

## Perspectiva ecológica de la actividad física

### Influencia de los ambientes construidos en la actividad física comunitaria

Lic. Mg. Laíño, Fernando

Fundación Instituto Superior de Ciencias de la Salud

fernandoalainio@gmail.com

Dr. Bazán, Nelio

Fundación Instituto Superior de Ciencias de la Salud

nelio.bazan@gmail.com

Esp. Santa María, Claudio

Fundación Instituto Superior de Ciencias de la Salud

rector@cienciasdelasalud.edu.ar

#### Resumen

Las estrategias para incrementar la actividad física enfatizan en políticas que propicien cambios ambientales. Las recomendaciones se basan en modelos ecológicos que describen relaciones entre conductas de salud y subsistemas interpersonales, organizacionales, comunitarios y sociales, con un abordaje interdisciplinario basado en la complejidad. El cambio de un estilo de vida rural a urbano se asocia a menos oportunidades para la actividad física y mayor riesgo de ECNT, por lo que mejoras en el diseño urbano, el transporte público, y las instalaciones recreativas, estimulan comunidades activas. El Estudio Internacional de Actividad Física y Ambientes Construidos (*IPEN methods*) propone una metodología común a ser aplicada en distintos países para generar insumos importantes para quienes diseñan y ejecutan políticas públicas. Se presenta el desarrollo metodológico del estudio "Porteño", a realizarse en la C.A.B.A., y los resultados preliminares, y no representativos, así como la discusión, del plan piloto desarrollado en el barrio de Flores, para describir la información que resulta del procesamiento y análisis de datos obtenidos a través de mediciones objetivas y subjetivas de la actividad física. Estos hallazgos informan acerca de

intervenciones, basadas en la evidencia, para incrementar los niveles de actividad física, para prevenir la obesidad y las ECNT.

**Palabras clave:** Actividad física – Salud – Modelos ecológicos - Ambientes construidos.

## 1. Modelos ecológicos en actividad física

La insuficiente actividad física es una de las principales causas de enfermedad a nivel global (World Health Organization, 2004a). Las estrategias, a nivel internacional para incrementar la actividad física poblacional ponen su énfasis en el diseño y ejecución de políticas que propicien cambios ambientales que pueden tener un impacto generalizado y duradero.

Las recomendaciones respecto a las estrategias de intervención se basan generalmente en modelos ecológicos que toman en cuenta niveles múltiples de influencia, en diferentes ámbitos o dominios de la actividad física, y en distintos ambientes (laboral, hogareño, barrial) (Sallis, Owen, Fisher, 2008).

El desarrollo y la dinámica de los modelos ecológicos, implican un abordaje interdisciplinario, ya que refiere a la integración de diferentes enfoques previamente a la delimitación de un problema, el cual es concebido como un sistema complejo (García, 2006).

Los modelos ecológicos en salud pueden ser caracterizados como un modelo para implementación de intervenciones multi-nivel. Describen relaciones entre conductas de salud y subsistemas interpersonales, organizacionales, comunitarios y sociales. Surgen por limitaciones de focalización sobre cambios de conductas individuales versus aproximaciones recíprocas entre Biología, conductas de salud y el entorno (Kothari et al., 2007).

La clave de estos modelos es que “una conducta no se construye en el vacío”, y por lo tanto se focalizan en la naturaleza de los intercambios de las personas con los ambientes físicos y socio-culturales. Los modelos aparentemente exitosos para cambios comportamentales sustentables en salud, parecerían ser aquellos en los

que existe una combinación de intervenciones en los niveles intrapersonales, interpersonales, organizacionales, comunitarios y de las políticas públicas. Los factores socio-culturales y entornos físicos atraviesan los niveles y aplican a más de uno de ellos, siendo la inclusión multi-nivel un rasgo distintivo de estos modelos (Sallis, Owen, Fisher, 2008).

