaboración,
Fredy Leandro Espejo Fandiño
flespejof@unal.edu.co

*Obligatorio

Género *

Masculino

Femenino

Continuar »

4 % completado

Con la tecnología de
Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

Edad (años) *

« Atrás Continuar »

9 % completado

Con la tecnología de
Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

¿Vive en Bogotá? *

- Sí
- No

[« Atrás](#) [Continuar »](#)



Con la tecnología de  Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

Barrio de residencia *

Localidad de residencia

[« Atrás](#) [Continuar »](#)



Con la tecnología de  Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

¿Usted es? *

Si cumple varias opciones seleccione sólo una correspondiente a la actividad que le dedica la mayor parte de su tiempo.

- Estudiante pregrado
- Estudiante posgrado
- Profesor en desarrollo
- Profesor de cátedra
- Profesor de tiempo completo
- Administrativo

[« Atrás](#) [Continuar »](#)



Con la tecnología de  Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

¿Con cuántas personas vive en su hogar? *

	Ninguno	1	2	3	4	5	Más de 5
Que sean familia	<input type="radio"/>						
Que sean compañeros	<input type="radio"/>						
Otros	<input type="radio"/>						

« Atrás Continuar »

31 % completado

Con la tecnología de
Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

¿Cuántos hijos tiene? *

- Ninguno
 1
 2
 3
 4
 Más de 5

« Atrás Continuar »

36 % completado

Con la tecnología de
Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

La última vez que llevó el vehículo al campus de la Universidad de los Andes ¿desplazó a sus hijos en el vehículo antes de llegar a la universidad? *

- Sí
 No

« Atrás Continuar »

40 % completado

Con la tecnología de
Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

***Obligatorio**

¿Tiene compañeros cerca de su residencia o de su lugar de trabajo que también pertenezcan al campus con los cuales se pueda desplazar a la universidad? *

Sí

No

[« Atrás](#) [Continuar »](#)

45 % completado

Con la tecnología de  Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

***Obligatorio**

¿Cuántos vehículos propios posee? *

Ninguno

1

2

3

4

Más de 4

[« Atrás](#) [Continuar »](#)

50 % completado

Con la tecnología de  Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

¿Cuántas bicicletas posee? *

- Ninguna
 1
 2
 3
 Más de 3

« Atrás Continuar »



Con la tecnología de
 Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

¿Qué tanto influye el clima en su decisión de desplazamiento en vehículo hacia el campus? *

- Mucho
 A menudo
 Poco
 Nada

« Atrás Continuar »



Con la tecnología de
 Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

Considera que el tráfico vehicular desde su lugar de residencia hasta el campus es: *

1 2 3 4 5

Nada congestionado Muy congestionado

« Atrás Continuar »



Con la tecnología de
 Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

¿Qué tan importante es para usted que el estacionamiento cuente con servicio de vigilancia permanente y que se controle el acceso vehicular con documentos personalizados para cada usuario? *

- Nada importante
- Poco importante
- Indiferente
- Importante
- Muy importante

« Atrás Continuar »

72 % completado

Con la tecnología de
 Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

Si se desplazara al campus en servicios de transporte público (transporte colectivo o TransMilenio) conteste:

¿Cuánto es el tiempo estimado de caminata hasta la parada del servicio de transporte? *

Digite su respuesta en minutos

¿Cuánto es el tiempo estimado de espera del servicio de transporte? *

Digite su respuesta en minutos

« Atrás Continuar »

77 % completado

Con la tecnología de
 Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

Si su universidad le subsidia el valor de un pasaje diario de transporte público, indique por favor, ¿qué tan dispuesto estaría a cambiar su vehículo por esta opción de transporte? *

1 2 3 4 5 6 7

Nada dispuesto Muy dispuesto

Y si le subsidian dos pasajes diarios de transporte público, ¿qué tan dispuesto estaría a cambiar su vehículo por esta opción de transporte? *

1 2 3 4 5 6 7

Nada dispuesto Muy dispuesto

Si se genera un aumento en la oferta de transporte público de todas las zonas de la ciudad hacia el campus (entiéndase por ejemplo implementar nuevos servicios del SITP con destino a su universidad, es decir, que finalicen su recorrido en las inmediaciones del campus) indique por favor ¿qué tan dispuesto estaría a cambiar su vehículo por esta opción de transporte? *

1 2 3 4 5 6 7

Nada dispuesto Muy dispuesto

Considere que se implementa un sistema de préstamo de bicicletas en el campus destinado a la población universitaria con un costo gratuito para movilizarse entre su lugar de residencia y el campus. ¿Qué tan dispuesto estaría a cambiar su vehículo por esta opción de transporte? *

1 2 3 4 5 6 7

Nada dispuesto Muy dispuesto

Considere que su universidad instala cicloparqueaderos vigilados y cubiertos para estacionar las bicicletas y al lado de ellos construye instalaciones sanitarias amplias y cómodas con duchas destinadas a las personas que llegan al campus en bicicleta y a pie para su mayor comodidad. Con esta condición indique ¿qué tan dispuesto estaría a cambiar su vehículo por caminar o ir en bicicleta? *

1 2 3 4 5 6 7

Nada dispuesto Muy dispuesto

[« Atrás](#) [Continuar »](#)

90 % completado

Con la tecnología de
 Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

*Obligatorio

Si no se le permitiese ingresar al campus con su vehículo establezca el orden de preferencia (del 1 al 4 siendo 1 el más preferente) de los siguientes medios de transporte para reemplazar el vehículo: *

	1	2	3	4
Bicideta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Caminata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transporte público	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taxi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

« Atrás Continuar »

95 % completado

Con la tecnología de
Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

ENCUESTA DE ESTACIONAMIENTOS EN CAMPUS UNIVERSITARIOS, CASO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

OBSERVACIONES

Si tiene alguna observación puede escribirla a continuación:

« Atrás Enviar »

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

100 %: ¡Lo lograste!

Con la tecnología de
Google Forms

Este formulario se creó en el dominio Universidad Nacional de Colombia.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)

2. ANEXO B. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS PROCESADOS EN CONJUNTO PARA AMBAS UNIVERSIDADES EN LA PLANIFICACIÓN DEL ESTACIONAMIENTO BAJO ENFOQUES NO TRADICIONALES – RELACIONES PRIMARIAS-

2.1. Relaciones primarias entre variables de ambas universidades

Con el fin de obtener una comparación de las variables principales definidas en el estado del arte se procede a conformar una única base de datos que contiene la información de las encuestas realizadas en Universidad Nacional de Colombia y en la Universidad de los Andes con el fin de realizar un análisis de correspondencias múltiple entre el género, la edad y el tipo de población universitaria con el conjunto de estrategias TMD puestas a consideración de los encuestados.

2.1.1. Género vs conjunto de estrategias TDM (UN - ANDES)

El género y el conjunto de estrategias TDM analizadas en ambas universidades mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

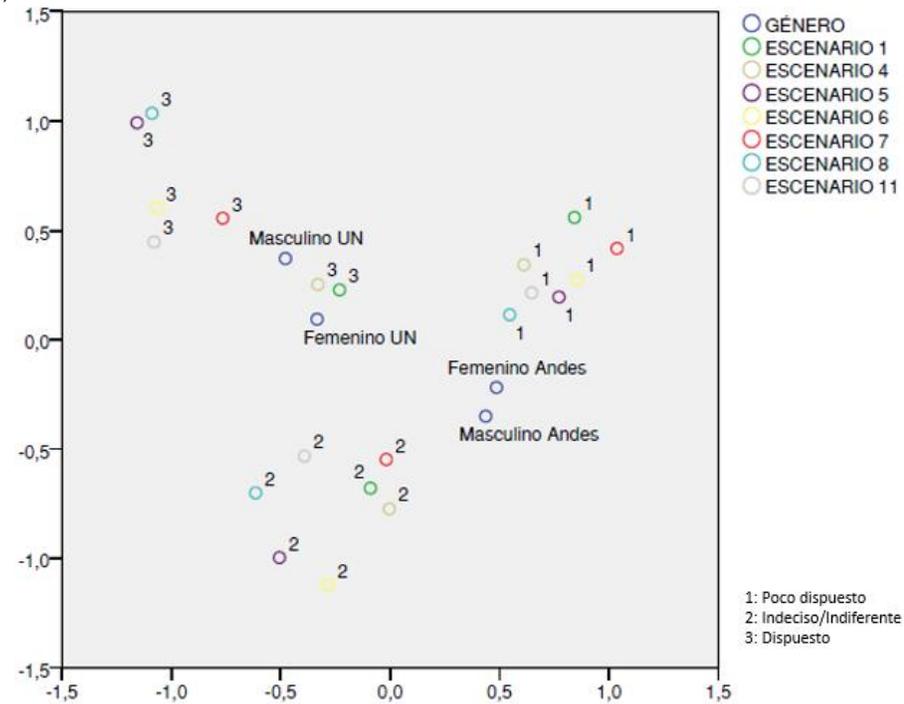
Tabla 2-1: Resumen modelo género vs conjunto estrategias TDM (UN - ANDES)

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,777	3,128	,391	39,096
2	,633	2,243	,280	28,034
Total		5,370	,671	
Media	,717 ^a	2,685	,336	33,565

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa a partir de la Tabla 2-1 que hay un 67,1% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach obtenido de la primera dimensión es de 0,717 lo cual nos indica en este caso una aceptable fiabilidad de la escala.

