





# **Inequidades Socioeconómicas en los Factores de Riesgo de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) en Colombia**

Felipe Macias Acuña

---

TESI DOCTORAL UPF / 2015

DIRECTORA DE LA TESI

Dra. Carme Borrell, (Agència de Salut Pública de Barcelona)

DEPARTAMENT DE CIÈNCIES EXPERIMENTALS I DE LA SALUT







## **Agradecimientos**

En primer lugar quiero agradecer al programa de becas ERACOL de la Comisión Europea por la financiación de mi estancia en el extranjero para realizar esta tesis doctoral.

A Carme Borrell no sólo por la dirección de esta tesis sino también por el acompañamiento y la confianza durante todo el proceso. Igualmente a Davide Malmusi, codirector de ésta tesis y cuyas apreciaciones siempre han servido para mejorar los trabajos que se presentan en esta tesis. Al Servei de Sistemes de d'Informacio Sanitaria (SEIS) de la Agència de Salut Pública de Barcelona por ofrecer el espacio, físico y humano, para aprender, compartir y enriquecer mi formación.

Finalmente, a Marta por su generosidad y apoyo incondicional durante este tortuoso y fantástico proceso. Y a Martín, por existir.

¡Muchas gracias!





## **Resumen ejecutivo**

Colombia está sufriendo una transición epidemiológica que deriva en cambios significativos en los patrones de morbilidad y mortalidad. Las consecuencias de esta transición pueden estar recayendo de manera más significativa en las personas de clases más desfavorecidas.

El objetivo de esta tesis es determinar la existencia y magnitud de inequidades socioeconómicas en la prevalencia de algunos de los principales factores de riesgo para las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) en Colombia. Para ello, se han llevado a cabo tres estudios utilizando la Encuesta Nacional de Salud de Colombia 2007. En el primero se ha estudiado la existencia y la magnitud de inequidades socioeconómicas en la prevalencia de tabaquismo. En el segundo se ha estudiado la existencia y la magnitud de inequidades socioeconómicas en la prevalencia de actividad física tanto en el tiempo libre como la relacionada con el transporte. Por último, se ha estudiado la existencia de inequidades en el riesgo cardiovascular a través del estudio de la prevalencia de hipertensión arterial, hiperglicemia, hipercolesterolemia, sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico. El cuerpo de esta tesis consta de 3 artículos científicos, uno de ellos publicado en formato de Carta al editor (y también se presenta el trabajo en formato extenso).

Los estudios incluidos en esta tesis describen la prevalencia en Colombia de los principales factores de riesgo para ECNT y revelan la existencia de inequidades socioeconómicas que tendrán que ser abordadas paralelamente al abordaje de la epidemia actual de ECNT.



## **Executive summary**

Colombia is experiencing an epidemiological transition resulting in significant changes in patterns of morbidity and mortality. The consequences of this transition may be falling most significantly in people of lower classes.

The objective of this thesis is to determine the existence and magnitude of socioeconomic inequalities in the prevalence of some of the major risk factors for chronic noncommunicable diseases (NCDs) in Colombia. To this end, we have conducted three studies using the National Health Survey of 2007. In the first Colombia has studied the existence and magnitude of socioeconomic inequalities in smoking prevalence. In the second we have studied the existence and magnitude of socioeconomic inequalities in the prevalence of physical activity in both the time and the related transportation. Finally, we have studied the existence of inequities in the cardiovascular risk through the study of the prevalence of hypertension, hyperglycemia, hypercholesterolemia, overweight, obesity and metabolic syndrome.

The body of this thesis consists of 3 scientific papers, one published in format Letter to the editor (and work is also presented in long format). The studies included in this thesis describes the prevalence in Colombia of the main risk factors for NCDs and reveal the existence of socioeconomic inequities that need to be addressed in parallel with the approach of the current epidemic of NCDs.



## **Prefacio**

Esta tesis ha sido realizada en la Agència de Salut Pública de Barcelona, durante los años 2010-2015, bajo la dirección de Carme Borrell. Se presenta como una colección de artículos científicos según la regulación del Programa en Biomedicina del Departamento de Ciencias experimentales y de la salud de la Universidad Pompeu Fabra.

La tesis está dividida en 8 secciones: Introducción, Hipótesis y objetivos, Métodos, Artículos, Discusión, Conclusiones, Recomendaciones, y Bibliografía. Se presentan 3 artículos en el cuerpo de la tesis: Uno ha sido publicado en la revista *Nicotine & Tobacco Research*, otro ha sido publicado en formato de carta al editor en la revista *International Journal of Cardiology* y el último artículo está en proceso de publicación.

Esta tesis ha sido posible gracias a la financiación de la beca ERACOL, Erasmus Mundus Action 2 de la Comisión Europea.

Las contribuciones del alumno a la producción de esta tesis incluyen la revisión de la literatura, el diseño de los estudios, el análisis estadístico de los datos y la redacción de los artículos.



# CONTENIDO

Agradecimientos.....	vii
Resumen ejecutivo.....	ix
Executive summary .....	xi
Prefacio.....	xiii
A. INTRODUCCIÓN.....	19
1. Enfermedades Crónicas No Transmisibles.....	19
1.1. Mortalidad .....	19
1.2. Morbilidad .....	21
1.3. Factores de Riesgo compartidos para las ECNT .....	22
1.4. Prevalencia de los Factores de Riesgo para las ECNT ....	24
1.4.1 Prevalencia de los Comportamientos de riesgo.....	24
1.4.2 Prevalencia de los Factores Metabólicos.....	25
2. ECNT en Colombia .....	27
2.1. Prevalencia de las ECNT .....	27
2.2. Prevalencia de los factores de riesgo para ECNT.....	30
2.2.1 Prevalencia de los factores de riesgo conductuales.....	30
2.2.2 Prevalencia de los factores de riesgo metabólicos.....	34
3. Marco conceptual .....	37
4. Desigualdades socioeconómicas en las ECNT.....	41
4.1. Desigualdades socioeconómicas en la prevalencia de las ECNT.....	41
4. 2. Desigualdades socioeconómicas en los factores de riesgo para las ECNT .....	42
4.2.1 Desigualdades en los comportamientos de riesgo .....	42
4.2.1 Desigualdades en los factores metabólicos .....	43
5. Justificación .....	45
B. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....	47
1. Hipótesis .....	47
2. Objetivos.....	49
C. MÉTODOS .....	51
1. Tipo y diseño del estudio.....	51
2. Fuente de datos .....	51
3. Población y muestra del estudio .....	52
4. Definición operacional de las variables.....	53

4.1 Variables Dependientes .....	53
4.2 Variables Independientes.....	56
4.3 Variables Explicativas .....	57
5. Métodos estadísticos.....	57
D. ARTÍCULOS.....	59
ARTÍCULO 1 .....	61
ARTÍCULO 2.....	75
ARTÍCULO 3.....	99
E. DISCUSIÓN .....	131
1. Principales resultados .....	131
2. Limitaciones y fortalezas.....	135
F. CONCLUSIONES .....	137
E. REFLEXIONES FINALES .....	139
H. BIBLIOGRAFIA .....	141







## **A. INTRODUCCIÓN**

### **1. Enfermedades Crónicas No Transmisibles**

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son “un conjunto de enfermedades o condiciones que afectan a individuos durante un extenso período de tiempo y para las cuales no hay un agente causal conocido que se transmita de un individuo afectado a otro” (1). Dentro del amplio y heterogéneo conjunto de estas enfermedades, destacan principalmente las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y la enfermedad pulmonar crónica debido a que son responsables de la mayor carga de enfermedad y mortalidad mundial.

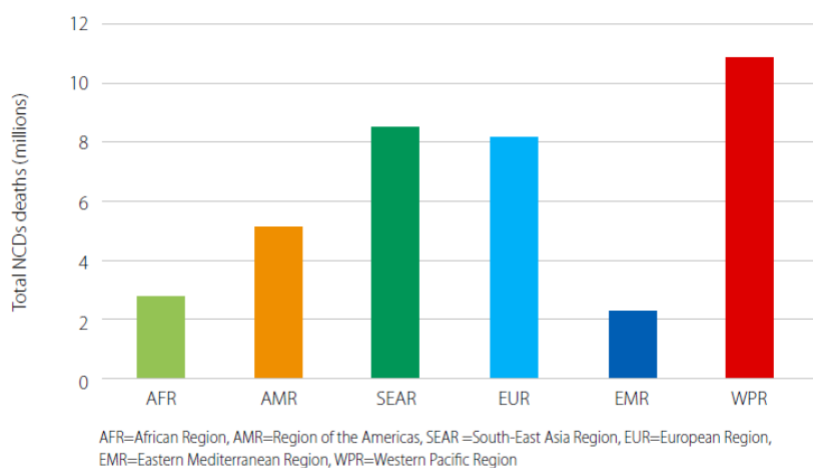
#### **1.1. Mortalidad**

Se estima que anualmente ocurren 56 millones de muertes en el mundo. El 68% (38 millones) son atribuibles a las ECNT, de las cuales el 46,2% (17,5 millones) son por enfermedades cardiovasculares, el 21,7% (8,2 millones) por cáncer, el 10,7% (4 millones) por enfermedades pulmonares y el 4% (1,5 millones) por diabetes (2).

En los últimos 30 años se ha venido registrando a nivel mundial un acelerado incremento de la incidencia, prevalencia y mortalidad atribuible a este grupo de enfermedades (3,4), y se proyecta que ésta tendencia continuará incrementándose en las siguientes décadas llegando a alcanzar el número total de 52 millones en 2030 (5).

El número total de muertes por ECNT se ha incrementado en todas las regiones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) desde el año 2000 siendo la Región del Pacífico Este la que presenta un número mayor de muertes totales con 10,9 millones de muertes (Figura 1) (2).

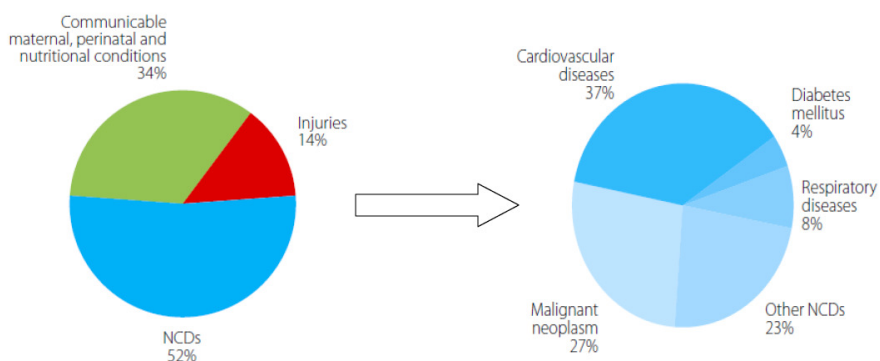
**Figura 1. Número total de muertes por Enfermedades Crónicas No Transmisibles según región de la OMS, 2012**



Fuente: World Health Organization WHO. Global Status Report on noncommunicable diseases 2014.

Las ECNT representan a nivel mundial la principal causa de muertes prematuras en personas en edad de trabajar. El 44% (18 millones) de la muertes por ECNT son en personas menores de 70 años. Y de éstas, la mitad (9 millones) ocurren en menores de 60 años. Las enfermedades cardiovasculares son las responsables de la mayor proporción de muertes prematuras seguidas de las muertes por cáncer (Figura 2).

**Figura 2. Proporción de muertes globales en menores de 70 años, por causa de muerte, 2012.**



Fuente: World Health Organization WHO. Global Status Report on noncommunicable diseases 2014.

NCDs= Chronic noncommunicable diseases

## 1.2. Morbilidad

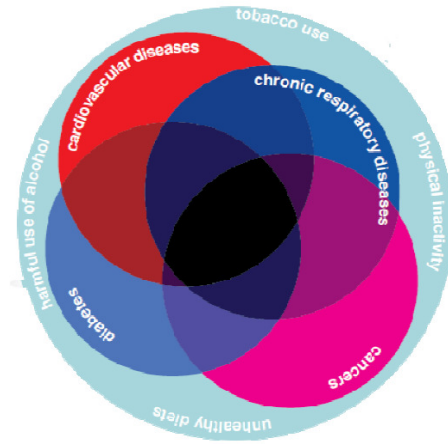
La mayoría de las muertes por ECNT ocurren después de varios años o décadas de enfermedad y discapacidad. Estimaciones realizadas en el año 2010 mostraron que las ECNT son responsables del 54% de los años perdidos por muertes prematuras y años vividos con discapacidad (DALYs), sin embargo es importante resaltar que en este caso la carga de morbilidad se atribuya a otras ECNT de baja mortalidad, como las enfermedades neuro-psiquiátricas y los desórdenes músculo-esqueléticos (6).

### **1.3. Factores de Riesgo compartidos para las ECNT**

Las cuatro principales ECNT (enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes y enfermedad pulmonar crónica) comparten un conjunto de factores de riesgo de comportamiento y metabólicos que las hace susceptibles de abordarse y prevenirse de manera integral. Los comportamientos de riesgo son el uso de tabaco, abuso de alcohol, falta de actividad física regular y el consumo de dietas ricas en grasas altamente saturadas, azúcares y sal (7) (Figura 3). Se estima que el 80% de los casos de enfermedades cardiovasculares y diabetes, y el 40% de los casos de cáncer son atribuibles a estos comportamientos de riesgo. Factores como el sobrepeso u obesidad, el tabaco o la inactividad física serían responsables del 13%, 9% y el 6% de la mortalidad total por ECNT, respectivamente (8).

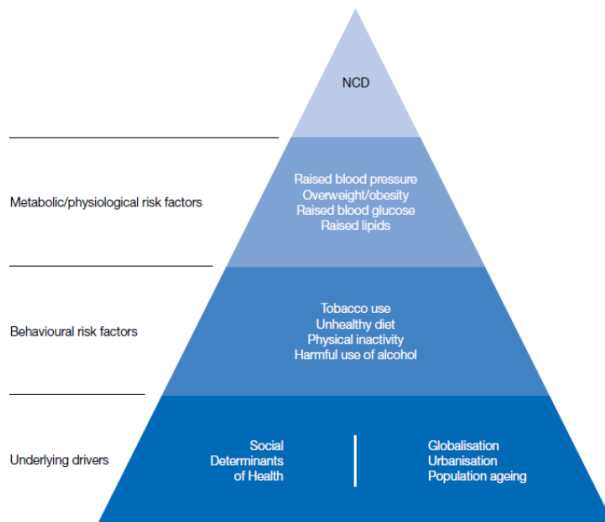
La exposición prolongada a estos comportamientos de riesgo generalmente conlleva a un incremento de la tensión arterial, de los niveles azúcar en sangre, de los niveles de lípidos en sangre y de los depósitos de grasa corporal. De ahí que estos cuatro factores metabólicos (hipertensión arterial, dislipidemia, hiperglicemia y sobrepeso/obesidad) sean considerados mediadores en el incremento del riesgo de ECNT (8) (Figura 4).

**Figura 3. Principales comportamientos de riesgo de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles.**



Fuente: World Health Organization WHO. Global Status Report on noncommunicable diseases 2010

**Figura 4. Principales relaciones causales de las ECNT.**



Fuente: Smith R, Corrigan P, Exeter C. Countering non-communicable disease through innovation. Report of Non-Communicable Disease Working Group 2012.

NCD= Chronic non communicable diseases

## **1.4. Prevalencia de los Factores de Riesgo para las ECNT**

### **1.4.1 Prevalencia de los Comportamientos de riesgo**

■ **Tabaquismo:** En el mundo hay 1250 millones de personas fumadoras, lo que corresponde a un tercio de la población mayor de 15 años. Actualmente causa 6 millones de muertes al año y se proyecta que para el año 2020 va a ser responsable de más de 7,5 millones de muertes (el 10% de todas las muertes). Dentro de la mortalidad atribuible al consumo de tabaco se incluye el consumo directo (5,4 millones) así como el consumo pasivo en no fumadores (0,6 millones). El tabaquismo es el responsable del 71% de todos las CA de pulmón, del 42% de los casos de EPC y el 10% de los casos de ECV (9).

