

ISSN 0120-4157

# Biomédica

Revista del Instituto Nacional de Salud

## PUBLICACIÓN ANTICIPADA EN LINEA

El Comité Editorial de *Biomédica* ya aprobó para publicación este manuscrito, teniendo en cuenta los conceptos de los pares académicos que lo evaluaron. Se publica anticipadamente en versión pdf en forma provisional con base en la última versión electrónica del manuscrito pero sin que aún haya sido diagramado ni se le haya hecho la corrección de estilo.

Siéntase libre de descargar, usar, distribuir y citar esta versión preliminar tal y como lo indicamos pero, por favor, recuerde que la versión impresa final y en formato pdf pueden ser diferentes.

### Citación provisional:

**Marín LR, Vera LM, Vesga BE, Marín MS.** Relación entre calidad y duración del sueño con hipertensión arterial en población colombiana. *Biomédica*. 2024;44 (Supl. 1).

Recibido: 23-05-23

Aceptado: 06-12-23

Publicación en línea: 04-01-24

**Relación entre calidad y duración del sueño con hipertensión arterial en población colombiana**

**Relationship between quality and duration of sleep with hypertension in a Colombian population**

**Características del sueño asociadas a hipertensión**

Ludwing Ricardo Marín <sup>1</sup>, Lina María Vera <sup>2</sup>, Boris Eduardo Vesga <sup>3</sup>, Mabelyn Solany Marín <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación GERMINA, Hospital Universitario de Santander, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

<sup>2</sup> Departamento de Salud Pública, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

<sup>3</sup> Grupo de Investigación GERMINA, Instituto del Corazón de Bucaramanga, Departamento de Medicina Interna, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia

<sup>4</sup> **Falta sección institucional**, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

**Correspondencia:**

Ludwing Ricardo Marín-Hernández, Grupo de Investigación GERMINA, Hospital Universitario de Santander, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

Teléfono: 3177297521

ludwing.marin.h@gmail.com

### **Contribuciones de los autores**

Ludwing Ricardo Marín: concepción y diseño del estudio, recolección, análisis e interpretación de datos y redacción de artículo.

Lina María Vera: recolección, análisis e interpretación de datos.

Boris Eduardo Vesga: análisis e interpretación de datos.

Mabelyn Solany Marín: recolección de datos y redacción del manuscrito.

Todos los autores participaron en la revisión crítica del artículo.

**Introducción.** Las alteraciones en la calidad y duración del sueño son factores de riesgo para el desarrollo de Hipertensión Arterial en los países orientales. Sin embargo, en países de América Latina hay pocos estudios que investiguen esta asociación.

**Objetivo.** Analizar la asociación entre la calidad y la duración del sueño con la incidencia de hipertensión arterial en población colombiana.

**Materiales y métodos.** Estudio observacional, longitudinal, prospectivo y analítico anidado en la cohorte de base poblacional INEFAC, desarrollado con participantes mayores de 18 años de Bucaramanga-Colombia. La calidad del sueño se evaluó mediante el índice de calidad del sueño de Pittsburgh. La duración del sueño se evaluó mediante preguntas estandarizadas. Se realizó un análisis multivariado con modelos de regresión logística ajustados por las posibles variables confusoras.

**Resultados.** Se incluyeron 1306 participantes no hipertensos con edad media de  $40 \pm 12$  años. 92,8% de la población presentaba algún problema del sueño. 45,15% dormía 6 horas o menos y 28,6% dormía 8 horas o más. El análisis multivariado mostró un mayor riesgo de Hipertensión en los participantes con diabetes (OR5,27; IC95% 2,27-12,26), obesidad (OR2,81; IC95% 1,11-7,13), tabaquismo activo (OR2,02; IC95% 1,01 – 4,04) y mayor estrato socioeconómico (OR4,94 IC95% 1,59-15,38 para estrato 4), pero no se encontró un mayor riesgo en los participantes con mala calidad o poca duración del sueño.

**Conclusiones.** No se encontró asociación entre la duración o la calidad del sueño con la incidencia de hipertensión arterial en población colombiana. Se requieren más estudios en esta población para llegar a conclusiones definitivas.

**Palabras clave:** hipertensión; presión arterial; higiene del sueño; trastornos del sueño-vigilia; medicina del sueño.

**Introduction.** Alterations in the quality and duration of sleep are risk factors for the development of Arterial Hypertension in Eastern countries. However, in Latin American countries there are few studies researching this association.

**Objective.** To analyze the association between the quality and duration of sleep and the rate of arterial hypertension in the Colombian population.

**Materials and methods.** Observational, longitudinal, prospective and analytical study nested in the INEFAC population-based cohort, conducted with participants over 18 years of age from Bucaramanga-Colombia. Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index. Sleep duration was assessed using standardized questions. Multivariate analysis was performed with logistic regression models adjusted for possible confounding variables.

**Results.** 1,306 non-hypertensive participants with a mean age of  $40 \pm 12$  years were included. 92.8% of the population had one or more sleep issues. 45.15% slept 6 hours or less and 28.6% slept 8 hours or more. Multivariate analysis showed a higher risk of hypertension in participants with diabetes (OR 5.27; 95% CI 2.27-12.26), obesity (OR 2.81; 95% CI 1.11-7.13), active smoking (OR 2.02; 95% CI 1.01-4.04) and higher socioeconomic level (OR 4.94 95% CI 1.59-15.38 for level 4), but no higher risk was found in participants with poor sleep quality or short sleep duration.

**Conclusions.** No association was found between the duration or quality of sleep and the rate of arterial hypertension in the Colombian population. More studies are required in this population in order to reach definitive conclusions.

**Keywords:** Hypertension; arterial pressure; sleep hygiene; sleep wake disorders; sleep medicine specialty.

Las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar en morbilidad por enfermedades no transmisibles (1), la hipertensión arterial (HTA) es el principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares a nivel global (2). Se estima que en el mundo hay 1280 millones de adultos de 30-79 años con HTA y que la mayoría de ellos vive en países de ingresos bajos y medios (3). En Colombia, para el año 2021 la HTA fue la sexta causa de muerte en el país con una tasa de mortalidad de 312,74 por 100.000 habitantes, más del doble de la tasa registrada para el año 2018 (4). Una detección temprana de la HTA, asociado a tratamiento apropiado, contribuyen a mejorar la calidad de vida, disminuir las complicaciones y disminuir costos, por esto es importante conocer los diferentes factores de riesgo que intervienen en el desarrollo de la enfermedad.

La industrialización, globalización y el entorno altamente productivo que nos hemos autoimpuesto y en el que nos desenvolvemos en la actualidad, han producido cambios significativos en los estilos de vida del ser humano incluyendo cambios en los hábitos de sueño (5). El trabajo por turnos, la duración corta del sueño y el SAHOS se ha descrito en la literatura como factores de riesgo para HTA (6). Una alteración cada vez más frecuente es el sueño insuficiente y de mala calidad, que constituye un desorden atribuible tanto al insomnio, como también a una restricción voluntaria de éste, principalmente por un aumento en la carga laboral y las exigencias de la vida moderna en general (7-10). En Colombia la prevalencia de los trastornos del sueño es del 27% por lo que se trata de un problema de salud pública (11,12) y dentro de estos trastornos resalta la apnea y el síndrome apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) con una prevalencia

global de alto riesgo de 19% (IC95%: 17.3; 20.8%)y 26.9% (IC95%: 24.9; 29.0%) respectivamente. (11,12). La relación entre SAHOS y los eventos cardiovasculares ya ha sido establecida previamente en la literatura. En los individuos con SAHOS, la prevalencia de enfermedad cardiovascular es 2 a 3 veces mayor que la población general (11).

También se ha presentado un aumento de prevalencia en la HTA en los últimos años (4) y aunque ya se encuentran establecidos algunos factores de riesgo para su desarrollo, recientemente se ha mostrado un interés por nuevos factores que parecen predisponer a una mayor probabilidad de padecerla como son las alteraciones del sueño (13,14).

En países orientales existe evidencia a favor de una asociación entre la mala calidad y poca duración del sueño con una mayor prevalencia de HTA (13,14). Sin embargo, en América latina hay pocos estudios que investiguen esta asociación y ninguno de ellos utiliza escalas validadas como el índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI) como una herramienta menos subjetiva para medir la calidad del sueño. El objetivo de este estudio es analizar la asociación entre la calidad y la duración del sueño con la incidencia de HTA en una población del nororiente colombiano.