En la Figura 2-1 se muestra el mapa perceptual del género y el conjunto de estrategias TDM contempladas en ambas universidades.

Figura 2-1: Mapa perceptual edad vs estrategias TDM (UN - ANDES)

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Es apreciable a partir la **Figura 2-1** que existen relaciones distintas en torno al género y la disposición a cambiar el automóvil por cualquiera de las estrategias TDM planteadas a los encuestados. Al conformar una única base de registros que contenga la información de ambas universidades encontramos que según las respuestas dadas en cada encuesta los usuarios de la Universidad Nacional, independiente del género, poseen una mayor disposición a utilizar medios de transporte alternativos. En cambio, en cuanto a la categorización efectuada para el género en la Universidad de los Andes, se observa que el género femenino y masculino no tienen una fuerte asociación con la nube de puntos correspondientes a cada respuesta.

2.1.2. Edad vs conjunto de estrategias TDM (UN - ANDES)

La edad y el conjunto de estrategias TDM analizadas en ambas universidades mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

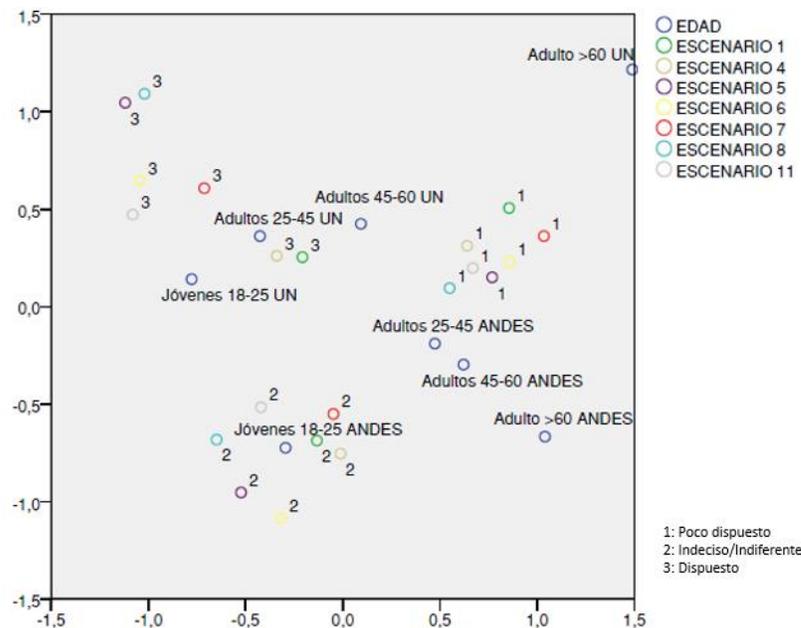
Tabla 2-2: Resumen modelo edad vs conjunto estrategias TDM (UN - ANDES)

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para	
		Total (autovalor)	Inercia
1	,790	3,239	,405
2	,637	2,260	,282
Total		5,499	,687
Media	,727 ^a	2,750	,344

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 68,7% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach de la primera dimensión es de 0,727 lo cual nos indica en este caso una aceptable fiabilidad de la escala.

En la Figura 2-2 se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de las variables edad y el conjunto de estrategias TDM.

Figura 2-2: Mapa perceptual edad vs estrategias TDM (UN - ANDES)

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la Figura 2-2 cuestiones interesantes entre los grupos etarios definidos en la investigación y

referentes a cada universidad. Por ejemplo, los jóvenes de entre 18 y 25 años presentan diferencias claras dependiendo su ámbito de estudio; los que pertenecen a la universidad oficial están relacionados con el grupo de individuos que están dispuestos a cambiar su medio de transporte, mientras que los que pertenecen a la universidad privada se encuentran más indecisos. Los adultos de 25 a 45 años también presentan diferencias según su institución. Los que hacen parte de la universidad oficial están dispuestos a cambiar su medio de transporte mientras que quienes hacen parte de la universidad privada están poco dispuestos al cambio. Los adultos de entre 45 y 60 años no se encuentran fuertemente relacionados con una única opción de respuesta en ambas universidades. Los adultos mayores a 60 años tampoco se encuentran relacionados con una única opción.

2.1.3. Población universitaria vs conjunto de estrategias TDM (UN - ANDES)

La población universitaria y el conjunto de estrategias TDM de ambas universidades analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 2-3: Resumen modelo población universitaria vs conjunto estrategias TDM (UN - ANDES)

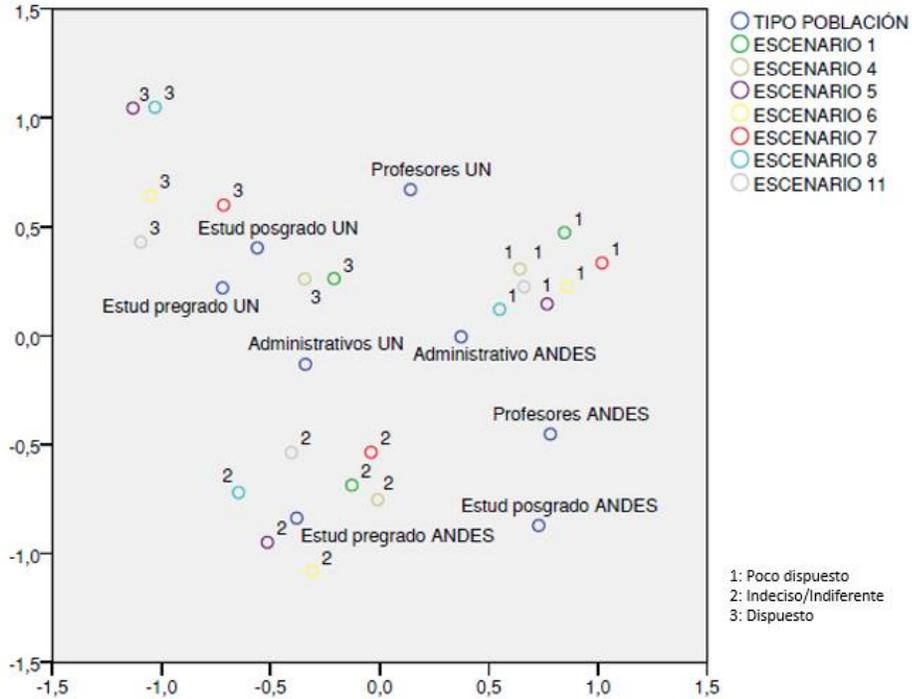
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,788	3,220	,403	40,252
2	,643	2,285	,286	28,568
Total		5,506	,688	
Media	,728 ^a	2,753	,344	34,410

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 68,8% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach de la primera dimensión es de 0,728 lo cual nos indica en este caso una aceptable fiabilidad de la escala.

En la **Figura 2-3** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de las variables población universitaria y el conjunto de estrategias TDM en ambas universidades.

Figura 2-3: Mapa perceptual población universitaria vs estrategias TDM (UN - ANDES)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 2-3** cierto nivel de asociación entre los grupos de población universitario definidos para el análisis de correspondencias en ambas universidades. Como se describió en el capítulo correspondiente los estudiantes de la UN están mayormente relacionados con el estar dispuestos a cambiar su vehículo particular por otra opción de transporte, mientras que los estudiantes de los Andes parecen estar indecisos e indiferentes ante la situación planteada. Los profesores de ambas universidades en este caso parecen no tener una relación clara con algunas de las respuestas. Por su parte, los administrativos tampoco parecen tener una relación cercana con alguna nube de puntos asociada a las respuestas sobre la disposición de cambio en la elección modal, aunque encontramos en el análisis individual que se acercaban más a la opción de cambio que a la de abstención.

3. ANEXO C. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS PROCESADOS EN LA PLANIFICACIÓN DEL ESTACIONAMIENTO BAJO ENFOQUES NO TRADICIONALES – RELACIONES SECUNDARIAS-

3.1. Relaciones secundarias entre variables UN

El análisis de correspondencias simples y múltiples para las variables secundarias definidas en la investigación que no presentaron asociaciones o relaciones claras se muestra a continuación para el caso Universidad Nacional de Colombia.

