

Los factores humanos en el diseño de transporte Incidencias en la calidad ambiental urbana

María Helena Luengo¹

Resumen

Este trabajo consiste en la generación de términos de referencia útiles para ser aplicados en la metodología proyectual para el diseño y evaluación de sistemas de transporte urbano para la ciudad de Mérida, Venezuela, desde el enfoque ergonómico. La finalidad es orientar todas las fases de la investigación y el proyecto hacia las necesidades y requerimientos vivenciales del ciudadano. Se analiza el proceso de desarrollo urbano reciente de la ciudad de Mérida y se señalan nuevos requerimientos de servicios, específicamente la demanda de transporte y sus efectos sobre la calidad ambiental.

Palabras clave: transporte público, ergonomía,
calidad ambiental urbana.

Profesora Asistente, Cátedra de Ergonomía. Jefe del Departamento de Teoría y Metodología de la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad de Los Andes. Miembro del Grupo de Investigación GICAU. Ha participado como ponente en eventos nacionales e internacionales de ergonomía y diseño. Además, ha publicado artículos sobre ergonomía y mobiliario urbano. Premio CONABA 2003.

Abstract

THE HUMAN FACTORS IN THE DESIGN OF TRANSPORT INCIDENCES IN THE URBAN ENVIRONMENTAL QUALITY

This paper consists on the generation of useful reference terms to be applied in the projective methodology in order to design and evaluate, since the ergonomic approach, the urban transportation systems for the city of Mérida, Venezuela. The main purpose is to guide all the phases of the investigation and the project toward the experiencing requirements and necessities of the citizens. The recent urban development process of the city of Mérida is analyzed and new requirements of services are pointed out, specifically the transport's demand and their effects over the environmental quality.

Key words: *public transportation, ergonomics,
urban environmental quality*

Introducción

Si bien en un principio, los estudios sobre los *factores humanos* o ergonomía estaban dirigidos principalmente al diseño de objetos o ambientes interiores, los estudios urbanísticos han comenzado a considerar esta disciplina para la ordenación, estructuración y dimensionado de la ciudad, aspecto de suma importancia, ya que evidencia un cambio de visión en el que se dirige la atención del espacio urbano a los requerimientos vivenciales del ciudadano.

Este trabajo se fundamenta en el estudio de la interacción del ciudadano con los servicios de transporte urbano con el fin de generar términos de referencia útiles para su diseño y evaluación enfocados en las necesidades vivenciales de los usuarios. El análisis se sustenta en la teoría y métodos de la *Ergonomía* o *Factores Humanos*, cuyas herramientas de conocimiento resultan indispensables para todo diseño orientado a satisfacer de manera integral las necesidades y requerimientos de las personas con el fin de mejorar sus condiciones de vida.

1. Desarrollo urbano de las ciudades venezolanas

Las ciudades venezolanas se han ido configurando producto de improvisaciones que buscan solucionar conflictos inmediatos sin considerar consecuencias futuras. Lo anterior es debido a su violento desarrollo muchas veces anárquico producto del rápido paso de un país rural a un país urbano. Los desarrollos urbano-arquitectónicos son poco estructurados y la planificación en muchos casos es vaga y discontinua, circunstancias que afectan los servicios y las relaciones entre estos, la ciudad y sus habitantes.

La consecuencia de estos procesos tiene distintas vertientes que afectan la ciudad y su calidad urbana, y se manifiestan desde tres ámbitos que se interrelacionan entre sí: por una parte los componentes socio-culturales, los cuales se expresan en una desarmonía de las relaciones cívicas, por otra, los componentes urbano-arquitectónicos, sin la estructura y planificación necesaria para que existan los vínculos coherentes en el sistema de relaciones que deberían contener, y finalmente, un componente físico-natural poco protegido.

A continuación se establecen los rasgos fundamentales de cada uno de los componentes urbanos:

-Componente Socio-Cultural: Se define como la red de interacciones de las personas y grupos de personas entre ellas y con su entorno que reflejan la dinámica de la vida urbana y sus valores y manifestaciones conductuales.

-Componente Urbano-Arquitectónico: Constituido por el entorno construido dentro de los límites de la ciudad donde ocurren las mencionadas interacciones.

