

Dependencia funcional y diabetes mellitus en ancianos afiliados al Seguro Social de Salud del Perú: Análisis secundario de la ENSSA-2015

Rofilia Ramirez-Ramirez, Percy Soto Becerra

DOI: 10.1590/SciELOPreprints.1051

Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- The authors declare that they are aware that they are solely responsible for the content of the preprint and that the deposit in SciELO Preprints does not mean any commitment on the part of SciELO, except its preservation and dissemination.
- The authors declare that the research that originated the manuscript followed good ethical practices and that the necessary approvals from research ethics committees are described in the manuscript, when applicable.
- The authors declare that the necessary Terms of Free and Informed Consent of participants or patients in the research were obtained and are described in the manuscript, when applicable.
- The authors declare that the preparation of the manuscript followed the ethical norms of scientific communication.
- The authors declare that the manuscript was not deposited and/or previously made available on another preprint server.
- The submitting author declares that all authors responsible for preparing the manuscript agree with this deposit.
- The authors declare that in the event that this manuscript has previously been submitted to a journal and being evaluated, they have received the journal's consent to make the deposit on the SciELO Preprints server.
- The submitting author declares that all authors' contributions are included on the manuscript.
- The authors declare that if the manuscript is posted on the SciELO Preprints server, it will be available under a [Creative Commons CC-BY](#) license.
- The deposited manuscript is in PDF format.
- If the manuscript is being reviewed and published by a journal, the authors declare that they have received authorization from the journal to make this deposit.

Fecha de envío: 2020-08-02

Dependencia funcional y diabetes mellitus en ancianos afiliados al Seguro Social de Salud del Perú: Análisis secundario de la ENSSA-2015

Functional dependence and diabetes mellitus in the elderly affiliated to the Social Health Insurance of Peru: Secondary analysis of the ENSSA-2015

Rofilia Ramirez-Ramirez^{1,2,a}, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8608-9004>
Percy Soto-Becerra^{3,b}, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5332-9254>

¹ Gerencia Central de Planeamiento y Presupuesto, EsSalud. Lima, Perú.

² Facultad de Ciencias y Filosofía, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Economista, Doctora en Demografía.

³ Dirección de Investigación en Salud, Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación - IETSI, EsSalud. Lima, Perú.

^aEconomista, Doctora en Salud Pública, ^b médico cirujano

Contribuciones de autoría

RRR participó del diseño y ejecución del estudio primario. RRR y PSB tuvieron la idea de investigación y diseñaron este estudio. PSB procesó, analizó los datos y redactó el primer borrador del manuscrito. Todos los autores participaron en la interpretación de los datos, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito y aprobaron la versión final.

Potenciales conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento

Este estudio fue parcialmente financiado por el Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación - IETSI, EsSalud. Lima, Perú.

Agradecimientos

Al Dr. Edward Mezones-Holguin por sus sugerencias en el diseño del protocolo de este estudio.

Autor corresponsal

Percy Soto-Becerra

Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación (IETSI), EsSalud. Lima, Perú.

Telf: 51(1) 265-6000 Anexo: 1955. Correo electrónico: percys1991@gmail.com

RESUMEN

Objetivo. Estimar la prevalencia de dependencia funcional y evaluar su asociación con la diabetes mellitus (DM) en ancianos afiliados al seguro social de salud (EsSalud) del Perú en 2015. **Materiales y métodos.** Análisis secundario de los datos de la Encuesta Nacional Socioeconómica de Acceso a la Salud de los Asegurados de EsSalud 2015 (ENSSA-2015), una encuesta de hogares con muestreo probabilístico bietápico, representativa a nivel nacional de la población de afiliados a EsSalud. Incluimos ancianos (60 años a más) afiliados EsSalud. La dependencia funcional fue evaluada mediante el índice de Katz (≥ 1 punto). La DM fue evaluada mediante auto reporte del participante. Estimamos razones de prevalencia ajustadas (RPa) por potenciales factores de confusión mediante regresión log-Poisson múltiple. Reportamos intervalos de confianza al 95% (IC95%) y valores p. Todos los análisis tuvieron en cuenta el muestreo complejo de la ENSSA-2015. **Resultados.** Incluimos 10985 participantes de 12805 elegibles en el análisis. Las prevalencias de dependencia funcional parcial y severa fueron de 12,9% (IC 95%: 11,9%-13,8%) y 6,0% (IC95%: 5,3%-6,7%), respectivamente. La prevalencia de dependencia funcional (parcial o severa) en diabéticos fue 23% mayor que la de no diabéticos, luego de controlar por potenciales factores de confusión (RPa = 1,23; IC95%: 1,04-1,44; p = 0,013). Un modelo alternativo mostró resultados consistentes. **Conclusiones.** Cerca de uno de cada cinco ancianos afiliados a EsSalud tuvieron algún grado de dependencia funcional (parcial o severa). Asimismo, la DM estuvo asociada con una mayor probabilidad de tener dependencia funcional en esta población.

Palabras clave: Anciano; Diabetes Mellitus; Personas con Discapacidad; Dependencia Funcional; Seguridad Social (Fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objectives. Estimate the prevalence of functional dependence, as well as assess its association with diabetes mellitus in older adults affiliated with the Social Health Security (EsSalud) in 2015. **Materials and methods.** Secondary analysis of the data of the National Socioeconomic Survey of Access to Health of the EsSalud Insured 2015 (ENSSA-2015), a household survey with two-stage probabilistic sampling, nationally representative of the EsSalud affiliate population. We include seniors (60 years and older) affiliated with EsSalud. Functional dependence was assessed using the Katz index (≥ 1 point). Diabetes mellitus was assessed by participant self-reporting. We estimated adjusted prevalence ratios (aPR) for potential confounding factors using multiple log-Poisson regression. We report 95% confidence intervals (95%CI) and p values. All analyzes considered the complex sampling of ENSSA-2015. **Results.** We included 10,985 participants from 12,805 eligible in the analysis. The prevalence of partial and severe functional dependence was 12.9% (95%CI: 11.9%-13.8%) and 6.0% (95%CI: 5.3%-6.7%), respectively. The prevalence of functional dependence (partial or severe) in diabetics was 23% higher than that of non-diabetics, after controlling for potential confounding factors (aPR = 1.23; 95%CI 1.04-1.44; p = 0.013). An alternative model showed consistent results. **Conclusions.** About one in five older adults affiliated with EsSalud had some degree of functional dependence (partial or severe). Likewise, diabetes was associated with a higher probability of having functional dependence in this population.