Entre las diversas aplicaciones para la modificación de comportamientos en salud, los modelos ecológicos son aplicados para la investigación e intervenciones para lograr grupos comunitarios físicamente más activos. Estos modelos y la propuesta de investigación aquí presentada, es un *diseño de fusión* (Gibbons et al., 1994) desde los campos de la salud, de las ciencias del comportamiento, del transporte y planificación urbana, de las ciencias políticas y económicas y del tiempo libre.

## 2. Fundamentos de un estudio internacional de actividad física y ambientes construidos

Por primera vez en la historia, la mayoría de la población mundial reside en zonas urbanas, y esta proporción continúa en crecimiento. El número de residentes urbanos es cada vez mayor, de allí que la forma en que estas urbes se planifiquen y se construyan, tendrá un rol cada vez más importante en relación con la salud. El entorno construido se puede definir como los ámbitos físicos donde vivimos y nos desarrollamos (World Health Organization, 2010).

Existe actualmente una tendencia a considerar de importancia el efecto del entorno construido sobre la salud de los ciudadanos, ya que éste puede constituirse en un facilitador o una barrera para los estilos de vida activos, influyendo así directamente sobre la salud de las personas (Transportation Research Board, 2005).

Tanto la Organización Mundial de la Salud (OMS) como las Naciones Unidas (ONU) recomiendan dentro de la implementación de estrategias para la prevención de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT), a las mejoras en el diseño urbano, el transporte público, y las instalaciones recreativas, para estimular comunidades físicamente activas (World Health Organization, 2011).

El cambio de un estilo de vida rural a la vida urbana ha sido asociado a menos oportunidades para la actividad física, y por consiguiente a un mayor riesgo de enfermedades metabólicas. El aumento de la diabetes, por ejemplo, parece estar estrechamente vinculado a los cambios en la urbanización (Booth et al., 2013). Se sugiere que los adultos que residen en barrios más *caminables* invierten mayor tiempo en caminatas asociadas a transportarse, realizan mayor cantidad de actividad física en general y poseen más bajos valores de Índice de Masa Corporal (IMC), al compararlos con adultos residentes en barrios menos *caminables*. Además, otras características del ambiente construido también se reportan como importantes para el mejoramiento de la salud en relación a la actividad física, tales como la distribución, accesibilidad, estética y calidad de los destinos de desplazamiento, los espacios públicos abiertos, los espacios verdes, y la percepción de seguridad (Villanueva et al., 2013)

Las intervenciones políticas y ambientales necesitan ser guiadas por las evidencias, que son insuficientes, para orientar acciones internacionales.

Estudios en países desarrollados han identificado asociaciones consistentes entre el ambiente y la actividad física, especialmente cuando las variables ambientales se miden objetivamente utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG)<sup>1</sup>. Las evidencias indican que la *caminabilidad*<sup>2</sup> del barrio y el acceso a los espacios y recursos recreacionales, se han relacionado con la actividad física en general y respecto a la caminata para transportarse y recrearse (Kerr et al., 2013).

Las percepciones de los entornos medidos por encuestas se han asociado con la actividad física, brindando un poder explicativo adicional a la información de las mediciones objetivas. La estética barrio, la inseguridad percibida frente a la delincuencia, y los menores riesgos respecto al tránsito, han tenido asociaciones menos consistentes con la actividad física en general, y con la caminata. En

---

<sup>1</sup> Es un sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada. Se utiliza para mostrar relaciones espaciales y crear variables cuantitativas

<sup>2</sup> Los componentes para el cálculo del "Índice de Caminabilidad" son: densidad residencial neta, conectividad entre las calles y la utilización combinada del suelo (*mix land use*). También se lo denomina score de entropía

algunos países, el acceso a ambientes que favorezcan la actividad física, variaron significativamente en relación a las desventajas que presentaban diferentes barrios (Kerr et al., 2013).

La mayor parte de los estudios de entornos construidos se realizaron en Estados Unidos., Australia, Europa occidental, Japón, Colombia y Brasil.

