

AREA

agenda de reflexión en arquitectura,
diseño y urbanismo

*agenda of reflection on architecture,
design and urbanism*

Nº 16 | OCTUBRE DE 2010

REVISTA ANUAL

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Arquitectura,
Diseño y Urbanismo

CONTENIDOS | CONTENTS

- 7** Editorial
- 9** Los archivos digitales y su contribución con el patrimonio arquitectónico de la ciudad de Rosario
ANALÍA BRARDA | ALICIA HILMAN
- 21** El análisis ergonómico y participativo de las actividades humanas, componente indispensable para el diseño accesible
CLAUDIA I. ROJAS
- 33** El mural de Siqueiros en Argentina. Historia de su rescate y restauración
DANIEL SCHÁVELZON
- 45** Aportes para un modelo epistemológico de las relaciones entre el pensar y hacer en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la arquitectura
INÉS TONELLI
- 53** Análisis y reflexiones sobre el comportamiento higrotérmico de construcciones con quincha. Estudio del caso de un taller experimental en Mendoza
GUADALUPE CUITIÑO | ALFREDO ESTEVES | GRACIELA MALDONADO | RODOLFO ROTONDARO
- 73** Imaginarios urbanos. El lado oscuro de lo moderno.
LUIS DEL VALLE
- 86** Reseña de libro
- 87** Aperturas



diseño accesible
ergonomía
discapacidad
transporte

accessible design
ergonomics
disability
transport

> CLAUDIA ISABEL ROJAS
Universidad Pedagógica y Tecnológica
de Colombia UPTC

EL ANÁLISIS ERGONÓMICO Y PARTICIPATIVO DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS, COMPONENTE INDISPENSABLE PARA EL DISEÑO ACCESIBLE

El análisis de la interacción entre el ambiente construido y las personas, como elemento central de la práctica responsable del diseño accesible, es en esencia la reflexión que plantea este artículo. Propone la investigación ergonómica participativa como modelo para detectar las necesidades objetivas y subjetivas de los usuarios durante el análisis de una actividad específica; describiendo la metodología del proyecto que analizó las acciones de ascenso y descenso de usuarios con movilidad reducida al transporte público automotor de Buenos Aires, las demandas biomecánicas y cognitivas que el sistema impone a estos usuarios, y las necesidades de accesibilidad encontradas.

Participatory ergonomic analysis of human activities, an indispensable component for accessible design

The interaction analysis between builder environment and people as the main element of responsible practice of accessible design is in essence the reflection this article suggest. It propose the ergonomic investigation as a model to detect the objective and subjective needs from users during the analysis of an specific activity; making reference to this project methodology that has analyzed ascent and descent of limited mobility users from motorized public transport of Buenos Aires, to the biomechanical and cognitive requirements that system impose to this users and accessibility needs.

La discapacidad es una alteración de las condiciones plenas que puede poseer el ser humano, y que se ocasiona por circunstancias congénitas o por enfermedad, y se define como la insuficiencia en las facultades funcionales de un individuo para realizar actividades cotidianas.

Algunos entornos tienden a reprimir la realización de estas actividades y a generar hábitos perjudiciales durante su ejecución, debido a las condiciones específicas con que han sido diseñados; por esta razón, la condición de discapacidad no se concibe como una situación negativa, ni como el origen de la reducción de la autonomía de quienes la experimentan; es la ausencia de condiciones de accesibilidad la que les impide desenvolverse de manera independiente, o les genera hábitos perjudiciales durante la ejecución de actividades en algún espacio físico determinado. Cualquiera que sea la razón de la acción humana, las características de diseño influyen de manera positiva o negativa en la utilidad funcional de los entornos significativos, en la medida en que éstos entran en correspondencia o no con las expectativas, capacidades y limitaciones fisiológicas de los individuos que los utilizan. Los principales conflictos de interacción que se manifiestan habitualmente están relacionados con la insuficiente exactitud que tienen los usuarios para los movimientos de precisión requeridos por las acciones, la poca o nula capacidad de los sistemas de adaptarse a la diversidad de ayudas técnicas que estos utilizan, la disminución de la capacidad de los individuos para llegar hasta los objetos, y al número de operaciones y movimientos que requiere el sistema del usuario para cumplir con los objetivos de una acción. De igual manera, se identifican problemas de desplazamiento relacionados con las exigencias de maniobrabilidad, movilización y equilibrio tanto en el sentido vertical como horizontal, que se les impone a las personas al trasladarse de un lado a otro en los ambientes construidos.

