

COMPORTAMIENTOS Y PERCEPCIÓN EN LA MOVILIDAD PEATONAL EN EL ESTADO DE MÉXICO

BEHAVIORS AND PERCEPTION IN PEDESTRIAN MOBILITY IN THE STATE OF MEXICO

Cecilia Maldonado, Luz Ma. Flores Herrera, Fatima Arizbeth Blanco Blanco

Universidad Nacional Autónoma de México, Zaragoza, México.

Correspondencia: sisi_bareket@yahoo.com.mx

Resumen

La movilidad peatonal en espacios urbanos está íntimamente relacionada con la construcción de entornos sustentables, seguros y próximos. En aras de contribuir al análisis de los entornos urbanos que incentivan o inhiben la caminabilidad, presentamos una investigación interdisciplinar realizada gracias al Programa de Becas Posdoctorales de la UNAM, cuyo objetivo es identificar y determinar los comportamientos transitables estadísticamente significativas que efectúan los peatones en entornos de la periferia del oriente del Estado de México. Se implementó una metodología observacional y su procedimiento consistió en realizar un análisis de los comportamientos que efectuaban transeúntes y medir las probabilidades de ocurrencia estas, así como el cálculo estadístico del coeficiente Z del comportamiento observado en relación con el entorno construido. Esto a fin de conocer los atributos de la infraestructura peatonal que facilitan y/o obstaculizan la movilidad peatonal. Los hallazgos muestran que el estado deteriorado, escalones sobre la banqueta y lo angosto de esta, obstaculizan

el paso de las personas, en especial de las mujeres adultas mayores y que requieren atención inmediata.

Palabras clave: comportamiento; ciudad; diseño urbano, México.

Abstract

Pedestrian mobility in urban spaces is closely related to the construction of sustainable, safe, and accessible environments. In order to contribute to the analysis of urban environments that encourage or inhibit walkability, we present interdisciplinary research conducted thanks to the UNAM Postdoctoral Scholarship Program, whose objective is to identify and determine the statistically significant transitable behaviors exhibited by pedestrians in the eastern peripheral areas of the State of Mexico. An observational methodology was implemented, and its procedure consisted of conducting an analysis of the behaviors exhibited by passersby and measuring the probabilities of their occurrence, as well as the statistical calculation of the Z coefficient of the observed behavior in relation to the built environment. This is in order to understand the attributes of the pedestrian infrastructure that facilitate and/or hinder pedestrian mobility. The findings show that the deteriorated condition, steps on the sidewalk, and the narrowness of it hinder the passage of people, especially older women who require immediate attention.

Keywords: behavior; city; urban design, Mexico.

Introducción

En los diseños urbanos sobre ciudades inclusivas ha cobrado especial relevancia la peatonalidad, debido a que es considerada una de las características de la movilidad sostenible y de la construcción de entornos socio-ecológicos mucho más saludables para las comunidades humanas y no humanas. Es decir, el trayecto peatonal está influenciado por las

condiciones del entorno construido. Sin embargo, en México el Estado del mismo nombre ocupa el primer lugar a nivel nacional en accidentes contra los peatones. Mientras que en la zona conurbada (ciudad de México y municipios conurbados del Estado de México) “de cada 100 hogares, 60 no disponen de automóvil” (INEGI-UNAM, 2017, p. 29), esto supone que realizan los traslados usando transporte público y a pie.

Las mujeres perciben un mayor riesgo su entorno, en un “77.2%, mientras que para los hombres fue de 67.8%” (INEGI, 2020, p. 5). Los espacios físicos percibidos como más inseguros son los cajeros automáticos localizados en la vía pública “con 81.6%, seguido de 74.3% en el transporte público; 68.9%, dentro de los bancos; y 65.3% en las calles que habitualmente usa” (INEGI, 2020, p. 9) y “7 de cada 10 mujeres (70.5%) consideran que vivir en su barrio o colonia es inseguro” (García, 2022) esto junto a un sin número de obstáculos físicos que conforman entornos de riesgo para el peatón.

En ese sentido, es menester ahondar en los entornos de movilidad en ciudades conurbadas a la Ciudad de México y los comportamientos que los usuarios llevan a cabo para caminar pues estos expresan la fluidez o comunidad del entorno para caminar. Por ello, el área de estudio es la avenida Acozac ubicada en el oriente del Valle de México, en el municipio de Ixtapaluca. El objetivo consistió en determinar los comportamientos transitables estadísticamente más significativos que ejecutan los usuarios en la avenida para realizar y, en su caso, facilitar su caminar cotidiano. El estudio se llevó a cabo de agosto a diciembre del 2023.

El artículo está estructurado de la siguiente manera. En un primer momento presentamos un acercamiento teórico multidisciplinar de los estudios sobre

percepción y entornos de riesgo. Después se expone la metodología de la investigación, seguida de los principales hallazgos y de su discusión, así como reflexiones finales a manera de conclusión.

Riesgo peatonal en las aceras: Algunos apuntes teóricos.

En investigaciones recientes, la peatonalidad ha sido abordada por estudios que enfatizan en el entorno, tal es el caso de Bivina y Parida (2019) quienes analizan, en la India, el efecto del entorno construido y las aceras en la percepción de los usuarios e identifican que los constructos denominados: seguridad, movilidad e infraestructura, así como confort y conveniencia representan los principales aspectos que influyen en la percepción que se tiene respecto a las aceras. Otros estudios han enfocado sus esfuerzos en examinar la calidad del servicio en las aceras; es decir, en sus características, el entorno, la incomodidad, la protección y las comodidades, y cómo estas se interrelacionan entre sí en un mapa cognitivo peatonal (Vallejo-Borda et al., 2020).

Este trabajo se erige a partir de la consideración de la influencia del entorno en la percepción del peatón y de la consecuencia de esta, es decir, que la percepción provoca comportamientos, perspectiva ligada a la Psicología Ambiental. Por comportamiento se entiende la reacción física que tiene una persona en relación con su entorno, acción que es observable y puede ser tanto consciente como inconsciente, voluntario o involuntario, “el individuo percibe e interactúa con un entorno caracterizado por aspectos tanto físicos como sociales que están íntimamente ligados.” (Sierra-Barón, 2022).