-Componente Físico-Natural: Compuesto por los elementos naturales de la ciudad, tales como vegetación, fuentes de agua y paisajes naturales.

El servicio de transporte urbano representa una importante interfase entre las personas y la ciudad. Igualmente, las relaciones que ocurren

de manera continua y espontánea con su uso, son un valioso objeto de estudio, ya que la calidad de las mismas va a influir en gran medida el grado de satisfacción o desagrado de las personas hacia su entorno, lo que se manifiesta en la dinámica y el comportamiento urbano y por tanto en el componente Socio-Cultural.

Igualmente, elementos asociados al servicio de transporte como luminarias y depósitos de basura inciden en la conservación o deterioro del componente Físico-Natural. Estos elementos asociados, que forman parte del mobiliario urbano de la ciudad, están conformados además por elementos de descanso, paradas y señalética y son parte importante del componente Urbano-Arquitectónico ya que contribuyen a organizar, orientar y prestar servicios indispensables para la adecuada dinámica urbana.

En el diagrama que se muestra a continuación se exponen los ámbitos dentro de los cuales el servicio de transporte puede contribuir a estrechar y otorgar calidad a las relaciones entre los distintos componentes de la calidad urbana:

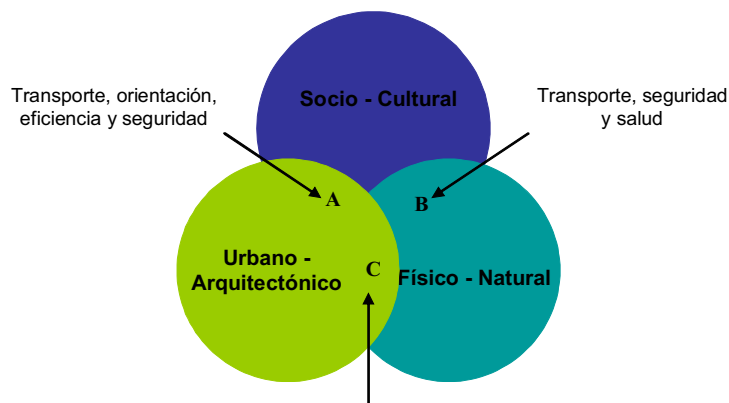


Fig. 1 – Diagrama de relaciones de los componentes de la calidad urbana

Haciendo referencia a la nomenclatura utilizada se presenta una breve descripción del diagrama con el fin de explicar la relación del transporte urbano con cada uno de los componentes:

A: Representa la vinculación entre los componentes Socio-Cultural y Urbano- Arquitectónico. La red de transporte público define muchas veces los ejes de interacción principales de las ciudades, por lo que debe favorecer el sentido de orientación, la seguridad y la comodidad del ciudadano, ser eficiente en relación a tiempos y al mismo tiempo contar con otros servicios relacionados necesarios para la adecuada dinámica en la ciudad tales como señalética, zonas de espera debidamente acondicionadas, depósitos de basura y luminarias, entre otros. Igualmente, deben contemplarse los distintos tipos de actividades que realizan los usuarios de manera que el transporte sea eficiente y capaz de otorgar mayor calidad a las relaciones entre los usuarios y la ciudad.

B: Representa la vinculación entre los componentes Socio-Cultural y Físico-Natural. El transporte público debe proveer seguridad a los usuarios, por lo que sus vías e infraestructura deben tener una ubicación en terrenos con condiciones adecuadas de manera que no se ponga en riesgo la integridad física de las personas. Igualmente, un adecuado sistema de transporte debe contemplar el impacto ambiental en relación a ruido, gases tóxicos y deforestación, así como aportar soluciones que permitan de alguna manera compensar el deterioro ambiental y sus consecuencias sobre la salud física y la conducta de las personas y grupos de personas. Un ambiente contaminado produce reacciones negativas que se manifiestan en agresiones contra las demás personas y con el entorno.

C: Representa la vinculación entre los componentes Urbano-Arquitectónico y Físico-Natural: El transporte público debe favorecer la vinculación entre el paisaje construido y el paisaje natural, favoreciendo la contemplación de la ciudad y sus atractivos con el fin de hacer más agradables los recorridos de los pasajeros. Muchos de los componentes del servicio de transporte constituyen microarquitecturas que deben estar en armonía con el contexto en el que se implantan contribuyendo así con la imagen de la ciudad.