3.1.1. Número de hijos vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (UN)

El número de hijos y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-1: Resumen modelo número de hijos vs estrategias TDM (medios activos)

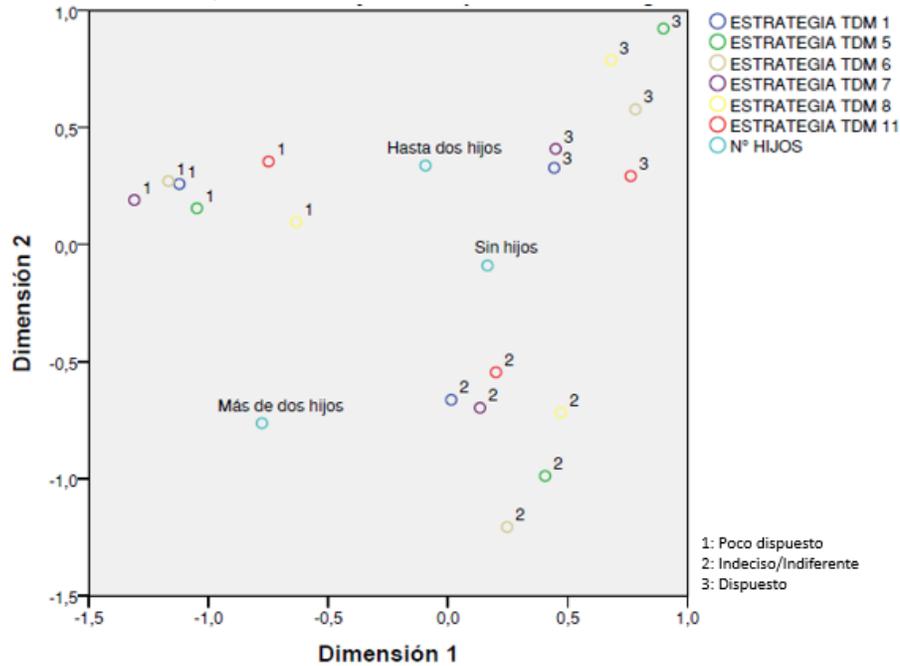
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,777	2,991	,427	42,732
2	,626	2,157	,308	30,819
Total		5,149	,736	
Media	,713 ^a	2,574	,368	36,775

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 73,6% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,71 lo cual nos indica en este caso una aceptable fiabilidad de la escala.

En la Figura 3-1 se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de las variables número de hijos y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-1: Mapa perceptual número hijos vs estrategias TDM (medios activos UN)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-1** que no existe una fuerte asociación entre las variables analizadas. El punto que representa a las personas sin hijos se ubica de manera dispersa en relación con el conjunto de opciones de respuesta dadas en las estrategias TDM. Contrario a lo encontrado en el estado del arte, no se puede afirmar que exista cierta asociación de que las personas encuestadas en la UN que no tienen hijos están más dispuestas a usar medios de transporte activos.

3.1.2. Tenencia de bicicleta vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (UN)

El número de bicicletas y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

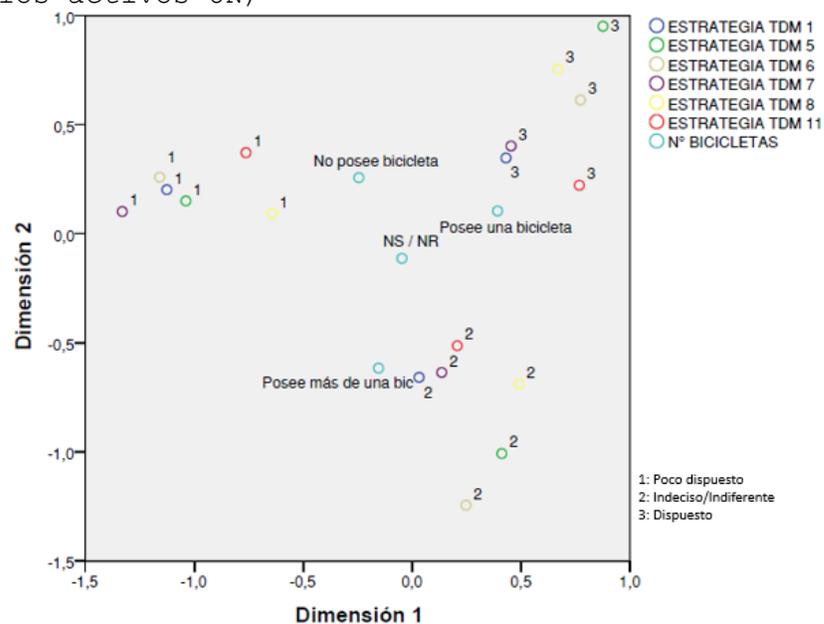
Tabla 3-2: Resumen modelo tenencia bicicleta vs estrategias TDM (medios activos UN)

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,778	3,000	,429	42,857
2	,629	2,168	,310	30,974
Total		5,168	,738	
Media	,715 ^a	2,584	,369	36,915

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 73,8% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,71 lo cual nos indica en este caso una aceptable fiabilidad de la escala.

En la Figura 3-2 se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de las variables número de bicicletas y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-2: Mapa perceptual tenencia bicicleta vs estrategias TDM (medios activos UN)

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-2** algún nivel de agrupación entre las variables analizadas pero no así para todas las categorías establecidas. El punto que representa a las personas que poseen una bicicleta se ubica muy cercano a la opción relacionada con el sí estar dispuesto a optar por cambiar el coche y utilizar cualquier medio de transporte activo. Los que poseen más de una bicicleta se asocian a la opción de estar indecisos e indiferentes, mientras que quienes no poseen bicicleta no presentan una asociación clara con las opciones de respuesta.

3.1.3. Desplazamientos diarios en vehículo vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (UN)

El número de desplazamientos diarios y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-3: Resumen modelo desplazamientos diarios en vehículo vs estrategias TDM (medios activos UN)

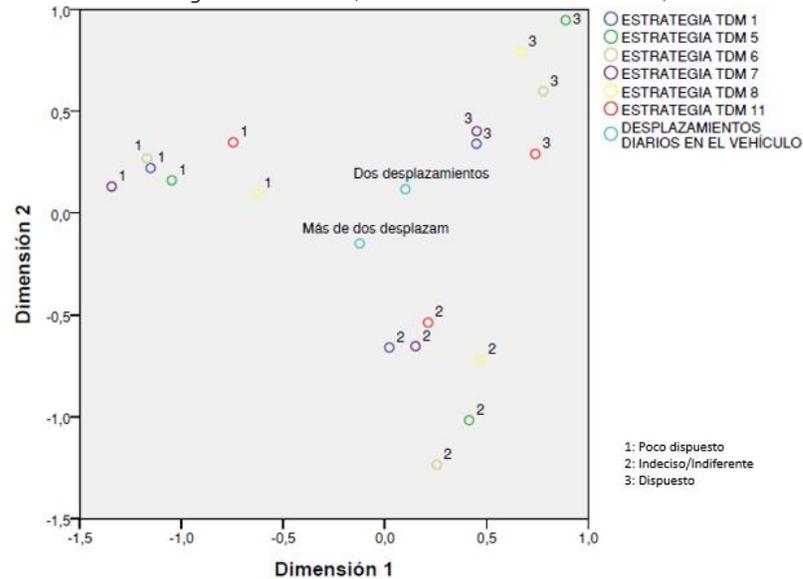
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,772	2,954	,422	42,193
2	,615	2,116	,302	30,230
Total		5,070	,724	
Media	,706 ^a	2,535	,362	36,211

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 72,4% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,71 lo cual nos indica en este caso una aceptable fiabilidad de la escala.

En la **Figura 3-3** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de las variables número de bicicletas y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-3: Mapa perceptual desplazamientos diarios en vehículo vs estrategias TDM (medios activos UN)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-3** que no existe ningún nivel de agrupación entre el número de desplazamientos diarios realizados en el vehículo y la disposición a cambiar este medio de movilización por otras alternativas relacionadas con medios activos.

3.1.4. Tiempo de viaje en el vehículo vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (UN)

El tiempo de viaje en el vehículo y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-4: Resumen modelo tiempo de viaje en vehículo vs estrategias TDM (medios activos UN)

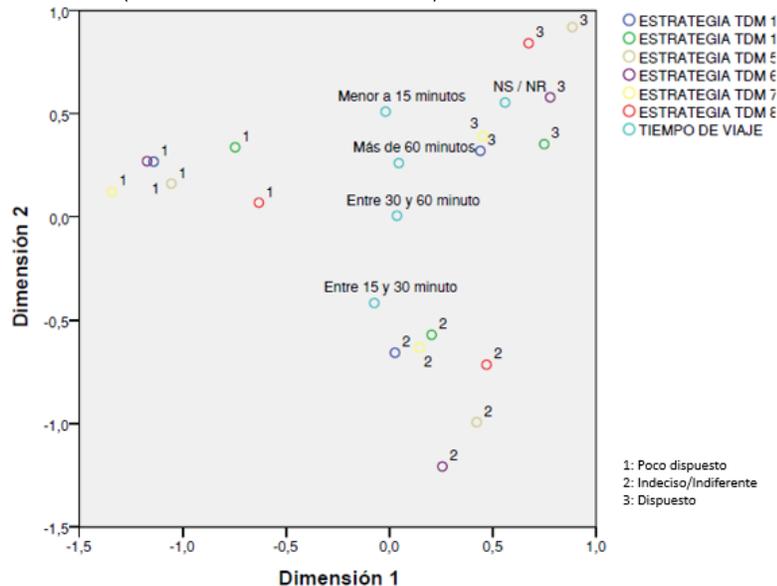
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,771	2,949	,421	42,125
2	,628	2,167	,310	30,951
Total		5,115	,731	
Media	,711 ^a	2,558	,365	36,538

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 73,1% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,71 lo cual nos indica en este caso una aceptable fiabilidad de la escala.