Por otro lado, se considera a la percepción como un proceso de configuración en la estructura psicológica de las personas junto a las “creencias,

opiniones, expectativas, hipótesis, teorías, esquemas, etc., que usan para interpretar los estímulos de manera selectiva y que sus reacciones están mediadas por estas interpretaciones” (Vallejo-Borda et al., 2020, p. 441). Así pues, la percepción tiene que ver con procesos cognitivos del entorno y de los peligros que en él se conciben. Así pues, si en la experiencia directa con el entorno, el peatón percibe un ambiente material apto para caminar con facilidad, los comportamientos expresarán esa percepción, pero si el entorno es hostil para la movilidad, entonces los comportamientos expresarán esa relación adversa con el entorno.

Por tanto, analizaremos el condicionamiento que instala el entorno en los usuarios, mediante una metodología observacional, ya que es “un procedimiento científico que permite observar “el comportamiento ‘paso a paso’ del peatón” (Keller et al., 2019, p. 11) en el contexto real tal cual se manifiesta la comportamiento de interés y, por ende, “permite estudiar la ocurrencia de conductas perceptibles, de forma que se registren y cuantifiquen adecuadamente, lo cual implicará el análisis de relaciones de secuencialidad, asociación y covariación,” (Anguera, 2010, p. 122) ello en un marco estrictamente ético manteniendo la confidencialidad de los usuarios.

El entorno físico de estudio se encuentra en el Estado de México, Ixtapaluca, en la avenida secundaria de Acozac en un kilómetro que conecta 17 centros educativos de la zona, con un radio de influencia de 2km, cuyas densidades son medias y altas. Empero, en el tramo que va de la carretera federal México-Puebla hacia la esquina Camino al Caracol la avenida presenta una serie de características deficientes, tales como postes, residuos de basura, de construcción. Así como tramos de banquetta rota,

con levantamientos de más de 2 cm o con tramos en los que es inexistente y el ancho de la banqueta varía entre .25 cm y 1.80 m.

Además, en un tramo de 500 metros de longitud, junto a ella existe un canal natural por el que corren aguas residuales que, en tiempos de lluvia, se ha desbordado, afectando a más de una colonia, sin que medie entre la banqueta y el canal algún medio de seguridad como bolardos protectores y/o franjas de seguridad entre el canal, la banqueta y la avenida.

Metodología

El primer paso consistió en delinear el constructo de interés, el cual se enfocó en conocer y determinar el conjunto de comportamientos que llevaban a cabo los peatones al transitar en la avenida Acozac. El segundo paso fue el diseño, dentro de la metodología observacional el diseño consistió en dar seguimiento de tipo nomotético (examina una pluralidad de unidades y permite generalizar comportamientos) y multidimensional. Posteriormente, se procedió a realizar videograbaciones a personas con previo consentimiento informado mientras caminaban.

Subsecuentemente, se procedió a la elaboración del instrumento de observación, el cual consistió en un catálogo de categorías construidas a partir de los datos empíricos recabados en los recorridos observacionales. El primer paso para elaborar este catálogo fue el “registro narrativo” del comportamiento de los sujetos y su contexto, siempre teniendo como guía el constructo de interés, ya que la narración puede incluir otros comportamientos que no son del interés de la investigación y, por ende, existe la posibilidad del desborde de la descripción narrativa.

A partir del registro narrativo construimos “la triple contingencia” (Blanco et al., 2020, p. 14) que sirve para diferenciar los comportamientos de

interés, sus antecedentes y consecuentes. Una vez realizado, se procedió a agrupar esas unidades de comportamiento de acuerdo con sus similitudes y que, además, resultaran representativas para el constructo, pues de ahí se desprendió el nombre de la categoría. Esto permitió elaborar el catálogo conductual con categorías mutuamente excluyentes y exhaustivas.

El catálogo contiene 10 categorías (figura 1). De estas, ‘caminar fácilmente’ refiere a la transitabilidad de la movilidad peatonal; es decir, a un caminar ágil, fluido y continuo, libre del mayor número de obstáculos posibles. Mientras que ‘otros comportamientos’ representa la categoría nula “que se refiere a la ausencia de ocurrencia de cualquiera de las conductas que se consideran relevantes según el sistema” (Flores et al, 2013, p. 35). La categoría ‘gestión urbana’ refiere a expresiones verbales que realizaron los usuarios sobre la avenida. El resto de las categorías conciernen a comportamientos de movilidad y expresión no verbal que realizan los usuarios de acuerdo con el contexto físico-ambiental. A cada categoría fue asignado un código para el registro en el sistema informático de procesamiento de datos.

Figura 1. Catálogo conductual

No.	CATEGORÍA	CÓDIGO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	EJEMPLOS
1	Caminar fácilmente	CF	Transita fluidamente en la banqueta en condiciones óptimas.	Camina sin obstáculos mirando de frente, sobre la banqueta en buen estado, sin peligros a su alrededor.
2	Andar sobre banqueta sinuosa o angosta	CB	Camina sobre banqueta rota, sinuosa (con levantamientos) o angosta y/o realiza movimientos corporales para eludirla.	Tropezar sobre la banqueta; mira hacia abajo; camina en zigzag; camina sobre topes y en la orilla de la banqueta.

3	Caminar sobre residuos sólidos y/o de construcción	CR	Anda sobre o elude la basura y residuos de construcción.	Observa y/o camina sobre residuos de construcción, residuos sólidos.
4	Eludir peatones y postes	EP	Choca o Realiza un movimiento corporal para evitar a una persona, poste.	Choca o evita postes; caminar en hilera; caminar muy junto al acompañante o peatón; esperar a que una persona pase.
5	Esquivar comercio	EC	Realiza un movimiento corporal para eludir un objeto comercial	Elude comercio, mesa, anuncios, objetos colgantes, pérgolas, maniquís y/o agua residual de comercio.
6	Evitar naturaleza	EN	Ejecuta un movimiento corporal para eludir elementos naturales y/o camina sobre ellos.	Desvía su andar, inclina su cabeza ante un árbol; elude o camina sobre la jardinera, hierba, tocones y ramas tiradas.
7	Gestión Urbana	GU	Aludir verbalmente al gobierno y la sociedad por quejas o mejoras a realizarse.	Comenta "¿dónde están nuestras autoridades?"; "Esto nunca lo van a arreglar"; "Los vecinos se organizaron para cortar la hierba"; Propone mejoras ("Faltan semáforos").
8	Inseguridad vial	IV	Observa y/o camina sobre la avenida.	Gira su cabeza para ver la Av., carros y motos; observa hacia atrás del lado de la Av.; observa carro estacionado; Se detiene ante carros.
9	Subir y bajar	SB	Sube y baja escalones, banquetas y rampas en desnivel y a sobre nivel.	Sube o baja banquetas y escalones que hay sobre la banqueta; camina sobre rampas a sobre nivel y desnivel.
10	Otros comportamientos	OC	Cualquier otro comportamiento que no corresponda a las anteriores	Sonríe; mira a su acompañante; mueve las cosas que lleva cargando; acomoda su ropa; toca una parte de su cara; fuma; habla por teléfono.