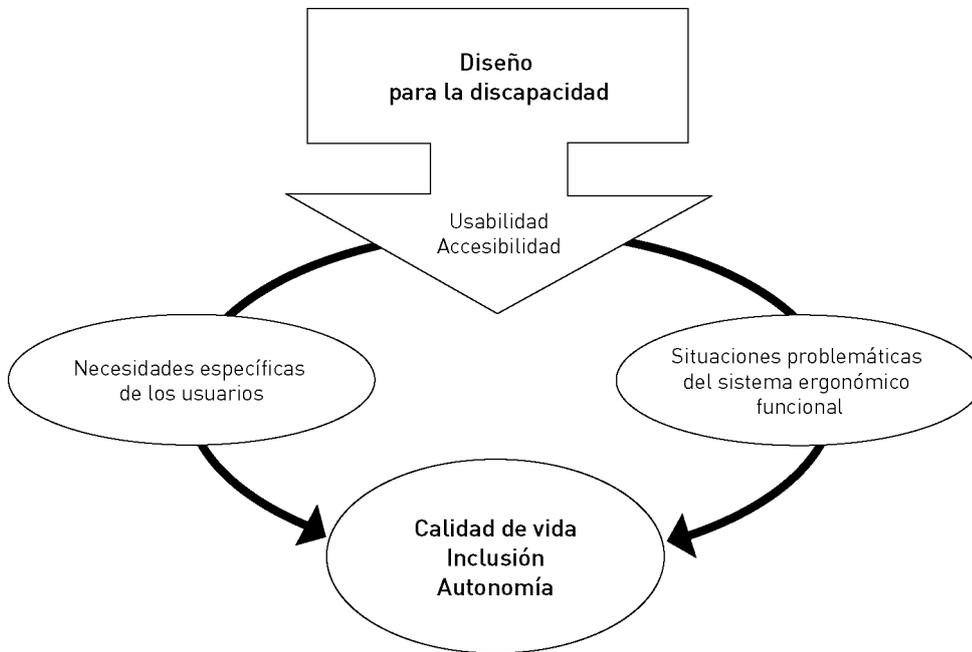
A pesar de que la disminución de las capacidades y habilidades físicas y cognitivas es una parte inherente a la naturaleza del hombre, y la discapacidad ha acompañado a la historia humana, solamente desde las últimas décadas del siglo XX se asume la inclusión de

las personas en condición de discapacidad como una obligación de los estados, estableciendo la accesibilidad como un derecho fundamental erigido sobre el principio de igualdad, y se le incluye como un indicador de calidad de vida reconocido mundialmente. A partir de esta situación, nace la preocupación de la sociedad por reconocer y comprender la necesidad que tienen de usar los escenarios públicos las personas que no corresponden al modelo humano con facultades plenas, para el que siempre se ha proyectado, y atender las necesidades de quienes, por alguna razón, encuentran disminuidas sus capacidades. Así, la accesibilidad se establece como deber del estado para contener y promover el desarrollo personal y la conquista de nuevas dimensiones para la vida de todos los individuos en cualquier edad, pues igualmente se evidencia que, a causa del proceso deteriorante del envejecimiento, todos los seres humanos, en algún momento, estarán afectados por deficiencias motoras, sensoriales o cognitivas.

De la doctrina al diseño accesible

Dentro del marco de las consideraciones antes mencionadas, surgen los criterios mundiales alrededor de la temática, a partir de los cuales la accesibilidad se regula mediante diversidad de mandatos de estado en cada país; preceptos que, de ser acatados, asegurarían la participación en la sociedad de todos los ciudadanos en igualdad de condiciones, independientemente de sus habilidades funcionales.

En concordancia, el ámbito académico como ente social ha involucrado en todos sus campos conocimientos, teorías y procesos que apuntan al cumplimiento de estas políticas. Específicamente, las disciplinas propositivas, que desde el diseño realizan su actividad en favor de la calidad de vida, han asumido la responsabilidad en la aparición de espacios y objetos formulados y estructurados desde las teorías ergonómicas de accesibilidad y usabilidad; ya que únicamente desde estos ámbitos de formación, estos conceptos trascienden su significado puramente social y se trasladan al campo de la realidad prácti-