En la **Figura 3-4** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de las variables tiempo de viaje en el vehículo y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-4: Mapa perceptual tiempo de viaje en vehículo vs estrategias TDM (medios activos UN)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-4** que no existe ningún nivel de asociación o agrupación entre las categorías conformadas respecto al tiempo de viaje de cada conductor con la disposición a cambiar el coche por otras alternativas relacionadas con medios activos.

3.1.5. Influencia del clima vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (UN)

La influencia del clima y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

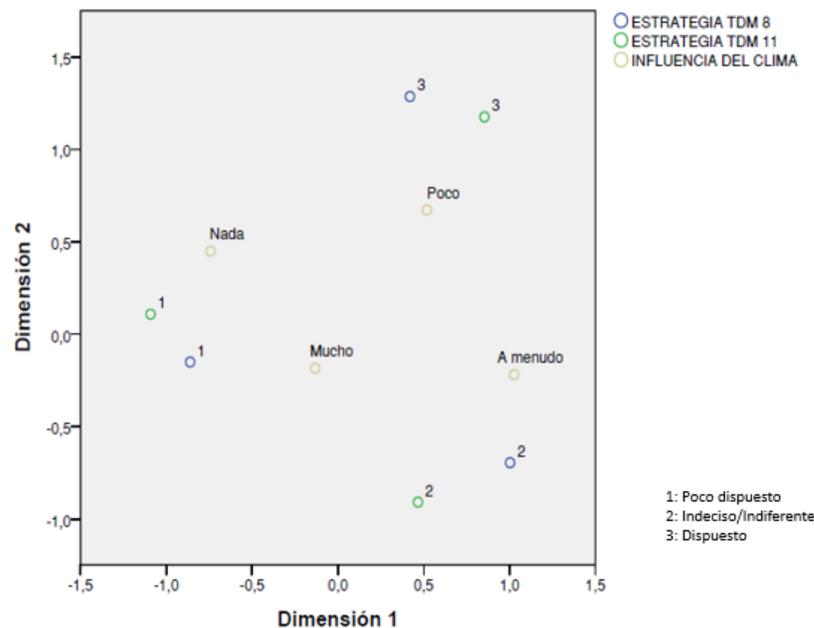
Tabla 3-5: Resumen modelo influencia del clima vs estrategias TDM (medios no motorizados UN)

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,595	1,657	,552	55,238
2	,356	1,311	,437	43,703
Total		2,968	,989	
Media	,489 ^a	1,484	,495	49,471

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 98,9% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,489 lo cual nos indica en este caso la poca fiabilidad de la escala. Esto último puede significar que en la escala del clima hubiese sido posible reducir o reagrupar las cuatro categorías para así elevar un poco la medida de este parámetro.

En la Figura 3-5 se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de las variables influencia del clima y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-5: Mapa perceptual influencia del clima vs estrategias TDM (medios no motorizados UN)

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la Figura 3-5; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** que no existe ningún nivel de asociación entre las categorías conformadas respecto a la influencia del clima en la decisión del viaje del conductor con la disposición a cambiar el coche por otras alternativas relacionadas con medios no motorizados.

3.1.6. Percepción riesgos de accidente sobre infraestructura no motorizados vs estrategias TDM asociados a los medios de transporte no motorizados (UN)

La percepción de riesgos de accidentes de tránsito y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-6: Resumen modelo percepción riesgos accidentes de tránsito vs estrategias TDM (medios no motorizados UN)

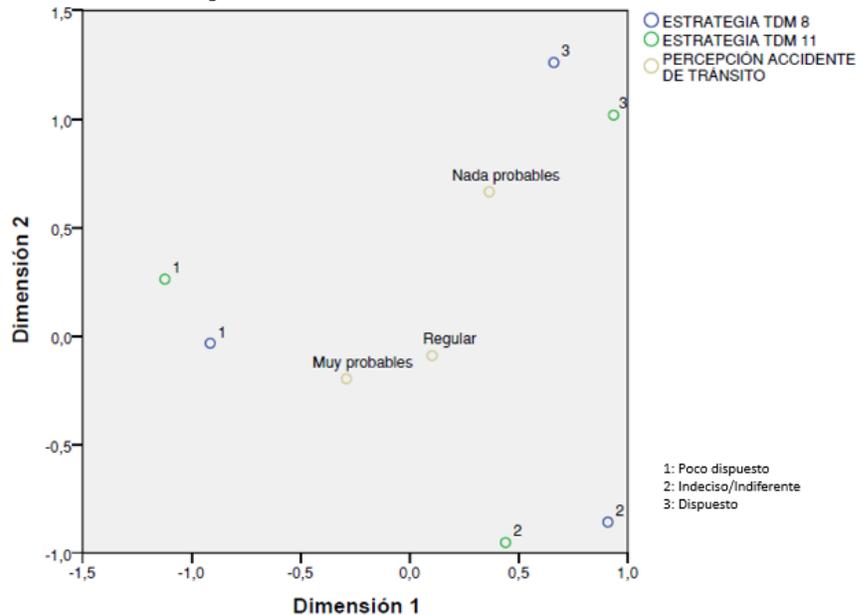
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,540	1,563	,521	52,087
2	,355	1,311	,437	43,687
Total		2,873	,958	
Media	,456 ^a	1,437	,479	47,887

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 95,8% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,456 lo cual nos indica en este caso la poca fiabilidad de la escala. Esto último puede significar que en la escala de la percepción del riesgo de sufrir accidentes de tránsito en un viaje no motorizado hacia el campus hubiese sido posible reducir o reagrupar las tres categorías para así elevar un poco la medida de este parámetro.

En la Figura 3-6 se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de la percepción de los riesgos de accidentes de tránsito y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-6: Mapa perceptual percepción riesgos accidentes de tránsito vs estrategias TDM (medios no motorizados UN)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-6** que no existe un fuerte nivel de asociación entre las categorías conformadas respecto a la percepción de sufrir accidentes de tránsito sobre la infraestructura peatonal y de bicicletas desde el hogar hasta el campus con la disposición a cambiar el coche por otras alternativas como los medios no motorizados. Sin embargo, podemos ver cierta tendencia de quienes perciben que los accidentes son poco probables para aceptar el cambio del vehículo hacia la caminata y la bicicleta aunque la distancia en el gráfico es considerable.

3.1.7. Variables asociadas a la accesibilidad del automóvil vs estrategias TDM asociados al uso de PuT (UN)

El tiempo de búsqueda del estacionamiento, el tiempo de caminata desde el estacionamiento hasta el edificio y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-7: Resumen modelo accesibilidad automóvil vs estrategias TDM (medios PuT UN)

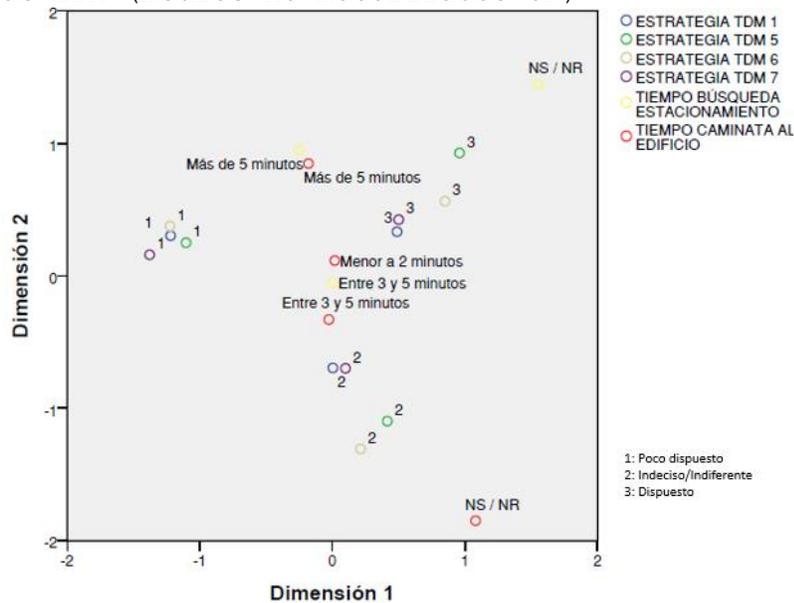
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,720	2,499	,416	41,646
2	,578	1,928	,321	32,133
Total		4,427	,738	
Media	,658 ^a	2,213	,369	36,889

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 73,8% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,658 lo cual nos indica en este caso una aceptable fiabilidad de la escala.

En la **Figura 3-7** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de tiempo de búsqueda del estacionamiento, tiempo de caminata desde el estacionamiento hasta el edificio, y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-7: Mapa perceptual accesibilidad automóvil vs estrategias TDM (medios no motorizados UN)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-7** que no existe algún grado de asociación entre las variables relacionadas con la

accesibilidad del coche hasta el punto final de destino y la posibilidad de cambiar a un medio de transporte público dadas las dispersiones entre los puntos de la gráfica.