Muestreo

Las condiciones del muestreo fueron el contexto real de la avenida y las grabaciones (autorizadas por las personas y bajo estricta confidencialidad ética) de la movilidad peatonal que en tiempo real realizaban los transeúntes

para llevar a cabo sus actividades cotidianas. La grabación fue de dos recorridos completos en ambos sentidos por cada peatón caminando en la avenida, una grabación realizada por detrás del peatón y otro de frente. El tiempo de grabación osciló de 55 a 77 minutos por cada persona, “el emplear de 50 a 70 minutos de videograbación, tiene como objetivo evaluar la estabilidad de la conducta” (Blanco et al., 2020, p. 10) y el muestreo de comportamientos (o registro) se realizó por intervalos de cinco segundos, ya que “cuanto menor sea esta duración en relación con la duración de la categoría y los espacios entre categorías, más precisas serán las estimaciones” (Anguera et al., 2018, p. 11).

El registro de las categorías se realizó de forma independiente entre observadores y con el sistema informático Rodac; para ello, se entrenó a los observadores en el registro de los comportamientos peatonales. En un primer momento se procedió a comprender el catálogo operacional, seguidamente se procedió a realizar pruebas con el sistema informático y, posteriormente, a cada observador se asignó un vídeo para efectuar el registro.

Para la validez y confiabilidad de la muestra, se aplicó la medición del ‘nivel de acuerdo’ entre los observadores a través del coeficiente de concordancia, que fue calculado mediante el índice Kappa de Cohen en el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Este estadístico “puede tomar valores entre -1 y +1. Mientras más cercano a +1, mayor es el grado de concordancia inter-observador, por el contrario, mientras más cercano a -1, mayor es el grado de discordancia inter-observador” (Cerdeña y Villaroel, 2008, p. 56). Así pues, el índice de concordancia en el registro de las 10 personas de la muestra osciló entre

.095 y .098; lo cual representa una alta confiabilidad (arriba de .080 se considera fiable el grado de concordancia).

En un total de diez horas con 34 minutos de video grabación se obtuvo una muestra intencional conformada por diez personas, consistente en dos mujeres de 60 años, quienes son clasificadas en edad de Adulto Mayor, dos hombres de 50 años en edad de Adultos Medios, dos mujeres Adultas de 40 años; así como tres personas jóvenes de 27 a 28 años, integrados por dos mujeres y un hombre; además de una mujer adolescente de 15 años. La edad promedio es de 39 años con una escolaridad media de nivel preparatoria y su actividad económica predominante es el comercio y trabajo asalariado.

El horario de grabación del recorrido oscilaba de las 10 de la mañana a las 18 horas. Específicamente cuatro personas realizaron el recorrido en la Av. Acozac a las 10 horas, cuatro personas lo realizaron a las 18 horas y dos personas lo iniciaron a las 17 horas. Por tanto, seis personas fueron video grabadas en la tarde y de las cuatro personas grabadas por la mañana. Tres mujeres realizaron el recorrido acompañado por familiares más jóvenes que ellas. Mientras que dos mujeres y tres hombres realizaron el recorrido sin acompañantes. La duración de la grabación tuvo una media de 63 minutos.

Procesamiento de datos

Una vez que los datos fueron capturados mediante el sistema RODAC-UNAM y guardados en formato de texto, se procedió a exportarlos al sistema estadístico SPSS. El análisis secuencial de comportamientos peatonales se realizó con base en la matriz de transición siguiendo los pasos indicados por Delgadillo (2019), consistentes en que a través de

estadísticos descriptivos en SPSS se obtuvo una tabla cruzada del número de comportamientos registradas, las comportamientos antecedentes y consecuentes, y sus proporciones (figura 3).

Sin embargo, el número que arroja en las intersecciones de las mismas categorías antecedentes y consecuentes; por ejemplo, caminar fácilmente antecedente de caminar fácilmente (se empalma la misma categoría) se restan del total de comportamientos registradas por categoría (por fila). Esto se realiza así, porque en la presente investigación interesan las intersecciones entre diferentes categorías, no entre ellas, ya que la intersección en un mismo comportamiento no proporciona suficiente información sobre secuencias o transiciones conductuales. Posteriormente, el número de veces que ocurrió una intersección de comportamiento se divide entre el número total de esa intersección (por fila) y al cabo de este, el número total obtenido (por fila) se divide entre el número total de comportamientos registradas en el estudio (o de la tabla cruzada). Estas operaciones suministran las proporciones por intersección. De ahí se obtuvo la matriz de transición de todos los participantes, seguida de la elaboración de dependencias secuenciales por género y edad.

La importancia de considerar los desplazamientos que realizan las mujeres a pie es prioridad para visibilizar las problemáticas a las que se enfrentan, en ocasiones, mayores a las que viven los hombres, debido a las múltiples labores que realizan para el sustento de la vida cotidiana y los patrones de violencia de las cuales han sido objeto.

Resultados

Los participantes realizaron 1725 comportamientos de ‘caminar en banqueta sinuosa y/o angosta’ y 1726 de ‘caminar fácilmente’ en un total

de 7608 comportamientos registradas, lo que representa un porcentaje de 23% en cada una de las categorías, ambas suman el 46% de la muestra, son las más representativas y excluyentes. Pues la primera categoría refiere a caminar en banqueta rota con levantamientos, en algunos metros inexistente porque ha sido cubierta por tierra. Se incorporó la banqueta angosta (figura 2), porque en tramos de la banqueta el ancho puede variar entre 25, 60 u 80 cm sin que con ello se cumpla lo que por normatividad se requiere.