En el Estudio Internacional de Prevalencia en 11 países, que incluyó métodos comunes y una amplia variedad de ambientes (Sallis et al., 2009), hubo fuertes asociaciones con la actividad física, en comparación con los estudios en un solo país, que han presentado una menor variabilidad (Sallis & Kerr, 2006, Sallis et al., 2006).

Los avances metodológicos y técnicos, hacen posible hoy llevar a cabo una mejora significativa en los estudios internacionales que permitan comparaciones entre países. Medidas objetivas con SIG de ambientes, y de actividad física con acelerometría, pueden aplicarse a gran escala.

Debido a la especificidad de las asociaciones entre los atributos ambientales, los dominios de la actividad física y el dominio emergente del comportamiento sedentario, es importante aplicar medidas de auto-reporte de actividad física más detalladas y en múltiples dominios. Los avances metodológicos de la utilización de un protocolo común de métodos y mediciones para maximizar la variabilidad de los ambientes construidos, ha demostrado ser viable en Estados Unidos, Australia y Bélgica, sentando las bases para coordinar un estudio internacional de alta calidad (Kerr et al., 2013).

### 3. Estudio internacional de actividad física y ambientes construidos (IPEN methods): un análisis ecológico de la actividad física

Esta investigación de carácter internacional, es coordinada por la *International Physical Activity and the Environment Network (IPEN)*, en varias ciudades, estudiando a sujetos de ambos sexos entre los 18 y los 65 años.

Los objetivos de este estudio son los siguientes:

Primarios:

- Estudiar las asociaciones entre las medidas del entorno construido de los barrios con la actividad física del tiempo libre, con la caminata y uso de la bicicleta para el transporte, y con el IMC, en todos los participantes, basado en datos de encuestas de auto-reporte, recogidos de acuerdo a un protocolo común a varios países.

Secundarios:

Los objetivos secundarios del estudio IPEN examinan las mismas preguntas que los objetivos primarios, pero aplicados a la utilización de medidas objetivas, en una muestra más pequeña de participantes para:

- Estimar las asociaciones entre las medidas, por auto-reporte, del ambiente construido de los barrios, en base a encuestas estandarizadas, con la actividad física total realizada, mediante una medición objetiva con acelerómetros.

- Establecer, a nivel individual, las asociaciones entre las medidas objetivas del ambiente construido alrededor del lugar de residencia de cada participante, utilizando *buffers* de red de 1000 y 500 metros a la redonda del domicilio, creados con SIG, con la actividad física realizada en el tiempo libre, por auto-reporte, y con la caminata y uso de la bicicleta con fines de transporte.

- Determinar la asociación entre las medidas del entorno construido, utilizando SIG, con IMC y con la actividad física total, medida objetivamente con acelerómetros.

- Crear índices de: uso combinado del suelo (*mix land use*) por auto-reporte, *caminabilidad* del barrio, acceso a instalaciones de recreación y al transporte público, estética, seguridad del tránsito, y seguridad en cuanto a la delincuencia, para optimizar la explicación de la actividad física realizada y el IMC, en análisis agrupados, de tal forma que estos índices, pueden ser recomendados como estándares internacionales de medición.

3.1. *Porteño*: influencia de los ambientes físicos construidos sobre la actividad física y la calidad de vida relacionada con la salud

*Porteño*, es el estudio previsto para realizar en la Ciudad de Buenos Aires, en el marco de la iniciativa de IPEN. Consistirá en estudiar de 4 a 8 barrios de la

C.A.B.A. categorizados según índice de caminabilidad y nivel socio-económico (NSE), y participarán adultos entre 18 y 65 años de ambos sexos según muestras probabilísticas y estratificadas.

### 3.2. Material y métodos:

Se aplicará un cuestionario validado de 132 preguntas que indaga sobre calidad de vida, cohesión social en el barrio, satisfacción de vida, cuestiones específicas del barrio, realización de actividad física por dominios y tiempo sedentario<sup>3</sup>, barreras y facilitadores para la actividad física, apoyo social para la actividad, comportamientos sedentarios y variables sociodemográficas.