3.1.8. Número de hijos vs estrategias TDM asociados al cambio de horario (UN)

El número de hijos y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-8: Resumen modelo número de hijos vs estrategias TDM 9 y 10 (UN)

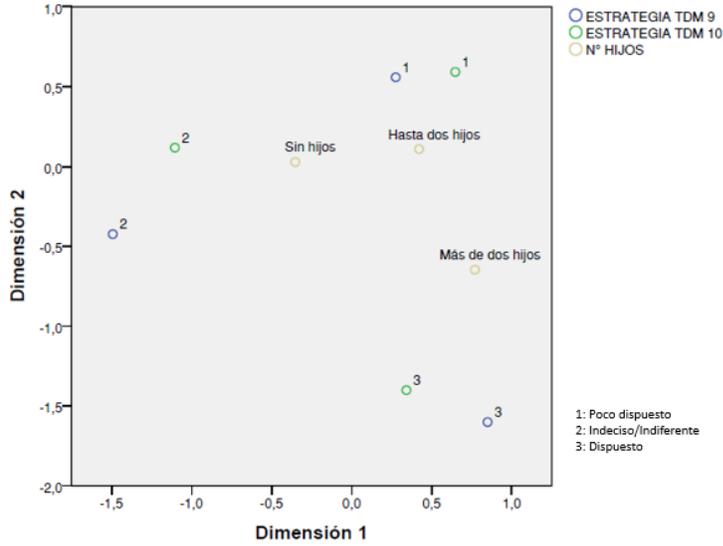
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,451	1,430	,477	47,652
2	,329	1,281	,427	42,687
Total		2,710	,903	
Media	,393 ^a	1,355	,452	45,169

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 90,3% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,393 lo cual nos indica en este caso la poca fiabilidad de la escala. Esto último puede significar que en la escala del número de hijos o de las opciones de respuesta hubiese sido posible reducir o reagrupar las tres categorías para así elevar un poco la medida de este parámetro.

En la **Figura 3-8** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de número de hijos y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-8: Mapa perceptual número de hijos vs estrategias TDM 9 y 10 (UN)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-8** que no existe algún grado de asociación entre las variables relacionadas con el número de hijos y la posibilidad de cambiar el automóvil si se da un cambio en los horarios de inicio de actividades en el campus, según se observa por las dispersiones entre los puntos de la gráfica.

3.1.9. Varias variables vs estrategias TDM asociados al cobro del estacionamiento (UN)

El costo mensual del estacionamiento en el hogar y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-9: Resumen modelo costo mensual estacionamiento vs estrategias TDM 2 y 3 (UN)

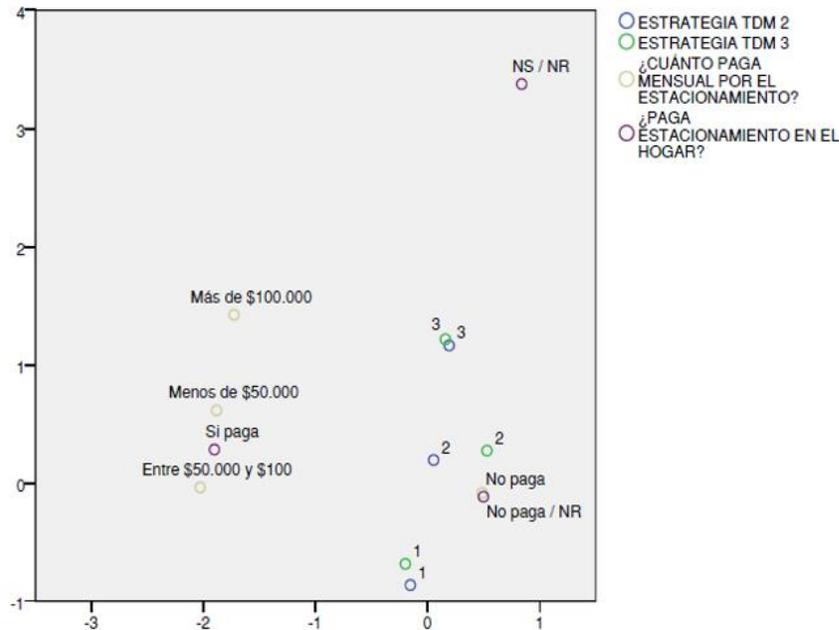
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,666	1,998	,500	49,951
2	,541	1,684	,421	42,092
Total		3,682	,920	
Media	,609 ^a	1,841	,460	46,021

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 92,0% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,609 lo cual nos indica en este caso la poca fiabilidad de la escala. Esto último puede significar que en la escala del cobro del estacionamiento en el hogar hubiese sido posible reducir o reagrupar las cinco categorías para así elevar un poco la medida de este parámetro.

En la **Figura 3-9** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías del valor del cobro de estacionamiento en el hogar y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-9: Mapa perceptual cobro estacionamiento en el hogar vs estrategias TDM 2 y 3(UN)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-9** una única relación entre quienes no pagan estacionamiento en el hogar con el punto que agrupa las respuestas asociadas a la indecisión y la indiferencia ante la opción de cambio del medio de transporte. El resto de categorías del valor de cobro del estacionamiento en el hogar no resultaron relacionadas con las opciones de respuesta de disposición al pago de estacionamiento en el campus.

El género y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-10: Resumen modelo género vs estrategias TDM 2 y 3 (UN)

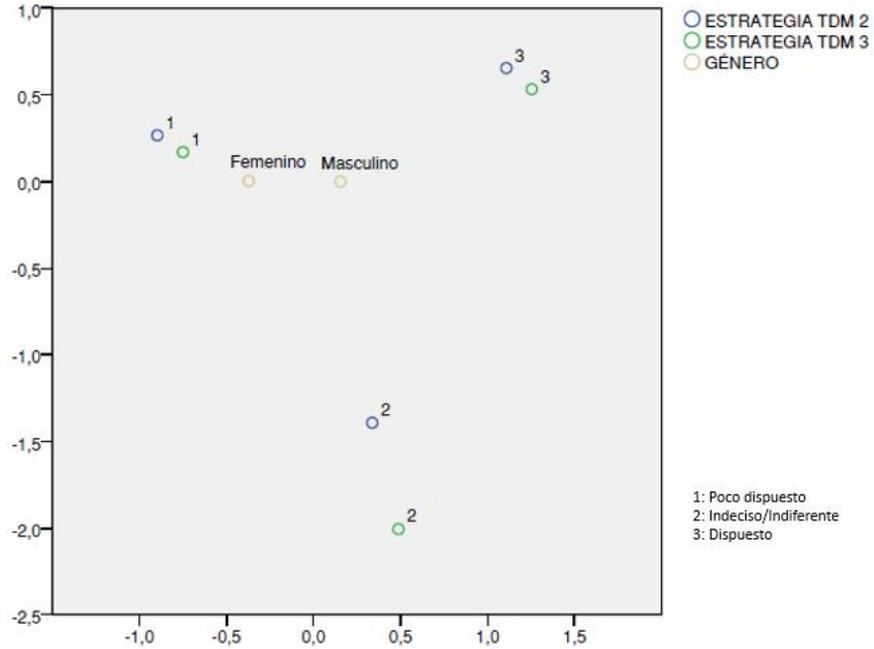
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,591	1,650	,550	54,993
2	,276	1,225	,408	40,850
Total		2,875	,958	
Media	,457 ^a	1,438	,479	47,922

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 95,8% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,457 lo cual nos indica en este caso la poca fiabilidad de la escala. Esto último puede significar que en la escala de las opciones de respuesta hubiese sido posible reducir o reagrupar las tres categorías para así elevar un poco la medida de este parámetro.

En la **Figura 3-10** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías del género y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-10: Mapa perceptual género vs estrategias TDM 2 y 3 (UN)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-10** cierta relación entre el género femenino y la poca disposición a pagar estacionamiento en el campus de la Universidad Nacional. El género masculino no presentan ninguna agrupación clara con las opciones de respuesta frente a un eventual cobro del estacionamiento en el campus. Esta relación encontrada en torno al género femenino es contraria a lo evidenciado a través del estado del arte, pues otros estudios encontraron que las mujeres son más propensas a pagar por el estacionamiento o a pagar por un aumento en el cobro del mismo.