Figura 2. *Avenida Acozac, 2024.*



Fuente: Fotografía de las autoras.

La Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) plantea que el espacio de los adultos en posición estática se puede medir en una elipse corporal de vista en planta de 0.45 por 0.60 m (SEDATU,

2019, p. 21); es decir, un adulto promedio requiere un espacio mínimo de 70 cm para caminar en una banqueta, sin considerar artículos de carga u otros implementos que lo acompañen, por ello en algunas ciudades y manuales se consideran medidas mínimas entre 1.50 y 2.50 m de ancho en banquetas.

El comportamiento que más registros tuvo fue ‘caminar fácilmente, que refiere al tránsito fluido y continuo con ausencia de movimientos corporales que representen la elución de obstáculos. Seguida de la categoría ‘evitar naturaleza’ y ‘subir y bajar’, con 12% cada una. Por tanto, el análisis se centrará en las comportamientos antecedentes y consecuentes de estas y sus secuencias.

Figura 3. Frecuencias de comportamientos peatonales.

Sujeto focal	Sexo H/M	Edad Años	Recorrido			CATEGORÍAS DE LA COMPORTAMIENTO (CÓDIGO)									
			Día	Hora (24 hrs)	Duración	CB	CF	CR	EC	EN	EP	GU	IV	OC	SB
1	M	60	2	18	56	168	139	22	8	86	49	14	99	10	77
2	M	60	2	10	64	160	166	26	22	71	40	38	108	41	96
3	M	40	1	18	77	270	300	30	20	52	19	15	97	21	100
4	M	40	1	17	59	121	116	26	18	157	90	6	64	23	87
5	M	28	1	18	77	198	210	35	19	137	75	5	111	31	103
6	M	27	1	10	60	147	220	19	14	71	33	11	114	4	87
7	M	15	2	10	64	185	114	25	24	115	81	6	95	29	94
8	H	27	1	10	61	150	187	16	12	90	47	61	69	8	92
9	H	50	1	17	55	136	131	20	21	87	55	7	84	24	95
10	H	50	2	18	61	190	143	9	13	78	39	100	67	5	88
MEDIA			39	1	14	63	173	173	23	17	94	53	26	91	92
TOTAL			-	10	10	634	1725	1726	228	171	944	528	263	908	919

Nota: En la columna sexo, el código M refiere a Mujer y H refiere a Hombre. En la columna Día de recorrido, el número 1 refiere a ‘día entre semana’ y 2 a ‘fin de semana’, la duración está medida en minutos. El significado de los códigos de las categorías de los comportamientos se encuentra en la Tabla 1. Fuente: Elaboración de las autoras.

Por rangos de edad y género, se encuentra que dentro del grupo de mujeres adultas mayores (figura 3), la participante (sujeto focal) número uno caminó más rápido en comparación con su coetánea, la diferencia también radica en el horario de participación y en su experiencia caminando por la zona, ya que ella realizó el recorrido a las 18 horas y manifestó haber sido asaltada en una ocasión hace ocho años en un punto de la avenida, esto pudo haber motivado que su caminar fuera más rápido; en cambio, el sujeto focal 2 realizó su recorrido por la mañana, acompañada, en fin de semana y con comercios abiertos.

En cuanto a los sujetos focales ‘adultos maduros’ en edad de 50 años, tuvieron mayores registros en ‘caminar sobre banqueta sinuosa y/o angosta’; al caminar su paso fue más rápido (la media de tiempo para este grupo fue de 58 minutos), pero su trayecto fue más incómodo.

Figura 4. Matriz de transición y probabilidad de ocurrencia de comportamientos de movilidad en transeúntes (hombres y mujeres de 15 a 60 años).

	Núm. De ocurrencia	Categorías	CONSECUENTE										
			CB	CF	CR	EC	EN	EP	GU	IV	OC	SB	Total
A N T E C E D E N T E	Ocurrencia	CB	1050	155	24	4	188	119	26	36	36	83	671
	Proporción			0.23	0.03	0	0.28	0.17	0.03	0.05	0.05	0.12	0.09
	Ocurrencia	CF	163	902	9	55	148	145	12	51	28	200	811
	Proporción				0.2	0.01	0.06	0.18	0.17	0.01	0.06	0.03	0.24
	Ocurrencia	CR	11	14	160	0	26	4	0	1	8	1	65
	Proporción					0.16	0.21	0	0.4	0.06	0	0.01	0.12
	Ocurrencia	EC	4	57	0	30	7	14	2	26	4	34	148
	Proporción						0.02	0.38	0	0.04	0.09	0.01	0.17
	Ocurrencia	EN	196	132	19	5	400	52	18	28	28	74	552
	Proporción							0.35	0.23	0.03	0	0.09	0.03
	Ocurrencia	EP	125	117	2	13	45	93	8	52	13	67	442
	Proporción								0.28	0.26	0	0.02	0.1
	Ocurrencia	GU	22	16	0	1	13	5	174	20	2	10	89
	Proporción									0.24	0.17	0	0.01
	Ocurrencia	IV	34	49	3	31	21	28	17	525	14	183	380
	Proporción										0.08	0.12	0
	Ocurrencia	OC	38	40	7	3	19	11	3	10	42	18	149
	Proporción											0.25	0.26
	Ocurrencia	SB	78	232	0	36	85	64	3	156	16	254	670
	Proporción												0.11
Frecuencia absoluta			1721	1714	225	178	952	535	263	905	191	924	7608
Proporción			0.23	0.23	0.03	0.02	0.13	0.07	0.03	0.12	0.03	0.12	1

Nota: Las celdas sombreadas contienen el número de veces en que ocurrieron las intersecciones de la misma categoría, que son restadas del número total, por ello, no tienen proporción. La ocurrencia representa la contabilización del número de veces en que sucedió dicho comportamiento. La proporción es el número de veces en que ocurrió el comportamiento entre el número total de ese comportamiento.