### **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio observacional, analítico de cohorte prospectiva, anidado a la cohorte de base poblacional INEFAC (incidencia de enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo) fase I y II, realizada en la ciudad de Bucaramanga, Santander, Colombia entre los años 2007 y 2017.

La información de la línea de base de la cohorte INEFAC fue recolectada en los años 2000-2001, en el programa CARMEN (conjunto de acciones para la reducción multifactorial de las enfermedades crónicas no transmisibles). El presente estudio fue realizado con los datos obtenidos del primer seguimiento de la cohorte en el año 2007 conocido como INEFAC I, y del segundo seguimiento llevado a cabo entre los años 2013 – 2017 conocido como INEFAC II. Los métodos utilizados en el estudio INEFAC han sido publicados previamente (15). La muestra del programa CARMEN fue constituida por adultos mayores de 18 años y fue tomada a través de un muestreo aleatorio por conglomerados a partir de 40 Barrios (conglomerados), de estratos 2 y 3 de Bucaramanga. En cada barrio se seleccionaron al azar alrededor de 60 - 80 casas y finalmente en cada casa se seleccionó un participante al azar. La población de base de la cohorte CARMEN fue de 2432 participantes. En el 2007 se logró contactar a 1626 participantes que constituyeron el primer seguimiento de la cohorte (INEFAC I), de donde se tomó la muestra para el presente estudio. En el segundo seguimiento (INEFAC II) se logró contactar 1148 participantes y se llevó a cabo en dos etapas, la primera en el año 2013 y la segunda, en donde se hizo seguimiento a la mayoría de la población, se realizó durante el 2016 – 2017. Para cada seguimiento se solicitó consentimiento informado y fue realizada una encuesta estructurada, medidas antropométricas y de laboratorio. Cada participante recibía un código de 6 dígitos asignado desde la encuesta basal para salvaguardar su identidad durante el proceso de análisis de los datos. Los participantes fueron evaluados por personal de salud capacitado y entrenado. Se elaboraron manuales de procedimientos y los investigadores

recibieron capacitación y socialización de estos manuales para poder realizar la recolección de los datos, lo que llevó a mediciones estandarizadas. El control de calidad de datos se realizó mediante verificación diaria de las encuestas, las medidas físicas y de laboratorio. Se realizaron pruebas de laboratorio por duplicado con laboratoristas enmascarados en una muestra aleatoria del 10% para verificar posibles discordancias o errores en la toma o en el procesamiento de las muestras. Las medidas del examen físico se realizaron también por duplicado. Se llevó a cabo una doble digitación con el Software EpilInfo versión 6.04. con digitadores independientes y validación de datos.

Los criterios de inclusión y exclusión son los mismos utilizados en la cohorte original. Los criterios de inclusión son: participantes a quienes se les haya hecho medición de presión arterial en las dos fases de seguimiento INEFAC I y II, y que respondieron el formulario de calidad del sueño. No estar embarazada. Ser residente en el área urbana de la ciudad. Estar en capacidad de responder una entrevista verbal y sostenerse en posición de bipedestación. Los criterios de exclusión incluyen estar trabajado en horario nocturno durante el último mes y tener diagnóstico previo o de Novo de hipertensión arterial durante el seguimiento de 2007.

El cálculo de tamaño de muestra se realizó con base en los resultados obtenidos por Liu, et al. (16) con un nivel de confianza de 95% y un poder de 80%. Se calculó que, para encontrar una diferencia significativa, se requería para calidad de sueño 134 individuos para una relación no expuestos/Expuestos de 1:1 y 203 individuos para una relación no expuestos/expuestos de 1:4. Para duración de

sueño se requería 494 participantes para una relación no expuesto/expuestos de 1:1 y 764 participantes para una relación no expuestos/expuestos de 1:4.

La operacionalización de las variables se muestra en el cuadro suplementario 1.

En el caso de la variable dependiente, incidencia de HTA, la medición de la presión arterial se realizó teniendo en cuenta los criterios recomendados por la Asociación Americana del Corazón. Se utilizó el monitor de presión arterial automático elite, OMRON HEM- 7320. Antes de la toma de la presión arterial, se le preguntó al participante acerca de su última comida, consumo de café, chocolate, y cigarrillos en las últimas 8 horas, actividad física y consumo de medicamentos previos a la cita. La toma de presión arterial se realizó después de que el participante descansaba durante 5 minutos en posición sedente, se realizó la medición del perímetro braquial para determinar el brazalete adecuado, se ubicó el brazalete en el brazo del participante a la altura del corazón sobre la arteria braquial, posterior a cada medición el paciente descansaba durante 2 minutos para pasar a la siguiente medición. Se tomaron en total 3 mediciones y se tuvo en cuenta para clasificar al paciente como hipertenso el promedio de las dos últimas mediciones. Se estableció como hipertenso aquellos participantes con una PAS  $\geq$  140 mmHg, PAD  $\geq$  90 mmHg y aquellos previamente diagnosticados como hipertensos o que estuvieran tomando antihipertensivos. Mientras que las variables independientes comprendidas como calidad y duración del sueño fueron medidas a través del PSQI, un cuestionario validado en Colombia, con 19 preguntas que evalúan la autopercepción de la calidad del sueño y sus alteraciones durante el último mes, y además, contiene 5 preguntas adicionales

dirigidas al compañero de cama en caso de tenerlo. Las 19 preguntas de autopercepción se combinan en 7 componentes (calidad subjetiva del sueño, latencia del sueño, duración del sueño, eficiencia habitual del sueño, trastornos del sueño, uso de medicamentos para dormir, y disfunción diurna), calificándose cada una de 0 a 3 y teniendo un puntaje final posible entre 0 a 21 puntos siendo “0” ausencia de problemas con el sueño y “21” dificultad grave para la totalidad de los componentes; además, un valor mayor o igual a 5 indica una mala calidad del sueño. El puntaje total de la escala PSQI se clasifica de la siguiente forma: Sin problemas del sueño ( $\leq 4$  puntos), problema del sueño que merece atención médica (5-7 puntos), problema del sueño que merece atención médica y tratamiento (8-14 puntos), problema grave del sueño (15-21 puntos)(17), por otro lado, la duración del sueño como variable independiente fue categorizada tomando en cuenta el metaanálisis de Li et al. (14) en una duración menor o igual a 5 horas, 6 horas, 8 horas y mayor o igual a 9 horas, los cuales se compararon contra 7 horas. El número de horas de sueño se tomó del reporte del participante acerca del número de horas que cree que duerme cada noche.

Las variables sociodemográficas y confusoras o modificadores de efecto se describen en el cuadro suplementario 1.

Se exploraron valores extremos, valores perdidos, valores máximos y mínimos, escalas de medición, doble digitación y adecuada codificación de los datos. Para el análisis estadístico se utilizó el software STATA 14.0. Se realizó un análisis descriptivo para obtener la frecuencia absoluta de las variables de interés. Las variables categóricas se describen mediante su frecuencia absoluta y su

respectiva proporción y las variables continuas con medidas de tendencia central y de dispersión. Se presentan los datos diferenciados por sexo y para determinar si había diferencias por sexo se aplicó prueba de chi-cuadrado para variables categóricas y prueba paramétrica t student para variables cuantitativas continuas. Posteriormente, Se realizó un análisis bivariado para evaluar la asociación entre la variable dependiente (incidencia de HTA) y las variables principales independientes (alteración en la calidad del sueño medida a través del PSQI y duración del sueño). Se estimó la asociación cruda con las demás variables independientes de interés (posibles confusoras). Para evaluar la asociación entre variables cuantitativas y variables cualitativas dicotómicas con distribución normal se realizó prueba paramétrica t student y en caso de distribución no normal se realizó Prueba no paramétrica de U Mann Whitney. Para evaluar la asociación entre incidencia de HTA con las demás variables cualitativas categóricas independientes se usó prueba de chi-cuadrado. Las asociaciones se consideraron estadísticamente significativas con un alfa menor de 0,05.

Para el análisis multivariado, con el fin de evaluar la asociación entre alteración en la calidad y duración del sueño con la incidencia de HTA, se usó un Modelo de Regresión logística ajustado por las variables identificadas previamente en la literatura como confusoras o modificadoras del efecto y aquellas que en el análisis bivariado mostraron un  $P < 0,20$ .