1.1 El caso de Mérida

Mérida es una ciudad apreciada por sus condiciones urbanísticas, ambientales y culturales. No obstante, la deficiente planificación ha generado insatisfacción y caos, surgiendo la necesidad de mejorar las condiciones de vida del ciudadano a través de propuestas de desarrollo y ordenación urbanas pertinentes.

La forma angosta y alargada de la ciudad, producto de las restricciones geomorfológicas, ha ocasionado un crecimiento SO y NE, ya que las barreras montañosas de la Sierra Nevada y la Culata impiden el crecimiento en los ejes NO y SE. Por tanto, los nuevos planes urbanísticos deben prever como se puede ver afectada la ciudad en los próximos años si la densidad demográfica mantiene un crecimiento como el que se ha venido dando en los últimos años, considerando que el crecimiento longitudinal en el eje Tabay-Ejido tiene fuertes restricciones para el acceso a la meseta, lo cual hace sus zonas de entrada se constituyan en estrechos embudos con fuertes limitaciones de ampliación.

El desarrollo reciente de la ciudad, evidencia un alto desconocimiento de la necesidad de planes urbanos integrales, donde se consideren todas las variables que pueden, de alguna manera, afectar la compleja red de relaciones. El transporte público tiene un papel muy importante para el trazado urbano, por lo que es necesario establecer directrices que aseguren una implementación que genere el menor impacto negativo posible en la ciudad, logrando de esta manera los beneficios esperados.

2. Metodología de análisis

La evaluación y diseño de transporte urbano se aborda a partir del análisis de tres aspectos generales que implican mediciones sobre un conjunto de variables relacionadas:

2.1 Impacto físico-natural

Un proyecto de transporte masivo debe contemplar estudios de impacto ambiental dirigidos a determinar el grado en que las obras afectan al entorno. En este sentido, se deberá contemplar:

-Estudios de estabilidad de suelos: Con el fin de determinar cuáles zonas pueden ser intervenidas y cuáles se deben mantener bajo protección.

-Posibles afectaciones a cursos de agua: Por contaminación debido a desechos o por invasiones a secciones hidráulicas de los ríos.

-Afectación a las capas vegetales: Las cuales proporcionan estabilidad a los suelos y al mismo tiempo refrescan la ciudad.

-Contaminación atmosférica por ruidos y gases.

-Estudio de zonificación: Con el fin de evitar el uso de zonas restringidas.

2.2 Impacto urbano-arquitectónico

Dirigido a determinar en qué medida se afecta la trama urbana y su dinámica, así como la imagen de la ciudad. En este sentido se contemplará:

-Afectación de las redes viales existentes: La implementación de un nuevo sistema de transporte debe contemplar la capacidad operativa de la red vial actual versus la cantidad de vehículos que por ella circulan y las predicciones de aumento del parque automotor, así como las posibilidades reales de ampliar la capacidad operativa de las vías.

-Las características de algunos espacios de uso público (áreas peatonales, aceras, lugares de esparcimiento, espacios de transición, lugares de espera y abordaje del transporte) y su adecuación a los requerimientos de uso del servicio de transporte urbano.

-Análisis de la demanda de uso: Se estudiarán las zonas que presentan mayor necesidad del servicio con el fin de diseñar las rutas adecuadas a la demanda.

-Relación con la tipología arquitectónica: Debido a que la presencia del transporte urbano afecta significativamente la imagen de la ciudad, el diseño de sus componentes debe ser estudiado en función de contribuir a incrementar la estética y el orden visual.

2.3 Impacto Socio-Cultural

Orientado a determinar cuales son los potenciales usuarios del transporte público así como sus requerimientos, necesidades, motivaciones y expectativas en relación al servicio.

3. Propuesta

El diseño de transporte urbano, por ser para uso colectivo, debe contemplar toda una serie de relaciones que se producen a su alrededor. En este trabajo se propone una matriz de interacciones en la que se realizan conexiones sistemáticas entre los elementos que contribuyen a satisfacer las necesidades, requerimientos y expectativas de los usuarios con el fin de generar indicadores que permitan evaluar los grados de satisfacción.