En la matriz de transición (figura 4) en la que es posible realizar los cálculos de las probabilidades de ocurrencia de un comportamiento observable, es posible notar los comportamientos antecedentes y consecuentes, que permiten determinar las dependencias secuenciales de esos comportamientos o, lo que es lo mismo, la secuencia en que se ejecutan los comportamientos. Los comportamientos de interés se eligieron de acuerdo con las frecuencias más altas: ‘transitar fácilmente’ y ‘caminar sobre banqueta sinuosa y/o angosta’; seguidas de ‘subir y bajar’ y ‘evadir naturaleza’.

Secuencias de comportamiento

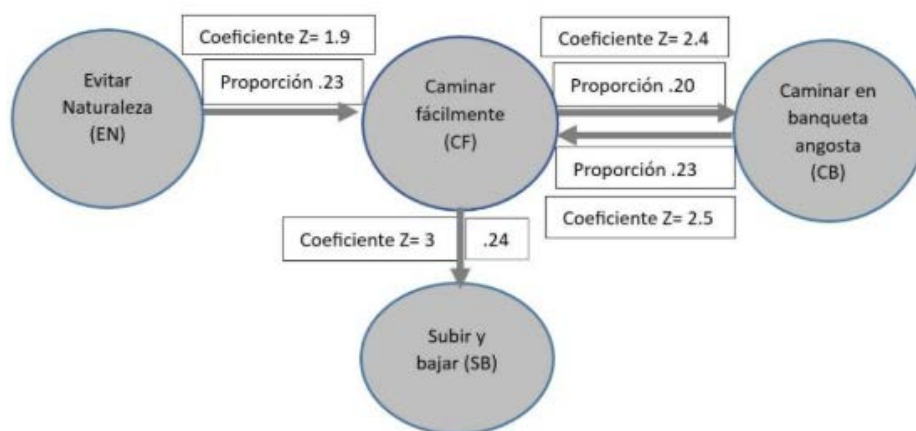
A partir de la matriz de transición elaboramos el diagrama de estado, que consiste en una figura o esquema grafico de representación elaborado por medio de círculos y líneas en el que se indican los comportamientos y sus consecuentes. “Tales diagramas tienen el mérito de hacer visible cómo los eventos (o intervalos de tiempo) se secuencian en el tiempo” (Bakeman y Gottman, 1997, p. 164), y que la muestra de estos sean los más representativos en términos estadísticos con base en el ‘puntaje z’.

Este estadístico indica si la ocurrencia de las transiciones fueron significativas o no, a partir de un valor superior de 1.9 hasta 3.0 en el “que un valor superior a 1.96 señala que dicha transición/interacción ocurrió con una significancia de al menos 0.05” (Blanco, 2023, p. 6), calculado mediante la “fórmula $Z = \frac{X - NP}{\sqrt{NPQ}}$, donde: X= es el número de veces que fue registrada la transición N= Número total de interacciones del estudio P= Probabilidad esperada de la interacción Q= Probabilidad de no ocurrencia de la interacción (1-P)” (Blanco, 2023, p. 7). A continuación, se analizan las secuencias de comportamiento estadísticamente más significativas.

Secuencias de comportamiento en hombres y mujeres

Tanto para hombres y mujeres de 15 a 60 años, el comportamiento ‘caminar fácilmente’ está antecedida por el comportamiento ‘evitar naturaleza’ (esquivar árboles, arbustos, ramas) en una proporción de .23.

Figura 5. *Estado de movilidad peatonal en entornos de riesgo en mujeres y hombres*



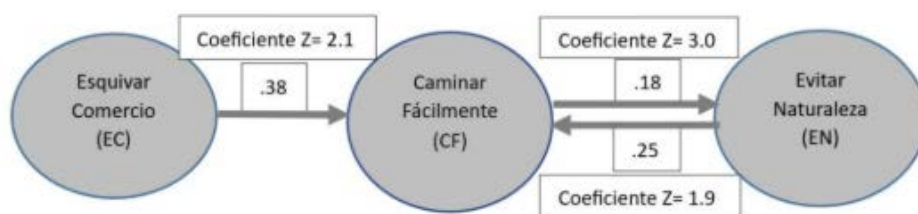
Nota: Los círculos representan las categorías de los comportamientos y las flechas las probabilidades de transición entre ellos. La P representa la Proporción.

Pero el comportamiento ‘caminar fácilmente’ se ve interrumpida por dos comportamientos, por ‘subir y bajar’ escalones o banqueta en una proporción de .24 y por ‘caminar en banqueta sinuosa y/o angosta’ (proporción de .20). Este conjunto de secuencias de comportamiento tiene coeficientes z estadísticamente significativos de 1.9, 3 y 2.4 en el orden mencionado (figura 5).

Secuencias de comportamiento de movilidad en mujeres

La segunda secuencia (figura 6) significativa se encuentra por género en las mujeres de 15 a 60 años. La cual consiste en que el comportamiento transitable de ‘caminar fácilmente’ es antecedida por ‘esquivar comercio’ y, a su vez, se ve interrumpida en una proporción de .18 (ocurrida 136 veces) por ‘evitar naturaleza’, para dar paso nuevamente al siguiente comportamiento, que es ‘caminar fácilmente’ en una proporción de .25, cuyos estadísticos significativos son 2.1, 3.0 y 1.9 respectivamente.

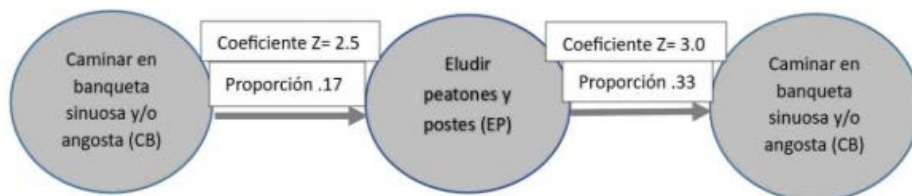
Figura 6. *Estado de transición sobre la movilidad peatonal en mujeres*



Nota: Los círculos representan las categorías de los comportamientos y las flechas las probabilidades de transición entre ellos. La P representa la proporción.

Cuando se realiza la matriz de transición sólo para mujeres adultas mayores de 60 años, se encuentra que ellas tienen una proporción alta (.38), de manifestar la secuencia de ‘evitar naturaleza’ antecedente de ‘caminar sobre baqueta sinuosa y/o angosta’.