Key words: Aged; Diabetes Mellitus; Disabled Persons; Functional Disability; Social Security; Peru (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) en la población anciana es un problema de salud pública global(1). En el Perú en 2016, los ancianos representaron el 10% de la población y, para 2050, conformarían el 14%(2), siendo uno de los grupos poblacionales que crece más rápidamente debido a la transición demográfica y epidemiológica que el país afronta(3). Por si fuera poco, se estima que uno de cada diez ancianos en el Perú tiene DM, cifras que no solo son mucho mayores que las encontradas en población general(4), sino que también estarían en paulatino incremento debido a la prolongación de la esperanza de vida de la población peruana(3). Así, la DM representa una creciente preocupación que el sistema de salud del Perú debe afrontar.

La DM incrementa el riesgo de discapacidad(5) por el desarrollo de complicaciones que disminuyen la autonomía física, psicológica o social(6). Una de las formas de discapacidad que ocasiona se denomina dependencia funcional, la cual se define como la pérdida de la capacidad de realizar autónomamente, y sin dificultades, ciertas actividades básicas de la vida diaria (ABVD) tales como ir al baño, caminar, comer, vestirse, entre otros(7). El grado en que la DM compromete la funcionalidad es muy variable entre las poblaciones. Mientras que en algunas poblaciones los ancianos con DM han tenido mayor probabilidad de dependencia funcional que aquellos sin DM(8–15); en otras esta ha sido más débil o incluso nula(16–20).

Las diferencias biológicas, medioambientales y sociales entre las poblaciones explicarían por qué la DM no está consistentemente asociada a la dependencia funcional en ancianos(13,21). En países con peor acceso a servicios de salud, diagnóstico tardío o mala calidad de manejo, la DM impactaría en la dependencia funcional más severamente que en países con mejores sistemas de salud, por lo que es importante contar con estimaciones precisas del riesgo de discapacidad asociado con diabetes para entender las necesidades en salud de los ancianos y orientar mejor la oferta de servicios de salud en esta población. Lamentablemente, en Perú no solo se sabe muy poco acerca de la relación entre la DM y la dependencia funcional, tampoco se cuentan con cifras nacionales de la situación de discapacidad en los ancianos. Por si fuera poco, la poca evidencia peruana disponible tiene alto riesgo de sesgo por no ser representativa ni vigente(22–26). Además, dado que el sistema de salud peruano es fragmentado y segmentado, es importante que estas estimaciones sean realizadas para los distintos sistemas de salud que lo conformen, ya que son estos quienes, en última instancia, planifican y brindan los servicios de salud a sus poblaciones de ancianos. Por tal motivo, nuestro objetivo fue estimar la prevalencia de dependencia funcional y evaluar su asociación con la DM en una muestra nacional representativa de ancianos peruanos afiliados al Seguro Social de Salud (EsSalud) del Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Estudio transversal, basado en población, y de análisis secundario de los datos de una muestra representativa de ancianos afiliados a EsSalud cuya información se encontraba disponible en la base de datos de la Encuesta Nacional Socioeconómica de Acceso a la Salud de los Asegurados de EsSalud 2015 (ENSSA-2015).

Población de estudio

La ENSSA-2015 es una muestra representativa de asegurados a EsSalud de todas las edades. El muestreo fue probabilístico, estratificado y bietápico. En la primera etapa de muestreo, seleccionaron aleatoriamente un número de manzanas (conglomerados) proporcional al total de personas adscritas al ámbito de cobertura de cada establecimiento de salud (estrato). En la segunda etapa, seleccionaron sistemáticamente una muestra de hogares con al menos una persona asegurada a EsSalud. En cada hogar seleccionado, todos los miembros asegurados a EsSalud fueron invitados a participar del estudio. El artículo de Llanos RQ, et al(27) ofrece detalles metodológicos del estudio primario. Para el presente análisis secundario, incluimos solamente a los individuos con edad ≥ 60 años y asegurados a EsSalud.

VARIABLES DE ESTUDIO

El desenlace fue la dependencia funcional evaluada mediante el índice de Katz que mide la capacidad de realizar ABVD(28) con buenas propiedades psicométricas en población geriátrica(29). Este consistió en seis ítems acerca del rendimiento en seis ABVD: baño, vestimenta, continencia, uso de inodoro, caminata y alimentación. A los participantes se les preguntó “¿Usted requiere ayuda para las siguientes actividades cotidianas...?” y, para cada una de las siguientes ABVD: “Bañarse”, “Vestirse”, “Se le escapa la orina”, “Utilizar el inodoro”, “Caminar”, y “Comer”, tuvieron dos opciones de respuesta “Sí” o “No”. Consideramos como *independiente* a quienes indicaron no necesitar ayuda en ninguna de las ABVD (índice de Katz = 6 puntos); *moderadamente dependiente*, si necesitaron ayuda de una a tres ABVD (índice de Katz de 3-5 puntos); y *severamente dependiente*, si necesitaron ayuda para cuatro o más ABVD (índice de Katz de 0-2 puntos). Para la evaluación de la relación entre la DM y la dependencia funcional, consideramos como *dependiente funcional* al participante que tuvo dependencia moderada o severa (índice de Katz ≥ 1). En nuestro estudio, el índice de Katz mostró buena consistencia interna (alfa de Cronbach = 0,885; IC95%: 0,878-0,891).

La exposición fue la DM evaluada mediante autoreporte. Consideramos como *diabético* a quien respondió afirmativa a la pregunta “¿Algún médico u otro profesional de la salud le ha dicho que tiene diabetes o azúcar alta en la sangre?”, caso contrario lo consideramos *no diabético*. El autoreporte es uno de los principales métodos de medición de diabetes mellitus en estudios epidemiológicos de gran escala al ser una medida razonablemente válida en ancianos y por su facilidad y bajo costo de implementación, en comparación con métodos más precisos que requieren la medición de glucosa u otros biomarcadores(30).