ca (Figura 1). Es desde estas disciplinas que se espera superar la tendencia a solucionar situaciones puntuales bajo condiciones ideales, y lograr abarcar en las formulaciones al amplio conjunto de situaciones, condiciones o necesidades sociales, a las que una verdadera solución proyectual debe atender. Sin embargo, y paradójicamente, a pesar de estas tendencias sociales y académicas, en el entorno construido en donde se desarrollan todas las actividades vitales, continúan apareciendo barreras físicas y comunicacionales que excluyen a los ciudadanos que se encuentran en alguna condición de desventaja motora o sensorial, reduciendo sus oportunidades de trabajo, estudio, recreación y participación. Para lograr que la teoría y el bienestar de las personas no sigan siendo asuntos independientes en los escenarios reales, se hace imprescindible que el diseñador se acerque de manera reflexiva al ambiente natural de uso de los espacios y productos, y realice diferentes ensayos a través de situaciones en las que pueda evaluar objetivamente, y desde la experiencia de los usuarios, el esfuerzo físico y cognitivo a que éstos son sometidos habitualmente. Únicamente de

esta forma es posible comprender el grado de satisfacción y la confianza física y emocional, que adjudican los beneficiarios a las soluciones que se han adoptado con el propósito de solventar sus necesidades.

Desde la teoría, se precisa que un entorno físico accesible es aquel en cuyo diseño se han logrado eliminar las barreras físicas o comunicacionales y, por tanto, admite su utilización de manera segura y autónoma por todas las personas; es un lugar que ofrece igualdad de oportunidades y participación plena de la vida en sociedad para todas las personas. No obstante, el diseño accesible, únicamente se alcanza cuando se evalúan las acciones humanas cotidianas y se logran establecer los momentos precisos en que el entorno construido dificulta su libre movilidad o comunicación como ser humano. De acuerdo con Tyler, "la accesibilidad no es un rasgo distintivo de un espacio o elemento, es el resultado de la interacción entre el objeto y la persona, cuando esta intenta usarlo" (1999: 5), por esto, el punto central y principal objetivo del diseño accesible debe ser el estudio y mejoramiento del desempeño humano en cada una de las actividades coti-

Figura 1
Teorías ergonómicas para el diseño y la calidad de vida.

dianas; por un lado, para facilitar la ejecución en el uso de los objetos y, por otro, para posibilitar el desplazamiento y movilidad de los individuos hacia y dentro de los entornos de uso. Analizar la actividad permite al diseño accesible eliminar las barreras y factores que restringen el funcionamiento de los individuos, generando o potenciando la discapacidad y, de manera positiva, implantar elementos facilitadores para el desarrollo de las acciones, de modo que mejoren el funcionamiento y reduzcan las restricciones, repercutiendo en entornos amigables con el mayor número de usuarios.

La detección de necesidades para el diseño accesible, un asunto de la ergonomía participativa

La actividad humana se describe como el agrupamiento de operaciones, movimientos y funciones biomecánicas y cognitivas, que se realizan para lograr un objetivo. El estudio de cualquier tipo de sistema ambiente o producto diseñado por el hombre, debe tomar como elemento central el análisis de la *acción* que se origina en un espacio físico determinado, ya sea con fines laborales o por quehaceres simples de la vida cotidiana, trascendiendo así a los ámbitos de estudio de la ergonomía de acuerdo a como lo plantea Tortosa, “dado que resulta de una relación entre un individuo y su entorno en una situación dada” (1997: 27). La ergonomía ha demostrado con sus estudios que no es posible que un diseño, que se ajuste a las necesidades de los individuos, no esté apoyado en la exploración previa de la actividad que se desarrolla, para detectar las dificultades más trascendentales que surgen durante la interacción.

Aunque permanentemente surgen nuevos métodos y sistemas de análisis ergonómico, que profundizan en algunos aspectos relacionados con las problemáticas específicas de la actividad, se continúan abordando de manera acertada los tres componentes establecidos por el sistema ergonómico dinámico tradicional y que entran en interacción cuando se involucran durante el desarrollo de la actividad: el ambiente construido, que con sus

características favorece o dificulta el desarrollo de las acciones, las máquinas, herramientas, objetos o sustancias con los cuales o a través de los cuales se desarrolla la acción y que, desde el punto de vista ocupacional, tiene la capacidad de causar trastornos a corto o largo plazo en la salud del tercer elemento de análisis: el ser humano, que es el encargado a través de sus acciones de cumplir con las finalidades establecidas por la actividad.