Para estandarizar la interpretación de los ítems de este cuestionario, se realizaron procedimientos de traducción y retro-traducción del Inglés al Español y viceversa, por grupos de investigadores independientes en Buenos Aires y en el centro coordinador de IPEN, San Diego. La equivalencia lingüística, refiere a que las palabras y la gramática deben tener significados similares a través de diferentes culturas e idiomas (International Physical Activity Questionnaire, 2000).

Se tomarán submuestras para registros de acelerometría. Se colocará a cada sujeto un acelerómetro uniaxial *CSA 7164*, que será portado durante 7 días. Este dispositivo detecta la aceleración vertical unas 30 veces por segundo y luego lo informa por minuto. Cada minuto es un *epoch*.

El acelerómetro será llevado sobre la cadera derecha. No se portarán en los períodos en los cuales duermen, se bañan y practican natación. De los siete días de monitoreo, se deben registrar al menos 5 días válidos (4 de semana y 1 de fin de semana). Un día válido es aquel que posea al menos 500 minutos de registro. Una hora válida es aquella en que hay registro de alguna actividad en 60 minutos. Si hubiese una sucesión de 60 minutos sin actividad, se considerará que el acelerómetro no fue usado (Cain & Geremia, 2012).

---

<sup>3</sup> Fueron seleccionados solo los dominios de transporte y tiempo libre, y el apartado de tiempo sedentario del *IPAQ (International Physical Activity Questionnaire, 2000)*.

Simultáneamente al uso del dispositivo, se solicitará a los participantes que registren en un diario de actividades las acciones que realicen en el día y sus horarios (Matthews, Hagstromer, Pober, Bowles, 2012).

En relación a la intensidad de la actividad física realizada, cuantificada mediante las cuentas por minuto (cpm), el estudio *IPEN*, para adultos, considera los siguientes valores (Cain & Geremia, 2012): sedentario: 0 -100, liviana: 101-1952, moderada: 1953-5724, vigorosa: 5725-9498, muy vigorosa: 9499-16000, fuera de rango: 16001-100000. Estos valores acordarían con reportes de Troiano et al. (2008), quienes categorizan a la intensidad moderada como  $\geq 2020$  cpm, y a la vigorosa con valores  $\geq 5999$  cpm.

Entonces la intensidad de actividad física moderada a vigorosa (AFMV) ( 3 a 6 y hasta 9 METs) será considerada como  $\geq 2100$  cpm. La recomendación actual respecto a la realización de actividad física para adultos, refiere acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o bien un mínimo de 75 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa (Organización Mundial de la Salud, 2010). Se utilizarán SIG.

Las variables principales serán: actividad física total y de intensidad moderada por acelerometría, caminata por auto-reporte, actividad física por dominios (tiempo libre, transporte).

Variables psicosociales y de calidad de vida: por auto-reporte: satisfacción de vida, síntomas depresivos, interacción y capital social, IMC. Tiempo sedentario por acelerometría y auto-reporte.

Variables obtenidas por SIG y auto-reporte: densidad residencial, conectividad de calles y avenidas, utilización combinada del suelo (*mix land use*), infraestructura para caminata, distancia a instalaciones para la realización de actividad física y tasa de delincuencia. Los valores de las variables objetivas serán contrastados con los valores para las reportadas por cuestionario.

3.3. Plan piloto:



A fin de probar los instrumentos y el operativo de colecta de datos, se realizó un plan piloto según metodología propuesta por IPEN. No fue incluido SIG.

Se tomaron 49 encuestas con registro de actividad física por acelerometría y diarios de actividad durante 7 días, en una sub-muestra de 17 sujetos, cuyos registros fueron válidos. Participaron varones y mujeres de ambos sexos de 20 a 60 años, residentes en el barrio de Flores, perteneciente a la C.A.B.A.