Los tipos y calidad de interacciones de los usuarios con el transporte se vincularán en la matriz de interacciones con las variables relacionadas al impacto urbano —arquitectónico, físico-natural y socio-cultural— mencionadas en la metodología de análisis. Esta vinculación se establece mediante un estudio de las posibilidades de uso del transporte por usuarios específicos a través de una categorización de los potenciales usuarios con el fin de determinar cuales son las necesidades y relaciones que cada uno de éstos establece con el servicio, y poder establecer variables relacionadas que permitan especificar y detallar con gran precisión las demandas de los usuarios en las distintas vertientes de la relación (psicológica, emocional y física) y de esta manera generar indicadores que den respuesta a cada una de ellas.

La clasificación utilizada toma como referencia el análisis de usuario propuesto por los Profesores Mondelo, Gregori y Sevillano de la Universidad Politécnica de Barcelona, los cuales proponen una taxonomía de usuarios según el tipo de relaciones que se establecen con los productos con el fin de analizar de manera dinámica todas las fases (prefiguración, fabricación, implementación, seguimiento y reciclado) en relación con los usuarios que en cada una de ellas intervienen.

La propuesta se aborda a partir del análisis de usuarios por considerar esta metodología pertinente para la generación de propuestas de diseño urbano que contribuyan a la conformación de un hábitat saludable, confortable y capaz de satisfacer tanto requerimientos individuales como de interacción social.

A continuación se presenta una clasificación de los usuarios que hacen uso del servicio de transporte con el fin de detectar sus necesidades y requerimientos específicos:

Categorización de los Usuarios

Usuarios básicos: El Análisis de Usuario propone una categorización amplia según los tipos de interacción que se establecen con el producto a analizar, no obstante, existen distintos tipos de interacción que presuponen la existencia de grados superiores de relación de unos usuarios con relación a otros, en este sentido, el diseñador debe reconocer y diferenciar este tipo de usuarios que generalmente está interesado en la resolución óptima del producto y por tanto presenta una serie de requerimientos y necesidades concretas. Dentro de esta clasificación se encuentran:

Fabricante: Es el encargado de la producción, su función principal es producir un modelo que cumpla con los parámetros establecidos por el diseñador y satisfaga las expectativas de los potenciales clientes.

Propietario: En el caso del servicio de transporte masivo encontramos que el propietario es el cliente, quien en casi todos los casos es el Estado. Su función principal es proveer a los ciudadanos una red de servicios de transporte con el fin de que éstos puedan desarrollar satisfactoriamente las actividades cotidianas acordes con la dinámica de vida actual de manera segura, eficiente y confortable.

Operador funcional: Son usuarios voluntarios que tienen la necesidad de hacer uso del servicio. Pueden ser niños, jóvenes, adultos, ancianos, discapacitados.

Conductor: Es el encargado de conducir las unidades de transporte.

Mantenimiento: Es el encargado de mantener en buen estado el transporte, en relación a limpieza, reparación y eficiencia, entre otros. Debe estar plenamente capacitado, contar con la infraestructura, maquinaria y herramientas necesarias.

Usuarios de segundo Orden: Como usuarios de segundo orden se pueden catalogar a todos aquellos que no establecen una relación con el servicio sustentada en necesidades y requerimientos reales, aunque no por esto dejan de ser menos importantes al momento de realizar el diseño. Dentro de esta clasificación se encuentran:

Agresores: El agresor puede ser cualquier usuario que hace uso indebido del servicio: colocar propaganda, rayar, grabar o cualquier tipo de uso no formal que contribuya al desmejoramiento de la imagen y/o al deterioro.

Vándalo: Agraden intencional y premeditadamente el servicio. En general el vándalo realiza acciones destructivas al conseguir oportunidades propicias: poca iluminación, piezas frágiles expuestas, etc. El vándalo forma parte del complejo sistema urbano y si se quiere lograr una adecuada cohesión entre los distintos componentes de la calidad urbana, no se puede obviar que dentro del ámbito socio-cultural siempre van a estar presentes los individuos que no se adaptan al sistema de relaciones cívicas creado por nuestras ciudades.

Esta taxonomía de usuarios permite determinar los tipos y calidad de relaciones y/o necesidades que se presentan en relación al transporte con el fin de establecer variables de acción con indicadores precisos que orienten y definan las distintas fases del diseño, fabricación e implementación del sistema de transporte.