La acción, por ser el motor de todos los procesos humanos, y ya que establece los momentos y la forma en que interactúan los subsistemas, se consolida como el elemento central en el análisis de todo proceso de diseño; cuando se proyecta desde este paradigma, los espacios y los objetos evolucionan como parte del razonamiento natural, permitiendo y concibiendo acciones eficientes. De esta manera, la responsabilidad proyectual se encamina al diseño de actividades apropiadas para las cuales se desarrollan objetos y espacios que permiten alcanzar el mayor grado de eficacia funcional y de bienestar humano. La actividad ya no es más el resultado de una decisión caprichosa ni espontánea generada por el entorno, sino la planeación previa y metódica realizada por el diseñador, a partir de los modelos mentales y funcionales de las personas que finalmente harán uso de ellos. La ergonomía referida a las poblaciones favorecidas por el diseño accesible —adultos mayores y personas en condición de discapacidad— propone, para la evaluación de la acción, considerar variables que involucren aspectos físicos y cognitivos particulares, que permitan establecer inconvenientes, vacíos o lagunas en la ejecución de las actividades ocasionadas por las deficiencias de los sistemas. Según Norman, “la forma de medir esas lagunas es establecer la medida en que el sistema permite a la persona realizar los actos propuestos directamente y sin esfuerzos extraordinarios” (1998: 72); desde este punto de vista, las categorías de análisis de sistemas y entornos accesibles deben incluir, tanto aspectos pertinentes a la realización efectiva de la acción, como aspectos que certifiquen la realización segura y reposada de la misma. Algunas variables para estos análisis están relacionadas con la efectividad, la seguridad

física y emocional y la flexibilidad que ofrecen los sistemas para adaptarse a las diferentes ayudas técnicas que utilizan los usuarios, otras, se refieren al desempeño que éstos logran dentro de los rangos biomecánicos de confort y a la facilidad con que el sistema les permite sostener o impulsar su cuerpo para el desarrollo de algún movimiento. En relación con los aspectos cognitivos, se consideran como variables de análisis: la visibilidad, la facilidad de diferenciar formas, colores y texturas, y todos aquellos aspectos que facilitan la comunicación visual y auditiva.

Debido a que la aplicación de fuerza es una habilidad generalmente disminuida en los usuarios con movilidad reducida, no se deben considerar las cuantificaciones de fuerza aplicadas en los estudios de carga física tradicional; se recomienda tomar como referentes valoraciones funcionales establecidas a través de estudios fisiológicos médicos específicos, en los que se determinen las capacidades máximas de fuerza y funcionamiento que un individuo está capacitado para alcanzar desde su categoría o nivel de discapacidad.

Los inconvenientes identificados a través del análisis de las variables anteriormente relacionadas representan la diferencia entre lo que espera el usuario del objeto o entorno durante el proceso de interacción y lo que realmente consigue cuando los objetos, sistemas o espacios no se han concebido correctamente; desajustes que se convierten en necesidades ergonómicas y de accesibilidad. Estas necesidades se consideran como las *fuerzas activas* desde las cuales se establecen los requerimientos de diseño que procuran superar los conflictos desatados durante la acción. La detección de auténticas necesidades de diseño se logra de manera positiva a partir de los criterios de la *ergonomía participativa*, pues esta incluye a los usuarios en la toma de todas las decisiones que los afectan y permite confirmar “que los objetos y espacios solamente adquieren sentido cuando se diseñan desde las capacidades habilidades y limitaciones que el propio usuario maneja en su ser social” (Rojas Rodríguez 2007: 4).

La ergonomía participativa es una corriente investigativa diseñada desde la perspectiva

activa que, al igual que todos los métodos fundamentados en la acción, busca que los individuos participantes en las diferentes etapas de la investigación exterioricen su apreciación real acerca de las interacciones que se generan con los espacios y sistemas que son objeto de estudio, describiendo sus juicios y relacionándolos con las experiencias negativas y las que les generan bienestar. Esta tendencia aparece en los años ochenta en el medio empresarial como una estrategia de mejoramiento continuo, que proponía incorporar investigadores sociales al interior de las industrias, con el objetivo de conocer el grado de bienestar con que se desempeñaban los trabajadores. Mediante la aplicación de elementos conceptuales y procedimentales de la ergonomía participativa en los procesos de investigación en diseño, se descubre información objetiva útil a los proyectos, especialmente para los casos en que los usuarios corresponden a grupos poblacionales con problemáticas sociales muy específicas, que pueden implicar desde limitaciones económicas hasta limitaciones cognitivas o físicas, o aquellas propias del proceso deteriorante del envejecimiento.