#### 3.4. Resultados y discusión del plan piloto:

Los resultados que se exponen no pretenden ser representativos del barrio de Flores, debido a que, según datos del Censo del año 2010, residen allí de manera permanente 220.591 habitantes. Los resultados solo pretenden describir una parte importante de la información que resulta del procesamiento y análisis de datos obtenidos, la cual genera un insumo de gran importancia para los *policy makers*, relacionadas con el diseño urbanístico para la mejora de la salud.

##### 3.4.1. Medidas subjetivas: cuestionario de auto-reporte:

El promedio de edad de los sujetos estudiados fue  $35,86 \pm 12,01$  años. La media de IMC fue  $25,42 \pm 5,23$  kg/m<sup>2</sup>, con un rango entre 18,07 y 43,25 kg/m<sup>2</sup>. La media se encuentra en el límite inferior de la categoría sobrepeso.

Características del barrio: El 96 % afirma que existe acceso al uso combinado del terreno, es decir que se puede llegar caminando fácilmente desde su domicilio a comercios, servicios, medios de transporte y muchos otros destinos en el barrio.

La buena conectividad entre las calles y avenidas es reportada por el 85% .

Un 82% acuerda con que las condiciones de las calles, avenidas, veredas y señalizaciones aportan a una adecuada infraestructura y seguridad para caminar y desplazarse en bicicleta por el barrio. Una opinión favorable respecto a la estética del barrio, asociada con construcciones y paisajes en general, arbolado y presencia de residuos es sustentada por el 81%. El 66% considera como negativa la seguridad en el tránsito, relacionada con la cantidad de transporte motorizado y los excesos de velocidad.

La criminalidad y la inseguridad percibida durante el día y la noche, al caminar por el barrio es categorizada como alta por el 66%.

Un 60% reporta que hay obstáculos para trasladarse caminando por el barrio (como pozos, veredas rotas, obras públicas y en construcción).

Respecto a la seguridad en parques y plazas, un 32% los considera inseguros durante el día, y el 78% como inseguros durante la noche.

Soporte o apoyo social (de pares) para la práctica de actividad física: El 87% de los individuos estudiados manifiesta que nunca tiene apoyo social para la práctica de ejercicios físicos y de actividades físicas de intensidad moderada y vigorosa.

Autoeficacia (ante situaciones adversas) para la práctica de actividad física: Un 23% reconoce no caminar y no realizar ejercicio físico ante ciertas la presencia de ciertas barreras, mientras que el 77% realiza las actividades físicas planteadas a pesar de los obstáculos.

Satisfacción con la práctica de actividad física: No se siente satisfecho al caminar ni al realizar ejercicio físico el 13% de los participantes, mientras que un 87% manifiesta satisfacción al realizar las actividades físicas planteadas.

Calidad de vida y salud percibidas: Respecto a estas variables, el 14% manifiesta un estado de insatisfacción, mientras que un 86% refiere satisfacción.

	<b>Comportamiento sedentario</b> (minutos promedio diarios)	<b>Transporte motorizado</b> (minutos promedio diarios)	<b>AFMV</b> (minutos / semana) (IPAQ: transporte y tiempo libre)
<b>Media</b>	170,26	101,65	639,29
<b>Mediana</b>	154,29	77,14	360
<b>Desviación típica</b>	166,19	105,36	757,97
<b>Rango</b>	702,14	587,14	3180
<b>Mínimo</b>	0	0	0
<b>Máximo</b>	702,14	587,14	3180
<b>P<sub>25</sub></b>	0	34,64	95
<b>P<sub>75</sub></b>	247,5	124,29	960

Tabla 1. Tiempos diarios de comportamiento sedentario, transporte motorizado y minutos semanales de AFMV en los dominios del transporte y tiempo libre. Datos obtenidos por auto-reporte.

En la tabla 1 se visualizan las medidas de tendencia central, variabilidad y valores de  $P_{25}$  y  $P_{75}$  para los tiempos invertidos en comportamiento sedentario, transporte motorizado y AFMV para los dominios del transporte y tiempo libre. Para las variables analizadas se observa una gran dispersión ante el escaso número de casos. El 25% más bajo, reporta no tener tiempo asignado a comportamientos sedentarios, mientras que el 25% que invierte mayor cantidad de tiempo lo hace por aproximadamente 4 horas y más.