Las variables de control evaluadas fueron seleccionadas por ser consideradas factores de confusión. Las variables medidas mediante auto reporte fueron la edad (años); sexo (masculino, femenino); estado civil (soltero, actualmente unido, alguna vez unido); nivel educativo alcanzado (ninguna o inicial, primaria, secundaria, superior técnico, superior universitario); principal forma de realizar actividad diaria (sentado, de pie); realiza deportes o ejercicios (no, sí), y área de residencia (urbano, rural). La edad fue categorizada en quinquenios con fines descriptivos. Asimismo, controlamos por la variable obesidad abdominal (no, sí), la cual fue obtenida de medir el perímetro abdominal y catalogar como *obeso* a los individuos cuyo valor obtenido fue mayor o igual que el punto de corte recomendado por la Organización Mundial de la Salud (≥ 88 cm en

mujeres y ≥ 102 cm en varones). El perímetro abdominal fue medido por evaluadores entrenados siguiendo un procedimiento estandarizado descrito en el material suplementario (sección A1). El nivel socioeconómico fue evaluado mediante un índice de riqueza categorizado en quintiles construido según metodología detallada en el material suplementario (sección A2).

Análisis estadístico

Reportamos las variables numéricas como promedio y desviación estándar (DE); y las variables categóricas como frecuencias absolutas y relativas. Las distribuciones de las características de los participantes fueron comparadas entre diabéticos y no diabéticos y entre ancianos con y sin dependencia funcional mediante la prueba de Chi-cuadrado con corrección de segundo orden de Rao Scott para el diseño muestral complejo. Los promedios de edad fueron comparados mediante la prueba de Wald ajustadas para diseño el diseño de la muestra compleja.

Realizamos regresiones log-Poisson para estimar la razón de prevalencias (RP) de tener dependencia funcional en diabéticos versus no diabéticos, controlando por sexo, edad, estado civil, nivel educativo, área de residencia y quintil de riqueza (modelo A); y por estas mismas variables sociodemográficas más obesidad abdominal, principal forma de realizar actividad física diaria y realización de deportes o ejercicios (modelo B). La selección de variables se detalla en el material suplementario (sección A3). La edad fue modelada de manera continua mediante modelamiento polinomial fraccional multivariado (sección A4 del material suplementario). La evaluación de los supuestos de la regresión es descrita en la sección A5 (material suplementario). Todos los modelos cumplieron con los supuestos de la regresión log-Poisson. Realizamos un análisis de casos completos; tuvimos en cuenta el diseño complejo de la muestra; consideramos un nivel de significancia del 0,05; y reportamos intervalos de confianza al 95% (IC 95%) y valores p obtenidos de errores estándares robustos mediante el método de linealización de Taylor. El análisis estadístico fue realizado en Stata/SE v.15,1 (Stata Corp LP, Texas, USA) para Microsoft Windows 10 Pro x64 bits.

Aspectos éticos

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

RESULTADOS

De las 79 874 personas seleccionadas e invitadas a participar en la ENSSA-2015, 18,4% ($n = 14\ 699$) fueron ancianos (≥ 60 años) y 89,5% ($n = 13\ 159$) contaban con seguro social de salud, por lo que fueron elegibles para este análisis secundario. De estos, solo incluimos al 97,3% ($n = 12\ 805$) que aceptó participar y respondió los cuestionarios (proporción de no respuesta = 2,7%, $n = 354$). Por último, solo ingresaron 10 985 individuos al análisis principal (modelos de regresión) debido a que 1 820 restantes (14,2%) tuvieron datos perdidos en una o más variables de control. El flujograma de la figura 1 detalla lo descrito.

La Tabla 1 muestra las características de la población de estudio total y según si reportaron tener o no DM. La edad promedio de los participantes incluidos en el análisis

fue de 71,0 años ($DE \pm 8,6$ años; rango: 60-99 años). Aproximadamente la mitad de los participantes fueron varones. En ancianos afiliados a EsSalud, la prevalencia de DM, medida por autoreporte, fue de 15,2% (IC95%: 14,2%-16,3%), mientras que las prevalencias de dependencia funcional moderada y severa fueron de 12,9% (IC95%: 11,9%-13,8%) y 6,0% (IC95%: 5,3%-6,7%), respectivamente. Así, estimamos que el número de ancianos afiliados a EsSalud que tendrían dependencia funcional moderada en Perú ascendería a 166 293 (IC95%: 153 192-179 393) y dependencia funcional severa, 77 153 (IC95%: 62 601-81 698). Asimismo, las principales dificultades de los ancianos afiliados a EsSalud fueron la dificultad para contener la orina (12,6%; IC95%: 11,6%-13,7%), seguido de la dificultad para bañarse (8,3%; IC95% 7,4%-9,1%). La tabla B1 (material suplementario) detalla las prevalencias de dificultades para realizar ABVD y el número esperados de casos.

La prevalencia de dependencia funcional severa en diabéticos fue de 7,1% (IC95%: 5,5%-9,0%), y en no diabéticos fue de 5,8 (IC95%: 5,0%-6,6%). Asimismo, la prevalencia de dependencia funcional moderada fue de 15,6% (IC95%: 12,7%-18,9%) en diabéticos y 12,4% (IC95%: 11,5%-13,3%) en no diabéticos. Así, el 22,6% (IC95%: 19,4%-26,2%) de los diabéticos tuvieron algún grado de dependencia funcional frente un 18,1% (IC95%: 16,9%-19,4%) de algún grado de dependencia funcional en los no diabéticos.

Ser mujer, pertenecer a los grupos etarios mayores, tener un menor nivel educativo, no realizar deportes, realizar actividades diarias en posición sedante y pertenecer a los niveles de riqueza más pobres estuvieron asociados a una mayor prevalencia de dependencia funcional parcial o severa en el análisis bivariado (todos los valores $p < 0,001$) (Tabla 2). Asimismo, los diabéticos tuvieron una mayor probabilidad de tener dificultades para bañarse, vestirse, contener la orina, usar el inodoro, caminar y comer en comparación con los no diabéticos; aunque solo encontramos diferencias estadísticamente significativas en la dificultad para bañarse (11,6% en diabéticos versus 7,7% en no diabéticos; $p = 0,004$) y en la dificultad para vestirse (10,4% versus 6,7%; $p = 0,004$) (ver Figura 2 y Tabla B1 del material suplementario).