Este modelo transcurre fluidamente desde una orientación etnográfica, a partir de la cual se observa el desempeño natural de los usuarios en los espacios, y posteriormente se realizan situaciones experienciales de observación planificada en donde se analiza la interacción y la accesibilidad tanto de las soluciones existentes como de las propuestas de mejoramiento. El proceso permite la eliminación de riesgos y barreras que solo se comprenden desde las circunstancias del usuario y que deben contemplarse como exigencias de uso indispensables en la planeación y desarrollo de productos, favoreciendo la proposición de espacios y objetos accesibles que verdaderamente los satisfagan en los planos físico y emocional.

Ergonomía participativa y diseño accesible en el transporte de Buenos Aires

Respecto a esta temática, Argentina cuenta con amplios referentes jurídicos y teóricos

en los que se promueven las reflexiones indispensables para la atención de las personas con limitaciones de tipo visual, auditivo, motor y cognitivo. De manera positiva, la legislación del país ha establecido, a través de su normativa inclusiva, los aspectos que deben atender las disciplinas relacionadas con el diseño, responsables de generar las condiciones que faciliten la inclusión a los espacios físicos de la vida cotidiana y laboral de todos los individuos; ubicando la accesibilidad como el aspecto más importante a tener en cuenta en el diseño de los diferentes escenarios de la vida cotidiana.

Concretamente, en los aspectos relacionados con la accesibilidad al espacio público y el transporte, existe desde 1981 una legislación general que propende a la eliminación de barreras físicas. De manera específica, la Ley Nacional N° 24.314 de 1994 tiene como objetivo establecer los aspectos que, desde la accesibilidad, debe atender el diseño para la inclusión a los espacios físicos de personas con movilidad reducida. El espíritu de estas leyes ha sido el de mantener actual y vigente el debate y la reflexión sobre los problemas que son comunes a la vida cotidiana de estas personas, produciendo la obligatoriedad de atención a estas necesidades por parte de las instituciones y empresas comprometidas con el tema. Para los aspectos relacionados con la

movilidad y transitabilidad, son de especial importancia el Decreto Reglamentario N° 914/97 de esta ley, que establece en sus Artículos 20 y 22, aspectos relacionados con los elementos urbanísticos y del mobiliario urbano que favorecen el uso de los espacios públicos por personas de movilidad reducida (Figura 2); y normaliza en su ítem A, los aspectos referidos al transporte público colectivo de pasajeros, describiendo las características que deben incorporar las aceras, las paradas y los dispositivos de los vehículos de transporte que facilitan la movilidad y la comunicación, especialmente para quienes se desplazan en silla de ruedas y los semiambulatorios severos.

Particularmente, se establecen requerimientos relacionados con los elementos urbanísticos, del mobiliario urbano y el transporte público colectivo de pasajeros, que han sido aplicados en buena medida en la ciudad de Buenos Aires.

En conformidad, a la fecha, la ciudad cuenta con aproximadamente 9.500 automotores de servicio público pertenecientes a 75 empresas que cubren las 135 rutas establecidas. De estos móviles para el año 2008, alrededor del 50% ya estaban adaptados con la normativa vigente, según la información suministrada por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte. Sin embargo, a través de un proceso sistemático de observación, se pudo evidenciar que en los automotores de transporte público en los cuales se ha aplicado la norma, aún existen conflictos de esfuerzo, ejecución y maniobrabilidad para las personas con restricciones de movilidad, específicamente en los momentos de ingreso y salida del vehículo. Esto permitió suponer que las soluciones existentes desconocen el momento específico en que empalman los componentes del sistema para permitir el desarrollo de la actividad, debido probablemente a que no se ha realizado un análisis reflexivo del momento específico de la acción y, por esta razón, las normas no han atendido las diferencias en las limitaciones y las dificultades de ejecución propias de cada uno de los usuarios.