El tipo de población universitaria y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-11: Resumen modelo población universitaria vs estrategias TDM 2 y 3 (UN)

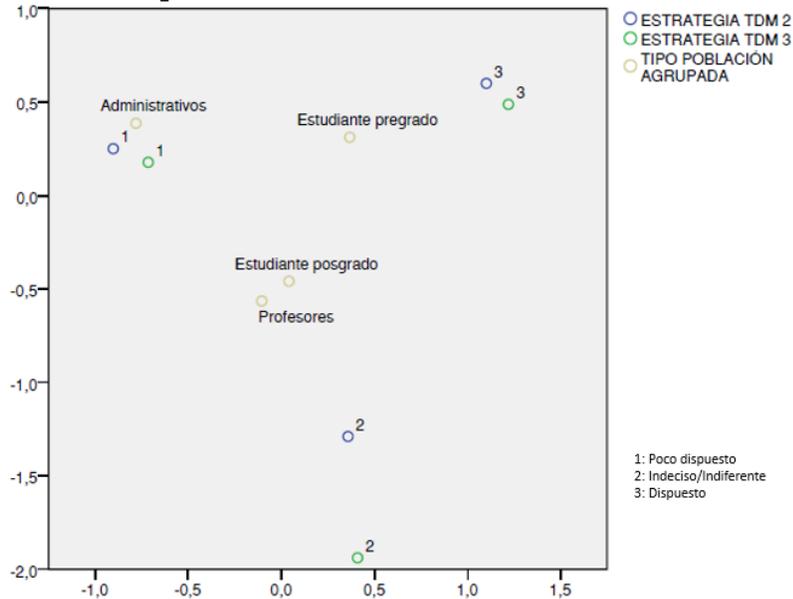
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,620	1,704	,568	56,807
2	,317	1,268	,423	42,267
Total		2,972	,991	
Media	,491 ^a	1,486	,495	49,537

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 99,1% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,491 lo cual nos indica en este caso la poca fiabilidad de la escala. Esto último puede significar que en la escala del tipo de población universitaria o en las opciones de respuesta hubiese sido posible reducir o reagrupar las cuatro categorías para así elevar un poco la medida de este parámetro.

En la **Figura 3-11** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías del género y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-11: Mapa perceptual población universitaria vs estrategias TDM 2 y 3 (UN)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-11** una relación entre los administrativos de la universidad y la poca disposición a pagar por el estacionamiento en el campus. Los profesores y los estudiantes de posgrado se relacionan entre sí con sus respuestas pero no presentan una posición clara con alguna de las opciones relacionadas con la disposición a pagar por el estacionamiento. Lo mismo sucede con los estudiantes de pregrado.

3.2. Relaciones secundarias entre variables ANDES

El análisis de correspondencias simples y múltiples para las variables secundarias definidas en la investigación que no presentaron asociaciones o relaciones claras se muestra a continuación para el caso Universidad de los Andes.

3.2.1. Varias variables vs estrategia TDM 4 (ANDES)

El ACS entre número de personas en el hogar y la estrategia 4 (carpooling) en la Universidad de los Andes presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-12: Tabla de correspondencias número de personas en el hogar vs estrategias TDM 4 (ANDES)

PERSONAS EN EL HOGAR	ESTRATEGIA TDM 4			
	1	2	3	Margen activo
Ninguna	6	6	7	19
Hasta tres personas	32	46	63	141
Más de tres personas	6	18	27	51
Margen activo	44	70	97	211

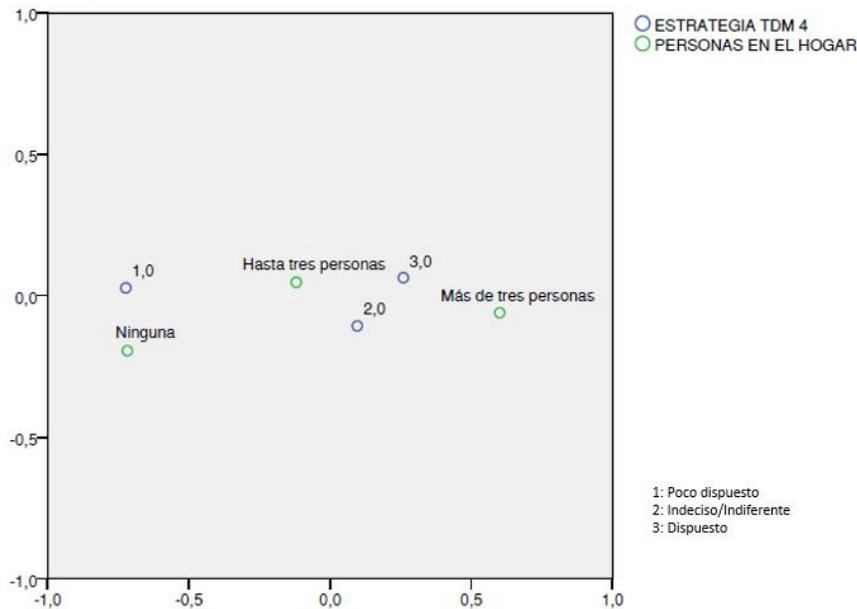
Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

La tabla de correspondencias nos indica que la mayor parte de los encuestados (46,0%) están dispuestos a tomar la opción de compartir su automóvil con otros integrantes de la población universitaria si se les genera una reducción del 50% en la tarifa de estacionamiento. Le siguen el grupo de individuos que se encuentran indecisos e indiferentes con el 33,2%. Por último, se encuentran las personas que estarían poco y nada dispuestas a compartir el coche con un incentivo en la tarifa de estacionamiento (20,9%).

Se identifica que las personas encuestadas viven en su mayoría con hasta tres personas (66,8%), seguidos de los individuos con hogares numerosos de más de tres personas (24,2%). Las personas que tiene automóvil y viven solas son el 0,9%.

El mapa perceptual que se presenta en la **Figura 3-12** indica que las personas que viven solas tal como se describió en el estado del arte están poco y nada dispuestos a compartir su vehículo con otras personas. Las personas que no viven solas no presentan una clara relación con las opciones de respuesta asociadas al cambio modal.

Figura 3-12: Mapa perceptual personas en el hogar vs estrategia TDM 4 (ANDES)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

El ACS entre la variable número de hijos en el vehículo antes de llegar al campus y la estrategia 4 (carpooling) en los Andes se evaluó mediante dos dimensiones. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 3-13: Tabla de correspondencias vs estrategia TDM 4
(ANDES)

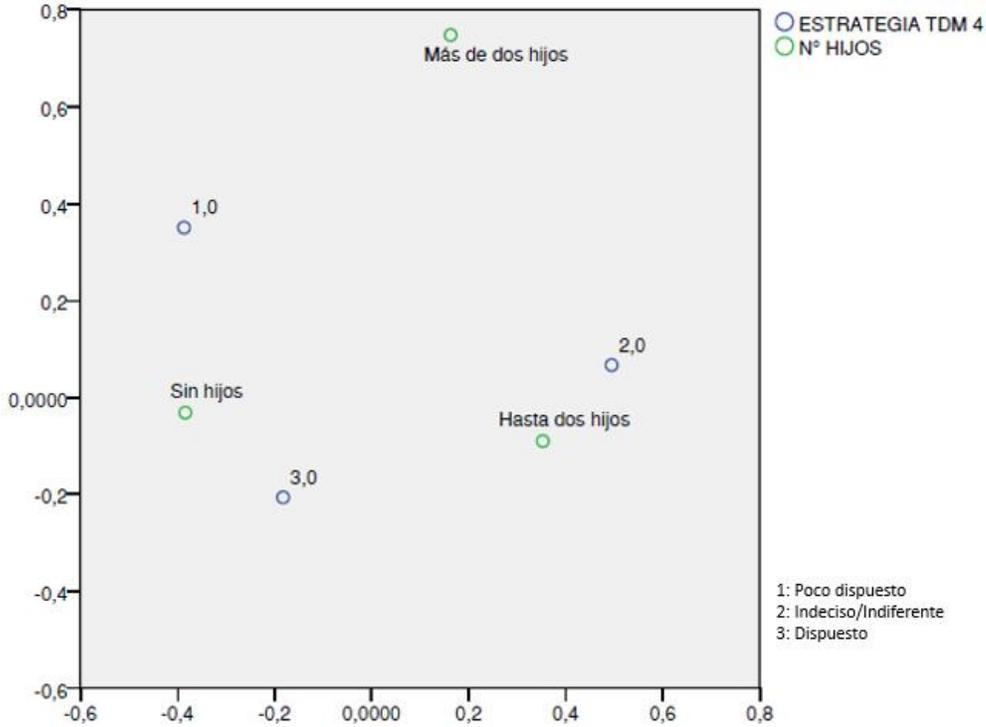
N° HIJOS	ESTRATEGIA TDM 4			
	1	2	3	Margen activo
Sin hijos	23	26	48	97
Hasta dos hijos	17	38	43	98
Más de dos hijos	4	6	6	16
Margen activo	44	70	97	211

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

La tabla de correspondencias nos indica una repartición equitativa de los encuestados entre quienes tienen uno o dos hijos (46,4%), y quienes no tienen ningún hijo (46,0%). Los que tiene de tres hijos en adelante representan el 7,6%. Esto quiere decir que las personas que poseen potencialidad de usar el vehículo para desplazar a los hijos antes de llegar al campus son en total el 54% de los encuestados. Se aprecia que en todas las categorías conformadas para la variable independiente, la mayor proporción están dispuestos a usar la estrategia carpooling para desplazarse al campus.

La **Figura 3-13** no muestra una relación clara entre el número de hijos y la disposición o no a usar la estrategia carpooling con otros miembros de la población universitaria, aunque puede apreciarse que las personas sin hijos están más cerca de la opción vinculada a estar dispuestos a compartir su vehículo.