Se realizó un análisis de pérdidas para determinar si las características de los participantes no evaluados (perdidos) en el segundo seguimiento de la cohorte diferían de las características de los participantes que se lograron contactar

nuevamente, para esto se construyó una variable para predecir la participación en el segundo seguimiento que se llamó participación (si o no), se realizaron modelos bivariados con las variables independientes. Posteriormente se construyó un modelo de regresión para observar la probabilidad de participación teniendo en cuenta las variables que podrían estar asociadas con el desenlace. Se predijo la probabilidad de participar o no en el estudio y a cada sujeto se le asignó una probabilidad de estar expuesto o no, en función de los factores confusores. Finalmente, utilizando el método de propensión fueron creados los pesos muestrales con el inverso de la probabilidad, y con este se ajustó el modelo final.

### **Consideraciones éticas**

Este estudio fue avalado por el comité de ética de la universidad industrial de Santander. Se contemplaron los principios de beneficencia y no maleficencia. Para este análisis se recurrió a información recolectada con el consentimiento de los participantes de la cohorte INEFAC.

### **Resultados**

De los 1626 participantes de INEFAC I, fueron excluidos 320 participantes que eran hipertensos, pues ya presentaban el evento de interés, por lo cual los participantes seleccionados para el presente estudio fueron en total 1306 (figura 1). La edad media de los participantes fue de 40 años (DE=12 años, IC95%:39,05–40,38). La proporción de mujeres fue de 68,7%. En el cuadro 1 se muestran las características generales y sociodemográficas por sexo de la población en la línea de base.

Se encontró que el 40,25% del total de participantes tenía una alteración del sueño que merecía atención médica, el 51,47% tenía una alteración del sueño que merecía atención médica y tratamiento y solo el 1,08% tenía un problema grave del sueño. El 45,15% de los participantes dormía 6 horas o menos y el 28,59% dormía 8 horas o más.

De los 1306 participantes no hipertensos se logró contactar en el segundo seguimiento (INEFACII) a 969 participantes de los cuales 154 desarrollaron HTA de Novo. La incidencia de HTA en el seguimiento a 10 años fue de 11,8% y el puntaje de la escala PSQI en el que la incidencia de hipertensión arterial fue mayor corresponde a “un problema del sueño que merece atención médica y tratamiento” con una incidencia de HTA de 9,96%; seguido de “Merece atención medica” con una incidencia de HTA de 7,69%. Solo 1 participante con problema grave del sueño desarrolló HTA, sin embargo, solo hay 14 participantes en esta categoría en la línea de base, lo cual nos da una incidencia de 7,14%. La menor incidencia se observó en los participantes sin problemas del sueño quienes tenían una incidencia de HTA de 6,45%.

Para el análisis bivariado se logró obtener la información completa en 817 participantes de los cuales 113 habían desarrollado HTA de Novo y 704 eran no hipertensos. Las variables que mostraron una asociación significativa con HTA en el análisis bivariado fueron estrato socioeconómico, escolaridad, ocupación, seguridad social, consumo de alcohol, perturbaciones del sueño, diabetes mellitus, IMC, índice cintura talla e índice cintura cadera.

Se observó un total de pérdidas durante el seguimiento del 37.4% de los participantes, teniendo en cuenta que en la mayoría de los estudios de cohorte las pérdidas durante el seguimiento son inevitables, se realizó un análisis de pérdidas. Las características de los participantes según la probabilidad de participación se muestran en la cuadro 2. No se observó una diferencia significativa en ninguna de las variables entre los individuos que se perdieron (No participantes) y los que no se perdieron (Participantes). La figura 2 muestra la probabilidad de participar o no en el estudio según la probabilidad de estar expuesto o no, en función de los factores confusores. Los resultados obtenidos en el análisis de propensión y las pruebas de hipótesis muestran que las pérdidas durante el seguimiento no fueron diferenciales.

Finalmente se utilizó un modelo de regresión logística para evaluar la asociación entre las alteraciones en la calidad y duración del sueño con la incidencia de HTA. La cuadro 3 muestra los OR crudos (no ajustados) y los OR ajustados de las variables sociodemográficas, comportamentales y clínicas. El modelo fue ajustado por aquellas variables identificadas previamente en la literatura como confusoras o modificadoras del efecto y aquellas que en el análisis bivariado mostraron un  $P < 0,20$ .

Al analizar las dos principales variables independientes de interés, no se logró demostrar una asociación estadísticamente significativa entre la duración o las alteraciones en la calidad del sueño medida por la escala PSQI con la incidencia de HTA. Sin embargo, las categorías “problema del sueño que merecen atención medica” (OR 1,6; IC95% 0,49 – 5,23) y “problema del sueño que merece atención

médica y tratamiento” (OR 1,57; IC95% 0,36 – 6,85) muestran una tendencia hacia un mayor riesgo de desarrollar HTA.

Durante el modelamiento se recodificó la variable calidad del sueño para comparar aquellos participantes que tenía alguna alteración en la calidad del sueño con aquellos sin problemas del sueño sin encontrar asociación significativa con la HTA. De igual forma se recodificó la variable horas de sueño para comparar aquellos participantes que tenían  $\leq 5$  horas y  $\geq 9$  horas con aquellos que tenían una duración del sueño de 6-8 horas sin encontrar asociación significativa con la HTA.

El modelo final se ajustó de acuerdo con el inverso de la probabilidad de participación calculada en el análisis de pérdidas, encontrándose que la variable edad perdía su significancia estadística, las demás variables que habían mostrado significancia seguían manteniendo su asociación significativa con la incidencia de HTA.

## **Discusión**

Los metaanálisis existentes en la literatura llegan a la conclusión que la mala calidad y la poca duración del sueño se asocian significativamente con un mayor riesgo de desarrollar hipertensión arterial (13,14). Sin embargo, se ha evidenciado que en población latinoamericana solo existen dos estudios que evalúan esta asociación, un estudio de cohorte llevado a cabo en Colombia (18) y un estudio de corte transversal llevado a cabo en Brasil (19). Además estos metaanálisis han mostrado una alta heterogeneidad (I<sup>2</sup>: 87% para calidad del sueño e I<sup>2</sup>: 79% para duración del sueño) (13,14). Lo anterior muestra la importancia de realizar nuevos

estudios en población latinoamericana con el fin de determinar si estos resultados pueden generalizarse a nuestra población.

En nuestro estudio llamativamente se observó una alteración en la calidad del sueño en el 92,8% de la población, lo cual contrasta con lo encontrado por Vargas, et al. en población bumanguesa, en cuyo estudio solo el 26,1% de los participantes calificaron su sueño como regular, malo o pésimo (18). En el estudio de Ruiz; et al en población Colombia se logró encontrar una prevalencia de problemas del sueño que requieren atención medica del 45,3% (12). Por lo tanto, nuestra cohorte parece ser la primera en Colombia en mostrar una prevalencia de mala calidad del sueño tan alta. Esto podría estar en relación con la alta prevalencia de síntomas depresivos (34,59%), pues como se conoce ampliamente, la depresión altera de forma importante los patrones del sueño y puede, en un 80% de los casos, generar insomnio y mala calidad del sueño (20,21). Además, la depresión también puede generar somnolencia diurna excesiva (SDE) especialmente si se trata de una depresión moderada-severa, esta SDE en primer lugar es un signo cardinal de sueño alterado o inadecuado (21) y en segundo lugar es un predictor importante de SAHOS (22).

La mayoría de la población en nuestro estudio (73,81%) dormía entre 6-8 horas al día, lo cual podría ser considerado como una duración adecuada del sueño según algunas organizaciones como la National Sleep Foundation (23). Sin embargo nuestro estudio mostró una mayor prevalencia de poca duración del sueño que lo encontrado por Vargas; et al. en población bumanguesa (18). Otros estudios en población colombiana como el de Ruiz; et al. (12) muestran una menor prevalencia

de duración corta del sueño (2,71%), una prevalencia similar de duración adecuada del sueño (76,14%) y una prevalencia más alta de duración prolongada del sueño (21,15%). Estas diferencias probablemente se deben a diferentes formas de categorizar las variables.