Figura 7. Estado de transición en la movilidad peatonal de mujeres adultas mayores



Nota: Los círculos representan las categorías de los comportamientos y las flechas las probabilidades de transición entre ellos. La P representa la proporción.

El diagrama (figura 7) muestra que los comportamientos estadísticamente más significativos refieren al entorno de riesgo y los obstáculos al caminar. Las participantes adultas mayores tienen un puntaje Z significativo de 2.5 en la transición de ‘caminar en banqueta sinuosa y/o angosta’ como antecedente de ‘eludir peatones y postes’ con una proporción de .17 y una frecuencia observada de 23 veces. Seguida de la transición ‘caminar sobre banqueta sinuosa y/o angosta’, la cual tiene una proporción alta de .33, con una frecuencia observada de 25 veces y una frecuencia esperada de 13 veces.

Secuencias de comportamientos de movilidad en hombres

Las dependencias secuenciales estadísticamente significativas en hombres maduros de 50 a 60 años presentan una secuencia de comportamiento de ‘eludir personas y/o postes’ que antecede el comportamiento ‘caminar en banqueta sinuosa y/o angosta’ para volver a realizar ‘eludir personas y/o postes’ con un coeficiente z de 2.8 y una proporción de .18. El diagrama de estado en hombres de 50 años muestra que hay bidireccionalidad entre los comportamientos más significativos y que no están ligadas a ‘caminar fácilmente’, por el contrario, están relacionadas a los obstáculos en la banqueta.

Discusión

A partir de los resultados es posible identificar que los comportamientos que realizan los jóvenes, observadas en los Sujetos focales 5, 6 y 8 tuvieron un caminar transitable (fluido, ágil) pues predomina el comportamiento ‘caminar fácilmente’. Sin embargo, se identifica también que es el rango de edad que presenta los comportamientos más altos en la categoría ‘inseguridad vial’, que refiere a cuando las personas caminan sobre la avenida y no sobre la banqueta, miran constantemente hacia la avenida o se detienen ante el obstáculo de carros a su paso. Esto indica comportamientos de mayor riesgo al elegir caminar más minutos sobre la avenida y menos en la banqueta, aunque la acera les brinde mayor seguridad vial, también provee un trayecto incómodo con más obstáculos a esquivar, tales como banqueta levantada, árboles, ramas de árboles, tierra, comercio.

Los comportamientos de los jóvenes están directamente relacionados con el entorno, ya que evitan constantemente el comercio y a otros peatones sobre la banqueta, que se reflejan en las bajas frecuencias de estos comportamientos (las proporciones se analizan en la figura 4). Estos resultados se asocian con la literatura sobre comportamientos de riesgo en peatones, que señala una correlación entre los riesgos que toman los peatones jóvenes y los accidentes. Por ejemplo, “los peatones jóvenes entre las edades de 18 y 35 años se comportaron de manera más peligrosa en comparación con las cohortes mayores” (Herrero-Fernández et al., 2015, p. 15).

En este trabajo fue posible observar que son los hombres quienes asumen mayores comportamientos de riesgo (caminar más rápido que las mujeres llevando cosas cargando, como mochilas, y se desplazan principalmente sobre la avenida y no sobre la banqueta). Este resultado se concatena

al riesgo que son capaces de asumir hombres en el que destaca que se “ha encontrado que los hombres se involucran en comportamientos más riesgosos que las mujeres.” (Herrero-Fernández et al., 2015, p. 15).

La excepción de estos comportamientos, se encuentra en la mujer sujeto focal 5 quien, al acompañar a otra persona en su recorrido, camina en la orilla de la banqueta que colinda con la lateral de la avenida y con la franja de mobiliario urbano (postes), por ende, tiene más obstáculos en su trayecto, su recorrido registra más movimientos en la categoría de ‘caminar sobre banqueta sinuosa y/o angosta’ por encima de los otros dos sujetos focales jóvenes, y tiene más movimientos para evadir la naturaleza y postes y peatones; mientras que sus coetáneos tienen más registros en ‘caminar fácilmente’ porque caminan solos y tienen más espacio en su entorno para realizar movimientos que faciliten su movilidad. Esta excepción se explica por la interacción con el entorno. Es decir, el ancho de la banqueta resulta insuficiente cuando más de una persona, hombre, mujer u otro género camine a la misma altura del trayecto.

Por ello, es menester aludir al trabajo doméstico y reproductivo que realizan las mujeres y de la importancia de generar andadores de movilidad peatonal que faciliten estas tareas a las mujeres, ya que realizar las compras diarias, llevar o recoger a los hijos e hijas de la escuela, así como acudir a los servicios cotidianos son labores que han sido invisibilizados en la construcción de un espacio tan cotidiano como las aceras.

Sin embargo, la mujer al responsabilizarse del cuidado de las labores domésticas y, en muchas ocasiones, del trabajo fuera de casa, la expone a mayores riesgos por el entorno adverso, no sólo material sino también inmaterial referido a las violencias en la movilidad. Ante estas situaciones

que enfrentan las mujeres en diversas edades, así como los hombres en edades mayores, los planteamientos urbanos están reconociendo que los espacios públicos están hechos para el hombre (Muxí, 2021). La ciudad se ha pensado desde los hombres jóvenes que históricamente han influido mucho más, que las mujeres, en la manera en que se diseña, autoconstruye y construye planificadamente o no, ciudades y sus espacios de movilidad peatonal.

En el caso de este estudio, la metodología observacional permitió mediar la movilidad peatonal en su estructura de comportamientos como efecto de su entorno físico y se halló que la fluidez y autonomía del caminar estuvo interrumpida significativamente por el estado de la banqueta con características sinuosas (tienen levantamientos de más de 2cms) o angosta (el levantamiento urbano de la zona arrojó que la banqueta más angosta tenía una dimensión de 25 cms. de anchura para que el peatón caminara), lo que provoca que los usuarios transiten mirando hacia abajo para cuidar no tropezar, resbalar o caer debido al estado de la banqueta o caminen en hilera detrás de otra persona.