Figura 3-13: Mapa perceptual número de hijos vs estrategia TDM 4 (ANDES)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

El ACS entre la variable desplazamiento de hijos en el vehículo antes de llegar al campus y la estrategia 4 (carpooling) en la UN se evaluó mediante dos dimensiones. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 3-14: Tabla de correspondencias desplazamiento hijos vs estrategia TDM 4 (ANDES)

¿DESPLAZÓ A LOS HIJOS?	ESTRATEGIA TDM 4			Margen activo
	1	2	3	
Si los desplaza	9	15	25	49
No los desplaza	12	29	24	65
NR	23	26	48	97
Margen activo	44	70	97	211

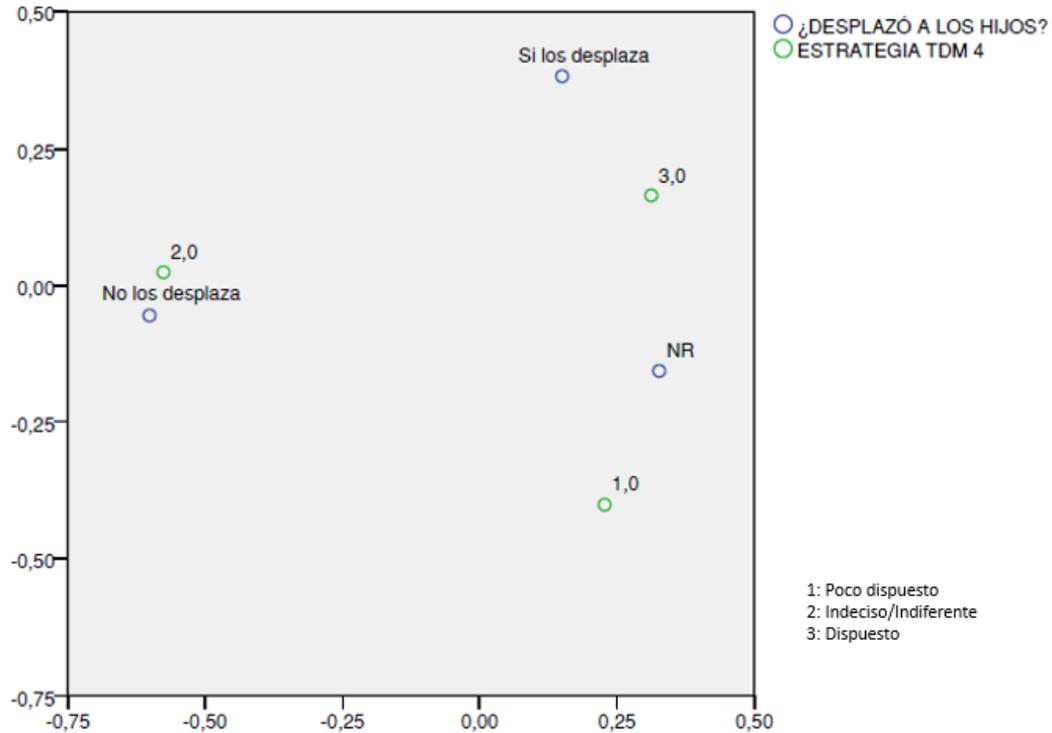
Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

La tabla de correspondencias nos indica que dentro del grupo de personas encuestadas que podían responder a esta pregunta (es decir las personas con hijos), la mayoría (57,0%) no desplazó a sus hijos la última vez que se desplazó al campus en el vehículo,

mientras que la proporción que sí lo hizo fue del 43,0%. De todas formas se rescata que del total de encuestados el 23,2% comparte el vehículo con sus hijos antes de llegar al campus lo cual hace parte ya de una estrategia TDM efectuada por la comunidad sin necesidad de algún incentivo.

La **Figura 3-14** nos indica una relación entre quienes no desplazan sus hijos en el vehículo antes de llegar al campus y el grupo de indecisos e indiferentes frente a la opción de carpooling con incentivo en la tarifa de estacionamiento. Para quienes no desplazaron a sus hijos no existe una relación dada la dispersión en el gráfico.

Figura 3-14: Mapa perceptual desplazamiento hijos en vehículo vs estrategia TDM 4 (ANDES)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

El ACS entre la variable compañeros cerca del hogar o trabajo que pertenezcan a la universidad y la estrategia 4 (carpooling) en los Andes se evaluó mediante una única dimensión en virtud que la variable independiente tenía sólo dos categorías. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 3-15: Tabla de correspondencias compañeros cerca del hogar vs estrategia TDM 4 (ANDES)

¿COMPAÑEROS CERCA DEL HOGAR O TRABAJO?	ESTRATEGIA TDM 4			
	1	2	3	Margen activo
Con compañeros cerca	22	43	72	137
Sin compañeros cerca	22	27	25	74
Margen activo	44	70	97	211

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

La tabla de correspondencias nos indica que la mayoría de personas encuestadas (64,9%) tienen o conocen compañeros ubicados cerca de su hogar o de su trabajo que pertenezcan a la universidad. Se verifica que de este grupo el 52,6% están dispuestos a usar la estrategia carpooling mientras que el 16,1% no lo está. Dentro del grupo de individuos que no tiene o conoce compañeros cerca del hogar que pertenezcan al campus, la mayoría (36,5%) se encuentran indecisos e indiferentes frente a la opción de compartir su vehículo. En virtud que la correspondencia fue realizada con una única dimensión no se genera el gráfico de normalización ya que todas las relaciones observadas son explicadas con el primer factor.

3.2.2. Número de hijos vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (ANDES)

El número de hijos y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-16: Resumen modelo número de hijos vs estrategias TDM (medios activos ANDES)

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,725	2,640	,377	37,712
2	,488	1,719	,246	24,563
Total		4,359	,623	
Media	,631 ^a	2,180	,311	31,138

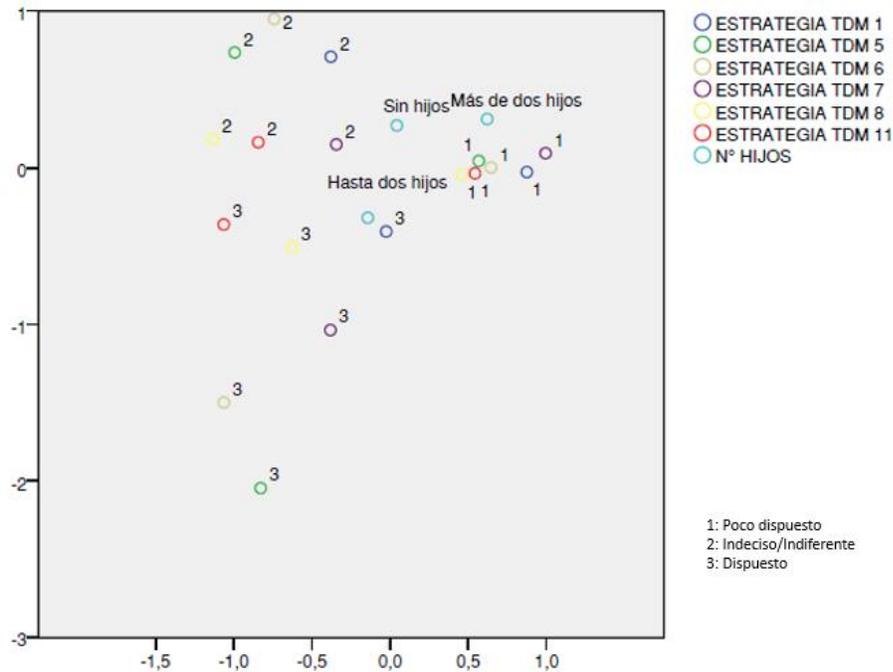
Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 62,3% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los

datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,621 lo cual nos indica en este caso la poca fiabilidad de la escala. Esto último puede significar que en la escala del número de hijos hubiese sido posible reducir o reagrupar las tres categorías para así elevar un poco la medida de este parámetro.

En la **Figura 3-15** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de las variables número de hijos y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-15: Mapa perceptual número de hijos vs estrategias TDM (medios activos ANDES)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-15** que no existe una fuerte asociación entre las variables analizadas. Tal vez la única relación se puede encontrar entre los individuos que tienen hasta dos hijos pues se hallan cerca del grupo de puntos asociados a la disposición hacia el cambio modal. Contrario a lo encontrado en el estado del arte, no se puede afirmar que exista cierta asociación a partir de los datos de la encuesta realizada en los Andes que las personas sin hijos están más dispuestas a usar medios de transporte activos.