Desde esta presunción, conscientes de que los métodos de diseño aún pierden de vista las necesidades verdaderas de los usuarios, y

Figura 2
Descenso del sistema
de transporte público
automotor.



teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos al establecer las políticas de accesibilidad no se han atendido los aspectos subjetivos que comprenden las acciones humanas, se formuló el proyecto que tuvo como objetivo evaluar la eficacia del sistema de transporte automotor existente, tomando las actividades humanas como elemento central del análisis y enfocando la atención de manera particular hacia las necesidades sentidas y reales de la comunidad directamente afectada, del modo como lo plantea la ergonomía participativa. El proyecto, que se realizó a través de una pasantía externa de investigación con el Centro de Barreras Urbanísticas y del Transporte (CIBAUT) de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA) y con el apoyo la Comisión Pro Medios Accesibles (COPROMA), examinó de forma puntual el momento de intersección de los tres elementos del sistema: vehículo, usuario y parada, durante las acciones de ascenso y descenso de usuarios de movilidad reducida, con el propósito de establecer las barreras, dificultades y necesidades ergonómicas y de accesibilidad más comunes, así como las demandas físicas y cognitivas que se le imponen a los usuarios durante el acceso al transporte público automotor de la ciudad. El proyecto, acogiendo la ideología metodológica de la ergonomía participativa y el diseño accesible, analizó en el sistema de transporte de la ciudad, las dos dimensiones que comprenden las actividades humanas; en primer lugar, la dimensión del uso, entendida como la ejecución de las acciones necesarias para la utilización y operación del sistema de transporte y, en segundo lugar, la dimensión del desplazamiento o facilidad de moverse al lugar y en el lugar de la acción sin limitaciones. En los dos componentes, la capacidad funcional biomecánica se valoró durante la realización de las acciones de ascenso y descenso al automotor, por lo que este análisis se debió realizar además en unidades u operaciones de funcionamiento para cada segmento corporal. Las muestras de estudio para estos procesos participativos se acogen generalmente al principio de *representatividad*. Guber (2004: 120) propone seleccionar para el análisis

algunos casos críticos que cumplan con los caracteres más significativos y relevantes establecidos en las categorías metodológicas, para que los resultados tomen sentido, si se relacionan con otros escenarios en que aparezcan las mismas circunstancias y condiciones esbozadas en la perspectiva teórica desde la cual se analizan los datos. Desde esta directriz y tomando como referente la herramienta de clasificación y valoración funcional CIF (OMS 2008), las categorías para las actividades participativas quedaron conformadas por los siguientes sujetos de estudio: personas en silla de ruedas, semiambulatores severos con ayudas técnicas, ambulatores leves con algunas restricciones en el movimiento que no utilizan ayudas técnicas, y personas con baja o nula visión. El proyecto estableció tres momentos para la recolección de los datos requeridos en el análisis. El primer momento se designó de “observación sistemática”. Durante su transcurso se prestó atención de manera desprevista a la unidad de análisis con el propósito de describir la forma natural como se produce la intersección de los elementos del sistema ergonómico, así como los comportamientos de los usuarios. En periodos precisos, se realizaron observaciones en los diferentes tipos de calles de la red vial que utilizan los automotores: grandes avenidas, avenidas, calles anchas y calles angostas, y en diferentes puntos geográficos de la ciudad. Los parámetros de las observaciones estuvieron enmarcados en establecer la frecuencia con que el servicio es utilizado por usuarios de movilidad reducida y describir las principales dificultades que los usuarios, incluso aquellos de capacidades plenas, encuentran en el momento de ascender al vehículo, circular, maniobrar dentro de él y descender en las paradas establecidas. Durante esta etapa, se formalizaron cuatro patrones de observación: desde el punto de la parada en diferentes horas del día, durante los recorridos a partir del punto de salida del automotor y hasta el punto de llegada de cada línea, otras observaciones centradas en establecer la manera como se da la intersección entre el vehículo y el cordón de la vereda y, por último, algunas observaciones cuyo propósito estuvo en describir el funciona-

miento de las rampas de acceso durante el ingreso de usuarios de sillas de ruedas. En cada una de estas observaciones, se describió el comportamiento de los usuarios en condición de discapacidad y los agentes del sistema, así como las situaciones sociales que allí se generan; “en algunas etapas puramente descriptivas, en las cuales las actividades y los usuarios cumplen solamente el papel de objetos de estudio, la observación sistemática adquiere validez en estos procesos participativos” (Rojas Rodríguez 2007: 7). A partir de los datos obtenidos en este momento investigativo, se formularon hipótesis de trabajo referidas a los aspectos que ocasionan las principales dificultades ergonómicas y de accesibilidad para el grupo de estudio. Ya que la observación participante y la observación evaluativa de la actividad son técnicas indispensables para la recolección de información, las actividades del segundo momento, denominado de “observación evaluativa y consultada”, estuvieron encaminadas a examinar el ascenso y descenso del automotor por parte de los usuarios, para establecer el nivel de esfuerzo realizado, así como la criticidad de la acción desde el punto de vista ergonómico. Se indagaron, de igual manera, en este momento, los vacíos con que se encuentra este grupo de usuarios durante la ejecución, con el objetivo de determinar las barreras impuestas por el sistema que generan sobre-esfuerzos biomecánicos (Figura 3). Estos datos fueron registrados en los protocolos de pensamiento manifestado y de descubrimiento conjunto;¹ los primeros registran cada una de las expresiones verbales y actitudinales de conformidad o inconformidad que el usuario exterioriza durante la experiencia de uso con el sistema analizado, los segundos permiten al investigador interrogar al usuario, durante los experimentos, sobre aquellos aspectos subjetivos que encuentra importantes para el desarrollo de la actividad. Para esta etapa, se contó con la colaboración del personal y los pacientes del Servicio Nacional de Rehabilitación (SNR) de la ciudad de Buenos Aires. Allí, se logró conformar un grupo de veintitrés personas de movilidad reducida que incluía todas las categorías establecidas por el estudio, y que