■ **Sedentarismo:** Al menos el 60% de la población mundial no cumple con las recomendaciones mínimas de actividad física, las cuales contemplan que 150 minutos de actividad física moderada por semana son suficientes en las personas adultas de 18 a 65 años, mientras que recomiendan 60 minutos de actividad física moderada o vigorosa, cada día de la semana, en el caso de los niños (10) La falta de actividad física genera, al año, 3,2 millones de muertes en el mundo. La inactividad física es la responsable del 20% de los cánceres de mama y colón, el 27% de los casos de DM y el 30% de los casos de ECV.

■ **Abuso de alcohol:** El abuso de alcohol produce un número similar de muertes al del sedentarismo (3,3 millones), lo que



corresponde con el 5,9% de todas las muertes (11). Del total de muertes relacionadas con el abuso de alcohol, más de la mitad son muertes relacionadas con ECNT. El abuso de alcohol está relacionado con el desarrollo de enfermedades crónicas del hígado (cirrosis), algunos tipos de cánceres y ECV (12–14).

■ **Dieta no saludable:** Las dietas con altos contenidos de grasas saturadas, azúcares y sal, y bajas en frutas, legumbres y verduras son responsables de 1,7 millones de muertes anuales (2,8% de todas las muertes). Causan 16 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) anuales (1% de todos los AVAD) al producir ECV, DM tipo 2 y algunos tipos de CA. Se estima que las dietas no saludables causan el 19% de los casos de CA gastrointestinal, el 31% de las enfermedades coronarias y el 11% de los eventos cerebro vasculares.

#### **1.4.2 Prevalencia de los Factores Metabólicos**

■ **Tensión arterial elevada:** En el 2008 el 40% de los adultos mayores de 25 años estaban diagnosticados de hipertensión. De todas las muertes anuales, el 12,8% (7,5 millones) son causadas por niveles de tensión arterial elevadas. Se estima que en personas mayores de 30 años, el 50% de las muertes por enfermedad coronaria y el 51% de los eventos cerebrovasculares enfermedades cardiovasculares están relacionadas con la hipertensión (15).

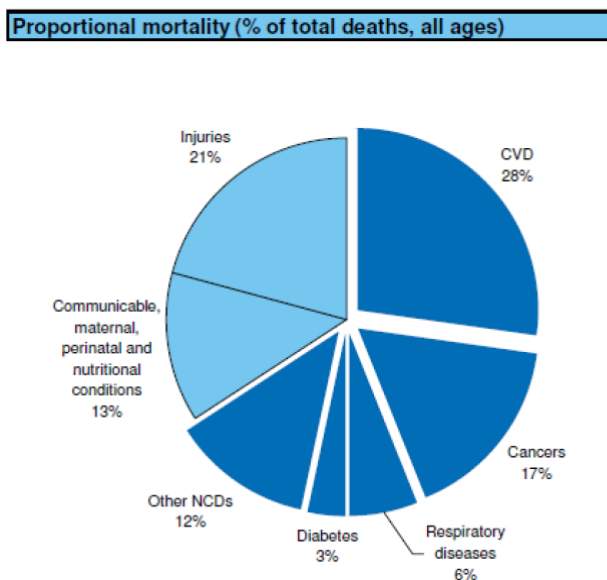
- **Obesidad / sobrepeso:** En el 2008 el 35% de los adultos mayores de 20 años tenían sobrepeso y el 11% eran obesas. Es la causa de 3,4 millones de muertes al año. El 44% de los casos de DM, el 23% de las cardiopatías isquémicas, y entre el 7% y el 41% de la algunos cánceres son atribuibles a la acumulación excesiva de tejido adiposo. En los países de bajos y medianos ingresos la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños menores de 5 años (preescolares) es superior al 30%.
  
- **Dislipidemia:** Cerca del 40% de la población adulta tiene niveles elevados de colesterol. Este factor de riesgo causa el 4,5% de las muertes anuales (2,6 millones) y el 2% de los AVAD. El 30% de los casos de ECV son atribuibles a niveles altos de colesterol. Su prevalencia es mayor en países de altos ingresos, sin embargo en países de bajos y medianos ingresos un tercio de la población tiene niveles elevados de colesterol.
  
- **Hiperglicemia:** El 9% de la población mundial mayor de 25 años tiene niveles elevados de glucosa en sangre. La intolerancia a la glucosa y la glicemia alterada en ayunas son factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades del corazón y diabetes. La hiperglicemia y la DM son la principal causa de falla renal, y son responsables de la mitad de las amputaciones no traumáticas de extremidades inferiores y una de las principales causas de pérdida de visión y ceguera.

## 2. ECNT en Colombia

### 2.1. Prevalencia de las ECNT

Según el informe de 2011 de la OMS que describe el perfil de todos los países en materia de ECNT, 66.300 hombres y 68.200 mujeres murieron en 2008 por alguna ECNT en Colombia, lo cual supone que el 66% de las muertes producidas en Colombia este año pueden ser atribuidas a las ECNT. Las muertes por enfermedad cardiovascular suponen el porcentaje más alto representando el 27% de las muertes totales (Figura 5).

**Figura 5. Porcentaje de muertes en Colombia según causa sobre el total de muertes, para todas las edades, 2008.**



Fuente: World Health Organization WHO. Noncommunicable diseases Countries Profiles 2011.

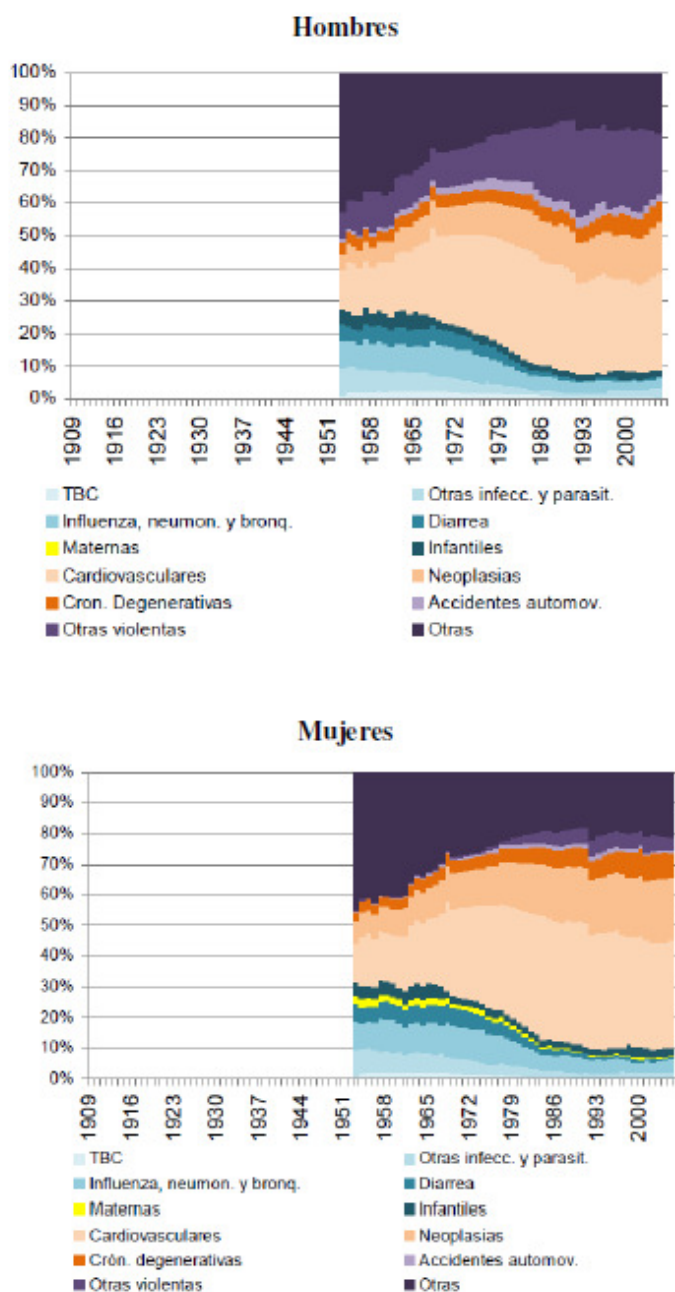
CVD= Cardiovascular diseases. NCD= Chronic noncommunicable diseases.

Según este mismo informe la tasa de mortalidad estandarizada por edad de las ECNT es de 437,6 y 351,3 por cada 100.000 habitantes para hombres y mujeres respectivamente.

Colombia vive un proceso de transición epidemiológica similar a la que viene experimentando la región de América Latina en el cual las enfermedades crónicas no trasmisibles han superado la mortalidad y discapacidad por lesiones y enfermedades infecciosas. Como muestra la Figura 6, realizada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (16), el peso relativo de la tasa de mortalidad ha variado significativamente a lo largo de los últimos años. El grupo de las causas crónicas degenerativas muestra un progresivo aumento hasta 2005 donde alcanza un peso del 30% en el caso de los hombres y del 36% en el caso de las mujeres. De forma paralela se observa un aumento del peso de las neoplasias y las enfermedades cardiovasculares.

Además del aumento progresivo del peso de las ECNT, cabe destacar, en el caso de Colombia, el peso significativo de las muertes debidas a causas externas a lo largo de todo el periodo (lesiones por accidente y violencia) principalmente en el caso de los hombres (Figura 6).

**Figura 6. Peso relativo de las tasas estandarizadas de mortalidad por causa de muerte en hombres y mujeres en Colombia**



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El perfil epidemiológico de América Latina y el Caribe: desafíos, límites y acciones. 2011.

## **2.2. Prevalencia de los factores de riesgo para ECNT**

### **2.2.1 Prevalencia de los factores de riesgo conductuales**

No existe en Colombia un sistema de vigilancia sistematizado para el estudio de la prevalencia de factores de riesgo conductuales para ECNT como el tabaquismo, actividad física, o consumo de alcohol.

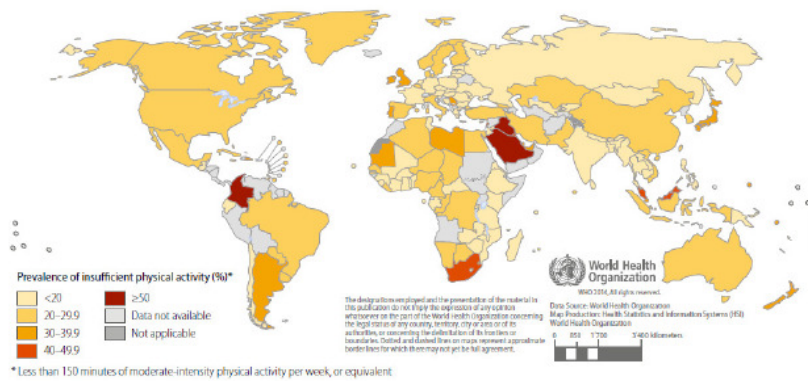
A lo largo de la última década sí se han realizado varias encuestas poblacionales en el país en las que se ha incluido la valoración de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas: Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas (ENFREC I Y II) (17,18), Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN, 2005) (19) y la Encuesta Nacional de Salud (ENS) en su versión más reciente del año 2007 (20), la cual ha sido utilizada para la realización de esta tesis (ENS 2007).

Dichas encuestas poblacionales describen como el 21,2% de la población colombiana entre 18 y 69 años ha fumado 100 cigarrillos o más en la vida, incluyendo fumadores actuales y ex-fumadores (20). La prevalencia de fumadores actuales entre 18 a 69 años estimada por la ENS 2007 fue de 12,8%, resultados inferiores a los encontrados en encuestas anteriores como la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFREC I y II) con datos de los años 1993 y 1998 respectivamente, en las que se estimó una prevalencia del 21,4% y 18,9%, respectivamente. La ENS 2007 también describe que la edad de inicio para el consumo de cigarrillos y alcohol es de 12,7 años y como la prevalencia de fumadores actuales en adolescentes es del 2,4%.

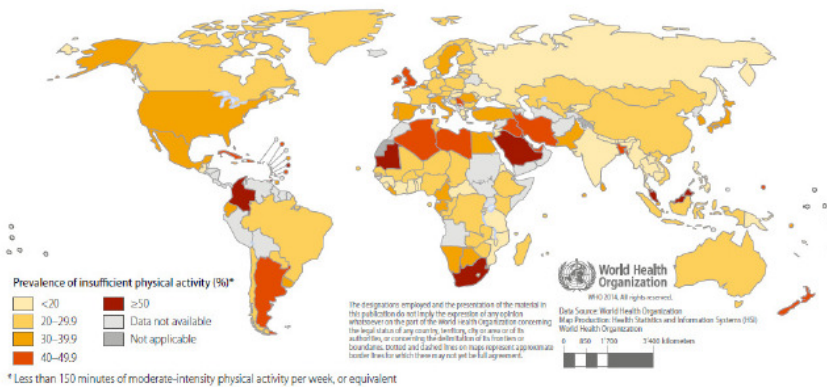
En relación a la inactividad física, según datos de la OMS, Colombia se encuentra entre los países del mundo con mayores prevalencias de actividad física insuficiente (Figura 7).

**Figura 7. Prevalencia de insuficiente actividad física estandarizada por edad en hombres y mujeres mayores de 18 años, 2010**

**Hombres**



**Mujeres**



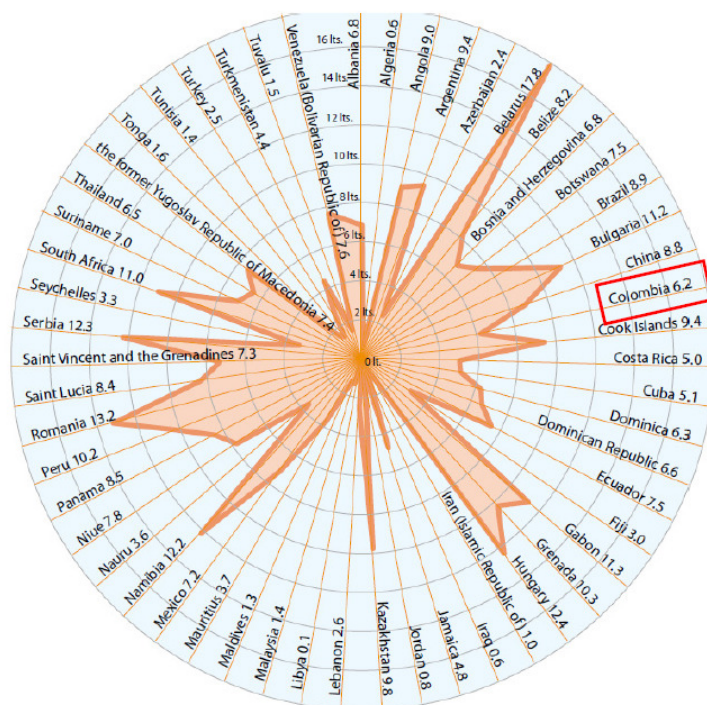
Fuente: World Health Organization WHO. Global Status Report on noncommunicable diseases 2014.

La ausencia total de actividad física en el tiempo libre estimada en la ENS 2007 fue del 67,7% en el total de la población entre 12 y 69 años. En adolescentes de 12 a 17 años la prevalencia de sedentarismo fue del 42,9% y entre los mayores de 18 años de 79,0%. Estas prevalencias son similares a las encontradas en la ENFREC II.

La figura 8 muestra el consumo total de alcohol puro per cápita entre las personas mayores de 15 años en los países considerados de ingresos medios-altos según el Banco Mundial.

**Figura 8. Consumo total de alcohol per capita (en mayores de 15 años), en litros de alcohol puro, en países de ingresos medio-altos según el Banco Mundial. Proyecciones para 2012.**

**Fig. 2.2** Total (recorded and unrecorded) alcohol consumption per capita (aged 15 years and over) within a calendar year, in litres of pure alcohol, by individual country, and World Bank income groups, projected estimates for 2012



Fuente: World Health Organization WHO. Global Status Report on noncommunicable diseases 2014



Según dichos datos, la población de Colombia consume 6,2 litros per cápita, igualando la media de consumo mundial y por debajo de la media de la Región Europea que con un consumo de 10,2 litros es la mayor registrada.

Además de las encuestas poblacionales, Colombia participó a partir de 2010 en la iniciativa STEPwise de vigilancia de factores de riesgo promovida por la Organización Mundial de la Salud (21). La Secretaría de Salud de Santander participó en dicho programa de vigilancia de las ECNT (22,23). Se desarrolló un método simple y estandarizado para reunir, analizar y distribuir información con el fin de orientar y fortalecer las estrategias poblacionales de control de las enfermedades crónicas.