3.2.3. Tenencia de bicicleta vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (ANDES)

El número de bicicletas y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-17: Resumen modelo tenencia de bicicleta vs estrategias TDM (medios activos ANDES)

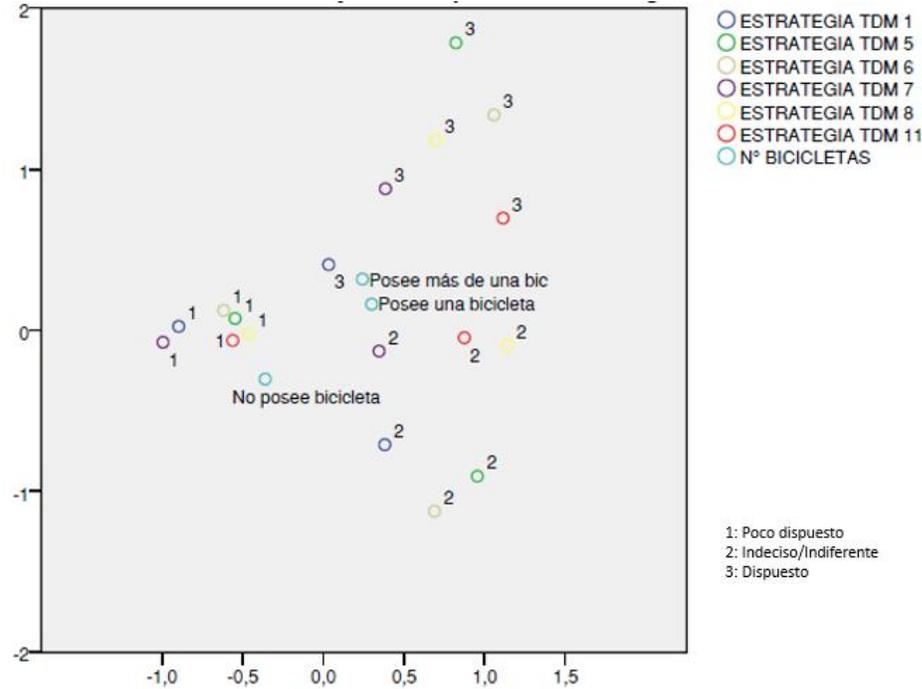
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,731	2,678	,383	38,256
2	,485	1,713	,245	24,466
Total		4,391	,627	
Media	,635 ^a	2,195	,314	31,361

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 62,7% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,635 (considerado bajo) lo cual nos indica en este caso la poca fiabilidad de la escala. Esto último puede significar que en la escala del número de bicicletas hubiese sido posible reducir o reagrupar las tres categorías para así elevar un poco la medida de este parámetro.

En la **Figura 3-16** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de las variables número de bicicletas y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-16: Mapa perceptual tenencia de bicicleta vs estrategias TDM (medios activos ANDES)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-16** que no existen relaciones bien agrupadas entre las categorías y opciones de respuesta seleccionadas. A pesar de eso, el punto que representa a las personas que no poseen bicicleta se ubica cerca a la opción relacionada con el estar poco dispuesto a optar por cambiar el coche y utilizar cualquier medio de transporte activo. Los que poseen una o más bicicletas no se ubican de manera clara en el mapa perceptual con alguna única opción de respuesta.

3.2.4. Influencia del clima vs estrategias TDM asociados a medios de transporte activos (ANDES)

La influencia del clima y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-18: Resumen modelo influencia del clima vs estrategias TDM (medios no motorizados ANDES)

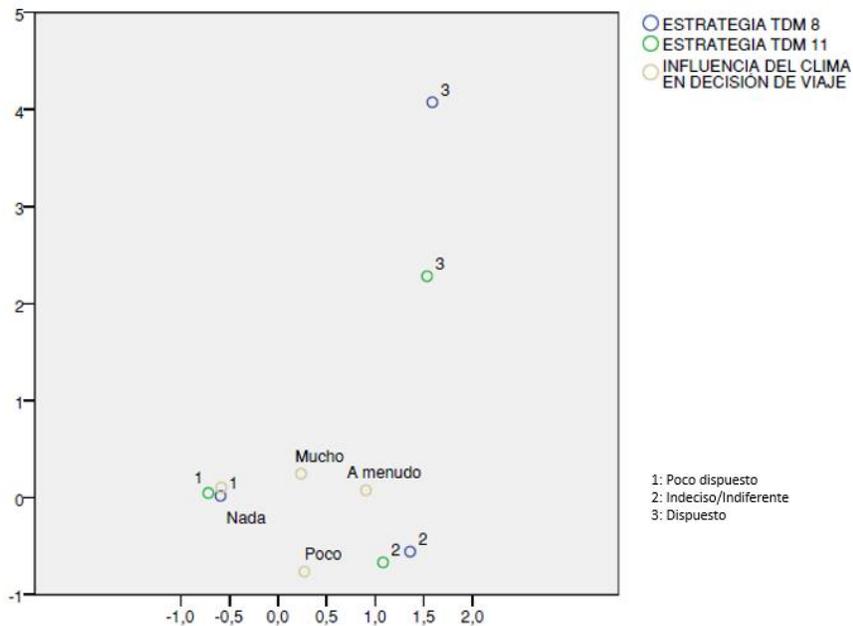
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,713	1,906	,635	63,521
2	,341	1,294	,431	43,135
Total		3,200	1,067	
Media	,562 ^a	1,600	,533	53,328

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 100% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,562 lo cual nos indica en este caso la poca fiabilidad de la escala. Esto último puede significar que en la escala de la influencia del clima en la decisión de viaje hubiese sido posible reducir o reagrupar las cuatro categorías para así elevar un poco la medida de este parámetro.

En la **Figura 3-17** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de las variables influencia del clima y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-17: Mapa perceptual influencia clima vs estrategias TDM (medios no motorizados ANDES)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-17** que solo existe en este caso una relación entre quienes respondieron que el clima no influye en su decisión de viaje en el vehículo y los que se encuentran poco y nada dispuestos a cambiar el coche por una opción de medios de transporte no motorizados. Para el resto de categorías no es posible relacionarlas con una de las opciones de respuesta.

3.2.5. Percepción del tráfico vehicular vs estrategias TDM asociados a los medios de transporte no motorizados (ANDES)

La percepción del tráfico vehicular y el conjunto de estrategias TDM analizadas mediante el ACM reducida a sólo dos dimensiones o factores, presenta los siguientes resultados:

Tabla 3-19: Resumen modelo percepción tráfico vehicular vs estrategias TDM (medios no motorizados ANDES)

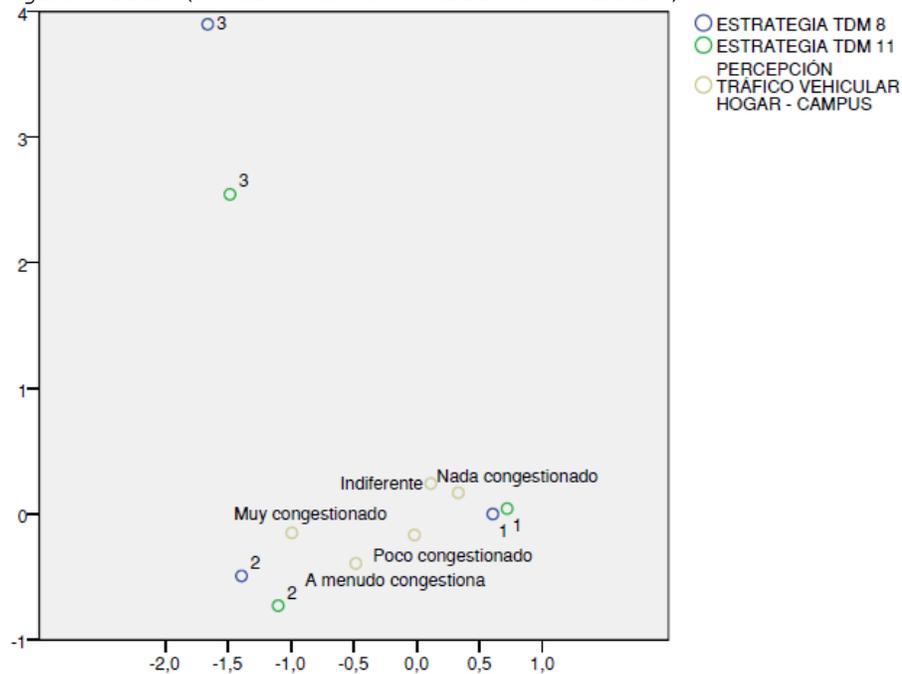
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,682	1,833	,611	61,112
2	,323	1,275	,425	42,498
Total		3,108	1,036	
Media	,535 ^a	1,554	,518	51,805

Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se observa que hay un 100% de la variabilidad de los datos explicada por las dimensiones consideradas en el modelo. Se nota que la primera dimensión explica un poco más la varianza de los datos en comparación con la segunda. El coeficiente Alfa de Cronbach promedio obtenido es de 0,535 lo cual nos indica en este caso la poca fiabilidad de la escala. Esto último puede significar que en la escala de la percepción del tráfico vehicular del hogar al campus hubiese sido posible reducir o reagrupar las cinco categorías para así elevar un poco la medida de este parámetro.

En la **Figura 3-18** se muestra el mapa perceptual del conjunto de categorías de la percepción del tráfico vehicular y el conjunto de estrategias TDM contempladas.

Figura 3-18: Mapa perceptual percepción tráfico vehicular vs estrategias TDM (medios no motorizados ANDES)



Fuente: Elaboración propia con base en paquete estadístico SPSS

Se puede apreciar a partir de la **Figura 3-18** que no existe un nivel de asociación claro entre las categorías conformadas respecto a la percepción que tienen los usuarios con relación al tráfico vehicular desde el hogar hasta el campus y la disposición a cambiar el coche por otras alternativas como los medios no motorizados.