De igual manera, a través de esta taxonomía podemos establecer relaciones directas entre los distintos componentes de la calidad ambiental urbana, las fases del proyecto y las relaciones con los distintos usuarios, encontrando por ejemplo, que en el caso del usuario fabricante

se crean vínculos más fuertes entre las obras que éste realiza y el componente Físico-Natural por la importancia que representa el impacto ambiental durante la fase de fabricación.

Por otra parte, el usuario propietario establece un vínculo o compromiso mayor con el componente Urbano-Arquitectónico por la importancia que para éste reviste la imagen y sistema funcional de relaciones, al contrario del usuario conductor, para quien el componente Socio-Cultural, se convierte en un aspecto de primer orden para su seguridad y el buen desempeño de sus funciones. De esta manera se puede evidenciar como cada usuario en función del tipo de relación o necesidad que tiene hacia el transporte, establece un grado de vinculación mayor hacia alguno de los componentes sin que por esto dejen de tener importancia los demás.

A continuación se presenta la matriz de interacción para el diseño y evaluación de transporte público en la que se muestran indicadores en función de las necesidades y requerimientos de cada uno de los usuarios:

Cuadro 1 Usuario Fabricante

Servicio	Usuario	Necesidad / Relación	Variable 1	Variable 2	Indicador		
Transporte Urbano	Fabricante	Factibilidad de producción	Eficiencia	Tecnología accesible	Mano de obra especializada accesible.		
					Dominio de procesos de producción.		
					Herramientas y maquinaria disponibles		
					Evaluación de costos inicial y a futuro por mantenimiento y vigencia del sistema en el tiempo.		
						Adecuación tecnológica	Adaptación a las limitaciones de inserción urbana.
							Rendimiento en las altas pendientes.
				Protección del ambiente y de las personas	Seguridad e Higiene Industrial	Condiciones de trabajo adecuadas	Uso de equipos de seguridad industrial por parte de los trabajadores.
							Instalaciones sanitarias provisionales para los campamentos, módulos y estacionamientos.
						Procesos de producción seguros Aplicación de normativa	Control de calidad del aire según normativa.
							Control de manejo y disposición de desechos peligrosos.
							Regulación de niveles de ruido (según lo establecido por Higiene y seguridad industrial).
							Protección de zonas en construcción mediante mallas y estructuras aislantes.
							Aplicación de medidas de prevención y control del polvo generado por el movimiento y transporte de tierra.
							Construcción de zanjas perimetrales para contener derrames de productos

Cuadro 2 Usuario Propietario

Servicio	Usuario	Necesidad / Relación	Variable 1	Variable 2	Indicador			
Transporte Urbano	Propietario: Estado	Dotar a la ciudad de servicio de transporte urbano	Eficiencia	Supervisión y control	Cumplimiento de la normativa durante la fabricación y para el uso del servicio.			
					Cumplimiento de cursos legales (permisología).			
							Supervisión ambiental	
						Divulgación	Comunidad informada y educada sobre las características del transporte.	
						Calidad del servicio	Recorridos que atienden los sectores con mayor demanda.	
							Programación de recorridos y periodicidad de las paradas.	
							Adaptación y complementación de otros sistemas de transporte al sistema de transporte masivo.	
							Tiempos de recorridos menores a los del sistema actual.	
							Predicciones y previsiones a mediano y largo plazo sobre la congestión vial.	
							Creación de vías alternas.	
							El consumo de energía no altera la dinámica urbana.	
							Las paradas se establecen según normativa internacional: cada 500 metros.	
							Existencia de la tecnología para el funcionamiento y mantenimiento del transporte.	
						Imagen	Adaptación al entorno	Se adapta a la imagen de la ciudad.
								Materiales resistentes a las condiciones atmosféricas.
						Precio	Competitivo en el mercado	Evaluación de costos iniciales y a futuro por mantenimiento y vigencia del sistema en el tiempo.