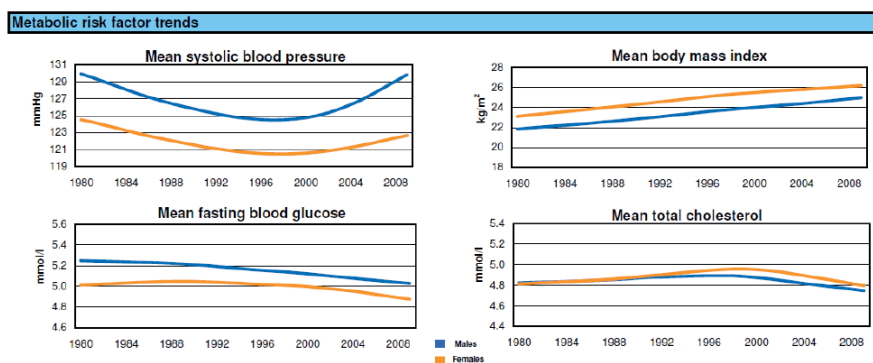
La OMS seleccionó 8 factores de riesgo a vigilar. Por un lado, 4 factores conductuales: el consumo de tabaco, el consumo perjudicial de alcohol, el bajo consumo de frutas y verduras y la inactividad física. Y por otro, también 4 factores de riesgo biológicos: hipertensión arterial, sobrepeso y la obesidad, la glicemia elevada y el colesterol total aumentado. Los datos recogidos por este programa se añaden a la poca información existente sobre factores de riesgo biológicos.

## 2.2.2 Prevalencia de los factores de riesgo metabólicos

De acuerdo con la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Colombia del 2005, el 46% de la población entre 18 y 65 años tiene sobrepeso, 49,6% en las mujeres y 39,9% en los hombres. La prevalencia de obesidad en este grupo etáreo es de 13,8%, 16,6% en mujeres y 8,8% en hombres. Así mismo, según datos de la OMS (24), en 2008, esta prevalencia era mayor alcanzando el 17,3% de personas con obesidad (11,3% y 22,9% en hombres y mujeres respectivamente).

Como puede verse en la Figura 9, tanto el Índice de Masa Corporal como la presión media sistólica de la población han aumentado en las últimas décadas, no así la media de glucosa en sangre o el colesterol que muestran una tendencia ligeramente decreciente.

**Figura 9. Evolución de los factores de riesgo metabólicos en Colombia (1980 – 2008).**



Fuente: World Health Organization WHO. Noncommunicable diseases Countries Profiles 2011.

Según este mismo informe (24) el porcentaje de hombres y mujeres con elevada presión sistólica se sitúa en un 40,4% y un 33,8% respectivamente. Las cifras para la hiperglicemia están en el 6% y el 5,7% y para hipercolesterolemia en 40,8% y 41,8%. Según los datos recogidos con la herramienta STEPwise para el departamento de Santander, la prevalencia de todos los factores de riesgo es inferior a la reportada por la OMS: 22,9 y 17% para hipertensión, 5,5 y 3,6% para hiperglicemia y 27,9 y 35,7% para hipercolesterolemia, para hombres y mujeres respectivamente.

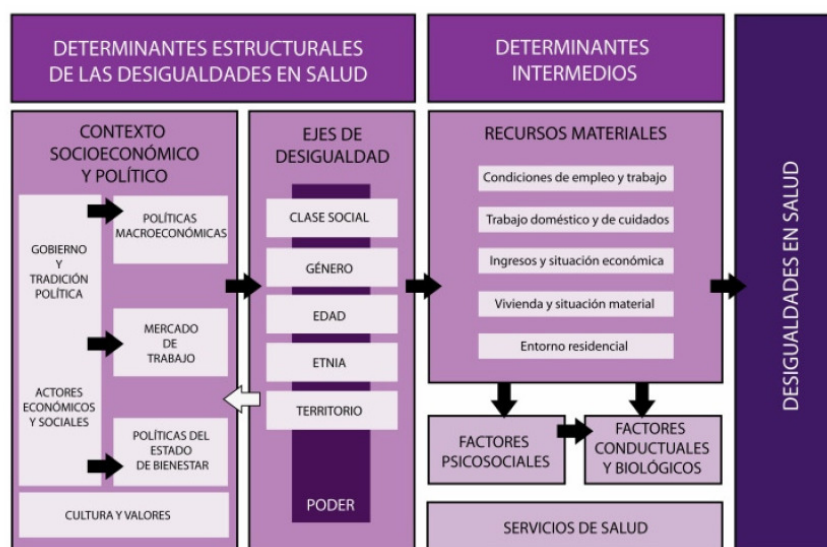
Existen estudios en Colombia que describen la prevalencia de síndrome metabólico (25,26). Sin embargo, estos han sido mayoritariamente realizados en regiones concretas del país lo que, debido a la heterogeneidad del territorio colombiano según etnia o características socioeconómicas, hace que los resultados sean poco extrapolables al resto del país. Esto, se añade al uso de diferentes definiciones de síndrome metabólico.



### 3. Marco conceptual sobre las desigualdades en salud

El marco conceptual utilizado para el diseño de esta tesis es una adaptación realizada por la Comisión de Desigualdades Sociales en Salud de España (27) a partir de los modelos propuestos por Orielle Solar y Alec Irwin (28) para la Comisión de Determinantes Sociales de la Salud de la OMS y por Vicenç Navarro(29) (Figura 10).

**Figura 10. Marco conceptual de los determinantes de las desigualdades sociales en salud. Comisión para reducir las Desigualdades en Salud en España, 2010. Basado en Solar e Irwin y Navarro.**



Fuente: Propuesta de políticas e intervenciones para reducir las desigualdades sociales Comisión para Reducir las Desigualdades Sociales en Salud en España. Ministerio de Sanidad y Política Social. 2010

Destacar que el término desigualdad se define como las diferencias que no son sólo innecesarias y evitables sino consideradas además

injustas e intolerables (30). De ahí que las **desigualdades sociales en salud** sean aquellas diferencias en salud resultado de las distintas oportunidades y recursos entre grupos poblacionales, definidos bien social, económica, demográfica o geográficamente (27).

El modelo elegido en esta tesis para describir los determinantes de las desigualdades sociales en salud contiene dos elementos principales: los factores estructurales y los factores intermedios de las desigualdades en salud. Los factores estructurales incluyen el contexto socioeconómico y político, entendido en su sentido más amplio, y los ejes de desigualdad, entendidos como factores que determinan jerarquías de poder en la sociedad y determinan las oportunidades de tener una buena salud. Estos factores estructurales determinan desigualdades en los factores intermedios (condiciones de empleo, ingresos, vivienda, etc.) que derivan en desigualdades en salud (31). Así mismo determinan el diferente acceso a los servicios de salud repercutiendo de igual forma en la salud y el bienestar.

Las ECNT están causadas tanto por factores biológicos como conductuales, de ahí que tanto los determinantes estructurales como intermedios tienen un impacto sobre su prevalencia. Las políticas públicas tanto de salud como las formuladas por otros sectores (educación, trabajo, transporte...) pueden contribuir positiva o negativamente a la salud y aumentar o disminuir las desigualdades en las ECNT (31–33). Esta ampliamente descrito como políticas que influyan en la globalización de dietas de bajo costo y baja calidad (34,35), el proceso de urbanización (36–38), la globalización del uso del tabaco (39), o el predominio del transporte motorizado (40,41) son

políticas que impactan en la prevalencia de los principales factores de riesgo de ECNT (inactividad, dieta inadecuada o tabaquismo).

De la misma forma existe abundante evidencia científica de cómo el impacto de estas políticas varía a lo largo de los ejes de desigualdad. Numerosos estudios han observado como las personas de clases más desfavorecidas, las mujeres, los inmigrantes y las personas que viven en zonas geográficas con mayor privación son los que presentan indicadores de salud más desfavorables (42–49).





## **4. Desigualdades socioeconómicas en las ECNT**

### **4.1. Desigualdades socioeconómicas en la prevalencia de las ECNT**

Abundante evidencia científica proveniente de distintos países demuestra que tanto la incidencia y prevalencia de estas enfermedades, como la de sus factores de riesgo, no se distribuye igualmente entre los distintos grupos de la estructura social de un país, poniendo de manifiesto la existencia de desigualdades socioeconómicas en este campo.

La evidencia en distintos países señala como los grupos socioeconómicos menos privilegiados tienen mayores tasas de infarto agudo de miocardio (50), eventos cerebro vasculares (51), cáncer de pulmón (52), enfermedad pulmonar crónica (53) y de DM tipo 2 (54).

La evidencia también demuestra que entre aquellas personas con alguna ECNT, quienes pertenecen a grupos socioeconómicos menos privilegiados tienen enfermedades de mayor severidad y peor pronóstico en términos de discapacidad y supervivencia (55–57). Algunos ejemplos son las diferencias sociales en las tasas de supervivencia para cáncer de mama (58), otros tipos de cáncer (59), y para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (60).

Son escasos los estudios sobre los efectos de la posición socioeconómica en el riesgo de ECNT en países de medianos y bajos ingresos, aunque la evidencia que está emergiendo apunta que a

medida que mejora el bienestar y desarrollo de estos países se empieza a dar la replicación de los patrones vistos en los países de altos ingresos (61).

## **4. 2. Desigualdades socioeconómicas en los factores de riesgo para las ECNT**

### **4.2.1 Desigualdades en los comportamientos de riesgo**

■ **Tabaquismo:** En países de altos ingresos, la prevalencia de tabaquismo guarda un gradiente con la posición socioeconómica de manera que a medida que se asciende en la estructura social va disminuyendo la prevalencia de tabaquismo (62,63). Inicialmente la epidemia de tabaquismo afectó a hombres de clases privilegiadas y posteriormente se extendió a mujeres y clases desaventajadas. Actualmente las tasas de abandono son mayores en los grupos sociales mas privilegiados (64,65).

■ **Sedentarismo:** El mismo gradiente inverso se ve en la asociación entre los niveles de actividad física de tiempo libre y sedentarismo y la posición socioeconómica, tanto en adolescentes (66,67) como en población adulta (68,69).

■ **Alcohol:** No se han encontrado estudios que describan la existencia de desigualdades socioeconómicas en el consumo o abuso de alcohol, sin embargo, sí que se ha reportado como los problemas

de salud relacionados con el abuso de alcohol son más prevalentes entre las clases más desfavorecidas (70,71).

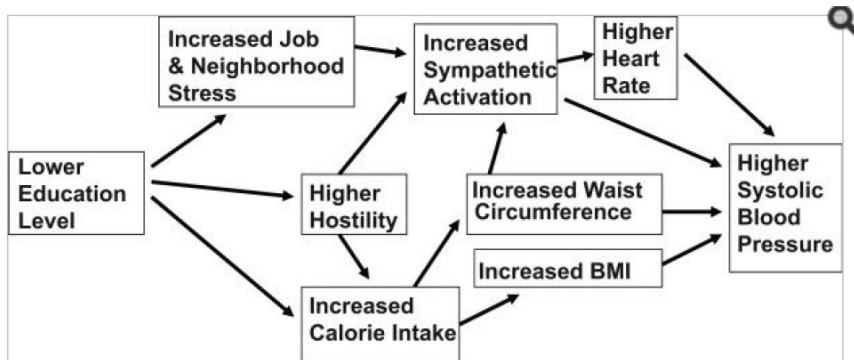
■ **Dieta no saludable:** El acceso a dietas saludables está determinado por factores socioeconómicos. Las dietas de mayor calidad se asocian con una mayor afluencia, los granos enteros, carnes magras, vegetales frescos y frutas son más propensos a ser consumidos por los grupos de mayor nivel socioeconómico (72). Mientras que las dietas con alto contenido energético y pobres en nutrientes son consumidas preferentemente por personas de menor posición socioeconómica (73). Sin embargo ésta decisión no se debe a factores individuales, el tipo de dieta que se consume se asocia con el precio de los alimentos, y éstos con los subsidios agrícolas y la industrialización de los alimentos (74). Lo anterior se suma a una poderosas estrategias de publicidad y mercadeo de las empresas de alimentos de baja calidad y bajo precio, dirigida especialmente a los grupos sociales con menor capacidad económica para la selección de alimentos (75).

#### **4.2.1 Desigualdades en los factores metabólicos**

La existencia de desigualdades socioeconómicas en la distribución de los principales factores de riesgo metabólico también se encuentra ampliamente descrita en los países de ingresos altos.

Ha sido descrito como en estos países tanto la tensión arterial elevada (76–78), el sobrepeso y la obesidad (79–81), la hiperglicemia (48), la diabetes (82) o la dislipidemia (83), siguen patrones socioeconómicos similares recayendo mayormente en las clases más desfavorecidas. La figura 11 muestra un marco propuesto para describir cómo la baja educación puede contribuir al desarrollo de un factor de riesgo cardiovascular como la hipertensión (Figura 11).

**Figura 11. Marco propuesto para describir el camino de cómo el bajo nivel educativo contribuye a desarrollar hipertensión arterial.**



Fuente: Williams RB. How does lower education get inside the body to raise blood pressure? What can we do to prevent this? . Hypertension. United States; 2010 Mar;55(3):617–8.

## **5. Justificación**

**El control y la prevención de las enfermedades crónicas en Latinoamérica son y serán puntos claves para mejorar la evolución de los indicadores de salud en estos países.** Actualmente la coexistencia de enfermedades transmisibles y enfermedades crónico-degenerativas ya es una realidad aunque éstas últimas comienzan a superar a las enfermedades infecciosas y amenazan con seguir aumentando. La rápida urbanización de los países presenta un nuevo perfil epidemiológico de la población latinoamericana que debido a la concentración en las ciudades ha adoptado nuevos estilos de vida más sedentarios y diferentes patrones de consumo no saludables (84). Esto, unido al progresivo envejecimiento de la población, está favoreciendo el incremento de las ECNT.

Otra de las principales características observadas en el continente latinoamericano es la heterogeneidad de las prevalencias de los distintos tipos de enfermedades entre países (16). Colombia se encuentra entre los países donde la carga de enfermedades transmisibles ya no supera el 20%, sin embargo, al igual que en el resto de países, este perfil epidemiológico varía ampliamente entre grupos sociales y según área geográfica. Existe un **vacío de conocimiento en la distribución de las prevalencias de las ECNT y de sus factores de riesgo en los distintos grupos sociales**, a pesar de que Colombia ha sido descrito como uno de los países con mayor desigualdad en el ingreso (85,86).

En el momento de estructurar esta tesis, los estudios publicados que determinaban la presencia de inequidades socioeconómicas en los factores de riesgo para estas enfermedades en Colombia eran escasos. Las encuestas de salud y los informes oficiales del estado de salud de los colombianos no suelen reportar resultados por nivel socioeconómico de manera sistemática. En la actualidad se **dispone de la base de datos de la última Encuesta Nacional de Salud llevada a cabo en el 2007** que además de datos sociodemográficos, recoge datos de salud, tanto de manera autorreportada como de manera objetiva a través de mediciones y muestras sanguíneas. Esto supone la oportunidad de describir la prevalencia de ECNT en los distintos grupos sociales y de poder además realizar un análisis secundario para medir las desigualdades actuales en las ECNT en Colombia y generar una línea de base que permita monitorear la evolución de las inequidades en el futuro.

La generación de evidencia en este campo es un elemento esencial en el esfuerzo de posicionar la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles en la agenda de desarrollo nacional. Esta búsqueda de evidencia justifica la naturaleza de esta tesis que pretende determinar y analizar la existencia de inequidades socioeconómicas en la prevalencia de algunos de los factores de riesgo para este grupo de enfermedades en Colombia.

## **B. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

### **1. Hipótesis**

Colombia, al igual que otros países latinoamericanos, está sufriendo una transición relacionada con cambios en diferentes comportamientos relacionados con la salud y que deriva en cambios significativos en los patrones de morbilidad y mortalidad. Las consecuencias de esta transición pueden estar recayendo de manera más significativa en las personas de clases más desfavorecidas.