La tabla 3 muestra las RP crudas y ajustadas de la relación entre diabetes y dependencia funcional moderada/severa. En el modelo crudo, la probabilidad de tener dependencia funcional parcial/severa fue 1,24 veces mayor en quienes reportaron tener diabetes que en quienes no ($RP_c = 1,24$; IC95%: 1,03-1,49; $p = 0,022$). En el modelo A, luego de controlar por edad, sexo, estado civil, área de residencia y quintil de riqueza, la prevalencia de dependencia funcional fue 1,27 veces mayor en diabéticos versus no diabéticos ($RP_a = 1,27$; IC95%: 1,08-1,50; $p = 0,005$). El modelo B, que controló por las mismas variables del modelo A y, adicionalmente, por obesidad, actividad diaria y actividad física, mostró una magnitud de la asociación similar ($RP_a = 1,23$; IC95%: 1,04-1,44; $p = 0,013$). Las RP de todas las covariables son presentados en el Material Suplementario.

DISCUSIÓN

Nuestro estudio buscó estimar la prevalencia de dependencia funcional y evaluar su asociación con la DM en ancianos afiliados al seguro social de salud del Perú (EsSalud). Encontramos que cerca de uno de cada cinco (22,6%) ancianos afiliados a EsSalud tuvieron dependencia funcional (parcial o severa) y que la DM estuvo asociado significativamente a una mayor probabilidad de tener dependencia funcional, luego de

controlar por potenciales variables de confusión. Estos hallazgos fueron robustos a modelos con diferentes posibles factores de confusión o con diferentes conjuntos de datos perdidos. En Perú, los pocos estudios acerca de dependencia funcional en el anciano reportaron prevalencias más altas que las nuestras; sin embargo, tuvieron limitaciones importantes como haberse realizado en pacientes de establecimientos de salud(22–26), tener una antigüedad de 14 años o más(22–26) o utilizar diferentes instrumentos para valorar la funcionalidad, tales como el índice de Barthel(25,26). Por tales motivos, los resultados de estos estudios no son directamente comparables con los nuestros, ni mucho menos generalizables a la población peruana. Asimismo, no hemos identificado ningún estudio hecho en Perú que haya evaluado la asociación entre DM y dependencia funcional en ancianos de EsSalud ni de ninguna otra institución del sistema de salud peruano. A nuestro conocimiento, este estudio sería el primero en estimar la prevalencia de dependencia funcional en una muestra representativa nacional de ancianos, caracterizarla de acuerdo con una clasificación clínica convencional (índice de Katz), así como evaluar su asociación con la DM.

La prevalencia de dependencia funcional en ancianos peruanos afiliados a EsSalud estimada en nuestra investigación fue similar a la reportada en diversos países en vías de desarrollo, tales como la India(8) y países de América Latina(31–36), pero considerablemente mayor que en países desarrollados de Europa y Estados Unidos(37–40). Si bien existen algunos estudios realizados en América Latina que reportan prevalencias variadas y mucho mayores a las de nuestro estudio (entre 30% y 74%), estos resultados probablemente están sobreestimados por provenir de muestras por conveniencia y estar limitadas a ciudades, hospitales o localidades específicas(31–33). Por el contrario, los pocos estudios que valoran la dependencia funcional mediante el índice de Katz y utilizan muestras representativas de zonas geopolíticas más amplias – tales como países o ciudades grandes de América Latina– encuentran, consistentemente, resultados similares a los nuestros(34–36). Así, un estudio realizado en una muestra aleatoria de un distrito de Colombia encontró una prevalencia de dependencia funcional muy similar a la nuestra de 26,1%(34). Otro estudio realizado en una muestra aleatoria de ancianos de una región de Chile reportó una prevalencia de dependencia funcional de 19,7%, ligeramente menor a lo que nosotros reportamos(35). Por último, en México, para el año 2004, se ha reportado una prevalencia de dependencia funcional de 24% en una muestra nacional representativa de ancianos de México (36).

Respecto a la asociación entre DM y dependencia funcional en ancianos, no hemos encontrado ninguna investigación realizada en el Perú que evalúe específicamente esta relación. Nuestros resultados concuerdan con algunos estudios llevados a cabo en poblaciones de otros países, que encuentran que la dependencia funcional es entre 1,3 a cuatro veces más común en ancianos con diabetes en comparación a no diabéticos(8–15). Sin embargo, difieren de otros estudios que fallaron en encontrar una relación entre ambas variables(16–20), aunque estos últimos estudios se caracterizaron por reportar razón de odds (OR) consistentes con una relación positiva entre DM y dependencia funcional, aunque sus resultados fueron no concluyentes por no ser estadísticamente significativos (valores $p > 0,05$). Un metaanálisis, que incluyó estudios trasversales que evaluaran esta asociación, estimó un OR combinado de 1,87 (IC95% 1,66-2,10) de tener dependencia funcional en diabéticos versus no diabéticos, lo cual fue consistente con nuestro hallazgo de RP de 1,23 y con los demás RP que obtuvimos en modelos alternativos(13).