Cuadro 3 Operador funcional

Servicio	Usuario	Necesidad / Relación	Variable 1	Variable 2	Indicador		
Transporte Urbano	Operador funcional	Desplazarse con comodidad, seguridad y eficiencia	Seguridad	En relación al uso del transporte	No presenta aristas pronunciadas que puedan lesionar.		
					No existe riesgo eléctrico		
						No existe riesgo de lesiones por atrapamiento de alguna parte del cuerpo.	
					En relación al acceso al transporte	Las alturas de las superficies de acceso están a nivel con la superficie del piso del transporte en todas las paradas.	
						La distancia entre la superficie de acceso y el transporte no permite que el pie entre y pueda quedar atrapado.	
					En relación a las paradas	Interior visible desde afuera	
						Ubicación en entorno iluminado y ventilado.	
					Eficiencia	Adaptación de paradas y transporte a distintos usuarios	Presenta ayudas especiales para el acceso y uso del servicio por personas discapacitadas y ancianos.
							Presenta zonas de uso exclusivo para personas discapacitadas y ancianos debidamente señalizadas.
							Presenta barras o elementos de asimiento a distintas alturas.
							Permiten el acceso de personas en sillas de ruedas.
						Lectura de uso	Las acciones que debe realizar el usuario están señalizadas
							Acciones para el uso sencillas

				Funcionalidad	Cumple con los itinerarios pautados
					El tiempo de los recorridos es inferior al del sistema actual.
					Las paradas controlan y regulan la entrada al servicio
					El sistema de pago es automatizado y sencillo.
					Las paradas no entorpecen la dinámica peatonal de la ciudad
					Se respetan los lugares establecidos para las paradas.
			Confort	Antropometría de las sillas	Altura del banco: alrededor de 40 cm.
					Distancia sacro-poplítea: percentil 5ª de la población venezolana. Alrededor de 43 cm.
					Altura poplítea: Percentil 5ª de la población venezolana. Alrededor de 40 cm.
					Altura apoyabrazos – asiento: Alrededor de 25 cm.
					Inclinación del espaldar alrededor de 110 ^o
					Distancia entre asientos: No menor de 36 cm.
				Antropometría de cabina del transporte	Altura de piso a techo: No menor de 2,10 m.
					Presenta un área de 1.20m por 0.80m para la ubicación de una silla de ruedas contigua al acceso/salida.
					Uso de materiales isotérmicos
				Fisiológico: transporte y paradas	Se evitan superficies rugosas, muy frías o muy calientes.
					Reflectancia inferior a 50%.
					Renovación de aire: según lo establecido en normativa
					Colores neutros
				Psicológico	No se usan formas consideradas agresivas como ángulos o

Cuadro 4 Usuario Mantenimiento

Servicio	Usuario	Necesidad / Relación	Variable 1	Variable 2	Indicador
Transporte Urbano	Conductor	Conducir las unidades de transporte	Seguridad	Contra vandalismo	Sistema de pago automatizado
					Sistema de alarma conectado a central de seguridad
				Evitar distracciones	Panel de control con la información estrictamente necesaria
					Sistema de pago automatizado
			Confort	Antropométrico	Los asientos y cabina se adaptan a dimensiones de conductor
				Fisiología	Temperatura promedio de 28° C (Trabajo moderado)
					Renovación de aire: según lo establecido en normativa
			Eficiencia	Cumplimiento de desempeño. Regulaciones	Monitoreo de los itinerarios
					Regulación de los límites de velocidad
					Las puertas se abren y cierran desde la cabina de conducción.
					Regulación del tiempo de parada.
					Existencia de normativa.
					Entrenamiento del personal.

Cuadro 4
Usuario Mantenimiento

Servicio	Usuario	Necesidad / Relación	Variable 1	Variable 2	Indicador
Transporte Urbano	Mantenimiento	Reparar sistema	Confort y eficiencia	Trabajos complejos	Personal venezolano entrenado y preparado en el manejo integral de los equipos antes de que éstos entren en funcionamiento.
					Cuenta con patio de talleres con la infraestructura y equipos necesarios para las reparaciones.
				Accesibilidad	Zonas de mantenimiento de fácil acceso a los operarios y difícil a otros.
		Revisar el estado del transporte	Confort	Trabajos sencillos	Existe un control estricto con cronograma donde se establece periodicidad y tipo de mantenimiento al sistema.
		Mantener las paradas	Confort y eficiencia	En la ciudad	No interrumpe dinámica peatonal ni vehicular.
				De los trabajadores	Uso de uniones desmontables.
					Piezas sustituibles.