La situación se complejiza con las mujeres adultas mayores de 60 años, ya que la matriz de transición arroja que tienen una proporción alta (.38), de caminar sobre una banqueta con obstáculos, ya que ellas respetan la cultura vial de desplazarse sobre las aceras, pero estas tienen una serie de obstáculos que las mujeres mayores deben sortear. Con esto podemos inferir que las mujeres adultas mayores se encuentran con altas frecuencias de caminar esquivando árboles, arbustos, hierba y de caminar en una banqueta en estado precario y/o angosta, que no permite una movilidad peatonal libre de riesgos.

Estos resultados refieren a una necesidad imperante que ya no solo implica el género, sino que está atravesado por la edad y es que las adultas mayores al estar continuamente eludiendo postes y al cuidar su equilibrio sobre la banqueta angosta, conlleva a cuestionar las formas en que se construye la infraestructura peatonal, y a dar cabida a otras formas de concebir el urbanismo y sus implicaciones, tales como las aseveraciones del urbanismo geriátrico que intenta asumir los retos del envejecimiento de la población en zonas urbanas.

Cuando se analizan los comportamientos de las usuarias jóvenes se registra una alta frecuencia (.53) de caminar sobre la calzada, representada en la categoría ‘inseguridad vial’, que provoca el comportamiento de ‘subir y bajar’ constantemente banquetas y escalones. Esto expresa que las mujeres jóvenes son más arriesgadas al caminar sobre la avenida, en comparación con las mujeres adultas, quienes registran más movimientos de caminar sobre banqueta sinuosa, pero no sobre la calzada. La edad puede ser un factor que facilite o inhiba el comportamiento de caminar sobre la avenida, en el caso de las mujeres jóvenes prefieren caminar sobre la calzada para evitar obstáculos, pero arriesgan más su movilidad ante los carros y transporte motorizado.

También el diseño urbano que tiene esta avenida en la zona o ciudad intermedia de estudio es parte influyente de que las mujeres jóvenes adopten mayores riesgos al caminar, porque dada su capacidad física es posible que el tomar medidas riesgosas, como caminar sobre la avenida se vea incentivada por el propio espacio urbano y no precisamente al revés, de hecho los datos obtenidos muestran esto en las secuencias de las transiciones. El diseño de la calle con obstáculos provoca que los mueres jóvenes adopten más riesgos al caminar.

De esto se infiere que el entorno obstaculiza el caminar fluidamente, ya que el paso es interrumpido por una serie de obstáculos relacionados al comercio; después los usuarios pasan a ‘caminar fácilmente’ y, nuevamente, evitan otro obstáculo, en este caso el de la naturaleza, porque la acera no tiene un ordenamiento suficiente para proveer una franja para los árboles y otro para las personas.

En el caso de ambos sexos, hombres y mujeres maduros es posible inferir que ambos sexos manifiestan comportamientos de eludir los obstáculos a su paso, principalmente de postes y personas, porque el estado y el ancho de la banqueta dificulta que dos personas puedan caminar en el mismo lado de la banqueta, sólo hay espacio para una persona, por ello, continuamente están eludiendo elementos físicos en la banqueta que, en teoría, debería representar el espacio seguro para todo peatón.

Así, al secuenciar los comportamientos peatonales, fue posible identificar que los comportamientos que interrumpen ‘caminar fácilmente’ de las personas están directamente relacionadas con el entorno físico-ambiental. La experiencia directa del usuario en su percepción con el entorno que refleja el comportamiento de los peatones en sus trayectos, en los cuales predominan los comportamientos de esquivar elementos físicos que en su caminar que interrumpen la fluidez de su desplazamiento.

Consideraciones finales

Es posible concluir que la innovación de este trabajo radica en que presenta un análisis de caminabilidad a través de la metodología observacional que, de manera rigurosa y detallada, registra y cuantifica los comportamientos efectuados por transeúntes para encontrar las asociaciones entre secuencias de comportamientos que se halló están íntimamente condicionadas por el entorno. Este trabajo recurre a este tipo de metodología para evitar los sesgos de respuestas que pueden presentarse en encuestas o entrevistas,

porque observa directamente los comportamientos en el momento en que ocurren y en el contexto de interés.

Los obstáculos en la acera denotan un entorno de riesgo que, a su vez, provoca comportamientos de vulnerabilidad peatonal. Por eso, se considera prioritario que en cada diseño urbano de senderos se considere primordial el ancho de la banqueta, proporcionando a cada elemento como las luminarias, el mobiliario, el comercio y a los árboles su franja espacial para que estos elementos no interfieran con el espacio que ocupa el usuario de la acera. Así cada nuevo asentamiento por erigirse en la zona debería de cumplir con las normatividades sobre peatonalidad no como opción o sugerencia, sino como un aspecto invariablemente a cumplimentar, debido a que de no realizarse los obstáculos serán un elemento persistente; y la caminabilidad y su diseño urbano hostil fungirá directa e indirectamente como un elemento de demérito de la calidad de vida.

Cabe destacar que la metodología implementada en este trabajo puede replicarse en otros estudios peatonales y en otras latitudes, con muestras que contengan a más de una ciudad. No obstante, se reconoce que para llevar a cabo un estudio de esa magnitud requiere mucho más tiempo de videograbación con los equipos técnicos correspondientes y más colaboradores debidamente entrenados en esta metodología.

Agradecimientos

Agradecimiento al Programa de Becas Posdoctorales de la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM (POSDOC) por el financiamiento de este estudio, y que representa el proyecto de investigación posdoctoral del primer autor de este trabajo, y de la asesora quien es la segunda autora, adscritas a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