acordaron participar activamente durante el proyecto.

Los conductores, que fueron incluidos para el análisis como agentes del sistema, estuvieron representados por un grupo de 14 trabajadores de la línea 107, que permitió además la realización del análisis en los móviles, los diferentes días en que se observaron las actividades de ascenso y descenso de los integrantes del grupo participante en varios lugares de parada. Con los usuarios de silla de ruedas, se evaluó la actividad en móviles con rampa ascensor y móviles adaptados con la rampa manual que propone la norma IRAM Experimental, la cual ya ha sido aplicada en algunos automotores. El análisis de los datos de carga física recolectados se realizó a través del método de evaluación ergonómica RULA, para los datos etnográficos, y para los revelados por los protocolos se utilizaron el programa de análisis de datos etnográficos MAXQDA.

Figura 3
Análisis ergonómico de las interacciones del sistema.

1. Nombres asignados a las técnicas de registro de evaluación de usabilidad (López 2003).



En general, se pudo determinar que solo esporádicamente se obtiene una intersección efectiva entre el cordón de la vereda y el piso bajo del que dispone el vehículo; esto sucede tanto para el ingreso como para la salida de los usuarios y, en consecuencia, el 90% de ellos toma el micro sobre la calzada y desciende de la misma manera. Esta situación se origina por la diversidad de obstáculos encontrados en el espacio público establecido para el estacionamiento, dando lugar a los vacíos en la ejecución y las barreras identificadas por el proyecto. Las principales irregularidades corresponden a la carencia de puntos de apoyo en puntos específicos, señalización insuficiente, excesivo número de operaciones necesarias para activar los mecanismos de acceso, y esfuerzos biomecánicos importantes, tanto en miembros superiores como inferiores.

En el tercer momento de investigación, denominado de “participación confirmatoria”, se socializaron, discutieron y validaron las necesidades detectadas con el grupo de trabajo conformado para las actividades experienciales: pacientes y terapeutas del SNR. En correspondencia con las directrices del método etnográfico, estos hallazgos, una vez validados por el grupo de trabajo de la experiencia, debieron ser divulgados ante nuevos focos de información para darles mayor significación y trascendencia. Para este fin se aplicó la encuesta confirmatoria con los asistentes a las diferentes actividades programadas por el gobierno de la ciudad en conmemoración del Día Internacional de la Discapacidad, que formaban parte de las categorías incluidas en el estudio; allí se confirmó que algunos aspectos de las normativas vigentes entran en abierta oposición con las capacidades de algunos usuarios, principalmente con las personas de baja y nula visión. Los resultados de este proceso investigativo se concretaron y organizaron en tres grupos, de acuerdo con su naturaleza, de tal manera que puedan ser referidos en la normativa relacionada con la accesibilidad al transporte público automotor en la ciudad de Buenos Aires. Así se diferenciaron: aspectos referidos al interior del automotor, necesidades relacionadas con el exterior del automotor, incluyendo el espacio de

la parada, y aquellos que conciernen a la rampa de acceso.

El desarrollo de esta experiencia permitió reafirmar que la propuesta metodológica planteada desde la ergonomía participativa es indispensable para el análisis de las actividades humanas en el diseño accesible y permite al investigador adoptar una postura que favorece la comprensión de los aspectos subjetivos, conductas y comportamientos naturales de los usuarios y agentes de los sistemas, separándose de los métodos tradicionales que dejan en manos del diseñador o arquitecto la responsabilidad de pensar, sentir y predecir lo que se necesita. Como directriz, exige que el usuario permanezca incluido de manera trascendente y con un alto grado de participación durante el proceso, pero, de manera imprescindible, debe estar presente en la etapa del proyecto que tiene como propósito detectar y concretar necesidades y requerimientos de diseño.