Cuadro 5 Usuarios de segundo orden

Servicio	Usuario	Necesidad / Relación	Variable 1	Variable 2	Indicador
Transporte Urbano	Vándalo	Deterioro intencional	Seguridad	Evitar rayados o grabados	Acabados lisos, colores oscuros
		Daño o destrucción	Seguridad	Evitar agresión al transporte	Materiales resistentes
					Iluminación en paradas y recorridos
				Evitar agresión a usuarios	Iluminación y visibilidad

La matriz de interacciones que se presenta como ejemplo, proporciona términos de referencia tanto para el diseño como para la evaluación de sistemas de transporte urbano. Es importante aclarar que, si bien se especifican algunos de los parámetros técnicos principalmente por la necesidad de definir los criterios básicos que permitan evaluar la relación del producto con los usuarios y el entorno, no son contemplados en su totalidad, lo que hace necesario su especificación en detalle en el proceso de diseño.

Una vez definidos los indicadores es necesario establecer un sistema de evaluación que permita valorar el servicio de transporte con el fin de determinar su grado de satisfacción o no con los requerimientos planteados en la matriz (indicadores) y luego establecer niveles de evaluación que permitan tomar decisiones acerca de la pertinencia del servicio.

4. Conclusiones

El resultado de este trabajo es la generación de términos de referencia para el diseño y evaluación de transporte urbano con sentido de pertinencia, equidad y responsabilidad hacia los ciudadanos y la ciudad. El análisis de usuarios desde el enfoque de la ergonomía contribuye a alcanzar este objetivo, ya que proporciona una herramienta de análisis útil para detectar con gran precisión requerimientos y necesidades de las distintas personas y grupos de personas que hacen

vida en la ciudad y que son la razón de la existencia de toda la red servicios, incluido el transporte urbano.

La formulación de indicadores permite evaluar la pertinencia del transporte para cada uno de los usuarios, de manera que se pueda realizar una efectiva contribución a través de este servicio para incrementar la calidad de vida en la ciudad.

A manera de recomendación, se puede derivar de este trabajo la importancia de un mayor acercamiento de los diseñadores urbanos a los requerimientos vivenciales del ciudadano de manera que se pueda lograr la inclusión conciente y responsable de todas las personas, se logre una mayor armonía con el ambiente natural y construido y, en consecuencia, se mejore la calidad de vida en las ciudades.

Bibliografía

- BAZANT, J. (1998). *Manual de diseño urbano*. Ediciones Trilla. México, México.
- CARRERO, J. (2004). El engaño ambiental del trolebús en Mérida. En Revista *La Era Ecológica* No. 2, Mérida, Venezuela.
- CROSS, N. (2001). *Métodos de Diseño*. Editorial Limusa. México, México.
- ESTRADA, J. (2000). *Ergonomía*. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.
- LOAIZA, L. y MORALES, C. (2002). El Trolebús como una Política Pública. En Revista *FERMENTUM* Mérida, Venezuela.
- LUENGO, G. (2002). La Calidad Ambiental Urbana como Instrumento Teórico Metodológico. Estudio del Impacto sobre los valores histórico-urbanísticos en Revista *FERMENTUM*. Mérida, Venezuela. 33 (12), 126 – 141.
- MONDELO, P.; GREGORI, E. y SEVILLANO, F. (1993) ¿Qué queremos decir cuando hablamos de usuario? Usuario vs. cliente: Un conflicto con solución. En Revista *Digital BAERGO* No. 2. Mérida, Venezuela.
- MONDELO, P.; Gregori, E. (2000). *Ergonomía 1. Fundamentos*. Alfaomega Ediciones UPC. Barcelona, España.
- NORMAS COVENIN. (1996) *Proyecto construcción y adaptación de edificaciones de uso público, accesibles a personas con impedimentos físicos*. Ministerio de Fomento. Caracas, Venezuela.

NORMAN, D. (1990) *La Psicología de los Objetos Cotidianos*. Editorial Nerea. Madrid, España.

OBORNE, D. (1992) *Ergonomía en acción*. Editorial Trillas. México, México.

RANGEL, M. (2002) *Del espacio público para la vida sociocultural urbana*. Publicación del Consejo de Estudios de Postgrado de la FAAULA. Mérida, Venezuela.