1. La prevalencia de tabaquismo en Colombia está disminuyendo, sin embargo, aún existen inequidades socioeconómicas tanto en la prevalencia como en la historia de tabaquismo o la cesación.
2. Colombia presenta altos niveles de sedentarismo que afectan principalmente a las mujeres. Existen inequidades socioeconómicas tanto en la actividad física en el tiempo libre como en aquella relacionada con el transporte, sin embargo, los diferentes ámbitos se relacionan de forma diferente con la posición socioeconómica.
3. Colombia presenta altas prevalencias de los factores de riesgo metabólico, principalmente en las mujeres. La prevalencia de los principales factores de riesgo metabólico para la aparición

de enfermedades cardiovasculares o diabetes (hipertensión arterial, hiperglicemia, dislipidemia, sobrepeso y obesidad) así como la prevalencia del propio síndrome metabólico se relacionan inversamente con la posición socioeconómica.



## **2. Objetivos**

Esta tesis tiene como **objetivo general** determinar la existencia y magnitud de inequidades socioeconómicas en la prevalencia de algunos de los principales factores de riesgo para las enfermedades crónicas no transmisibles, en Colombia, para el año 2007.

Se plantean como **objetivos específicos**:

1. Determinar la existencia y la magnitud de inequidades socioeconómicas en la prevalencia de tabaquismo, en la historia de tabaquismo y en la cesación, a través de dos indicadores socioeconómicos (Nivel educativo individual y Estrato socioeconómico del hogar).
2. Determinar la existencia y la magnitud de inequidades socioeconómicas en Colombia a través de dos indicadores socioeconómicos (Nivel educativo individual y Estrato socioeconómico del hogar) en dos de los principales ámbitos de la actividad física: actividad física en el tiempo libre y actividad física relacionada con el transporte.
3. Determinar la existencia y la magnitud de inequidades socioeconómicas en el riesgo cardiometabólico en Colombia (hipertensión arterial, hiperglicemia, hipercolesterolemia, sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico), medidos mediante examen clínico y de laboratorio en población de 18 a 69 años.



## **C. MÉTODOS**

### **1. Tipo y diseño del estudio**

Análisis secundario de un estudio observacional descriptivo poblacional de corte transversal.

### **2. Fuente de datos**

Encuesta Nacional de salud 2007 de Colombia.

Diseño muestral probabilístico, de conglomerados, estratificado y polietápico, garantizando estimaciones válidas y no sesgadas de las características y relaciones a nivel departamental, regional y nacional; con diferentes posibilidades de desagregación por variables demográficas y socioeconómicas. Se incluyeron 41.543 hogares con 164.474 personas de todos los departamentos del país. Se tomó una submuestra de 60.348 personas de 12 a 69 años para aplicar el cuestionario que preguntó por los antecedentes de comportamientos de riesgo.

Puede obtenerse más información sobre la metodología de la encuesta en la siguiente dirección Web:

<https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/ENCUESTA%20NACIONAL.pdf>

### **3. Población y muestra del estudio**

- Para el Objetivo 1:

La población de estudio son los residentes de Colombia entre 12 y 69 años. Se utilizó una muestra de 60.348 personas de 12 a 69 años.

- Para el Objetivo 2:

La población de estudio son los residentes de Colombia entre 18 y 69 años. Se utilizó una muestra de 46.895 de 18 a 69 años.

- Para el Objetivo 3:

La población de estudio son los residentes de Colombia entre 12 y 69 años. De la muestra de 60.348 personas se seleccionó un grupo de 12.846 personas al cual se le realizaron exámenes clínicos de laboratorio.

## **4. Definición operacional de las variables**

### **4.1 Variables Dependientes**

- Para el Objetivo 1:

La variable dependiente utilizada fue:

#### **1. “Tabaquismo”**

(Fumador actual / Exfumador / Nunca-fumador).

Consideramos a un fumador actual como aquel que fuma todos o algunos días, y que ha fumado al menos 100 cigarrillos en su vida. Un exfumador fue aquel que ha fumado más de 100 cigarrillos en su vida pero actualmente ya no fuma. Un nunca-fumador es aquel que nunca ha fumado, o ha fumado menos de 100 cigarrillos en su vida.

- Para el Objetivo 2:

Las variables dependientes utilizadas fueron:

#### **1. “Sedentarismo” (Si/no).**

Consideramos a una persona sedentaria si no ha realizado ningún tipo de actividad física en el tiempo libre en los últimos 30 días.

## 2. “**Cumple recomendaciones OMS de actividad física**” (Si/no).

Cumple recomendaciones de actividad física para adultos mayores de 18 años: mínimo 150 minutos de actividad física leve o moderada o 75 minutos de actividad física vigorosa a la semana.

La duración y la intensidad de la actividad física utilizadas para calcular la variable fueron extraídos de las preguntas de la encuesta: “En los últimos 30 días, ¿cuantos días realizó alguna actividad física vigorosa/moderada?”, “¿Cuanto tiempo invirtió de media?”.

## 3. “**Modo de transporte al trabajo**”

(Activo, publico, privado motorizado)

Se definió a través del modo de transporte al lugar de trabajo y se categorizó como activo (a pie o en bicicleta), transporte público o transporte privado (automóvil o motocicleta).

### ▪ Para el Objetivo 3:

Las variables dependientes utilizadas fueron cada factor de riesgo cardiometabólico categorizado como si/no. Todos los valores utilizados para el cálculo de cada variable fueron extraídos de las mediciones realizadas por personal clínico cualificado. Las variables fueron definidas de la siguiente manera:

1. **“Obesidad”** (si/no)

Definida como IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup>.

2. **“Hipertensión”** (si/no)

Definido como presión sistólica  $\geq 130$  mmHg y/o presión diastólica  $\geq 85$  mmHg o uso actual de medicamentos hipertensivos.

3. **“Hiperglucemia”** (si/no)

Definida como unos niveles de glucosa en sangre  $\geq 100$  mg/dL o actual uso de medicamentos para disminuir la glucemia.

4. **“Hipertrigliceridemia”** (si/no)

Definido como triglicéridos  $\geq 150$  mg/dL

5. **“Bajo colesterol HDL”**

Definido como colesterol HDL  $\leq 40$  mg/dl para hombres y  $\leq 50$  mg/dl para mujeres.

6. **“Síndrome Metabólico (MetS)”**

- Según criterios propuestos por: “The National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (NCEP ATP

III)”: Presencia de tres o más de los 5 anteriores factores metabólicos.

- Según criterios propuestos por: “The International Diabetes Federation (IDF)”: Presencia de obesidad (BMI >30) y al menos dos de los cuatro factores metabólicos restantes.

## **4.2 Variables Independientes**

### **1. Posición Socioeconómica:**

- Nivel educativo: Para mayores de 18 años se determinó el máximo nivel educativo alcanzado o cursando. Se categorizó como: 1. Primaria o menos, 2. Secundaria, 3. Técnica, y 4. Universitaria.
- Estrato socioeconómico de la vivienda: Definido a través sistema oficial de estratificación de Colombia. Dicho sistema de clasificación basado en las características de la vivienda y su entorno se utiliza para determinar los niveles de impuestos y tasa las tarifas de los servicios públicos. Divide a la población en 6 estratos, de menor PSE (estrato1) a mayor riqueza (estrato 6). Se registró del recibo de la electricidad y se categorizó como. 1 Bajo (estrato 1), 2. Medio bajo (estrato 2), 3. Medio alto (estrato 3), 4. Alto (estrato 4 o más).



### **4.3 Variables Explicativas**

Para cada objetivo se incluyeron las variables identificadas en la literatura científica, y disponibles en la ENS2007, que potencialmente pueden confundir o interactuar las asociaciones en estudio.

## **5. Métodos estadísticos**

### a) Análisis descriptivo

Se calcularon las frecuencias y los porcentajes para todas las variables. Este cálculo se realizó para toda la muestra así como para los subgrupos por las variables de estratificación. Todos los estimativos se presentan con su respectivo intervalo de confianza del 95%.

### b) Análisis bivariado

Para determinar la asociación entre los comportamientos de riesgo y la posición socioeconómica, y la asociación entre los factores metabólicos de riesgo y la posición socioeconómica, se utilizó la técnica de ji-cuadrado.

### c) Análisis multivariado

En función de los resultados obtenidos en los análisis bivariados, se ajustaron modelos por edad y multivariados para conocer el efecto e

interacciones entre los comportamientos de riesgo, los factores metabólicos y las variables independientes. Se realizaron modelos de regresión de Poisson robusta en el para calcular las Razones de Prevalencia (RP) y sus correspondientes intervalos de confianza (IC95%).

## **D. ARTÍCULOS**

**Artículo 1:** “Different patterns by age-group and gender of socioeconomic inequalities in smoking in Colombia”.

*Nicotine & Tobacco Research 2012*

Impact Factor: 3.296

**Artículo 2:** “Transition of Latin American countries from active to sedentary living: Where is Colombia placed? A view from socioeconomic inequalities perspective”.

*Submitted.*

**Artículo 3:** “Cardio metabolic Risk inequalities in Colombia”.

*The International Journal of Cardiology 2015*

Published as a letter to the Editor

Impact Factor: 4.036



## **ARTÍCULO 1**

Macias F, Malmusi D, Borrell C.

**Different patterns by age-group and gender of socioeconomic inequalities in smoking in Colombia.**

*Nicotine & Tobacco Research 2012*

Available at:

<http://ntr.oxfordjournals.org/content/15/10/1745.full.pdf>

Macías F, Malmusi D, Borrell C. [Different patterns by age-group and gender of socioeconomic inequalities in smoking in Colombia.](#) *Nicotine Tob Res.* 2013 Oct;15(10):1745-55. doi: 10.1093/ntr/ntt055



## **ARTÍCULO 2**

Macias F, Olabarria M, Malmusi D, Borrell C.

**Transition of Latin American countries from active to sedentary living: Where is Colombia placed? A view from socioeconomic inequalities perspective**





**Transition of Latin American countries from active to sedentary living:  
Where is Colombia placed? *A view from socioeconomic inequalities  
perspective***

Felipe Macías MPH<sup>1</sup>, Marta Olabarría PhD<sup>2</sup>, Davide Malmusi PhD<sup>3</sup> and Carme  
Borrell PhD<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Felipe Macías, Agència de Salut Pública de Barcelona, Spain.

<sup>2</sup> Marta Olabarría, CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Spain.  
Agència de Salut Pública de Barcelona, Spain.

<sup>3</sup> Davide Malmusi, CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Spain.  
Agència de Salut Pública de Barcelona, Spain.

<sup>4</sup> Carme Borrell, Agència de Salut Pública de Barcelona, Spain. CIBER de  
Epidemiología y Salud Pública, Spain. Universitat Pompeu Fabra, Spain.

Correspondence concerning this letter should be addressed to Felipe Macías,  
Agència de Salut Pública de Barcelona, Plaça Lesseps 1, 08023 Barcelona,  
Spain. E-mail: fmacias@aspb.cat

## INTRODUCTION

Latin America is undergoing a rapid demographic and nutritional transition which has derived in significant changes in the causes of death in a relatively short period of time (1). Deaths from infections are declining while deaths from non-communicable chronic disease (NCD) are rapidly increasing (1). According to PAHO, in 2011, non-communicable diseases, such as cardiovascular disease, diabetes, cancer and chronic respiratory diseases, account for 76% of deaths in the total population of the Region, 29% of deaths among men and women under 70 years and 74% of life years adjusted for disability (2).

The increased longevity and rising urbanization and globalization have led to changes in some behaviors associated with the occurrence of chronic non-communicable diseases (NCD) (3). Nowadays, 77% of the inhabitants of Latin America and the Caribbean live in urban areas and the United Nations predicts that, by 2025, six of the 30 largest cities in the world are in Latin America: Bogota, Buenos Aires, Lima, Mexico City, Sao Paulo and Rio de Janeiro (2). Urbanization threatens promoting more sedentary lifestyles in the sense that many cities are not designed for pedestrians, thereby dependence on motorized transport, physical inactivity indicators or the use of television and computers increases. The transition to a service sector also leads to lower levels of activity at work (2,4,5). Consequently, high levels of inactivity have been recently shown in Latin America which is identified as the fourth leading risk factor for the prevention of NCDs, preceded only by tobacco use, hypertension, and high blood glucose levels (6).

Moreover, physical activity is a well-known mediator factor on the development of adiposity and obesity (7,8). These changes observed in

physical activity patterns have mediated on the increased obesity levels that are markedly becoming a public health problem in most Latin American countries (9,10). Every country has evolved into different stages of this epidemiological transition expressed in differences in the prevalence among population of these risk factors: physical inactivity and obesity (4). There is still few data in order to place Colombia in this transition. Moreover, although it seems that the patterns of inactivity and obesity across age and gender in most middle-income countries mirror high-income countries; there is few data available in order to study if the majority of the burden disease derived from this transition lies most heavily on the poor and in order to study the role of socioeconomic position on the relationship between physical inactivity and obesity.

Therefore, the aim of this study is to estimate the prevalence of 2 selected modifiable behaviors directly related to this physical activity transition (Leisure-time physical activity and Transport-related physical activity) and to examine its relationship to socioeconomic position (SEP) using two different measures, household socioeconomic stratum and educational level.

## **METHODS**

### **Design, information source and study population**

A cross-sectional study was performed using data from the 2007 Colombian National Health Survey (11). This survey is a nationally representative computer-assisted face-to-face household survey of the non-institutionalized civilian population in Colombia. The survey employed a four-stage probabilistic sample design, selecting an agglomeration of municipalities in

the first stage, urban housing blocks or rural census radii in the second stage, continuous segments of 12 households in the third stage, and individuals in the final stage. For this study we used an analytic weighted sample of 60,349 persons aged 18-69 years, with complete data on sex, age, urban/rural setting, geographical location, and ethnicity.

## **Variables**

### *Indicators of physical activity domains*

The dependent variables used for assess **Leisure-time physical activity** were: **1. “Physical activity WHO recommendations”**, extract from the questions: “In the last 30 days, how many times did you make any vigorous/moderate physical activity?” and “How many minutes?”. Information was categorized as achievement of WHO physical activity recommendations (yes/no). WHO physical activity recommendations includes 150 minutes or more of light or moderate activity per week or 75 minutes of vigorous activity for those aged 18 and over (12). **2. “Sedentarism”** (yes/no). We considered that a person was sedentary if he/she did not make any physical activity, nor moderate no vigorous, in the last 30 days.

The dependent variable used for assess **Transport-related physical activity** was: **3. “Transportation to work”** defined through the mode of transportation to work and categorized as active (walking, bicycle), public or private (car, motorbike); it was available for all working men and women (n=25.439) which represent de 54.2% of the sample.

### *Indicators of socioeconomic position (SEP)*

The main independent variables were two indicators of SEP. The first was individual education level, assessed as the maximum level achieved (1. No formal schooling, less than primary school or primary school completed; 2. Secondary school completed; 3. Technical completed; 4. University not completed; 5. University completed, post-graduate degree not completed, or post-graduate degree completed). The education level was used as an indicator of SEP only in 18 years and older.

The second variable of SEP that was used was the household socio-economic stratum. In Colombia there is an official socioeconomic stratification system based on housing and neighborhood characteristics that determines the level of taxation, the fare of public services (water, energy, phone and gas), access to the free health services, fares at public universities, access to poverty alleviation programs etc. This classification is known as the "Socioeconomic Strata", and it divides the population in: stratum 1 (Lowest); stratum 2 (Low-Middle); stratum 3 (Middle); stratum 4 (Upper-middle); stratum 5 (Upper); and stratum 6 (Wealthy). The household socioeconomic stratum was recorded from the electric bill by interviewers during the visits. Based on the sample distribution, the variable was categorized as low (stratum 1), middle-low (stratum 2), middle-high (stratum 3) and high (stratum 4-6).

### *Demographic explanatory variables*

We included basic demographic characteristics identified in the literature that could influence physical activity levels: sex as stratification variable, and age group (18-24 /25-34 /35-44 /45-54 /55-69), urban or rural setting, geographical region (Atlantic / Oriental / Central / Pacific / Bogotá / Amazon), marital status (single / married / cohabiting / divorced / widowed) and ethnicity ('mestizo' / afrocolombian / indigenous) as adjustment variables.

### *Health-related exploratory variables*

Smoking status (current/former/never), alcohol abuse (yes/no) and self-perceived health (Very good or good/Fair/Bad or Very bad) were health-related behaviors included in the analysis as adjustment variables.