La incidencia de HTA en nuestro estudio fue más baja que la reportada por otros estudios en Colombia como el de Vargas; et al. quienes reportaron una incidencia en población Bumanguesa de 15,1% (18). Esta menor incidencia pudiera estar en relación con un menor tiempo de seguimiento y con un mayor porcentaje de mujeres en nuestra cohorte (68,7%), pues se conoce que los hombres presentan una mayor prevalencia de HTA que las mujeres hasta los 45 años (24). Al clasificar a los participantes de nuestra cohorte según su calidad del sueño, los resultados sugieren que entre menor sea la calidad del sueño mayor es la incidencia de hipertensión arterial y esta relación podría tener su explicación fisiopatológica en una mayor activación del eje hipotálamo hipófisis suprarrenal y un aumento del tono simpático en paciente con mala calidad del sueño (25).

Llamativamente en nuestra cohorte había un porcentaje muy bajo de participantes con un problema grave del sueño en la línea de base y en esta categoría casi la mitad de los participantes se perdieron durante el seguimiento, lo cual podría explicar por qué la incidencia de HTA fue menor en esta categoría.

En el análisis multivariado no se encontró una asociación significativa entre la duración o la mala calidad del sueño con la incidencia de hipertensión arterial. Sin embargo, se observó una tendencia hacia un mayor riesgo entre menor era la calidad del sueño. Si bien no se encontró una significancia estadística nuestro

tamaño de muestra es bajo comparado con otros estudios que han logrado encontrarla (16), además el intervalo de confianza es amplio, lo que podría sugerir la necesidad de un tamaño de muestra mayor para lograr encontrar significancia. De igual forma, en el caso de la categoría “problema grave del sueño” pudo haber disminuido el poder estadístico para encontrar asociación debido a la mínima cantidad de muestra en esta categoría (8 participantes). Por lo que serían necesarios nuevos estudios con poblaciones más específicas que tengan problemas graves del sueño para determinar si estas poblaciones tienen mayor riesgo de HTA. Liu; et al. por ejemplo, lograron encontrar una asociación entre los mayores puntajes globales de la escala PSQI con HTA en una población de 9404 adultos (16).

A pesar de que no se encontró un mayor riesgo de desarrollar HTA entre los participantes que duermen un tiempo  $\leq 5$  horas o  $\geq 8$  horas comparado con 7 horas, el dormir 6 horas se muestra como un factor protector. Este resultado debe ser interpretado con cautela pues algunas sociedades como la National Sleep Foundation llegan a considerar el dormir 6 horas dentro de la categoría de sueño adecuado (23), razón por la cual podría mostrarse como factor protector sin que pueda clasificarse como un sueño corto. Al igual que ocurre con la calidad del sueño, nuestro tamaño de muestra es bajo comparado con otros estudios que lograron encontrar esta asociación como es el caso de Grandner; et al. con más de 700.000 adultos estudiados (26).

Nuestros resultados concuerdan con lo encontrado por Vargas; et al. en población colombiana quienes tampoco lograron demostrar asociación entre la mala calidad

y la duración del sueño con la HTA (18). De igual forma otros estudios como el de Sforza; et al. en población francesa (27), además de Thomas; et al. (28) y Bansil; et al. (29) en población norteamericana muestran que la calidad y la duración del sueño no se asociaron a mayor riesgo de HTA en sus poblaciones. Sin embargo estos resultados contrastan con lo encontrado por los metaanálisis en población asiática (13,14) y con otros estudios en población norteamericana (30), población italiana (31) y población española (32). En Latinoamérica Quadra, et al. en población de Brasil evidenciaron una mayor prevalencia de HTA en la población con peor calidad subjetiva del sueño en un estudio de corte transversal (19). Lo anterior pone en evidencia la necesidad de mayor cantidad de estudios, con poblaciones más grandes, metodologías más homogéneas y mayor número de participantes pertenecientes a poblaciones latinoamericanas, norteamericanas y europeas; con el fin de determinar si realmente existe asociación entre la hipertensión arterial con las alteraciones en la duración y la calidad del sueño. Este correspondería al tercer estudio en la literatura que investiga si existe asociación entre la duración y la calidad del sueño con HTA en población latinoamericana, sin embargo, es el primer estudio en Latinoamérica en utilizar el índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI) para evaluar esta asociación, un índice validado en población colombiana y que da una estimación más objetiva acerca de la calidad del sueño, lo que aumenta la confiabilidad de los resultados. Además, es el segundo estudio de cohorte prospectiva en Latinoamérica después de la cohorte de Vargas, et al. en investigar esta asociación (18).

La principal limitación en el presente estudio son las pérdidas durante el seguimiento. Sin embargo, el análisis de pérdidas demostró que estas no fueron diferenciales, de forma que, se concluyó que las pérdidas no afectaron significativamente los resultados finales. Además, No se contó con el uso de Monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA) ni con polisomnografía para el registro de las alteraciones del sueño, estudios que permitirían una medición más objetiva de estas variables y descartar otras variables confusoras como el SAHOS que ha demostrado asociación con HTA. Sin embargo, estos estudios son muy costosos y poco prácticos para su realización en grandes investigaciones de base poblacional. Las mediciones estandarizadas realizadas en nuestra cohorte han demostrado ser la mejor forma de medir estas variables en grandes estudios poblacionales (13,18). Además, no fue posible establecer el riesgo de SAHOS con escalas como la escala de somnolencia de Epworth ya que esta no fue incluida en las mediciones en la cohorte original. Vale la pena resaltar que en el estudio de Waldman, et al. Se encontró que los pacientes pueden no ser conscientes de que sus síntomas podrían indicar SAHOS que requiere evaluación y tratamiento, e incluso después del diagnóstico, la somnolencia diurna excesiva asociada al SAHOS puede seguir afectando sustancialmente a la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), y al funcionamiento diario, lo que plantearía la importancia de aplicar escalas como Epworth o realizar polisomnografía en futuras cohortes para superar esta limitación (33).

En conclusión, las alteraciones en la calidad y la duración del sueño no se asociaron significativamente a un mayor riesgo de desarrollar HTA en población

colombiana. Estos resultados podrían ser útiles para dilucidar si en población latinoamericana existe esta asociación, como se muestra en población oriental, en futuros metaanálisis, con el fin de desarrollar políticas públicas orientadas hacia la promoción de la salud y la prevención de la HTA. Además, la alta prevalencia de mala calidad del sueño y de síntomas depresivos sugiere que se necesitan políticas públicas para la promoción de mejores hábitos de sueño y la intervención oportuna de problemas del sueño y de trastornos del ánimo en nuestra población. Se necesitan más estudios en población colombiana y latinoamericana para llegar a conclusiones definitivas.

### **Agradecimientos**

A todo el equipo de investigadores de la Universidad Industrial de Santander que hicieron parte de la cohorte INEFAC.

### **Conflicto de interés**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés con personas o instituciones relacionadas con los resultados presentados en este trabajo.

### **Financiación**

Los fondos para el desarrollo de la cohorte original INEFAC fueron aportados por Colciencias. No se obtuvo apoyos adicionales de personas o instituciones públicas o privadas para el desarrollo de la presente investigación que corresponde a un estudio anidado en la cohorte INEFAC.

## Referencias

1. **Organización Mundial de la Salud.** Enfermedades no transmisibles. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. **Gorostidi M, Gijón T, de la Sierra A, Rodilla E, Rubio E, Vinyoles E, et al.** Guía práctica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en España, 2022. Sociedad Española de Hipertensión - Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA). Hipertensión y Riesgo Vascular. 2022;39:174-194. <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2022.09.002>
3. **Organización Mundial de la salud.** Hipertensión. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
4. **Cuenta de Alto Costo, Ministerio de Salud y Protección Social.** Día Mundial de la Hipertensión Arterial 2022. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2022. Disponible en: <https://cuentadealtocosto.org/site/general/dia-mundial-de-la-hipertension-arterial-2022/>
5. **Hristova K, Shiue I, Pella D, Singh R.B, Chaves H, Basu T.K, et al.** Prevention strategies for cardiovascular diseases and diabetes mellitus in developing countries: World Conference of Clinical Nutrition 2013. Nutrition. 2014;30:1085-10899. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2013.12.013>
6. **Makarem N, Alcántara C, Williams N, Bello NA, Abdalla M.** Effect of sleep disturbances on blood pressure. Hypertension. 2021;77:1036-46. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14479>