Nuestro estudio proporciona las primeras estimaciones de esta relación para una población importante del Perú: los asegurados a EsSalud, quienes representan aproximadamente la tercera parte de la población peruana y cuyo acceso a la salud depende directamente de un adecuado diseño y gestión de los servicios de salud que el seguro social ofrece. En este punto, consideramos propicio discutir brevemente las potenciales implicancias de nuestros hallazgos. En concordancia con lo planteado por Chau et al.(10), la dependencia funcional en los diabéticos menoscabaría su capacidad de manejo adecuado de su enfermedad en comparación con pacientes diabéticos más jóvenes. Por ejemplo, los ancianos diabéticos con dependencia funcional tendrían más dificultades para seguir íntegramente los regímenes terapéuticos indicados, usar sus dispositivos para monitorizar su glicemia, recordar y sus controles dietéticos, mantener estilos de vida saludables, entre otras cosas. Incluso, podrían verse limitados a acceder a los servicios de salud, debido a que su condición de dependencia les dificultaría lidiar con el complejo sistema de EsSalud de acceso a citas, atención y servicios de apoyo diagnóstico. Si bien existe la necesidad de que futuros estudios exploren mejor las implicancias de la dependencia funcional en los pacientes ancianos con DM; creemos que los tomadores de decisiones de EsSalud podrían tener en cuenta nuestros hallazgos en el momento del diseño y/o despliegue de servicios de salud diferenciados para ancianos y/o pacientes con DM.

La principal fortaleza de este estudio es que está basado en una muestra representativa a nivel nacional, por lo que nuestros hallazgos son generalizables a todos los ancianos afiliados a EsSalud en el año 2015. Consideramos, además, que es poco probable que hayan ocurrido cambios significativos en los últimos cuatro años y, si los hubo, muy probablemente estos hayan sido de un incremento paulatino de la prevalencia, tal y como se ha visto en otros países(13,15). En ese sentido, nuestros hallazgos aún serían vigentes porque proporcionarían estimaciones conservadoras (en el mejor de los casos) de la prevalencia actual de dependencia funcional en esta población. Por otro lado, este estudio tiene algunas limitaciones importantes que resaltar. Existe cierto riesgo de que nuestros resultados estén sesgados por causación reversa y/o confusión residual, ambas inherentes al diseño transversal. Sin embargo, consideramos que nuestros estimados son una aproximación razonablemente buena, los cuales brindan una primera idea de la carga de discapacidad asociada a la DM en los ancianos peruanos afiliados a EsSalud. Otra limitación para tener en cuenta sería el riesgo de sesgo de información por la medición de la DM a través del auto reporte del participante en vez de usar otras pruebas de laboratorio más sensibles y específicas. Además, el auto reporte sigue siendo ampliamente utilizado en investigación por su bajo costo y propiedades aceptables de confiabilidad y validez(30), las cuales introducirían error de clasificación no diferencial que, en el peor de los casos, estaría subestimando nuestros resultados. Así, es de esperarse que la verdadera magnitud de la relación entre la DM y la dependencia funcional sea, predeciblemente, mucho mayor a la reportada. Por último, es importante advertir que nuestros hallazgos no deberían generalizarse a ancianos afiliados a otros sectores del complejo sistema de salud peruano, tales como el Seguro Integral de Salud (seguro subsidiado por el Estado para los más pobres), la sanidad de las Fuerzas Armadas y Policiales, o el sector privado; sobre todo si se tienen en cuenta las grandes diferencias en composición poblacional que tiene EsSalud con respecto a los otros sistemas.

En conclusión, la prevalencia de dependencia funcional representa una proporción importante de los ancianos peruanos afiliados a EsSalud. Estas cifras fueron similares a países en vías de desarrollo de América Latina, pero mucho mayores a la de países

desarrollados. Asimismo, la diabetes estuvo asociada con una mayor probabilidad de tener dependencia funcional en esta población. Tener en cuenta la implicancia de una mayor carga de dependencia en diabéticos que son ancianos podría ser de utilidad para orientar mejor los servicios ofrecidos a estas poblaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kalyani RR, Golden SH, Cefalu WT. Diabetes and Aging: Unique Considerations and Goals of Care. *Diabetes Care* [Internet]. abril de 2017 [citado 24 de octubre de 2019];40(4):440-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5360288/>
2. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población, 1950-2050. Boletín de Análisis Demográfico N° 36 [Internet]. Centro de Edición de la Oficina Técnica de Difusión del INEI; 2009. Disponible en: <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0845/libro.pdf>
3. Huynen MMTE, Vollebregt L, Martens P, Benavides BM. The epidemiologic transition in Peru. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. enero de 2005 [citado 24 de octubre de 2019];17:51-9. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2005.v17n1/51-59/>
4. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Peru: una revision sistematica sobre la prevalencia e incidencia en poblacion general [Type 2 diabetes mellitus in peru: a systematic review of prevalence and incidence in the general population]. 36 [Internet]. 8 de marzo de 2019 [citado 24 de octubre de 2019]; Disponible en: <http://spiral.imperial.ac.uk/handle/10044/1/70149>
5. Papatheodorou K, Banach M, Bekiari E, Rizzo M, Edmonds M. Complications of Diabetes 2017. *J Diabetes Res* [Internet]. 11 de marzo de 2018 [citado 6 de noviembre de 2019];2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5866895/>
6. Pan American Health Organization, Spain, Secretaría General de Asuntos Sociales, World Health Organization. CIF: Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2001.
7. Edemekong PF, Bomgaars DL, Levy SB. Activities of Daily Living (ADLs). En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 [citado 24 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470404/>
8. Parmar MC, Saikia N. Chronic morbidity and reported disability among older persons from the India Human Development Survey. *BMC Geriatr*. 07 de 2018;18(1):299.
9. Valderrama-Gama E, Damián J, Ruigómez A, Martín-Moreno JM. Chronic Disease, Functional Status, and Self-Ascribed Causes of Disabilities Among Noninstitutionalized Older People in Spain. *J Gerontol Ser A* [Internet]. 1 de noviembre de 2002 [citado 6 de noviembre de 2019];57(11):M716-21. Disponible en: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/57/11/M716/625747>
10. Chau PH, Woo J, Lee CH, Cheung WL, Chen J, Chan WM, et al. Older people with diabetes have higher risk of depression, cognitive and functional impairments:

implications for diabetes services. *J Nutr Health Aging*. noviembre de 2011;15(9):751-5.