La AFMV en minutos por semana en los dominios del transporte y tiempo libre registró una media de algo más de 10 horas, y el 25 % de los sujetos que reportó mayor AFMV alcanzó un valor de 16 y más horas, y el valor del  $P_{25}$  fue cercano a 1 hora y 30 minutos. Estos resultados muestran una evidente sobreestimación en la AFMV realizada, podrían estar influenciados por la deseabilidad social, concepto que será desarrollado más adelante.

El tiempo diario invertido en transporte motorizado fue de 1 hora y 40 minutos.

El cumplimiento de la recomendación de realización de AFMV, reportada, por al menos 150 minutos por semana, de acuerdo a la recomendación internacional (Organización Mundial de la Salud, 2010), reveló que un 28,58 % son insuficientemente activos, mientras que el 71,42 % son suficientemente activos. Respecto a la posibilidad de presentar sobrepeso y/u obesidad (representado por valores de  $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$  y  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ , respectivamente) (World Health Organization, 2000), resultó que 59 % de los sujetos no presentaron riesgo, y 41 % categorizaron en riesgo.

El 53% presentó uno o dos de los riesgos, y el 47% no exhibió ninguno.

### 3.4.2. Medidas objetivas: acelerometría:

	<b>Tiempo sedentario diario promedio (minutos)</b>	<b>AF liviana diaria promedio (minutos)</b>	<b>AFMV diaria promedio (minutos)</b>
<b>N</b>	17	17	17
<b>Media</b>	599,25	270,57	32,34
<b>Desviación típica</b>	79,14	88,1	16,95
<b>Mínimo</b>	434	149,67	9,5
<b>Máximo</b>	718,6	467,5	62
<b>P<sub>25</sub></b>	551,49	208,98	18,37
<b>P<sub>47</sub></b>	604,44	278,69	29,17
<b>P<sub>48</sub></b>	606,89	279,51	30,34
<b>P<sub>50</sub></b>	611,8	281,14	32,67
<b>P<sub>75</sub></b>	654,4	298,97	43,52

Tabla 2. Tiempos sedentario diario, actividad física diaria liviana y AFMV diaria medida por acelerometría.

Los registros tomados con acelerometría pueden observarse en la tabla 2, de donde se desprende que la media del tiempo sedentario diario promedio fue de casi 10 horas, y el tiempo dedicado a AFMV registró una media de algo más de 32 minutos, no alcanzando el 47% de los sujetos la recomendación de los 30 minutos diarios recomendados por la Organización Mundial de la Salud (2010). Además, para las 3 variables analizadas no se registró una alta variabilidad, como puede observarse en los valores de las desviaciones típicas.

Al comparar medidas de tendencia central y variabilidad obtenidas por mediciones subjetivas y objetivas, en los 17 casos comunes a ambas determinaciones, se observa que para tiempo sedentario, la media es mucho mayor para acelerometría con casi 10 horas diarias ( $599,25 \pm 79,14$  min/día) que para IPAQ, que solo tiene en cuenta los dominios de transporte y tiempo libre, donde el valor promedio es de casi 3 horas ( $170,26 \pm 166,19$  min/día). Para AFMV, la media para acelerometría es solo algo mayor a 30 minutos diarios ( $32,34 \pm 16,95$  min/día), mientras que para IPAQ, es algo más de 1 hora y 30 minutos ( $97,02 \pm 135,05$  min/día).

En el caso de AFMV, se argumenta que un problema en los cuestionarios es el de la deseabilidad social, que es la necesidad de los sujetos de obtener aprobación respondiendo de un modo culturalmente aceptable (Cosentino & Castro Solano, 2008). Constituye una limitación de las técnicas subjetivas de valoración de actividad física, ya que tiende a sobreestimarse (Janz, 2006).