## **Statistical Methods**

Univariate analysis was done to assess the distribution of the sample (Table 1) and to compute the prevalence of leisure time physical activity and transport-related physical activity. Bivariate analyses were used to estimate the prevalence of the two physical activity domains by sociodemographic factors and to identify covariates to adjust for when assessing the relationship between the socioeconomic position and physical activity domains in the multivariate models. Comparisons of categorical variables were made using Pearson's chi-squared tests. All estimates in the text and tables have been sampling weighted.

Multivariate Robust Poisson regression analysis was used to model the associations between leisure and transport-related physical activity and each of the socio-economic position measures. The strength of these associations was expressed by age-adjusted and multivariate adjusted prevalence ratios (PR), the measure of choice in cross-sectional studies with binary outcomes (Barros & Hirakata, 2003).

## **Results**

### ***Leisure-time and transport-related physical activity according to demographic, health-related and socioeconomic variables***

More than 25% of men and 11% of women meet WHO physical activity recommendations in their leisure time. On the contrary, almost 60% of adult men and 80% of adult women did not spend any minute of their leisure time doing physical activity.

There is a clear age-gradient between men according to percentage of people who reach WHO physical activity recommendations, being the youngest (those aged 18-24) the ones who reach the recommendations in a higher percentage (36.1%). Percentage of women reaching WHO recommend levels is lower in all the age groups, being those aged 18 to 24 and those aged 55 to 69 the ones who reached them in a higher percentage, 13.3% and 12.5% respectively. Those aged 55 to 69 between men and those aged 45 to 64 between women are the most sedentary ones, in the sense that 74.3% and 82.4%, respectively, did not spend any minute doing physical activity in their leisure time. In both, men and women, those from rural areas and those from the Atlantic region are the ones with higher levels of



sedentarism. According to ethnicity and marital status, the most sedentary are indigenous and widowed among men, and gipsy and those cohabitating among women.

According to health-related variables, it is noteworthy that those men who never smoke are the ones who reach WHO recommendations in a higher proportion (27.1%) while those who are former smokers are the most sedentary ones (67.2%). On the contrary, in the case of women those who are former smokers are the ones who meet recommendations in a higher percentage while those who never smoke are the most sedentary ones (80.1%). Surprisingly, those who declare alcohol abuse are the ones who meet more physical recommendations in both men and women. There is a gradient in both men and women where the percentage of people reaching physical activity recommendations decrease as the self perceived health also decrease, being those with bad or very bad self perceived health the most inactive ones.

The relationship between leisure-time physical activity and socioeconomic variables is clear for both men and women, and both using socioeconomic stratum or educational level. Percentage of men and women who reach WHO recommendations increases as socioeconomic stratum or educational level increase, while, on the contrary, percentage of sedentary men and women increase as socioeconomic stratum or educational level decrease.

Around 45% of Colombian adult men and women travelled to work walking or cycling. 31.7% and 23.7% of men travelled by public and private transport respectively. The same did 40.8% and 13.6% of women.

Although there are not statistically significant relationships between the age and the mode of travel to work, both in men and women, those aged 55 to 65 are the ones who actively commuted to work in a higher proportion. Among men those aged 25 to 34 travelled to work by private transport (27%) in a higher proportion and among women the oldest ones are those who travel more by private transport (15.5%). The percentage of men and women who actively travelled to work is significantly higher among those of the rural setting than among the urban. According to ethnicity and marital status, in both men and women indigenous and widowed are the ones who active travel to work in a higher proportion, mestizo and singles the ones who travel by public transport in higher proportion and afrocolombian and married the ones who travelled more by private transport.

According to health-related variables, those who are currently smokers are the ones who actively travel to work in higher proportion (49.7% of men and 51.2% of smoker women). Among men those who have never smoked are the ones who travel more by public and private transport to works. In both sexes, those with the best self-perceived health are the ones who travel by private transport in a higher proportion and those with the worst self-perceived health are the ones who actively travel to work in a higher proportion.

The relationship between mode of transport to work and socioeconomic variables is clear again for both men and women, and both using socioeconomic stratum or educational level. Percentage of men and women who actively travel to work increase as socioeconomic stratum or educational level decrease, while, on the contrary, percentage of men and women who travel to work by private transport increase as socioeconomic stratum or educational level increase.

***Age-adjusted and multivariate associations between leisure-time and transport-related physical activity and socioeconomic variables (Socioeconomic stratum and educational level)***

Regarding leisure-time physical activity, among men, being in the lower middle stratum (PR=1.1[1.0-1.2]), in the upper middle (PR=1.5[1.3-1.6]) or in the highest socioeconomic stratum (PR=1.8[1.5-2.1]), are factors associated to achieve WHO physical activity recommendations (compared to lowest socioeconomic stratum). Among women, only being in the highest socioeconomic stratum is a factor associated (PR=1.5[1.2-2.0]). In both sexes, having secondary educational level (PR=1.2[1.2-1.5] in men; PR=1.6[1.3-1.8] in women), technical (PR=1.6[1.4-1.9] in men; PR=1.9[1.6-2.4] in women) or university level (PR=1.7[1.5-1.9] in men; PR=2.3[1.9-2.8] in women) are factors associated to achieve WHO physical activity recommendations in a higher proportion, comparing to those having primary level of education.

Also in this sense, in both sexes, compared to being in the lowest stratum or having the lowest educational level, there is a gradient where being in the lower middle, the upper middle or in the highest stratum (PR=0.8 [0.7-0.9] in men; PR=0.9 [0.8-0.9] in women) and having secondary, technical or university educational level (PR=0.7 [0.6-0.7] in men; PR=0.8 [0.8-0.9] in women) are factors associated to being sedentary in a lower proportion.

Regarding transport-related physical activity, there is also a gradient being those in the highest stratum (PR=0.7 [0.5-0.9] in men; PR=0.5 [0.4-0.7] in women) and having university educational level (PR=0.5 [0.4-0.6] in men; PR=0.5 [0.4-0.6] in women) the ones who are less active in their trip to work, and the ones who trip more by private transport (PR=2.5 [2.2-2.9] in men; PR=5.6 [4.1-7.6] in women).

## **Discussion**

### *Main findings*

This study reveals that about 60% of the men and 80% of the women in Colombia are totally sedentary in their leisure time and that only 25.7% of men and 11.8% of women reach WHO recommendations. It is noteworthy that 23.7% of working men and 13.6% of working women travelled by private transport to work. Our results have also shown the existence of socioeconomic inequalities in both, physical activity in leisure time and transport-related physical activity, and both for socioeconomic strata and educational level.

### *Comparison with other studies*

According to one study developed using data from WHO, prevalence of physical inactivity for all ages in Colombia (defined as not meeting WHO recommendations) would be between 43.9% and 68.3% (13). These figures are slightly lower than those reported in our study (81.2%); however, our data only include the population between 18 and 69 years. To our knowledge the data from the 2007 National Survey, used for this study, and data from 2010 Nutritional Status Survey (14) are the only data sources available which collect nationwide prevalence of men and women reaching the recommendations for physical activity in leisure time. Both surveys reported percentages around the 26-28% and 12-14% in men and women respectively. There are other studies, mainly conducted in Bogotá studying the prevalence of physical activity, especially in women. Figures of physical inactivity prevalence similar to those reported in our study were found in one of them (around 80% in women) (15). No studies were found describing the prevalence of sedentarism at population level, defined as not performing

any activity throughout the week. Regarding physical activity related to transportation, 2010 Nutritional Status Survey, cited above, described how 47% of men and 32.8% of women reach the recommended amount of physical activity through active transport. Our data refer only to the mode of transportation to work and therefore would not be comparable.

In relation to inequalities in physical activity levels, this study describes for Colombia that extensively studied for other countries and regions, in terms of the existence of social inequalities in both physical activity levels in leisure time (16–18) and transport-related physical activity (19). Despite being widely reported, some previous studies in Colombia had not found these relationships. Notably, one of those studies had some sample limitations (15) and the other analyzed physical activity at all levels (20), which may mask differences by socioeconomic groups. None had a sample at population level. One other study found similar relationships to those described in our study through the Nutritional Situation Survey (14), in the sense that the lower level of compliance of the recommendations was in the lower social classes; however, relationship was not found for walking for transportation.

Performing physical activity has been identified as a protective factor for many diseases among which are cardiovascular risk, diabetes and even cancer (21–23). The impact of physical activity on health is the net result of the effect of all the different physical activity domains, and although all they have a positive effect (24), it must be taken into account that they can have different implications (25,26). One study developed in Cali (Colombia) showed how physical activity in the leisure time was positively associated to health-related quality of life for women, while transport related activity was negatively associated (27). It could be mainly due to the fact that walking for transportation could be linked to activities such as take care of others or

household chores (28) and also to the fact that it could be link to unsecure circumstances such as robbery (29). This fact is consistent with our results which point that those with the worst self-perceived health are the ones who actively travel to work in a higher proportion. This also supports the idea, already pointed in the literature, that there are socioeconomic inequalities in the impact of transport on health in the sense that although the social disadvantaged classes are the ones who use it less, they could suffer its consequences (contamination, injuries) in a high measure (30,31). All this highlights the need to take into account the different impact on health of the different domains of physical activity when designing interventions aimed to reduce social inequalities in physical activity.

### *Strengths and Limitations*

This study has allowed characterizing socioeconomic inequalities in two different domains of physical activity (leisure and transport). A large national representative sample has been used so it has been possible to stratify by sex in order to identify gender different patterns of inequality. Moreover, both an individual indicator of socioeconomic position (level of education) and an objective contextual indicator of socioeconomic position (socioeconomic stratum) have been used.

As a limitation of this study it should be mentioned that not all the physical activity made by respondents were collected. As no tool such as the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used (36), physical activity in leisure time is the main activity collected. Although transport-related physical activity is no collected, it could be partially estimated through the main mode of transport to work. However, there is any information about occupational physical activity, which could be affecting

physical activity levels mainly in low stratum men (16,37,38).

### **Conclusion and Implications**

This study suggests that Colombia has transitioned to low levels of physical activity in leisure-time, and high dependence of motorised transport. This transition is not equally distributed for all the social groups, being the more disadvantages classes the ones who make less physical activity in their leisure time and more active transport. This study contributes to new knowledge on the socioeconomic patterns of physical activity in Colombia. Our results support the need for specific interventions, accounting for sex and socioeconomic variations, in reducing cardiovascular risk factors, in order to avoid the increase in chronic non-communicable disease.

### **Disclosure Statement**

This paper form part of the Doctoral dissertation of Felipe Macías Acuña at the Universitat Pompeu Fabra de Barcleona. Felipe Macías Acuña was awarded with a grant from ERACOL, Erasmus Mundus Action 2 Partnership, European Comission, to pursue the Ph.D in Biomedicine. All the authors declare no competing interests.

## References

1. Uauy R, Albala C, Kain J. Obesity trends in Latin America: transiting from under- to overweight. *J Nutr.* 2001 Mar;131(3):893S–899S.
2. Panamerican Health Organization 2012. *Salud para las Americas - Edición 2012.* 2012 Aug.
3. Hernandez A, Parra DC. Ambientes urbanos y actividad física en adultos mayores: Relevancia del tema para América Latina. 2010;12(2):327–35.
4. Barría RM, Amigo H. [Nutrition transition: a review of Latin American profile]. *Arch Latinoam Nutr.* 2006 Mar;56(1):3–11.
5. WHO. *Noncommunicable diseases country profiles 2011.* Geneva: World Health Organization; 2011.
6. World Health Organization WHO. *Global health risks - Mortality and burden of disease attributable to selected major risks.* 2009.
7. Must a, Tybor DJ. Physical activity and sedentary behavior: a review of longitudinal studies of weight and adiposity in youth. *Int J Obes.* 2005 Sep;29:S84–S96.
8. Jiménez-Pavón D, Kelly J, Reilly JJ. Associations between objectively measured habitual physical activity and adiposity in children and adolescents: Systematic review. *Int J Pediatr Obes.* 2010 Jan;5(1):3–18.
9. Popkin BM. Symposium : Obesity in Developing Countries : Biological and Ecological Factors The Nutrition Transition and Obesity in the Developing World. 2001;871–3.
10. Filozof C, Gonzalez C, Sereday M, Mazza C, Braguinsky J. Obesity prevalence and trends in Latin-American countries. *Obes Rev.* 2001 May;2(2):99–106.
11. Colombia National Health Survey 2007-2008 | GHDx.
12. WHO. WHO. *Global Recommendations on Physical Activity for Health.* 2010.



13. Barboza C, Monteiro SMDR, Barradas SC, Sarmiento OL, Rios P, Ramirez A, et al. Physical activity, nutrition and behavior change in Latin America: a systematic review. *Glob Health Promot.* 2013 Dec;20(4 Suppl):65–81.
14. Gonzalez S, Sarmiento O, Lozano O, Ramírez A, GRIJALBA C. Niveles de Actividad Física de la población colombiana: desigualdades por sexo y condición socioeconomica. *Biomédica.* 2014;34(3):First Online.
15. Gómez LF, Mateus J, Cabrera G. Leisure-time physical activity among women in a neighbourhood in Bogotá , Colombia : prevalence and socio-demographic correlates. *Cad Saúde Pública.* 2004;20(3):1103–9.
16. Beenackers MA, Kamphuis CBM, Giskes K, Brug J, Kunst AE, Burdorf A, et al. Socioeconomic inequalities in occupational, leisure-time, and transport related physical activity among European adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012 Jan;9:116.
17. Maestre-Miquel C, Martínez D, Polonio B, Astasio P, Santos J, Regidor E. [Inequalities in physical inactivity according educational level in Spain, 1987 and 2007.]. *Aten Primaria.* 2014 May;
18. Sousa CA de, César CLG, Barros MB de A, Carandina L, Goldbaum M, Marchioni DML, et al. [Prevalence of leisure-time physical activity and associated factors: a population-based study in São Paulo, Brazil, 2008-2009]. *Cad Saude Publica.* 2013 Feb;29(2):270–82.
19. Ogilvie D, Mitchell R, Mutrie N, Petticrew M, Platt S. Personal and environmental correlates of active travel and physical activity in a deprived urban population . *Int J Behav Nutr Phys Act.* Medical Research Council Social and Public Health Sciences Unit, Glasgow, UK. [dbo23@medschl.cam.ac.uk](mailto:dbo23@medschl.cam.ac.uk); 2008;5:43.
20. Gomez L, Duperly J, Lucumi D, Gámez R, Venegas A. Nivel de actividad física global en la población adulta de Bogotá (Colombia). Prevalencia y factores asociados. *Gac Sanit.* 2005;19(3):9–12.
21. Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ.* School of Human Kinetics, University of British Columbia, and the Healthy Heart Program, St. Paul's Hospital, Vancouver, BC. [darren.warburton@ubc.ca](mailto:darren.warburton@ubc.ca); 2006 Mar;174(6):801–9.