11. Kalyani RR, Saudek CD, Brancati FL, Selvin E. Association of diabetes, comorbidities, and A1C with functional disability in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1999-2006. *Diabetes Care*. mayo de 2010;33(5):1055-60.
12. Tabesh M, Shaw JE, Zimmet PZ, Söderberg S, Koye DN, Kowlessur S, et al. Association between type 2 diabetes mellitus and disability: What is the contribution of diabetes risk factors and diabetes complications? *J Diabetes*. septiembre de 2018;10(9):744-52.
13. Wong E, Backholer K, Gearon E, Harding J, Freak-Poli R, Stevenson C, et al. Diabetes and risk of physical disability in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 1 de octubre de 2013 [citado 15 de agosto de 2019];1(2):106-14. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213858713700469>
14. Godino JG, Appel LJ, Gross AL, Schrack JA, Parrinello CM, Kalyani RR, et al. Diabetes, hyperglycemia, and the burden of functional disability among older adults in a community-based study. *J Diabetes*. enero de 2017;9(1):76-84.
15. Martinez-Huedo MA, Andres AL de, Hernandez-Barrera V, Palacios-Ceña D, Carrasco-Garrido P, Hernandez DM, et al. Trends in the prevalence of physical and functional disability among Spanish elderly suffering from diabetes (2000–2007). *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 1 de noviembre de 2011 [citado 6 de noviembre de 2019];94(2):e30-3. Disponible en: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(11\)00398-6/abstract](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(11)00398-6/abstract)
16. Taheri Tanjani P, Moradinazar M, Esmail Mottlagh M, Najafi F. The prevalence of diabetes mellitus (DM) type II among Iranian elderly population and its association with other age-related diseases, 2012. *Arch Gerontol Geriatr*. junio de 2015;60(3):373-9.
17. Hiltunen L, Keinänen-Kiukaanniemi S, Läärä E, Kivelä S-L. Functional ability of elderly persons with diabetes or impaired glucose tolerance. *Scand J Prim Health Care* [Internet]. 1 de enero de 1996 [citado 6 de noviembre de 2019];14(4):229-37. Disponible en: <https://doi.org/10.3109/02813439608997090>
18. Kishimoto M, Ojima T, Nakamura Y, Yanagawa H, Fujita Y, Kasagi F, et al. Relationship between the level of activities of daily living and chronic medical conditions among the elderly. *J Epidemiol*. diciembre de 1998;8(5):272-7.
19. Maggi S, Noale M, Gallina P, Marzari C, Bianchi D, Limongi F, et al. Physical disability among older Italians with diabetes. The ILSA study. *Diabetologia*. noviembre de 2004;47(11):1957-62.
20. Costa Filho AM, Mambrini JV de M, Malta DC, Lima-Costa MF, Peixoto SV. Contribution of chronic diseases to the prevalence of disability in basic and

instrumental activities of daily living in elderly Brazilians: the National Health Survey (2013). *Cad Saude Publica*. 5 de febrero de 2018;34(1):e00204016.

21. Bianchi L, Zuliani G, Volpato S. Physical disability in the elderly with diabetes: epidemiology and mechanisms. *Curr Diab Rep*. diciembre de 2013;13(6):824-30.
22. Lisigurski-Teitelman M, Varela-Pinedo L, Ortiz-Saavedra PJ. Valoración geriátrica integral en una población de adultos mayores. *Rev Soc Peru Med Interna* [Internet]. 2002;5(1). Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/spmi/v15n1/valor_geria.htm
23. Varela Pinedo L, Chávez Jimeno H, Herrera Morales A, Ortiz Saavedra P, Chigne Verástegui O. Valoración geriátrica integral en adultos mayores hospitalizados a nivel nacional. *Diagnóstico Perú* [Internet]. marzo de 2004;43(2). Disponible en: <http://www.fihu.org.pe/revista/numeros/2004/mar-abr04/57-63.html>
24. Varela Pinedo L, Chávez Jimeno H, Galvez Cano M, Mendez Silva F. Funcionalidad en el adulto mayor previa a su hospitalización a nivel nacional. *Rev Medica Hered* [Internet]. julio de 2005 [citado 5 de noviembre de 2019];16(3):165-71. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1018-130X2005000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
25. Varela-Pinedo L, Chávez-Jimeno H, Tello-Rodríguez T, Ortiz-Saavedra P, Gálvez-Cano M, Casas-Vasquez P, et al. Perfil clínico, funcional y sociofamiliar del adulto mayor de la comunidad en un distrito de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. octubre de 2015 [citado 15 de agosto de 2019];32(4):709-16. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342015000400012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
26. Runzer-Colmenares FM, Castro G, Merino A, Torres-Mallma C, Diaz G, Perez C, et al. Asociación entre depresión y dependencia funcional en pacientes adultos mayores. *Horiz Méd Lima* [Internet]. julio de 2017 [citado 5 de noviembre de 2019];17(3):50-7. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-558X2017000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
27. Llanos RQ, Ramírez RR, Palacios MT, Flores CF, Borda-Olivas A, Castillo RA, et al. Health Survey in a Peruvian health system (ENSSA): design, methodology and general results. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 1 de abril de 2019 [citado 11 de junio de 2019];53:33. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2019.v53/33/es/>
28. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. STUDIES OF ILLNESS IN THE AGED. THE INDEX OF ADL: A STANDARDIZED MEASURE OF BIOLOGICAL AND PSYCHOSOCIAL FUNCTION. *JAMA*. 21 de septiembre de 1963;185:914-9.
29. Hopman-Rock M, van Hirtum H, de Vreede P, Freiburger E. Activities of daily living in older community-dwelling persons: a systematic review of psychometric properties of instruments. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2019 [citado 19 de agosto