7. **Basta M, Chrousos GP, Vela A, Vgontzas AN.** Chronic insomnia and stress system. *Sleep Med Clin.* 2007;2:279-91.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2007.04.002>
8. **Parra EG, Noroña DR, Vega V.** Factores de riesgo psicosociales y calidad del sueño en docentes en una unidad educativa. *Rev Scientific.* 2022;7:56-77.  
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2022.7.24.3.56-77>
9. **Morínigo ND, Godoy GA, González R, Morel Maida, Dolores J.** Carga horaria laboral y calidad del sueño en médicos residentes del Hospital de Clínicas. *Rev Virtual Soc Parag Med Int.* 2016;3:95-100.  
[https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2016.03\(02\)95-100](https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2016.03(02)95-100)
10. **Silva AF, De Marchi RDC, Eckeli AL, Sousa A, Cruz AM, Cruz ML.** Calidad de sueño, variables personales, laborales y estilo de vida de enfermeros de hospital. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2022;30:e35-8.  
<https://doi.org/10.1590/1518-8345.5756.3576>
11. **Hidalgo P, Lobelo R.** Epidemiología mundial, latinoamericana y colombiana y mortalidad del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Rev Fac Med.* 2017;65:17-20.  
<http://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59565>
12. **Ruiz AJ, Rondón MA, Hidalgo P, Cañón M, Otero L, Panqueva OP, et al.** Prevalence of sleep complaints in Colombia at different altitudes. *Sleep Sci.* 2016;9:100-5. <https://doi.org/10.1016/j.slsci.2016.05.008>

13. **Lo K, Woo B, Wong M, Tam W.** Subjective sleep quality, blood pressure, and hypertension: a meta-analysis. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2018;20:592-605. <https://doi.org/10.1111/jch.13220>
14. **Li H, Ren Y, Wu Y, Zhao X.** Correlation between sleep duration and hypertension: a dose-response meta-analysis. *J Hum Hypertens*. 2019;33:218-28. <https://doi.org/10.1038/s41371-018-0135-1>
15. **Bautista LE, Oróstegui M, Vera LM, Prada GE, Orozco LC, Herrán OF.** Prevalence and impact of cardiovascular risk factors in Bucaramanga, Colombia: results from the Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention Programme (CINDI/CARMEN) baseline survey. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006;13:769-75. <https://doi.org/10.1097/01.hjr.0000219113.40662.dd>
16. **Liu RQ, Qian Z, Trevathan E, Chang JJ, Zelicoff A, Hao YT, et al.** Poolsleep quality associated with high risk of hypertension and elevated blood pressure in China: results from a large population-based study. *Hypertens Res*. 2016;39:54-9. <https://doi.org/10.1038/hr.2015.98>
17. **Escobar F, Eslava J.** Validación colombiana del índice de calidad de sueño de Pittsburgh. *Rev Neurol*. 2005;4:150-5. <https://doi.org/10.33588/rn.4003.2004320>
18. **Vargas JE, Vásquez SM, Villar JC, Herrera VM.** Relación entre los atributos del sueño y el cambio en la presión arterial. Análisis de la cohorte CHICAMOCHA. *Rev Colomb Cardiol*. 2019;26:198-204. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.09.005>

19. **Quadra MR, Santos LPD, Schäfer AA, Meller FO.** Influence of sleep and chrononutrition on hypertension and diabetes: a population-based study. *Cad Saúde Pública.* 2022;38:e00291021. <https://doi.org/0.1590/0102-311XPT291021>
20. **Asociación Americana de Psiquiatría, editor.** Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5. 5ta edición. Washington, D.C: American Psychiatric Publishing; 2014. p. 438.
21. **Chellappa SL, Schröder C, Cajochen C.** Chronobiology, excessive daytime sleepiness and depression: Is there a link? *Sleep Med.* 2009;10:505-14. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2008.05.010>
22. **Zhang D, Zhang Z, Li H, Ding K.** Excessive daytime sleepiness in depression and obstructive sleep apnea: more than just an overlapping symptom. *Front Psychiatry.* 2021;12:710435. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.710435>
23. **Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al.** National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. *Sleep Health.* 2015;1:233-43. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>
24. **Urrea JK.** Hipertensión arterial en la mujer. *Rev Colomb Cardiol.* 2018;25:13-20. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.12.003>
25. **Thomas SJ, Calhoun D.** Sleep, insomnia, and hypertension: current findings and future directions. *J Am Soc Hypertens.* 2017;11:122-9. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2016.11.008>
26. **Grandner M, Mullington JM, Hashmi SD, Redeker NS, Watson NF, Morgenthaler TI.** Sleep duration and hypertension: Analysis of > 700,000

adults by age and sex. *J Clin Sleep Med*. 2018;14:1031-9.

<https://doi.org/10.5664/jcsm.7176>

27. **Sforza E, Martin MS, Barthelemy JC, Roche F.** Association of self-reported sleep and hypertension in non-insomniac elderly subjects. *J Clin Sleep Med*. 2014;10:965-71. <https://doi.org/10.5664/jcsm.4026>
28. **Thomas SJ, Booth 3<sup>rd</sup> JN, Jaeger BC, Hubbard D, Sakhuja S, Abdalla M.** Association of sleep characteristics with nocturnal hypertension and nondipping blood pressure in the CARDIA Study. *J Am Heart Assoc*. 2020;9:e015062. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.015062>
29. **Bansil P, Kuklina EV, Merritt RK, Yoon PW.** Associations between sleep disorders, sleep duration, quality of sleep, and hypertension: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2005 to 2008. *J Clin Hypertens*. 2011;13:739-43. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2011.00500.x>
30. **Montag SE, Knutson KL, Zee PC, Goldberger JJ, Ng J, Kim KA, et al.** Association of sleep characteristics with cardiovascular and metabolic risk factors in a population sample: the Chicago Area Sleep Study. *Sleep Health*. 2017;3:107-12. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2017.01.003>
31. **Bruno RM, Palagini L, Gemignani A, Virdis A, Di Giulio A, Ghiadoni L, et al.** Poor sleep quality and resistant hypertension. *Sleep Med*. 2013;14:1157-63. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2013.04.020>
32. **Aguirre AM, Maldonado S, Corres P, Gorostegi I, Aispuru GR, Mujika I.** Actigraphy-based sleep analysis in sedentary and overweight/obese adults with

primary hypertension: data from the EXERDIET-HTA study. *Sleep Breath*. 2019;23:1265-73. <https://doi.org/10.1007/s11325-019-01813-7>

**33. Waldman LT, Parthasarathy S, Villa KF, Bron M, Bujanover S, Brod M.**

Understanding the burden of illness of excessive daytime sleepiness associated with obstructive sleep apnea: a qualitative study. *Health Qual Life Outcomes*. 2020;18:128. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01382-4>

**Cuadro suplementario 1. Operacionalización de las variables.**

Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable.
Variable Dependiente.			
Hipertensión arterial	Tensión ejercida por la sangre que es expulsada por el corazón hacia las paredes de las arterias; cuando esa presión es continuamente alta se denomina hipertensión arterial	Promedio de dos mediciones de la TA utilizando el tensiómetro digital elite, OMRON HEM- 7320. Se definió HTA como PAS $\geq$ 140 mmHg o PAD $\geq$ 90 mmHg o aquellos que estuvieran tomando antihipertensivos. Los pacientes se dividen en aquellos que tienen HTA y aquellos que no.	Cualitativa nominal
Variables Independientes.			
Calidad del sueño	Hace referencia a dormir bien durante la noche, así como tener un buen funcionamiento diurno. Se evalúa mediante la escala PSQI.	Puntaje total de la escala PSQI el cual oscila entre 0 a 21.  Variable categórica: Sin problemas del sueño ( $\leq$ 4 puntos). Merece atención médica (5-7 puntos). Merece atención médica y tratamiento (8-14 Puntos). Problema Grave del sueño (15-21 puntos)	Cuantitativa discreta.  Cualitativa categórica politómica.
Duración del sueño.	Número de horas que el paciente duerme cada noche, No incluye el tiempo que permanece en cama despierto (Esta variable corresponde a la variable independiente categorizada de acuerdo a los meta-análisis de Hui Li; et al).	Reporte del paciente con respecto al número de horas que cree que duerme cada noche.  $\leq$ 5 horas 6 horas 7 horas 8 horas $\geq$ 9 horas	Cuantitativa discreta.
Variables sociodemográficas			
Edad	Tiempo transcurrido en años a partir del nacimiento del individuo.	Años cumplidos según la cedula de ciudadanía hasta el momento de la entrevista.	Cuantitativa discreta
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Condición biológica al nacer (Hombre o mujer)	Cualitativa nominal dicotómica
Estrato socioeconómico	Grupos en que se divide la población de acuerdo con distinto poder adquisitivo y nivel social.	Categoría del estrato socioeconómico en el que se ubica la persona, según el último recibo de la luz.	Cualitativa Ordinal