22. LaMonte MJ, Blair SN, Church TS. Physical activity and diabetes prevention. *J Appl Physiol* (Bethesda, Md 1985). Center for Integrated Health Research, The Cooper Institute, 12330 Preston Rd., Dallas, TX 75230, USA. [mlamonte@cooperinst.org](mailto:mlamonte@cooperinst.org); 2005 Sep;99(3):1205–13.
23. Kilander L, Berglund L, Boberg M, Vessby B, Lithell H. Education, lifestyle factors and mortality from cardiovascular disease and cancer. A 25-year follow-up of Swedish 50-year-old men. *Int J Epidemiol*. 2001 Oct;30(5):1119–26.
24. Chu AHY, Moy FM. Associations of occupational, transportation, household and leisure-time physical activity patterns with metabolic risk factors among middle-aged adults in a middle-income country. *Prev Med (Baltim)*. 2013 Jan;57 Suppl:S14–7.
25. Clays E, Lidegaard M, De Bacquer D, Van Herck K, De Backer G, Kittel F, et al. The combined relationship of occupational and leisure-time physical activity with all-cause mortality among men, accounting for physical fitness. *Am J Epidemiol*. 2014 Mar;179(5):559–66.
26. Clays E, De Bacquer D, Janssens H, De Clercq B, Casini A, Braeckman L, et al. The association between leisure time physical activity and coronary heart disease among men with different physical work demands: a prospective cohort study. *Eur J Epidemiol*. 2013 Mar;28(3):241–7.
27. Gómez LF, Moreno J, Gómez OL, Carvajal R, Parra DC. Physical activity and health-related quality of life among adult women in Cali, Colombia: a cross-sectional study. *Qual Life Res*. 2013 Nov;22(9):2351–8.
28. Olabarria M, Pérez K, Santamari E, Maria J. Work, family and daily mobility : a new approach to the problem through a mobility survey. *Gac Sanit*. 2013;27(5):433–9.
29. Van Dyck D, Veitch J, De Bourdeaudhuij I, Thornton L, Ball K. Environmental perceptions as mediators of the relationship between the objective built environment and walking among socio-economically disadvantaged women. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity; 2013 Jan [cited 2015 Sep 16];10(1):108. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3848750&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

30. Ballester F, Peiro R. Transport, environment and health. 2008 SESPAS Report . *Gac Sanit. Escola Valenciana d'Estudis en Salut (EVES)*, Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana, Valencia, Espana. [ballester\\_fer@gva.es](mailto:ballester_fer@gva.es); 2008;22 Suppl 1:53–64.
31. Rydin Y, Bleahu A, Davies M, Davila JD, Friel S, De Grandis G, et al. Shaping cities for health: complexity and the planning of urban environments in the 21st century . *Lancet*. University College London, London, UK. [y.rydin@ucl.ac.uk](mailto:y.rydin@ucl.ac.uk); 2012 Jun;379(9831):2079–108.
32. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJF, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet*. 2012 Jul;380(9838):258–71.
33. Leech RM, McNaughton SA, Timperio A. The clustering of diet, physical activity and sedentary behavior in children and adolescents: a review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014 Jan;11:4.
34. Florez Pregonero A, Gomez LF, Parra DC, Cohen DD, Arango Paternina CM, Lobelo F. Time spent traveling in motor vehicles and its association with overweight and abdominal obesity in Colombian adults who do not own a car . *Prev Med (Baltim)*. Departamento de Formacion, Facultad de Educacion, Pontificia Universidad Javeriana, Bogota, Colombia. [floreza@javeriana.edu.co](mailto:floreza@javeriana.edu.co): Elsevier Inc; 2012 Jun;54(6):402–4.
35. Hassapidou M, Papadopoulou SK, Vlahavas G, Kapantais E, Kaklamanou D, Pagkalos I, et al. Association of physical activity and sedentary lifestyle patterns with obesity and cardiometabolic comorbidities in Greek adults: data from the National Epidemiological Survey. *Hormones (Athens)*. 12(2):265–74.
36. Hallal PC, Gomez LF, Parra DC, Lobelo F, Mosquera J, Florindo AA, et al. Lessons learned after 10 years of IPAQ use in Brazil and Colombia. *J Phys Act Health*. 2010 Jul;7 Suppl 2:S259–64.
37. Seiluri T, Lahti J, Rahkonen O, Lahelma E, Lallukka T. Changes in occupational class differences in leisure-time physical activity: a follow-up study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011 Jan;8:14.
38. Bicalho PG, Hallal PC, Gazzinelli A, Knuth AG, Velásquez-Meléndez G. Adult physical activity levels and associated factors in rural

communities of Minas Gerais State, Brazil. *Rev Saude Publica*. 2010 Oct;44(5):884–93.

39. Enes CC, Slater B. Variation in dietary intake and physical activity pattern as predictors of change in body mass index (BMI) Z-score among Brazilian adolescents. *Rev Bras Epidemiol*. 2013 Jun;16(2):493–501.
40. Abrams B, Heggseth B, Rehkopf D, Davis E. Parity and body mass index in US women: a prospective 25-year study. *Obesity (Silver Spring)*. 2013 Aug;21(8):1514–8.
41. Mueller NT, Mueller NJ, Odegaard AO, Gross MD, Koh WP, Yuan JM, et al. Higher parity is associated with an increased risk of type-II diabetes in Chinese women: the Singapore Chinese Health Study. *BJOG*. 2013 Nov;120(12):1483–9.
42. Gearon E, Backholer K, Hodge A, Peeters A. The mediating role of dietary factors and leisure time physical activity on socioeconomic inequalities in body mass index among Australian adults. *BMC Public Health*. 2013 Jan;13:1214.
43. Gamboa Delgado EM, López Barbosa N, Prada Gómez GE, Franco Cadena JT, Landínez Navarro A. [Associated factors to dietary intake of fruits and vegetables in Bucaramanga, Colombia]. *Arch Latinoam Nutr*. 2010 Sep;60(3):247–53.

**Table 1. Demographic and socioeconomic characteristics of the sample, stratified by age and gender.**

Variable	Men (n=22,067)		Women (n=24,828)	
	n	%	n	%
<b>Socioeconomic Stratum</b>				
Low	5,276	23.9	5,481	22.1
Lower middle	8,266	37.5	9,414	37.9
Upper middle	5,229	23.7	6,207	25.0
High	1,212	5.5	1,569	6.3
Unknown	2,085	9.5	2,158	8.7
<b>Educational level</b>				
Primary	8,267	37.5	8,854	35.7
Secondary	8,960	40.6	10,040	40.4
Technical	1,903	8.6	2,600	10.5
University	2,937	13.3	3,334	13.4
<b>Age group</b>				
18-24	4,757	21.6	5,035	20.3
25-34	5,443	24.7	5,919	23.8
35-44	4,510	20.4	5,837	23.5
45-54	4,047	18.3	4,411	17.8
55-69	3,310	15.0	3,627	14.6
<b>Setting</b>				
Urban	16,876	76.5	19,731	79.5
Rural	5,190	23.5	5,097	20.5
<b>Ethnicity</b>				
Mestizo	18,205	82.5	21,331	85.9
Afrocolombian	2,367	10.7	2,257	9.1
Indigenous	1,455	6.6	1,224	4.9
Gipsy	40	0.2	17	0.1
<b>Marital Status</b>				
Single	7,273	33.0	7,007	28.2
Married	6,243	28.3	6,863	27.6
Cohabiting	7,122	32.3	7,415	29.9
Divorced	1,247	5.7	2,437	9.8
Widowed	181	0.8	1,105	4.5
<b>Geographical Region</b>				
Atlantic	4,645	21.1	4,975	20.0
Oriental	3,882	17.6	4,339	17.5
Central	5,531	25.1	6,555	26.4
Pacific	3,871	17.5	4,242	17.1
Bogotá	3,835	17.4	4,394	17.7
Amazon	303	1.4	324	1.3
<b>Smoking status</b>				
Current	4,345	19.7	1,868	7.5
Former	2,545	11.5	1,311	5.3
Never	15,177	68.8	21,650	87.2
<b>Alcohol abuse</b>				
Yes	3,631	16.5	592	2.4
No	18,435	83.5	24,236	97.6
<b>Self perceived health</b>				
Good/Very Good	17,159	77.8	16,301	65.7
Fair	4,535	20.6	7,830	31.5
Bad /Very Bad	372	1.7	697	2.8
<b>Overweight/Obesity</b>				
Yes	6,107	27.7	5,732	23.1
No	9,492	43.0	10,169	41.0
Unknown	6,468	29.3	8,927	36.0

**Table 2. Leisure time and transport related physical activity by socioeconomic, demographic and health-related variables**

Variable	LEISURE TIME (46,895)					TRANSPORT RELATED (25,439)								
	MEN		WOMEN		Active %	MEN		WOMEN		Private %				
	WHO %	Sedent %	WHO %	Sedent %		Public %	Private %	Active %	Public %					
<b>All</b>	25.7	59.9	11.8	80.0	44.6	31.7	23.7	45.6	40.8	13.6				
<b>Socioeconomic Stratum</b>														
Low	21.5	66.4	9.1	84.4	60.5	20.4	19.1	60.1	27.5	12.4				
Lower middle	24.8	60.6	11.7	79.6	43.5	34.5	22.0	47.0	42.7	10.2				
Upper middle	30.5	53.4	13.7	76.9	29.5	42.7	27.8	38.1	49.2	12.7				
High	35.8	50.1	18.9	71.1	28.4	30.5	41.2	23.7	33.2	43.1				
Unknown	22.3	63.4	*	8.3	85.6	*	42.7	19.9	19.2	*	18.7	14.5	4.3	*
<b>Educational level</b>														
Primary	17.5	73.6		7.7	87.1	63.3	21.5	15.2	65.8	28.6	5.6			
Secondary	27.9	55.7		12.0	78.8	38.2	36.6	25.2	46.5	43.4	10.2			
Technical	34.3	44.2		15.3	74.4	23.7	40.6	35.7	34.8	50.3	14.9			
University	36.6	44.6	*	19.2	68.9	*	21.8	41.0	37.2	*	26.9	44.0	29.1	*
<b>Age group</b>														
18-24	38.1	43.2		13.3	74.8	46.7	33.9	19.4	44.2	44.2	11.6			
25-34	27.1	54.8		11.3	79.5	38.0	35.0	27.0	41.9	43.3	14.8			
35-44	21.2	65.5	*	11.2	81.9	42.7	30.8	26.5	46.9	39.3	13.8			
45-54	21.2	68.5		10.8	82.4	46.6	30.3	23.0	48.6	38.8	12.6			
55-69	17.4	74.3		12.5	81.8	57.5	24.2	18.3	52.8	31.8	15.5			
<b>Setting</b>														
Urban	26.8	57.4		12.4	78.6	34.4	39.8	25.8	40.9	45.0	14.2			
Rural	22.2	68.3	*	9.3	85.1	*	75.8	7.1	17.1	*	76.5	13.2	10.3	*
<b>Ethnicity</b>														
Mestizo	25.5	60.2		12.0	79.7	43.6	33.9	22.6	45.1	42.3	12.6			
Afrocolombian	27.8	56.8		9.8	81.8	43.4	23.5	33.2	44.2	32.9	22.9			
Indigenous	24.0	63.1		11.9	81.0	60.2	18.3	21.6	*	57.1	30.5	12.4	*	
Gipsy	61.2	36.4		6.8	87.3									
<b>Marital Status</b>														
Single	34.3	48.7		14.5	74.5	46.3	35.5	18.1	39.6	48.6	11.8			
Married	21.1	65.8		13.3	79.1	40.3	32.2	27.5	47.3	35.0	17.8			
Cohabiting	21.3	65.6		8.0	84.8	45.2	29.5	25.3	50.6	35.7	13.7			
Divorced	25.9	62.0		11.0	81.6	51.7	24.9	23.4	47.0	40.9	12.2			
Widowed	13.8	73.4	*	12.0	83.7	*	68.6	21.4	10.1	*	53.9	34.3	11.9	*
<b>Geographical Region</b>														
Atlantic	22.0	65.4		7.0	87.0	49.8	21.5	28.7	46.3	32.8	20.9			
Oriental	25.5	60.5		11.6	79.0	54.6	22.3	23.2	57.4	31.4	11.2			
Central	26.1	62.4		12.8	79.8	46.6	32.6	20.8	47.9	39.6	12.4			
Pacific	29.9	56.1		13.6	78.9	49.6	21.4	29.1	54.0	29.2	16.8			
Bogotá	26.0	52.8		14.1	74.2	20.3	63.2	16.5	25.5	66.2	8.3			
Amazon	22.9	64.2	*	12.1	78.6	*	54.1	8.7	37.2	*	65.9	5.0	29.1	*
<b>Smoking status</b>														
Current	22.4	64.2		13.2	78.7	49.7	31.2	19.1	51.2	38.2	10.6			
Former	23.5	67.2		15.9	79.5	48.5	29.9	21.7	43.4	37.5	19.0			
Never	27.1	57.5	*	11.4	80.1	*	42.5	32.1	25.4	*	45.2	41.2	13.6	
<b>Alcohol abuse</b>														
Yes	27.6	58.3		18.3	70.0	47.4	29.7	22.9	48.5	40.7	10.8			
No	25.4	60.3		11.6	80.2	*	44.1	32.1	23.8	45.5	40.8	13.7		
<b>Self perceived health</b>														
Good/Very Good	27.6	57.5		12.8	78.3	40.5	34.6	24.9	41.4	43.7	15.0			
Fair	19.2	68.4		9.8	82.9	59.9	21.2	18.9	55.4	34.2	10.4			
Bad /Very Bad	18.2	68.1	*	9.3	85.1	*	60.8	14.8	24.5	*	64.0	25.0	11.0	*

\* p<0.05 from Pearson's chi square test for trend

**Table 3. Age-adjusted and multivariate associations (prevalence ratios) between SEP and leisure time and transport related physical activity, stratified by sex**

	%	MEN		%	WOMEN	
		Age-adjusted model PR (95%CI)	Multivariate adjusted model PR (95% CI)		Age-adjusted model PR (95%CI)	Multivariate adjusted model PR (95% CI)
<b>Physical Activity in Leisure Time</b>						
<b>1. WHO recommended level</b>						
<b>Socioeconomic Stratum</b>						
Low	21.5	1	1	9.1	1	1
Lower middle	24.8	1.16 (1.06-1.28)**	1.12 (1.01-1.23)*	11.7	1.19 (1.12-1.49)**	1.10 (0.94-1.28)
Upper middle	30.5	1.46 (1.31-1.63)**	1.46 (1.31-1.63)**	13.7	1.52 (1.29-1.78)**	1.19 (0.99-1.42)
High	35.8	1.77 (1.45-2.16)**	1.77 (1.45-2.16)**	18.9	2.12 (1.66-2.71)**	1.55 (1.20-2.00)**
<b>Educational level</b>						
Primary	17.5	1	1	7.7	1	1
Secondary	27.9	1.39 (1.25-1.54)**	1.23 (1.23-1.53)**	12.0	1.64 (1.42-1.90)**	1.56 (1.34-1.82)**
Technical	34.3	1.69 (1.46-1.96)**	1.63 (1.40-1.90)**	15.3	2.13 (1.75-2.59)**	1.95 (1.59-2.39)**
University	36.6	1.81 (1.60-2.05)**	1.71 (1.49-1.97)**	19.2	2.65 (2.22-3.16)**	2.33 (1.94-2.80)**
<b>2. Sedentarism</b>						
<b>Socioeconomic Stratum</b>						
Low	66.4	1	1	84.4	1	1
Lower middle	60.6	0.91 (0.87-0.94)**	0.95 (0.91-0.99)*	79.6	0.94 (0.92-0.96)**	0.98 (0.95-1.00)
Upper middle	53.4	0.79 (0.75-0.83)**	0.85 (0.81-0.90)**	76.9	0.90 (0.88-0.93)**	0.96 (0.93-0.99)*
High	50.1	0.72 (0.63-0.82)**	0.79 (0.69-0.90)**	71.1	0.83 (0.78-0.89)**	0.89 (0.83-0.95)**
<b>Educational level</b>						
Primary	73.6	1	1	87.1	1	1
Secondary	55.7	0.82 (0.79-0.86)**	0.84 (0.81-0.88)**	78.8	0.91 (0.89-0.93)**	0.92 (0.90-0.95)**
Technical	44.2	0.66 (0.60-0.73)**	0.69 (0.62-0.76)**	74.4	0.86 (0.82-0.89)**	0.88 (0.84-0.92)**
University	44.6	0.66 (0.61-0.72)**	0.71 (0.65-0.77)**	68.9	0.79 (0.76-0.83)**	0.82 (0.79-0.86)**
<b>Transport Related Physical Activity</b>						
<b>1. Active transport</b>						
<b>Socioeconomic Stratum</b>						
Low	60.5	1	1	60.1	1	1
Lower middle	43.5	0.72 (0.68-0.76)**	0.87 (0.82-0.92)**	47.0	0.79 (0.73-0.85)**	0.93 (0.86-1.01)
Upper middle	29.5	0.48 (0.44-0.53)**	0.76 (0.68-0.84)**	38.1	0.63 (0.57-0.70)**	0.87 (0.78-0.97)*
High	28.4	0.46 (0.34-0.63)**	0.66 (0.50-0.87)**	23.7	0.38 (0.29-0.49)**	0.53 (0.41-0.68)**
<b>Educational level</b>						
Primary	63.3	1	1	65.8	1	1
Secondary	38.2	0.60 (0.57-0.64)**	0.75 (0.70-0.80)**	46.5	0.70 (0.65-0.76)**	0.81 (0.75-0.87)**
Technical	23.7	0.37 (0.32-0.44)**	0.51 (0.43-0.61)**	34.8	0.53 (0.46-0.60)**	0.62 (0.55-0.71)**
University	21.8	0.34 (0.29-0.41)**	0.49 (0.41-0.58)**	26.9	0.41 (0.36-0.46)**	0.49 (0.43-0.56)**
<b>2. Private</b>						
<b>Socioeconomic Stratum</b>						
Low	19.1	1	1	12.4	1	1
Lower middle	22.0	1.15 (1.03-1.29)**	1.22 (1.08-1.37)**	10.2	0.82 (0.65-1.03)	0.92 (0.73-1.17)
Upper middle	27.8	1.46 (1.28-1.66)**	1.49 (1.31-1.71)**	12.7	1.03 (0.80-1.32)	1.16 (0.89-1.50)
High	41.2	2.17 (1.72-2.74)**	2.20 (1.77-2.74)**	43.1	3.57 (2.77-4.61)**	3.95 (3.00-5.20)**
<b>Educational level</b>						
Primary	15.2	1	1	5.6	1	1
Secondary	25.2	1.72 (1.53-1.94)**	1.61 (1.44-1.81)**	10.2	1.94 (1.42-2.65)**	2.00 (1.45-2.75)**
Technical	35.7	2.46 (2.08-2.90)**	2.30 (1.96-2.70)**	14.9	2.90 (1.42-2.65)**	2.88 (1.99-4.15)**
University	37.2	2.53 (2.20-2.91)**	2.52 (2.19-2.91)**	29.1	5.47 (4.05-7.37)**	5.56 (4.07-7.60)**

Multivariate models adjusted by age, setting, marital status, ethnicity, geographical region, smoking status and alcohol consumption.