Referencias

- Anguera, María Teresa 2010 “Posibilidades y relevancia de la observación sistemática para el profesional de la psicología”, Papeles del psicólogo, vol. 31, núm. 1, Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos, España, pp. 122-130, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77812441012>, consultado de 14 de agosto de 2023.
- Anguera, María Teresa, Ángel Blanco-Villaseñor, José Luis Losada y Mariona Portell 2018 “Pautas para elaborar trabajos que utilizan la metodología observacional”, Anuario de Psicología, vol. 48, Núm. 1, Facultad de Psicología de la Universitat de Barcelona, pp. 9-17, Doi: 10.1016/j.anpsic.2018.02.001, consultado el 15 de septiembre de 2023.
- Bakeman, Roger y John Gottman 1997 Análisis secuenciales: primeros pasos, España, Ediciones Morata.
- Bandhan, Bajumbar, Sahu Prasanta, Patil Mallikarjun y Vendotti Nikitha 2021 “Pedestrian Satisfaction-Based Methodology for Prioritization of Critical Sidewalk and Crosswalk Attributes Influencing Walkability”, Journal of Urban Planning and Development, vol. 147, núm. 3, Doi: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000718](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000718), consultado el 30 de septiembre de 2023.
- Bivina, Geetha y Manoranjan Parida 2019 “Modelling perceived pedestrian level of service of sidewalks: a structural equation approach”, Transport, vol. 34, núm. 3, pp. 339-350, Doi: <https://doi.org/10.3846/transport.2019.9819>, consultado el 9 de octubre de 2023.
- Blanco, Fátima Arizbeth, Marcos Bustos, Patricia Muñoz y Mildred González 2020 “Construcción del sistema de registro observacional de la práctica parental”, en Luz Ma. Flores y Marcos Bustos (eds.), Aplicaciones de observación sistemática en contextos familiares, recreativos, y escolares, México, FES Zaragoza,-UNAM,-pp. 7-27. <https://www.zaragoza.unam.mx/aplicaciones-observacion-sistemica-contextos-familiares-escolares/>, consultado el 20 de noviembre de 2023.

- Blanco, Fátima Arizbeth 2023 Coeficiente estandarizado Z, México, [presentación de diapositivas]. Cerda, Jaime y Luis Villarroel del P. 2008 “Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa”, Revista Chilena de Pediatría, vol. 79, núm. 1, pp. 54-58, Doi:10.4067/S0370-41062008000100008, consultado el 15 de octubre de 2023.
- Delgadillo, Donanin 2019 Análisis Secuencial, Matriz de transición, FES Zaragoza, UNAM [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Nzm99nPNESQ>, consultado el 25 de octubre de 2023.
- Flores Herrera, Luz María, Marcos Bustos y Gabriela Valencia 2013 “Proceso de categorización del comportamiento social”, en Luz María Flores Herrera y Marcos Bustos (Eds.), Investigaciones psicoambientales en preescolares, FES Zaragoza, UNAM, pp. 31-42.
- García, Ana Karen 2022 “Las mujeres perciben un México más inseguro; 7 de cada 10 tienen miedo de vivir en su ciudad”, El economista. 18 de octubre, <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Las-mujeres-viven-y-perciben-un-Mexico-mas-inseguro-7-de-cada-10-tienen-miedo-de-vivir-en-su-ciudad-20221018-0049.html>, consultado el 30 de octubre de 2023.
- Herrero Fernández, David, Patricia Macía Guerrero, Laura Silvano-Chaparro, Laura
- Merino y Emily Jenchura 2015 “Risky behavior in young adult pedestrians: Personality determinants, correlates with risk perception, and gender differences” en Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, pp. 14-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2015.11.007>, consultado el 20 de diciembre de 2023.
- Keller, María, Jéscica Azar, Nicolás Liendro, Carolina Naftal y Mariela Rada 2019 Desarrollo de una metodología para estudiar el comportamiento de riesgo de los peatones. Observatorio Nacional Vial, Ministerio de Transporte de Argentina. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv_desarrollo_metodologia_para_estudiar_comportamiento_peatones.pdf, consultado el 24 de octubre de 2023.

- Zaida, Muxí 2021 “Hay que cambiar esa ciudad pensada sólo para hombres que trabajan” Blog de Stepienybarno, <https://stepienybarno.es/blog/2021/06/09/zaida-muxi-hay-que-cambiar-esa-ciudad-pensada-solo-para-hombres-que-trabajan/>
- Osorio-García, David, Gregorio Hernández-Pulgarín, Diego A. Escobar, 2023 “Profiles of pedestrian risk behavior while crossing the Street” en *Safety Science*, vol. 163, 2023, p. 6, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106120> consultado el 29 de diciembre de 2023.
- Sierra-Barón, Millán-Otero y Navarro Carrascal (eds). 2022 *Psicología ambiental*, ASCOFAPSI. Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [Sedatu] 2019 Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas. Sedatu/BID, Gobierno de México, <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/manual-de-calles-diseno-vial-para-ciudades-mexicanas>, Consultado el 30 de octubre de 2023.
- Vallejo-Borda, José, Víctor Cantillo y Álvaro Rodríguez-Valencia, 2020 “A perception-based cognitive map of the pedestrian perceived quality of service on urban sidewalks”, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 73, pp. 107–118, Doi: <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.06.013>, consultado el 28 de septiembre de 2023.
- Vera-Noriega, José, Carlos Eduardo Pimentel y Francisco Batista de Albuquerque, 2005 “Redes semánticas: aspectos teóricos, técnicos, metodológicos y analíticos”, *Ra Ximhai*, vol. 1, núm. 3, Universidad Autónoma Indígena de México, pp. 439-451, <https://www.redalyc.org/pdf/461/46110301.pdf>, consultado el 12 de octubre de 2023.

Envío a dictamen: 18 agosto 2025

Reenvío: 9 septiembre 2025

Aprobado: 30 septiembre 2025

Cecilia Maldonado. Doctora en sociología, sus casas de estudio han sido la UAM y la BUAP. Sus investigaciones científicas se han centrado en temas que versan sobre lo político y la construcción de territorios urbanos. Es posdoctorante en la UNAM y cuenta con diversas publicaciones sobre urbanismo. Correo electrónico: sisi_bareket@yahoo.com.mx

Luz Ma. Flores Herrera. Doctora en Psicología. Profesora Titular “C” definitiva en la UNAM. En los últimos años, ha obtenido dos distinciones institucionales por la misma institución y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencias, Humanidades y Tecnología. Cuenta con múltiples publicaciones sobre validación de escala de emociones. Correo electrónico: lucy.fh@unam.mx

Fatima Arizbeth Blanco Blanco. Doctora en Psicología Social y Ambiental por la Universidad Nacional Autónoma de México. Candidata a investigadora nacional por el Sistema Nacional de Investigadores CONAHCYT. Docente en la Licenciatura de Psicología de la FES Zaragoza, UNAM. Su línea de investigación se centra en el estudio del ambiente físico de la vivienda y factores asociados en población infantil y juvenil. Correo electrónico: fatima.bblanco@zaragoza.unam.mx