Raza	Grupos étnicos en que se suele dividir la especie humana, según ciertas características físicas distintivas, que se transmiten por herencia de generación en generación.	Identificación que hace el entrevistado de su raza (Blanca, Negra, Mestiza, No sabe, Otros)	Cualitativa nominal
Estado civil	Situación de las personas determinada por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio o parentesco, que establece ciertos derechos y deberes.	Identificación que hace el entrevistado de su estado civil. (Soltero, casado, viudo, divorciado, unión libre, separado).	Cualitativa Nominal.
Escolaridad	Clasificación de estudio de acuerdo con los años de educación formal aprobados.	Identificación que hace el entrevistado del nivel educativo alcanzado. (Ninguno, primaria, secundaria, técnico, universitario).	Cualitativa ordinal.
Ocupación	Es el oficio o profesión en el cual se desempeña el participante la mayor parte del tiempo.	Identificación que hace el entrevistado de la ocupación principal en el momento de la entrevista.	Cualitativa nominal politómica.
Aseguramiento en salud	Tipo aseguramiento social.	Identificación que hace el entrevistado del tipo de aseguramiento social al que pertenece (Subsidiado, contributivo, ninguno)	Cualitativa nominal
Variables modificadoras de efecto o potenciales confusoras.			
Diabetes	Enfermedad crónica que se desencadena cuando el organismo pierde su capacidad de producir suficiente insulina o de utilizarla con eficacia.	Diagnostico medico de diabetes, uso de medicamentos hipoglucemiantes o glucemia en sangre en ayunas mayor o igual a 126 mg/dL. Datos obtenidos del participante y resultados del examen de laboratorio. Reportada como "Diabético" o "No Diabético".	Cualitativa nominal
Tabaquismo	Consumo de tabaco.	Auto-Reporte que hace el entrevistado frente al consumo actual o previo de tabaco al momento de la entrevista. Fumador: Persona que durante su vida ha fumado más de 100 cigarrillos y ha fumado por lo menos 1 cigarrillo en los últimos 6 meses. Ex fumador persona que habiendo sido fumador, se ha mantenido en abstinencia al menos por los últimos 6 meses. No Fumador es aquella persona que ha fumado menos de 100 cigarrillos en toda su vida.	Cualitativa nominal

Alcohol	Consumo actual de alcohol.	Frecuencia del consumo de bebidas alcohólicas, reportado por el participante. No consumidor: Si en el último año no había consumido ninguna bebida con contenido alcohólico. Consumidor: Si había consumido en el último año bebidas alcohólicas independientemente del número de tragos consumidos.	Cualitativa nominal.
Síntomas depresivos.	Presencia de síntomas relacionados con depresión.	Autoreporte sobre síntomas depresivos en la última semana, de acuerdo al cuestionario CES-D. (Sin síntomas depresivos <16 puntos, con síntomas depresivos ≥ 16 puntos).	Cualitativa nominal.
Índice de masas corporal (IMC)	Medición de relación entre peso y talla.	Calculo obtenido de la división del peso en kilogramos entre la estatura en metros al cuadrado. Clasificado de la siguiente manera: <18,5 = Bajo peso 18,5 – 24,99 =Normal. 25,0 – 29,99 = Sobrepeso ≥ 30,0 = Obesidad.	Cualitativa categórica politómica
Índice cintura talla	Medición de la relación de la cintura y la talla.	Cociente de la cintura en centímetros sobre la estatura en centímetros. Definiéndose obesidad abdominal cuando se presenta un índice cintura-Talla > 0,5 tanto en hombres como en mujeres.	Cuantitativa continua.
Índice cintura cadera.	Se obtiene midiendo el perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante y el perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos.	Cociente entre la circunferencia de cintura y la circunferencia de cadera. Definiéndose obesidad abdominal cuando se presenta un índice cintura cadera > 0,90 en hombres y > 0,85 en mujeres.	Cuantitativa continua.
Actividad Física	Todo movimiento del cuerpo que hace trabajar a los músculos y requiere más energía que estar en reposo.	Intensidad de la actividad física según los equivalentes metabólicos (METs) - minuto. Dato obtenido de lo reportado por el participante en el cuestionario IPAQ corto, categorizado por niveles: Leve: Menor o igual a 600 METs-minuto. Moderada: > 600 y <1500 METs-minuto. Vigorosa: >1500 METs-minuto.	Cualitativa ordinal.

**TA:** tensión arterial

**PAS:** presión arterial sistólica.

**PAD:** Presión arterial diastólica.

**PSQI:** índice de calidad del sueño de Pittsburgh.

**METS:** metros.

**Cuadro 1. Características generales y sociodemográficas por sexo de la población en la línea de base 2007.**

Variable	Total (n= 1306 <sup>+</sup> )		Hombres (n= 409)		Mujeres (n=897)		P
	Frecuencia Absoluta	Porcentaje	Frecuencia Absoluta	Porcentaje	Frecuencia Absoluta	Porcentaje	
<b>Sociodemográficas</b>							
<b>Estrato</b>							0,47 <sup>a</sup>
0-1	102	7,82	33	8,11	69	7,69	
2	638	48,93	203	49,88	435	48,49	
3	519	39,8	153	37,59	366	40,8	
4	45	3,45	18	4,42	27	3,01	
<b>Raza</b>							<0,01 <sup>a</sup>
Blanca	425	32,59	108	26,54	317	35,34	
Mestiza	835	64,03	288	70,76	547	60,98	
Negra	10	0,77	3	0,74	7	0,78	
No responde	34	2,61	8	1,97	26	2,9	
<b>Estado Civil</b>							< 0,01 <sup>a</sup>
Soltero	420	32,21	139	34,15	281	31,33	
Casado	415	31,83	143	35,14	272	30,32	
Viudo	51	3,91	1	0,25	50	5,57	
Divorciado/separado	111	8,51	25	6,14	86	9,59	
Unión libre	307	23,54	99	24,32	208	23,19	
<b>Escolaridad</b>							0,46 <sup>a</sup>
Ninguno	33	2,53	7	1,71	26	2,9	
Primaria	439	33,61	130	31,78	309	34,45	
Secundaria	676	51,76	219	53,55	457	50,95	
Técnico/tecnólogo	61	4,67	18	4,4	43	4,79	
Superior	97	7,43	35	8,56	62	6,91	
<b>Ocupación</b>							< 0,01 <sup>a</sup>
Comerciante	287	22,09	136	33,58	151	16,89	
Profesional/ administrador	109	8,39	29	7,16	80	8,95	
Trabajos generales	322	24,79	137	33,83	185	20,69	
Hogar	137	10,55	42	10,37	95	10,63	
Otros	444	34,18	61	15,06	383	42,84	
<b>Seguridad social</b>							<0,001 <sup>a</sup>
Beneficiario	294	22,6	55	13,55	239	26,7	
Cotizante	384	29,52	152	37,44	232	25,92	
Ninguno	623	47,89	199	49,01	424	47,37	
<b>Comportamentales</b>							

<b>Tabaquismo</b>							<0,01 <sup>a</sup>
No Fumador	845	64,8	179	43,93	666	74,25	
Exfumador	263	20,17	119	29,24	144	16,05	
Fumador Actual	196	15,03	109	26,78	87	9,7	
<b>Consumo alcohol</b>							<0,01 <sup>a</sup>
No consumidor	373	28,65	62	15,27	311	34,71	
Consumidor	929	71,35	344	84,73	585	65,29	
<b>Actividad Física</b>							0,05 <sup>a</sup>
≤ 600 METs/min/sem	943	81,57	285	78,08	658	83,19	
601-1500 METs/min/sem	198	17,13	72	19,73	126	15,93	
>1500 METs/min/sem	15	1,3	8	2,19	7	0,88	
Clínicas							
<b>Calidad del sueño.</b>							<0,01 <sup>a</sup>
Sin problemas	93	7,2	37	9,23	56	6,29	
Merece atención médica	520	40,25	183	45,64	337	37,82	
Atención Medica/tratamiento	665	51,47	176	43,89	489	54,88	
Problema grave del sueño	14	1,08	5	1,25	9	1,01	
<b>Horas de sueño.</b>							0,17 <sup>a</sup>
7 horas (Ref.)	341	26,27	112	27,93	229	25,53	
≤5 horas	258	19,88	68	16,96	190	21,18	
6 horas	328	25,27	93	23,19	235	26,2	
8 horas	289	22,27	100	24,94	189	21,07	
≥ 9 horas	82	6,32	28	6,98	54	6,02	
<b>Diabetes Mellitus</b>							0,90 <sup>a</sup>
No	1215	95,82	380	95,72	835	95,87	
Si	53	4,18	17	4,28	36	4,13	
<b>Síntomas depresivos</b>							<0,01 <sup>a</sup>
Ausencia	853	65,41	301	73,96	552	61,54	
Presencia	451	34,59	106	26,04	345	38,46	
<b>IMC</b>							<0,01 <sup>a</sup>
Bajo peso	28	2,23	10	2,54	18	2,1	
Normal	564	45,01	205	52,03	359	41,79	
Sobrepeso	457	36,47	142	36,04	315	36,67	
Obesidad	204	16,28	37	9,39	167	19,44	
<b>Índice cintura cadera*</b>	0,8	±0,07	0,86	±0,06	0,77	±0,06	<0,01 <sup>b</sup>