\*\* p<0.01

## **ARTÍCULO 3**

Macias F, Malmusi D, Olabarria M, Borrell C.

**Cardio metabolic Risk inequalities in Colombia**



Macias F, Malmusi D, Olabarria M, Borrell C.

**Cardio metabolic Risk inequalities in Colombia**

*The International Journal of Cardiology – Letter to the Editor*

Available at:

<http://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273%2815%2930349-1/abstract>

Macías F, Malmusi D, Olabarría M, Borrell C. [Cardiometabolic risk inequalities in Colombia](#). Int J Cardiol. 2016 Jan 1;202:156-8. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.08.120.



## **E. DISCUSIÓN**

### **1. Principales resultados**

En relación a la **prevalencia de factores de riesgo para ECNT** tanto conductuales (tabaquismo o sedentarismo) como de riesgo metabólico se observa que:

- La prevalencia de tabaquismo en la población de entre 12 a 69 años en Colombia en el año 2007 fue del 4%, del 17,8% y del 22,6% en hombres de 12-17, 18-44 y 45-69 años respectivamente. Estas prevalencias son inferiores en las mujeres en todos los grupos de edad: 1%, 5,8%, y 10,5% respectivamente. Se identifica un patrón urbano de tabaquismo donde las mayores prevalencias se encuentran en la zona central, que incluye la ciudad de Bogotá.
- Sólo un 25% de los hombres y un 11% de las mujeres entre 18 y 69 años cumple las recomendaciones de la OMS de actividad física en el tiempo libre. Por el contrario alrededor del 60% y del 80% de los hombres y mujeres no pasaron ni un minuto de su tiempo libre realizando actividad física.
- La prevalencia de transporte activo al trabajo entre los hombres y mujeres adultos trabajadores de Colombia fue del 45%. Un 31,7% y un 23,7% de los hombres se desplazó en transporte público y privado respectivamente. En el caso de las mujeres el porcentaje que se desplazó en transporte público es del 40,8% y en transporte privado del 13,6%.

- Un 10,2% de los hombres de entre 18 a 69 años en Colombia tiene obesidad, un 50,2% tiene niveles altos de presión arterial, y un 11,3% presenta elevados niveles de glucosa en sangre. Además, un 31,5% tiene altos niveles de triglicéridos y un 64,4% niveles bajos de colesterol HDL. En el caso de las mujeres colombianas de entre 18 a 69 años la prevalencia de obesidad se sitúa en el 16%. El 33,6% presenta hipertensión arterial, el 9% altos niveles de glucosa en sangre, el 22,2% altos niveles de triglicéridos y el 77,8% niveles bajos de colesterol HDL.
- La prevalencia de síndrome metabólico según el criterio de la ATPIII fue de 21,6% y 19,6% para hombres y mujeres respectivamente, mientras que según el criterio de la IDF estas prevalencias bajan al 7,7% y el 10,8%.

Además esta tesis pone de manifiesto cómo **existen inequidades socioeconómicas (tanto por nivel educativo como por estrato) en la prevalencia de factores de riesgo para ECNT como tabaquismo, sedentarismo, y riesgo metabólico en Colombia:**

- En el caso de los hombres colombianos de entre 45 a 69 años, aquellos que pertenecen a los estratos altos o tienen un alto nivel educativo tienen una menor prevalencia de tabaquismo y de historia de tabaco y unos mayores niveles de cesación.
- Por el contrario, las mujeres colombianas de entre 45 a 69 años que pertenecen a los estratos altos tienen una mayor prevalencia de

tabaquismo, sin embargo, aquellas de mayores niveles educativos también son las que presentan unos niveles más altos de cesación.

- Tanto en el caso de los hombres como de las mujeres de entre 18 a 69 años un alto estrato o un alto nivel educativo está asociado a mayor probabilidad de alcanzar las recomendaciones de la OMS de actividad física en el tiempo libre y menor probabilidad de ser sedentario.
- En los hombres y mujeres trabajadores tener un alto nivel educativo o alto estrato está inversamente asociado a desplazarse de forma activa al trabajo. Por el contrario, se asocia a una mayor probabilidad de desplazarse en transporte privado en ambos sexos.
- Tanto en hombres como en mujeres de entre 18 a 69 años un mayor nivel educativo está asociado a menor prevalencia de hipertensión arterial. En el caso de las mujeres, además, se asocia a menores prevalencias de bajos niveles de colesterol HDL.
- En el caso de los hombres de entre 18 a 69 años pertenecer a los estratos altos está asociado a mayor prevalencia de niveles de azúcar altos en sangre y a mayor prevalencia de altos niveles de triglicéridos.
- La probabilidad de presentar un síndrome metabólico es menor en mujeres de altos niveles educativos, independientemente del criterio que se utilice para definir el síndrome.

Esta tesis pone de manifiesto cómo la prevalencia de factores de riesgo para ECNT esta sufriendo una **transición epidemiológica** en Colombia:

- Hay una evolución favorable de la epidemia del tabaquismo en Colombia en el sentido que, en el caso de los hombres, se observa una disminución sostenida en el tiempo de las prevalencias de tabaco a la vez que parece que se estrechan las desigualdades sociales en las sucesivas cohortes de población.
- Colombia ha evolucionado a una situación donde se observan bajos niveles de actividad física en el tiempo libre, principalmente en las clases más desfavorecidas, y alta dependencia del transporte motorizado, principalmente en las clases sociales más privilegiadas.
- Se observa, así mismo, en Colombia una transición de los principales componentes de riesgo metabólico hacia altos niveles poblacionales de hipertensión, triglicéridos o bajo nivel de colesterol HDL, que ya alcanzan o superan los observados en países de alto ingreso.

## **2. Limitaciones y fortalezas**

Además de las limitaciones específicas de cada estudio, explicadas en su apartado correspondiente, como **principal limitación general** de esta tesis cabría mencionar la imposibilidad de estudiar de manera conjunta todos los principales factores de riesgo para ECNT (actividad física, tabaquismo, abuso de alcohol y dieta no saludable). La Encuesta Nacional de Salud 2007 no incluye ninguna pregunta sobre dieta o hábitos nutricionales, y aunque sí lo hace sobre el consumo de bebidas alcohólicas no ha sido posible incluir su estudio en esta tesis debido a la naturaleza de los datos.

Otra de las limitaciones a destacar de esta tesis está relacionada con uno de los principales indicadores de posición socioeconómica utilizados, el estrato socioeconómico. Éste indicador está definido a través sistema oficial de estratificación de Colombia y según las características de las viviendas y su entorno determina los niveles de impuestos a pagar y tasa las tarifas de los servicios públicos (agua, luz, gas...). Es por ello que sólo incluye a aquellos que viven en casas con electricidad y no incluye a aquellos que viven en las condiciones más desfavorecidas que han quedado excluidos en nuestros análisis por estrato.

A pesar de esta limitación, la inclusión de un indicador contextual, medido de forma objetiva, nos ha permitido estudiar las desigualdades sociales en un sentido más amplio, añadiendo matices a las desigualdades descritas a través del otro indicador utilizado, el nivel de estudios, que describe la posición individual.



Como **principal fortaleza de esta tesis** destacaría la visión global que ofrece del estudio de los factores de riesgo de ECNT, incluyendo factores de riesgo tanto conductuales como metabólicos. Esto es posible gracias a que la ENS2007 incluyó, además de un cuestionario poblacional, una submuestra de población a la que se le realizó un examen físico que incluía una toma de muestra sanguínea. Esto ha permitido un análisis más allá del auto reporte de factores de riesgo como la hipertensión o la hiperglucemia, que además se encuentran normalmente infradiagnosticados. La representatividad y la naturaleza de la muestra también han permitido que el análisis realizado tenga en cuenta factores determinantes como el género o la edad lo que ha permitido el estudio más específico de las prevalencias poblacionales y de la distribución de las desigualdades sociales.

## **F. CONCLUSIONES**

Las principales conclusiones de esta tesis son:

- La prevalencia de tabaquismo en Colombia evoluciona de forma favorable, sin embargo, Colombia se sitúa como uno de los países con mayores niveles de inactividad física del mundo, alcanzando niveles extremos en el caso de las mujeres. Se ha podido caracterizar el riesgo metabólico de hombres y mujeres, poniendo de manifiesto las altas prevalencias de factores de riesgo como la hipertensión o la hiperglucemia, principalmente en los hombres.
- **Existen desigualdades socioeconómicas en los principales factores de riesgo conductuales para ECNT.** Aquellos de mayor educación o mayor estrato tienen una historia de tabaquismo más favorable en cuanto a prevalencia y cesación, así como mejores datos de prevalencia en la actividad física en el tiempo libre. Sin embargo, también presentan una mayor dependencia al transporte motorizado.
- **Existen desigualdades socioeconómicas en los principales factores de riesgo metabólicos para ECNT que se manifiestan de forma diferencial según el género.** En el caso de los hombres pertenecer a los estratos altos está asociado a mayores niveles de sobrepeso y obesidad, mayor prevalencia de niveles de azúcar altos en sangre y a mayor prevalencia de altos niveles de triglicéridos, mientras que en el caso de las mujeres son aquellas de bajo nivel socioeconómico

las que presentan mayores niveles de sobrepeso y obesidad, de bajos niveles de colesterol HDL, y de síndrome metabólico.

- **Los principales factores de riesgo para ECNT se encuentran en distintas etapas transicionales en Colombia:** Mientras la prevalencia de tabaquismo parece estar disminuyendo llegando la epidemia a sus fases finales tanto en hombres como en mujeres, otros factores de riesgo como la inactividad física o factores metabólicos, presentan una prevalencia alta, principalmente en hombres de los estratos más privilegiados y mujeres de estratos bajos.

- Se han **identificado grupos poblacionales** susceptibles de intervención. Factores individuales como el género, el nivel educativo, o el estrato socioeconómico se presentan como factores determinantes a tener en cuenta a la hora de diseñar intervenciones o políticas con el objetivo de disminuir la prevalencia de los principales factores de riesgo para ECNT en Colombia. La edad, la etnia o el lugar de residencia aparecen también como factores importantes a ser tenidos en cuenta.

- El uso del **estrato socioeconómico como indicador** de posición socioeconómica se confirma como útil para el estudio de las desigualdades. El hecho de utilizar el mismo indicador que se utiliza para la planificación de políticas públicas podría facilitar la comprensión de los resultados así como facilitar la acción y el desarrollo de políticas públicas de salud para atajar las desigualdades.

## **E. REFLEXIONES FINALES**

- Es necesario **realizar esfuerzos conjuntos, desde todas las instituciones, para obtener fuentes de datos sistemáticas** que permitan la monitorización de la evolución en el país de los principales factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles. Dichas fuentes de datos deben asegurar la monitorización de las desigualdades sociales en estos factores de riesgo.
- A pesar del esfuerzo que supondrá prevenir y tratar el creciente número de enfermedades crónicas será necesario encontrar un **equilibrio costo-efectivo en las políticas públicas** capaz de seguir abordando, de forma paralela, tanto el aún significativo número de enfermedades transmisibles así como la alta carga de lesiones y muertes violentas que son protagonistas en el país.



## **H. BIBLIOGRAFIA**

1. Daar AS, Singer PA, Persad DL, Pramming SK, Matthews DR, Beaglehole R, et al. Grand challenges in chronic non-communicable diseases . Nature. Program on Life Sciences, Ethics and Policy, McLaughlin-Rotman Centre for Global Health, University Health Network/University of Toronto, 101 College Street, Toronto, Ontario, M5G 1L7, Canada.; 2007 Nov;450(7169):494–6.
2. World Health Organization WHO. Global Status Report on Noncommunicable diseases 2014. 2014.
3. Omran AR. The epidemiologic transition. A theory of the Epidemiology of population change. 1971. Bull World Health Organ. World Health Organization; 2001;79(2):161.
4. Murray CJL, Lopez AD. Mortality by cause for eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. Lancet. Elsevier; 1997;349(9061):1269–76.
5. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. Samet J, editor. PLoS Med. Public Library of Science; 2006 Nov;3(11):e442.
6. Murray CJL, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet. 2012 Dec;380(9859):2197–223.
7. World Health Organization WHO. Global health risks - Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. 2009.
8. World Health Organization WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2010. 2010.

9. Organization WH. WHO global report: mortality attributable to tobacco. 2012;
10. WHO | Global recommendations on physical activity for health. World Health Organization;
11. Organization WH. 2014 ed. World Health Organization; 2014.
12. Parry CD, Patra J, Rehm J. Alcohol consumption and non-communicable diseases: epidemiology and policy implications. *Addiction*. 2011 Oct;106(10):1718–24.
13. Shield KD, Parry C, Rehm J. Chronic diseases and conditions related to alcohol use. *Alcohol Res*. 2013 Jan;35(2):155–73.
14. Rehm J, Baliunas D, Borges GLG, Graham K, Irving H, Kehoe T, et al. The relation between different dimensions of alcohol consumption and burden of disease: an overview. *Addiction*. 2010 May;105(5):817–43.
15. Organization WH. A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis: World Health Day 2013. World Health Organization; 2013.
16. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El perfil epidemiológico de América Latina y el Caribe: desafíos, límites y acciones. 2011.
17. Instituto de Seguro Social Profamilia. Encuesta sobre conocimientos, actitudes y prácticas. Consumo de Tabaco y Alcohol (ENFREC I), Tomo VI. Bogotá: Profamilia; 1994. 1994.
18. Ministerio de Salud. Tercer estudio nacional de salud bucal (ENSAB III). Segundo estudio nacional de factores de riesgo de enfermedades crónicas (ENFREC II). Tomo general. Bogotá: Ministerio de Salud; 1999. 1999.
19. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de Situación Nutricional. Bogotá: ICBF; 2005. 2005.