- de 2019];31(7):917-25. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6589141/>
30. Yuan X, Liu T, Wu L, Zou Z-Y, Li C. Validity of self-reported diabetes among middle-aged and older Chinese adults: the China Health and Retirement Longitudinal Study. *BMJ Open* [Internet]. 1 de abril de 2015 [citado 19 de agosto de 2019];5(4):e006633. Disponible en:
<https://bmjopen.bmj.com/content/5/4/e006633>
31. Zavala-González MA, Domínguez-Sosa G. Funcionalidad para la vida diaria en adultos mayores. *Rev Médica Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2011 [citado 5 de noviembre de 2019];49(6):585-90. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=38613>
32. Pinillos-Patiño Y, Prieto-Suárez E. Funcionalidad física de personas mayores institucionalizadas y no institucionalizadas en Barranquilla, Colombia. *Rev Salud Pública* [Internet]. junio de 2012 [citado 5 de noviembre de 2019];14:438-47. Disponible en:
https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0124-00642012000300007&script=sci_arttext&tlng=en
33. Fernández SS, González Pedraza Avilés A, Castillo Y del CM. Funcionalidad en adultos mayores y su calidad de vida. *Rev Espec Méd-Quirúrgicas* [Internet]. 2009 [citado 5 de noviembre de 2019];14(4):161-75. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=30184>
34. Villarreal Amarís G, Month Arrieta E. Condición sociofamiliar, asistencial y de funcionalidad del adulto mayor de 65 años en dos comunas de Sincelejo (Colombia). *Rev Salud Uninorte* [Internet]. junio de 2012 [citado 6 de noviembre de 2019];28(1):75-87. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-55522012000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=es
35. Parra SEM, Molina AS, Peñailillo MM. Dependencia funcional y perfil biopsicosocial del adulto mayor. *Gerokomos Rev Soc Esp Enferm Geriátrica Gerontológica* [Internet]. 2004 [citado 5 de noviembre de 2019];15(1):18-27. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=853628>
36. Barrantes-Monge M, García-Mayo EJ, Gutiérrez-Robledo LM, Miguel-Jaimes A. Dependencia funcional y enfermedades crónicas en ancianos mexicanos. *Salud Pública México* [Internet]. enero de 2007 [citado 15 de agosto de 2019];49:s459-66. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0036-36342007001000004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
37. Carmona-Torres JM, Rodríguez-Borrego MA, Laredo-Aguilera JA, López-Soto PJ, Santacruz-Salas E, Cobo-Cuenca AI. Disability for basic and instrumental activities of daily living in older individuals. *PLOS ONE* [Internet]. 26 de julio de 2019 [citado 5 de noviembre de 2019];14(7):e0220157. Disponible en:
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0220157>

38. Ćwirlej-Sozańska A, Wiśniowska-Szurlej A, Wilmowska-Pietruszyńska A, Sozański B. Determinants of ADL and IADL disability in older adults in southeastern Poland. *BMC Geriatr* [Internet]. 31 de octubre de 2019 [citado 5 de noviembre de 2019];19(1):297. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1319-4>
39. Storeng SH, Sund ER, Krokstad S. Factors associated with basic and instrumental activities of daily living in elderly participants of a population-based survey: the Nord-Trøndelag Health Study, Norway. *BMJ Open* [Internet]. 1 de marzo de 2018 [citado 5 de noviembre de 2019];8(3). Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/8/3/e018942>
40. Parker MG, Schön P, Lagergren M, Thorslund M. Functional ability in the elderly Swedish population from 1980 to 2005. *Eur J Ageing* [Internet]. 28 de octubre de 2008 [citado 5 de noviembre de 2019];5(4):299-309. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5546294/>

Figuras

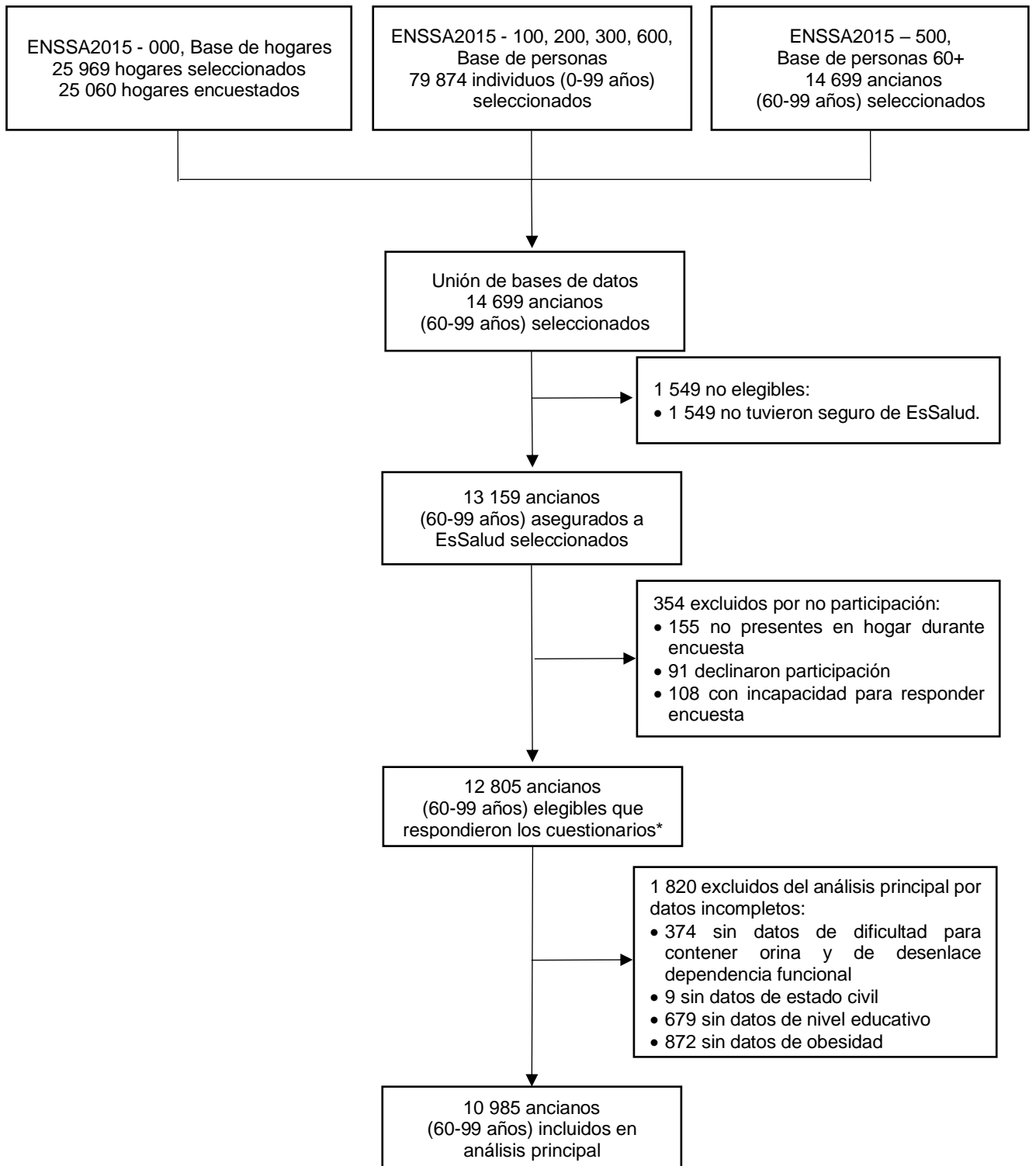


Figura 1. Flujograma de participación e inclusión de individuos en análisis secundario de la ENSSA-2015.