Índice cintura talla*	0,49	±0,07	0,49	±0,06	0,49	±0,07	0,97 <sup>b</sup>
-----------------------	------	-------	------	-------	------	-------	-------------------

\* Los datos corresponden a la media del índice cintura cadera y cintura talla con su respectiva desviación estándar.

+ Este dato corresponde al número total de participantes en la línea de base, sin embargo, el número de observaciones para cada variable no siempre suma este valor por pérdida de información de algunos participantes. Los porcentajes se calculan de acuerdo con el número de observaciones de cada variable por lo cual siempre sumará 100%.

a: Chi-cuadrado b: Prueba paramétrica t student

**METs:** metros.

**Min:** minuto.

**Sem:** semana.

**Ref:** referencia.

**IMC:** índice de masa corporal.

**Cuadro 2. Distribución de las variables sociodemográficas y clínicas según la probabilidad de participación en INEFAC II.**

Variable	Participantes (n= 817)		No Participantes (n=489)		P+
	%	IC 95%	%	IC 95%	
Sexo (Mujer)	69,77	66,49 - 72,90	66,87	62,50 - 71,03	0,11
Edad*	40,47	± 11,95	38,46	± 12,44	0,12
<b>Estrato</b>					
0-1	6,61	5,00 - 8,54	9,86	7,36 - 12,86	0,63
2	50,92	47,43 - 54,40	45,59	41,10 - 50,13	
3	39,78	36,40 - 43,23	39,84	35,46 - 44,34	
4	2,69	1,70 - 4,05	4,72	3,02 - 7,00	
<b>Raza</b>					
Blanca	32,56	29,35 - 35,89	32,65	28,50 - 37,01	0,99
Mestiza	64,38	60,99 - 67,67	63,45	59,00 - 67,74	
Negra	0,49	0,13 - 1,25	1,23	0,45 - 2,66	
No responde	2,57	1,60 - 3,90	2,67	1,43 - 4,52	
<b>Estado Civil</b>					
Soltero	29,99	26,86 - 33,26	35,93	31,67 - 40,37	0,93
Casado	33,78	30,54 - 37,14	28,54	24,57 - 32,78	
Viudo	4,9	3,52-6,61	2,26	1,13 - 4,01	
Divorciado/separado	8,45	6,63 - 10,57	8,62	6,29 - 11,48	
Unión libre	22,89	20,05 - 25,93	24,64	20,87 - 28,72	
<b>Escolaridad</b>					
Ninguna	2,33	1,41 - 3,61	2,86	1,57 - 4,76	0,8
Primaria	35,74	32,45 - 39,13	30,06	26,03 - 34,34	
Secundaria	50,18	46,70 - 53,67	54,4	49,86 - 58,88	
Técnico/tecnólogo	4,9	3,52 - 6,61	4,29	2,68 - 6,49	
Superior	6,85	5,22 - 8,81	8,38	6,08 - 11,20	
<b>Ocupación</b>					
Comerciante	22,36	19,54 - 25,38	21,65	18,06 - 25,59	0,15
Profesional/administrativo	8,23	6,44 - 10,34	8,66	6,31 - 11,53	
Trabajos Generales	24,57	21,65 - 27,68	25,15	21,35 - 29,26	
Ama de casa	10,69	8,65 - 13,02	10,31	7,75 - 13,37	
Otros	34,15	30,90 - 37,52	34,23	30,01 - 38,64	
<b>Seguridad social</b>					
Beneficiario	22,77	19,93 - 25,80	22,22	18,60 - 26,18	0,91
Cotizante	29,62	26,51 - 32,88	29,22	25,21 - 33,48	
Ninguno	47,61	44,14 - 51,10	48,56	44,03 - 53,10	

<b>Tabaquismo</b>					
No Fumador	63,65	60,24 - 66,95	66,74	62,36 - 70,91	0,15
Exfumador	20,32	17,61 - 23,24	19,92	16,46 - 23,75	
Fumador Actual	16,03	13,58 - 18,73	13,35	10,45 - 16,69	
<b>Consumo de alcohol</b>					
No consumidor	28,34	25,27 - 31,57	29,16	25,16 - 33,42	0,76
Consumidor	71,66	68,43 - 74,73	70,84	66,58 - 74,84	
<b>Calidad del sueño**</b>					
Sin problemas	7,53	5,81 - 9,57	6,64	4,59 - 9,24	0,61
Merece atención médica	39,14	35,76 - 42,59	42,12	37,66 - 46,66	
Merece atención médica/tratamiento	52,35	48,84 - 55,83	50	45,44 - 54,56	
Problema Grave del Sueño	0,99	0,43 - 1,94	1,24	0,46 - 2,69	
<b>Horas de sueño</b>					
≤5 horas	20,39	17,68 - 23,33	19,01	15,61 - 22,79	0,73
6 horas	25,43	22,47 - 28,57	25	21,20 - 29,11	
7 horas	26,54	23,53 - 29,71	25,83	21,98 - 29,97	
8 horas	21,25	18,49 - 24,23	23,97	20,23 - 28,03	
≥ 9 horas	6,39	4,81 - 8,29	6,2	4,22 - 8,73	
<b>Diabetes Mellitus</b>					
No	95,77	94,13 - 97,05	95,91	93,69 - 97,52	0,64
SI	4,23	2,95 - 5,87	4,09	2,48 - 6,31	
<b>Síntomas depresivos</b>					
No	64,99	61,61 - 68,27	66,12	61,72 - 70,32	0,73
Si	35,01	31,73 - 38,39	33,88	29,68 - 38,28	
<b>IMC</b>					
Normal	43,09	39,62 - 46,61	48,36	43,69 - 53,05	0,98
Bajo Peso	2,26	1,35 - 3,55	2,19	1,05 - 3,99	
Sobrepeso	36,81	33,45 - 40,27	35,89	31,48 - 40,47	
Obesidad	17,84	15,24 - 20,68	13,57	10,56 - 17,05	
<b>índice cintura Talla</b>					
No obesidad abdominal	54,91	51,38 - 58,41	61,84	57,21 - 66,32	0,18
Obesidad abdominal	45,09	41,59 - 48,62	38,16	33,68 - 42,79	
<b>índice cintura cadera</b>					
No obesidad abdominal	89,04	86,66 - 91,13	91,01	88,00 - 93,47	0,93
Obesidad abdominal	10,96	8,87 - 13,34	8,99	6,53 - 11,99	
<b>Actividad física</b>					
≤ 600 METs-minuto	82,27	79,29 - 84,99	80,88	76,85 - 84,47	0,98
>600 y < 1500 METs-minuto	16,2	13,59 - 19,10	18,2	14,68 - 22,16	
>1500 METs-minuto	1,52	0,76 - 2,71	0,92	0,25 - 2,34	

\* **Media  $\pm$  Desviación Estándar.**

\*\* **Clasificación de la calidad del sueño mediante puntaje total de la escala de pittsburgh.**

+ **Modelo de regresión probit.**

**INEFAC:** incidencia de enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo.

**IMC:** índice de masa corporal.

**IC:** intervalo de confianza.

**METS:** metros

**Cuadro 3. Asociación entre las variables independientes con el desenlace primario (Incidencia de HTA) en el seguimiento a 10 años.**