20. Ministerio de la Protección Social. Encuesta Nacional de Salud. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2008. 2008.
21. World Health Organization WHO. El método STEPwise de vigilancia. World Health Organization;
22. Secretaria de Salud de Santander. Factores de riesgo para enfermedades crónicas en Santander, método STEPwise. 2011.
23. Milena C, Sánchez H, Alejandra J, Wandurraga O, Esp O, Andrea L, et al. Artículo Prevalencia de factores de riesgo para enfermedades crónicas en Santander , 2010 Artículo. Rev del Obs Salud Pública Santander. 2010;Año 5, Núm:2–24.
24. WHO. Noncommunicable diseases country profiles 2011. Geneva: World Health Organization; 2011.
25. Davila EP, Quintero M a., Orrego ML, Ford ES, Walke H, Arenas MM, et al. Prevalence and risk factors for metabolic syndrome in Medellin and surrounding municipalities, Colombia, 2008–2010. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. Elsevier Inc.; 2013 Jan [cited 2015 Jun 25];56(1):30–4. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0091743512005531>
26. Manzur F, Ossa M De, Trespalacios E, Abuabara Y. Prevalencia de síndrome metabólico en el municipio de Arjona, Colombia. 2008;15(5):215–22.
27. Comisión para reducir las desigualdades sociales en salud en España. Ministerio de Sanidad y Política Social. Avanzando hacia la equidad. Propuesta de políticas e intervenciones para reducir las desigualdades sociales en salud en España. 2010.
28. Commission on Social Determinants on Health. World Health Organization. Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health. 2007.
29. Navarro V. The political and social contexts of health. Amityville: Baywood Publishing; 2004.



30. Whitehead M, Dahlgren G. What can be done about inequalities in health? . *Lancet*. The Old School, Ash Magna, Whitchurch, Shropshire, UK.; 1991 Oct;338(8774):1059–63.
31. Borrell C, Palència L, Muntaner C, Urquía M, Malmusi D, O’Campo P. Influence of macrosocial policies on women’s health and gender inequalities in health. *Epidemiol Rev* [Internet]. 2014 Jan [cited 2015 Aug 12];36(15):31–48. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24025349>
32. World Health Organization WHO. Políticas públicas para la salud pública. Informe sobre la salud en el mundo 2008. 2008.
33. Espelt A, Borrell C, Rodríguez-Sanz M, Muntaner C, Pasarín MI, Benach J, et al. Inequalities in health by social class dimensions in European countries of different political traditions. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2008 Oct [cited 2015 Aug 19];37(5):1095–105. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18339662>
34. FAO. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2004. 2004.
35. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. NOW AND THEN: The Global Nutrition Transition: The Pandemic of Obesity in Developing Countries. *Nutr Rev*. 2013;70(1):3–21.
36. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Urbanización y políticas de vivienda en China y América Latina y el Caribe Perspectivas y estudios de caso. 2014.
37. World Health Organization WHO. Unmasking and overcoming health inequities in urban settings. 2010.
38. Santana P, Costa C, Mari-Dell’Olmo M, Gotsens M, Borrell C. Mortality, material deprivation and urbanization: exploring the social patterns of a metropolitan area. *Int J Equity Health* [Internet]. *International Journal for Equity in Health*; 2015 Jan [cited 2015 Aug 19];14:55. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4483227&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

39. Perez-rios M, Fernandez E, Schiaffino A, Nebot M. Changes in the Prevalence of Tobacco Consumption and the Profile of Spanish Smokers after a Comprehensive Smoke-Free Policy. 2015;1–9.
40. Dora C, Phillips MI. *Transport, Environment and Health*. 2000.
41. Mackett RL. The health implications of inequalities in travel. *J Transp Heal* [Internet]. Elsevier; 2014 Sep [cited 2015 Aug 19];1(3):202–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214140514000504>
42. Banister D. Cities, Urban Form and Sprawl: A European Perspective. In: *Transport. urban form and economic growth*. 2007.
43. Mehdipanah R, Rodríguez-Sanz M, Malmusi D, Muntaner C, Díez E, Bartoll X, et al. The effects of an urban renewal project on health and health inequalities: a quasi-experimental study in Barcelona. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2014 Sep [cited 2015 Aug 11];68(9):811–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24803086>
44. Mari-Dell'olmo M, Gotsens M, Borrell C, Martinez-Beneito M a, Palència L, Pérez G, et al. Trends in socioeconomic inequalities in ischemic heart disease mortality in small areas of nine Spanish cities from 1996 to 2007 using smoothed ANOVA. *J Urban Health* [Internet]. 2014 Feb [cited 2015 Aug 19];91(1):46–61. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3907633&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
45. Stirbu I, Kunst AE, Bopp M, Leinsalu M, Regidor E, Esnaola S, et al. Educational inequalities in avoidable mortality in Europe. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2010 Oct [cited 2015 Aug 19];64(10):913–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19833607>
46. White K, Borrell LN. Racial/ethnic residential segregation: framing the context of health risk and health disparities. *Health*

- Place [Internet]. Elsevier; 2011 Mar [cited 2015 Aug 19];17(2):438–48. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3056936&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
47. Artazcoz L, Borrell C, Benach J. Gender inequalities in health among workers: the relation with family demands. 2001;639–47.
  48. Artazcoz L, Borrell C, Benach J, Cortès I, Rohlfs I. Women, family demands and health: the importance of employment status and socio-economic position. *Soc Sci Med* [Internet]. 2004 Jul [cited 2015 Jun 30];59(2):263–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15110418>
  49. Bacigalupe A, Esnaola S, Martín U, Borrell C. Two decades of inequalities in smoking prevalence, initiation and cessation in a southern European region: 1986-2007. *Eur J Public Health* [Internet]. 2013 Aug [cited 2015 Aug 19];23(4):552–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22874737>
  50. Manrique-Garcia E, Sidorchuk A, Hallqvist J, Moradi T. Socioeconomic position and incidence of acute myocardial infarction: a meta-analysis. *J Epidemiol Community Health*. Division of Social Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.; 2010 Sep;
  51. Galobardes B, Smith GD, Lynch JW. Systematic review of the influence of childhood socioeconomic circumstances on risk for cardiovascular disease in adulthood. *Ann Epidemiol*. Department of Social Medicine, University of Bristol, Bristol, UK. [bruna.galobardes@bristol.ac.uk](mailto:bruna.galobardes@bristol.ac.uk); 2006 Feb;16(2):91–104.
  52. Sidorchuk A, Agardh EE, Aremu O, Hallqvist J, Allebeck P, Moradi T. Socioeconomic differences in lung cancer incidence: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Causes Control*. Division of Social Medicine, Unit of Epidemiology, Department of Public Health Sciences, Karolinska Institutet, Norrbacka, Karolinska Hospital, Stockholm 17176, Sweden. [Anna.Sidorchuk@ki.se](mailto:Anna.Sidorchuk@ki.se); 2009 May;20(4):459–71.

53. Prescott E, Godtfredsen N, Vestbo J, Osler M. Social position and mortality from respiratory diseases in males and females . *Eur Respir J Off J Eur Soc Clin Respir Physiol*. Copenhagen Centre for Prospective Population Studies, Danish Epidemiology Science Centre at the Institute of Preventive Medicine, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark. [eva.prescott@dadlnet.dk](mailto:eva.prescott@dadlnet.dk); 2003 May;21(5):821–6.
54. Tamayo T, Christian H, Rathmann W. Impact of early psychosocial factors (childhood socioeconomic factors and adversities) on future risk of type 2 diabetes, metabolic disturbances and obesity: a systematic review . *BMC Public Health*. Institute of Biometrics and Epidemiology, German Diabetes Center, Leibniz Center for Diabetes Research at Heinrich-Heine-University, Dusseldorf, Germany. [teresa.tamayo@ddz.uni-duesseldorf.de](mailto:teresa.tamayo@ddz.uni-duesseldorf.de); 2010 Sep;10:525.
55. Koster A, Bosma H, Kempen GI, van Lenthe FJ, van Eijk JT, Mackenbach JP. Socioeconomic inequalities in mobility decline in chronic disease groups (asthma/COPD, heart disease, diabetes mellitus, low back pain): only a minor role for disease severity and comorbidity . *J Epidemiol Community Health*. Universiteit Maastricht, Department of Health Care Studies, Section Medical Sociology, PO Box 616, 6200 MD, Maastricht, Netherlands. [a.koster@zw.unimaas.nl](mailto:a.koster@zw.unimaas.nl); 2004 Oct;58(10):862–9.
56. Pollitt RA, Rose KM, Kaufman JS. Evaluating the evidence for models of life course socioeconomic factors and cardiovascular outcomes: a systematic review . *BMC Public Health*. Department of Epidemiology, School of Public Health, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, USA. [pollitt@email.unc.edu](mailto:pollitt@email.unc.edu); 2005 Jan;5:7.
57. Louwman WJ, Aarts MJ, Houterman S, van Lenthe FJ, Coebergh JW, Janssen-Heijnen ML. A 50% higher prevalence of life-shortening chronic conditions among cancer patients with low socioeconomic status . *Br J Cancer*. Comprehensive Cancer Centre South (IKZ), Eindhoven Cancer Registry, PO Box 231, Eindhoven 5600 AE, The Netherlands. [research@ikz.nl](mailto:research@ikz.nl); 2010 Nov;103(11):1742–8.

58. Baquet CR, Commiskey P. Socioeconomic factors and breast carcinoma in multicultural women . *Cancer*. Department of Epidemiology and Preventive Medicine, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, Maryland 21201, USA.: American Cancer Society; 2000 Mar;88(5 Suppl):1256–64.
59. Clegg LX, Reichman ME, Miller BA, Hankey BF, Singh GK, Lin YD, et al. Impact of socioeconomic status on cancer incidence and stage at diagnosis: selected findings from the surveillance, epidemiology, and end results: National Longitudinal Mortality Study . *Cancer Causes Control*. Office of Healthcare Inspections, Office of Inspector General (54AA), U.S. Department of Veterans Affairs, 810 Vermont Ave., NW, Washington, DC 20420, USA. Lin.Clegg@va.gov; 2009 May;20(4):417–35.
60. Pride NB, Soriano JB. Chronic obstructive pulmonary disease in the United Kingdom: trends in mortality, morbidity, and smoking . *Curr Opin Pulm Med*. Thoracic Medicine, National Heart and Lung Institute, Imperial College, London, UK. n.pride@ic.ac.uk; 2002 Mar;8(2):95–101.
61. Clark AM, DesMeules M, Luo W, Duncan AS, Wielgosz A. Socioeconomic status and cardiovascular disease: risks and implications for care . *Nat Rev*. University of Alberta, Alberta, Edmonton, AB T6R2R6, Canada. alex.clark@ualberta.ca; 2009 Nov;6(11):712–22.
62. Kanjilal S, Gregg EW, Cheng YJ, Zhang P, Nelson DE, Mensah G, et al. Socioeconomic status and trends in disparities in 4 major risk factors for cardiovascular disease among US adults, 1971-2002 . *Arch Intern Med*. Division of Diabetes Translation, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA 30341, USA.; 2006 Nov;166(21):2348–55.
63. Reid JL, Hammond D, Boudreau C, Fong GT, Siahpush M, Collaboration ITC. Socioeconomic disparities in quit intentions, quit attempts, and smoking abstinence among smokers in four western countries: findings from the International Tobacco Control Four Country Survey . *Nicotine Tob Res*. Department of Health Studies and Gerontology, University of Waterloo,

Waterloo, Ontario, Canada. jl3reid@uwaterloo.ca; 2010 Oct;12 Suppl:S20–33.

64. Osler M, Prescott E. Psychosocial, behavioural, and health determinants of successful smoking cessation: a longitudinal study of Danish adults. *Tob Control*. BMJ Publishing Group Ltd; 1998;7(3):262.
65. Freund KM, D'Agostino RB, Belanger AJ, Kannel WB, Stokes III J. Predictors of smoking cessation: the Framingham Study. *Am J Epidemiol*. Oxford Univ Press; 1992;135(9):957.
66. Stalsberg R, Pedersen A V. Effects of socioeconomic status on the physical activity in adolescents: a systematic review of the evidence. *Scand J Med Sci Sports*. Wiley Online Library; 2010;20(3):368–83.
67. Mo F, Turner M, Krewski D, Mo FD. Physical inactivity and socioeconomic status in Canadian adolescents. *Int J Adolesc Med Health*. R Samuel McLaughlin Centre for Population Health Risk Assessment, Institute of Population Health, University of Ottawa, Canada.; 2005;17(1):49–56.
68. Demarest S, Van Oyen H, Roskam A-J, Cox B, Regidor E, Mackenbach JP, et al. Educational inequalities in leisure-time physical activity in 15 European countries. *Eur J Public Health* [Internet]. 2014 Apr [cited 2015 Aug 19];24(2):199–204. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23748597>
69. Smith P, Frank J, Mustard C. Trends in educational inequalities in smoking and physical activity in Canada: 1974-2005. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2009 Apr [cited 2015 Aug 19];63(4):317–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19147632>
70. Van Oers JA, Bongers IM, van de Goor LA, Garretsen HF. Alcohol consumption, alcohol-related problems, problem drinking, and socioeconomic status. *Alcohol Alcohol*. 34(1):78–88.

71. Probst C, Roerecke M, Behrendt S, Rehm J. Socioeconomic differences in alcohol-attributable mortality compared with all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2014 Aug [cited 2015 Aug 19];43(4):1314–27. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4258771&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
72. Giskes K, Avendano M, Brug J, Kunst AE. A systematic review of studies on socioeconomic inequalities in dietary intakes associated with weight gain and overweight/obesity conducted among European adults. *Obes Rev*. Department of Public Health, Erasmus Medical Center, Rotterdam, the Netherlands. [k.giskes@qut.edu.au](mailto:k.giskes@qut.edu.au); 2010 Jun;11(6):413–29.
73. Darmon N, Drewnowski A. Does social class predict diet quality? *Am J Clin Nutr*. INRA, UMR1260, Nutriments Lipidiques et Prevention des Maladies Metaboliques, Marseille, France. [nicole.darmon@univmed.fr](mailto:nicole.darmon@univmed.fr); 2008 May;87(5):1107–17.
74. Prentice AM. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *Int J Epidemiol*. IEA; 2006;35(1):93.
75. Chou SY, Rashad I, Grossman M. Fast-food restaurant advertising on television and its influence on childhood obesity. NBER Work Pap. 2005;
76. Colhoun HM, Hemingway H, Poulter NR. Socio-economic status and blood pressure: an overview analysis. *J Hum Hypertens*. 1998;12(2):91.
77. Williams RB. How does lower education get inside the body to raise blood pressure? What can we do to prevent this? *Hypertension*. United States; 2010 Mar;55(3):617–8.
78. Chaix B, Bean K, Leal C, Thomas F, Havard S, Evans D, et al. Individual/neighborhood social factors and blood pressure in the RECORD Cohort Study: which risk factors explain the associations? *Hypertension*. Inserm U707, Faculte de Medecine Saint-Antoine, 27 rue Chaligny, 75012 Paris, France. [chaix@u707.jussieu.fr](mailto:chaix@u707.jussieu.fr); 2010 Mar;55(3):769–75.

79. Bambra CL, Hillier FC, Moore HJ, Cairns-Nagi J-M, Summerbell CD. Tackling inequalities in obesity: a protocol for a systematic review of the effectiveness of public health interventions at reducing socioeconomic inequalities in obesity among adults. *Syst Rev.* 2013 Jan;2:27.
80. Bambra CL, Hillier FC, Moore HJ, Summerbell CD. Tackling inequalities in obesity: a protocol for a systematic review of the effectiveness of public health interventions at reducing socioeconomic inequalities in obesity amongst children. *Syst Rev.* 2012 Jan;1:16.
81. Diez-roux A V, Link BG, Northridge ME. A multilevel analysis of income inequality and cardiovascular disease risk factors. *2000;50:673–87.*
82. Espelt A, Kunst AE, Palència L, Gnavi R, Borrell C. Twenty years of socio-economic inequalities in type 2 diabetes mellitus prevalence in Spain, 1987-2006. *Eur J Public Health [Internet].* 2012 Dec [cited 2015 Jul 6];22(6):765–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22037802>
83. Morales-Asencio JM, Mancera-Romero J, Bernal-Lopez R, Martos-Cerezuela I, Baca-Osorio AJ, Moyano-Paris MT, et al. Educational inequalities and cardiovascular risk factors. A cross-sectional population-based study in southern Spain. *Public Health Nurs [Internet].* 2013 May [cited 2015 Jul 8];30(3):202–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23586764>
84. *Agenda de Salud para las Américas.* 2008.
85. Offstein N. NATIONAL, DEPARTMENTAL AND MUNICIPAL RURAL AGRICULTURAL LAND DISTRIBUTION IN COLOMBIA: ANALYZING THE WEB OF INEQUALITY, POVERTY AND VIOLENCE. 2005.
86. Bonilla L. Causas de las diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia, un ejercicio de micro-descomposición. 2009.