#### 4. Conclusiones y reflexiones finales:

La evidencia internacional sobre el ambiente construido y la actividad física podría generar insumos para guiar el diseño e implementación de políticas en los niveles nacional y global, que aporten a la implementación de estrategias internacionales tales como las sustentadas por la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2004a, 2004b).

Un diseño de estudio internacional que maximiza la varianza dentro de los países permite a los mismos presentar evidencias sólidas a nivel nacional que podría generar insumos fundamentales para diseñar y poner en marcha políticas locales. Debido a que algunas asociaciones entre entornos construidos y políticas podrían generalizarse a distintos países, mientras que otras pueden depender del contexto de cada una de las naciones, sólo los estudios internacionales que utilizan métodos comparables pueden identificar las diferencias relevantes. Estos hallazgos podrían informar acerca de intervenciones, basadas en la evidencia, de carácter internacional, y específicas por país, para incrementar los niveles de actividad física, ayudando a prevenir la obesidad y otras ECNT (Kerr et al., 2013).

#### 5. Bibliografía

Booth, G.L. et al. (2013). Unwalkable neighborhoods, poverty, and the risk of diabetes among recent immigrants to Canada compared with long-term residents. *Diabetes Care*, 36 (2), 302-308.

Cain, K. & Geremia, C. (2012). *Accelerometer data collection and scoring manual*. San Diego: Active Living Research.

Centers for Disease control and Prevention (2008). *Impact of the built environment on health*. Atlanta: CDC.

Cosentino, A. & Castro Solano, A. (2008). Adaptación y validación argentina de la Marlowe-Crowne Desirability Social Scale. *Interdisciplinaria*, 25, 197-216.

García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.

Gibbons, M. et al. (1994). *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage.

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (2000). Recuperado de <https://sites.google.com/site/theipaq/>

Janz, K. (2006). Physical activity in epidemiology: moving from questionnaire to objective measurement. *Br J Sports Med*, 40, 191–192

Kerr, J. et al. (2013). Advancing science and policy through a coordinated international study of physical activity and built environments: IPEN adult methods. *Journal of Physical Activity and Health*, 10, 581-601.- Kothari, A. et al. (2007). Socioecological models: strengthening intervention research in tobacco control. *Drogues, santé et société*, 6 (1), 2-24.

Matthews, C., Hagstromer, B., Pober, D. & Bowles, H. (2012). Best practices for using physical activity monitors in population-based research. *Med Sci Sports Exerc.*, 44 (1S), S68–S76.

Organización Mundial de la Salud (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Ginebra: OMS.

Sallis, J.F. et al. (2009). Neighborhood environments and physical activity among adults in 11 countries. *Am J Prev Med.*, 36 (6), 484–490.

Sallis, J.F., Owen, N. & Fisher, E.B. (2008). Ecological models of health behavior. In: K. Glanz, B. Rimer & K. Viswanath (Eds.). *Health behavior and health education: theory, research, and practice* (pp. 465-482). San Francisco: Jossey-Bass.

Sallis JF & Kerr J. (2006). Physical activity and the built environment. President's Council on fitness and sport. *Research Digest*, 7, 4-12.

Sallis, J.F. et al. (2006). An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health*, 27, 297–322.

Transportation Research Board (2005). *Does the built environment influence physical activity? Examining the evidence*. Washington DC: National Academy of Sciences.

Troiano, R.P. et al. (2008). Physical activity in the United States measured by Accelerometer. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 40 (1), 181-188.

Villanueva, K. et al. (2013). The impact of the built environment on health across the life course: design of a cross-sectional data linkage study. *BMJ Open*, 3:e002482 doi:10.1136/bmjopen-2012-002482.

World Health Organization (2011). *Global status report on noncommunicable diseases 2010*. Geneva: WHO.

World Health Organization (2010). *Hidden cities: unmasking and overcoming health inequities in urban settings*. Geneva: WHO.

World Health Organization (2004a). *Global strategy on diet physical activity and health*. Geneva:WHO.

- World Health Organization (2004b). *Transport, environment, and health*. Geneva: WHO.

World Health Organization (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: WHO.