Variable Dependiente	Variable Independiente	Categorías	OR no ajustado.			OR ajustado. +		
			OR	IC95%	P	OR	IC95%	P
Incidencia de Hipertensión Arterial	Sociodemográficas							
	Sexo	Mujeres (Ref.)	---	---	---	---	---	---
		Hombres	0,76	0,49–1,21	0,26	1,00	0,55–1,83	0,99
	Edad	---	1,05	1,03-1,07	<0,001	1,03	1,00-1,05	0,02
	Estrato	2-3 (Ref.)	---	---	---	---	---	---
		0-1	0,36	0,11–1,19	0,09	0,21	0,06-0,82	0,03
		4	2,89	1,15–7,26	0,02	4,94	1,59-15,38	<0,01
	Estado civil	Sin pareja (Ref.)	---	---	---	---	---	---
		Con Pareja	1,05	0,70–1,56	0,82	0,93	0,56-1,53	0,76
	Escolaridad	Ninguno/primaria (Ref.)	---	---	---	---	---	---
		Secundaria	0,56	0,37 – 0,86	<0,01	0,64	0,37-1,10	0,10
		Técnico/tecnólogo	0,23	0,05 – 1,00	0,05	0,35	0,08-1,63	0,18
		Superior	0,74	0,33 – 1,66	0,47	0,99	0,30-3,29	0,98
	Ocupación	Comerciante (Ref.)	---	---	---	---	---	---
		Profesional/administrativo	0,96	0,39 – 2,39	0,93	1,75	0,51-5,96	0,37
		Trabajos generales	0,75	0,38 – 1,48	0,41	0,88	0,41-1,93	0,76
		Hogar	1,57	0,75 – 3,29	0,23	1,31	0,55-3,10	0,54
		Otros	1,98	1,14 – 3,43	0,02	1,54	0,78-3,05	0,22
	Seguridad social	Ninguna (Ref.)	---	---	---	---	---	---
		Cotizante	0,7	0,42 – 1,17	0,18	0,68	0,36-1,28	0,23
		Beneficiario	1,53	0,96 – 2,43	0,08	1,16	0,64-2,09	0,62
	Comportamentales							
	Tabaquismo	No Fumador (Ref.)	---	---	---	---	---	---
		Exfumador	1,67	1,04 – 2,67	0,03	1,60	0,89-2,87	0,12
		Fumador Actual	1,23	0,71 – 2,14	0,46	2,02	1,01-4,04	0,05
	Consumo de alcohol	No consumidor (Ref.)	---	---	---	---	---	---
		Consumidor	0,58	0,38 – 0,87	<0,01	0,7	0,42-1,17	0,18
	Clínicas							
Calidad del sueño *	Sin problemas (Ref.)	---	---	---	---	---	---	
	Merece atención médica	1,35	0,55 – 3,34	0,51	1,6	0,49-5,23	0,44	
	Merece atención médica/tratamiento	1,72	0,71 – 4,15	0,23	1,57	0,36-6,85	0,55	
	Problema grave del sueño	1,33	0,14–12-75	0,8	0,44	0,01-13,93	0,65	
Horas de sueño	7 horas (ref.)	---	---	---	---	---	---	
	<5 horas	1,35	0,78 – 2,35	0,29	0,79	0,36-1,76	0,57	

	6 horas	0,69	0,38 – 1,26	0,23	0,44	0,20-1,00	0,05
	8 horas	1,09	0,62 – 1,92	0,77	0,93	0,39-2,21	0,88
	≥ 9 horas	0,8	0,31 – 2,05	0,65	0,67	0,20-2,21	0,51
Latencia del sueño**	Sin problemas (Ref.)	---	---	---	---	---	---
	Alteración Leve	0,93	0,55 – 1,55	0,77	0,88	0,43-1,80	0,73
	Alteración Moderado	1,64	1,01 – 2,65	0,05	1,03	0,45-2,33	0,95
	Alteración Severa	1,52	0,63 – 3,68	0,35	0,68	0,18-2,56	0,57
Perturbaciones**	Sin problemas (Ref.)	---	---	---	---	---	---
	Alteración Leve	1,78	0,86 – 3,66	0,12	1,07	0,45-2,53	0,88
	Alteración Moderado	2,83	1,25 – 6,40	0,01	1,84	0,63-5,33	0,26
	Alteración Severa	11,44	2,01-65-16	<0,01	5,66	0,41-77,31	0,19
Síntomas depresivos	Ausencia (Ref.)	---	---	---	---	---	---
	Presencia	0,73	0,47 – 1,13	0,16	0,78	0,45-1,34	0,37
Diabetes Mellitus	No (Ref.)	---	---	---	---	---	---
	SI	6,77	3,37–13,60	0,001	5,27	2,27-12,26	<0,01
IMC	Normal (Ref.)	---	---	---	---	---	---
	Bajo peso	1,66	0,36 – 7,65	0,52	2,28	0,46-11,28	0,31
	Sobrepeso	2,47	1,46 – 4,15	0,001	1,36	0,64-2,92	0,43
	Obesidad	4,9	2,81 – 8,56	0,001	2,81	1,11-7,13	0,03
índice cintura talla	No obesidad abdominal (Ref.)	---	---	---	---	---	---
	Obesidad abdominal	3,54	2,28 – 5,49	0,001	1,7	0,79-3,68	0,18
índice cintura cadera	No obesidad abdominal (Ref.)	---	---	---	---	---	---
	Obesidad abdominal	3,11	1,86 – 5,18	0,001	1,14	0,60-2,16	0,69

\* Clasificación de la calidad del sueño mediante puntaje total de la escala de pittsburgh

\*\* De los subitems que hacen parte de la escala de pittsburgh se incluyeron en el modelo multivariado la latencia del sueño y las perturbaciones del sueño las cuales mostraron un  $p < 0,20$  en el análisis bivariado.

+ Modelo de Regresión logística ajustado por las variables que mostraron un  $P < 0,20$  en el análisis Bivariado.

IMC: índice de masa corporal.

Ref: categoría de referencia.

**Figura 1. Flujograma de la población en estudio.**

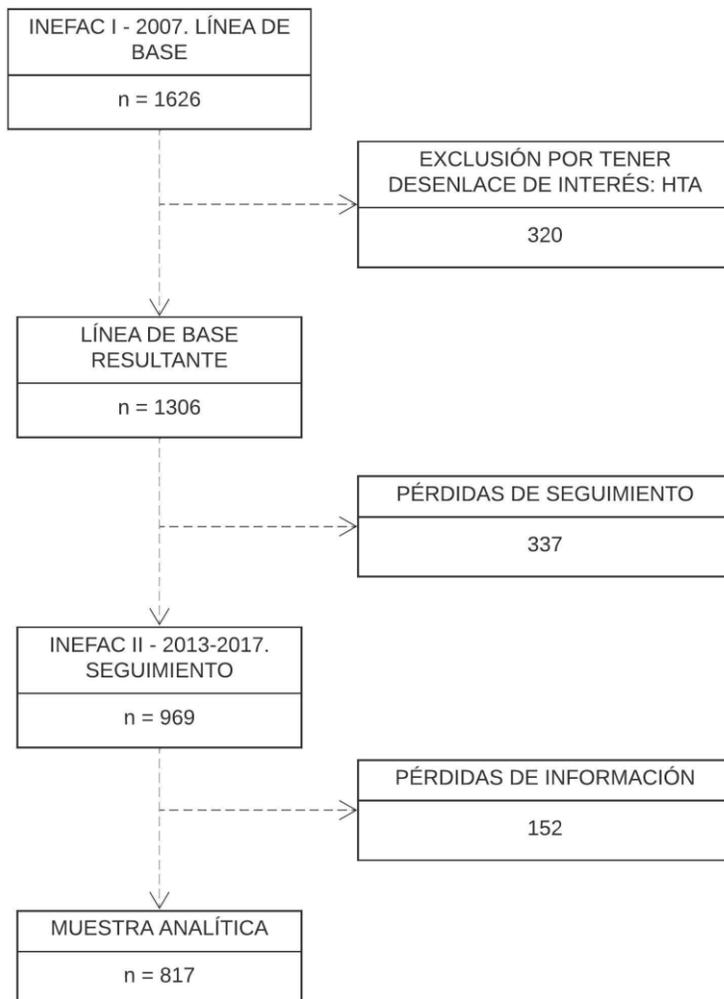


Figura 2. Probabilidad de participación de acuerdo con los factores confusores.