La participación no es solo un componente metodológico en esta modalidad de investigación. Los postulados de la ergonomía participativa establecen que son los usuarios quienes conocen mejor la naturaleza de sus condiciones y limitaciones y pueden comprobar, a través de la propia experiencia de uso, la obsolescencia o validez de los espacios y objetos del mundo que los rodea. Por esta razón, la participación se constituye en el presupuesto central o filosofía del proceso. Paradójicamente, una de las principales dificultades de este modelo es la obtención efectiva de la participación. Aun cuando ésta se considera como un derecho fundamental en favor de la inclusión, motivar a la participación es una tarea aún compleja pues, a pesar de que en la actualidad hay muchas corrientes teóricas que defienden estos procesos, sus intenciones comúnmente apuntan a la consecución de espacios en procesos e instancias políticas, relegando la importancia que la participación tiene en situaciones en donde la tecnología y la ciencia pueden ayudar a mejorar entornos sociales de manera eficiente, únicamente si se logra que los usuarios hagan explícitos sus propios satisfactores.

Este criterio investigativo se ha puesto en aumento y viene aplicándose en varios contextos para el análisis de las diferentes activi-

dades de la vida diaria; no obstante, falta aún asignarle el protagonismo necesario tanto a los procesos participativos, como a la utilidad de los resultados que se obtienen. Por esto, para la ergonomía participativa, participar significa intervenir desde el momento que se determinan y concretan las necesidades, hasta la valoración y selección de las posibles soluciones. El final del período de diagnóstico debe dar paso a una etapa de diseño abordada igualmente a través de procesos de intercambio participativo e interdisciplinario. Únicamente de esta manera se lograrán potencializar las bondades de las propuestas de solución y alcanzar el fin último del diseño accesible: atender positivamente las múltiples problemáticas que plantea la discapacidad ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NORMAN, Donald A. 1998. *La psicología de los objetos cotidianos* (Madrid: Nerea).

GUBER, Susana. 2004. *El salvaje metropolitano. Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo* (Buenos Aires: Paidós).

LÓPEZ, María Amparo. 2003. *Datos: ¿cómo obtener productos con alta usabilidad?: guía práctica para fabricantes de productos de la vida diaria y ayudas técnicas* (Valencia: Fundación CEDAT).

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2008. *Manual de clasificación internacional del funcionamiento y la discapacidad* [CIF].

ROJAS RODRÍGUEZ, Claudia. 2007. "Ergonomía participativa, una propuesta para el diseño en espacios de rehabilitación", *Actas del 6to. Congreso de ergonomía* (Medellín, Colombia. Memorias del evento).

TORTOSA, Lourdes y otros. 1997. *Ergonomía y discapacidad* (Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia).

TYLER, Nick y Marta CAIAFFA. 1999. "Projeto Excalibur - Um exemplo prático para verificar as inter-relações dos principais elementos da infraestrutura de pontos de ônibus com piso baixo", Paper presented at the X CLATPU- Congreso Latinoamericano de Transporte Público. Caracas, Venezuela, December. (in Portuguese)

RECIBIDO: 8 julio 2009.

ACEPTADO: 5 mayo 2010.

CURRÍCULUM

CLAUDIA ISABEL ROJAS es diseñadora industrial titulada por la Universidad Jorge Tadeo Lozano, magister en educación de la Universidad Pedagógica Nacional y especialista en Salud Ocupacional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). En el año 1994 fundó la Escuela de Diseño Industrial de la UPTC, en donde es docente desde la fecha. Desde el año 2002, organizó, junto con otros docentes, Taller 11, grupo de investigación en diseño del cual es coordinadora y desde donde ha realizado investigaciones en el área de ergonomía y diseño. Además del análisis de condiciones de trabajo en sectores productivos, sus áreas de investigación están relacionadas con la discapacidad, la accesibilidad y la ergonomía participativa. Durante 2008 realizó el proyecto de accesibilidad al transporte público automotor de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, para personas de movilidad reducida, con el centro de investigación y barreras arquitectónicas y Urbanísticas de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Ha participado como conferencista en congresos y seminarios nacionales e internacionales, en área de ergonomía y salud ocupacional.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)

E-mail: claudia.rojas@uptc.edu.co