* Incluidos en el análisis descriptivo y bivariado, pero no en el análisis multivariable principal.

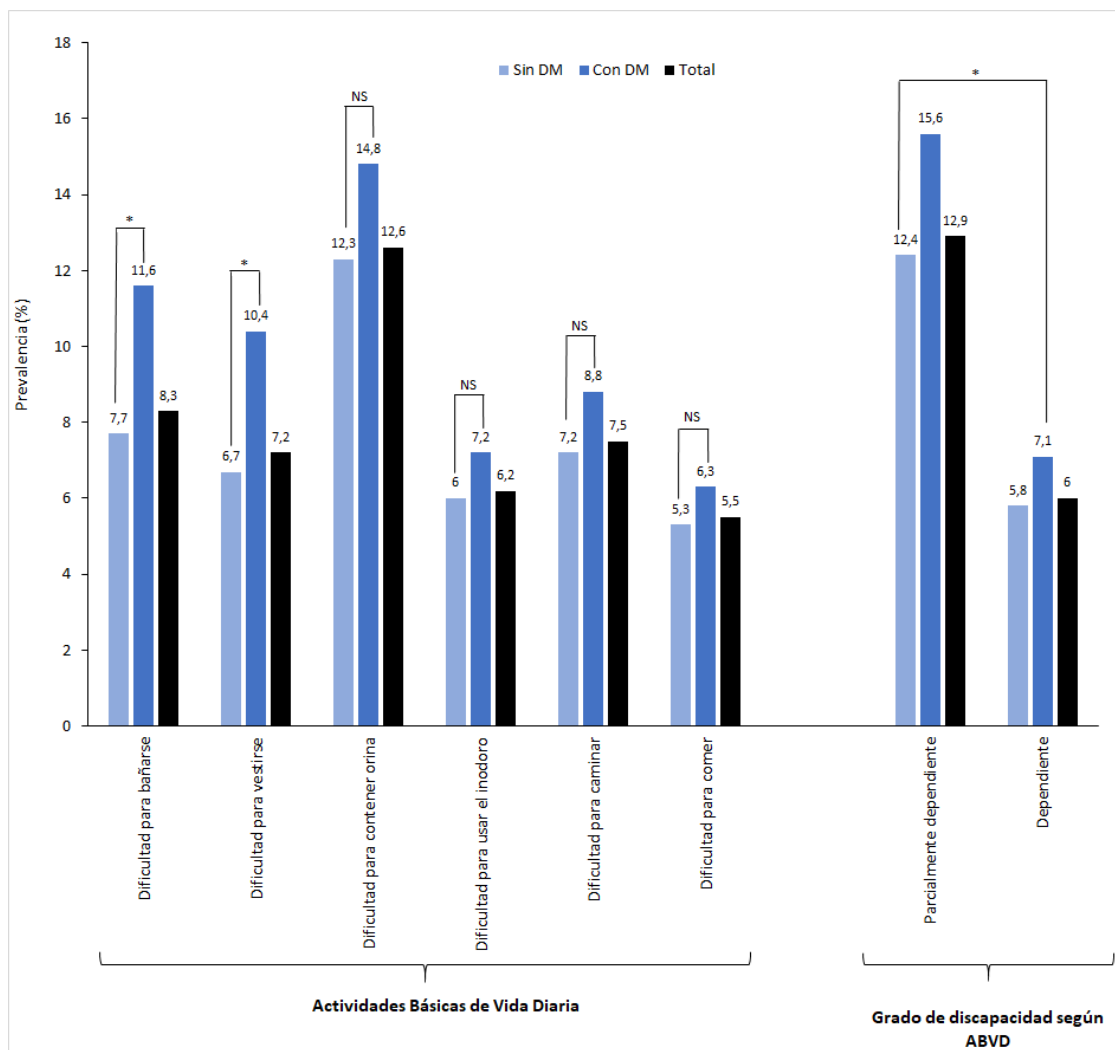


Figura 2. Prevalencia de dificultades de ABVD y de grado de discapacidad en los ancianos afiliados a EsSalud.

Abreviaturas: ABVD, actividades básicas de vida diaria; NS, no significativo ($p \geq 0,05$);

* Estadísticamente significativo ($p < 0,05$).

Tabla 1. Características de los 12 805 ancianos afiliados a EsSalud incluidos en el estudio de acuerdo con auto reporte de diabetes. Perú ENSSA, 2015.

Variables [‡]	Total (n = 12 805)		Diabetes*				p [†]
			No (n = 10 990)		Sí (n = 1 815)		
	n	%	n	%	n	%	
Edad, años (media ± DE)	71,0 ± 8,6		71,0 ± 8,8		71,2 ± 7,5		0,426**
Grupo etario, años							
60-64	3 123	25,6	2 748	26,4	375	20,9	<0,001
65-69	3 010	25,7	2 569	25,8	441	25,3	
70-74	2 463	17,1	2 066	16,3	397	21,7	
75-79	1 948	13,9	1 635	13,7	313	14,9	
80-84	1 253	9,3	1 075	9,0	178	10,9	
85-89	745	6,2	647	6,3	98	5,8	
90-94	194	1,6	183	1,8	11	0,4	
95+	69	0,5	67	0,6	2	0,1	
Sexo							
Masculino	6 326	48,7	5 466	49,2	860	45,9	0,067
Femenino	6 479	51,3	5 524	50,8	955	54,1	
Estado civil							
Soltero	514	4,8	457	5,0	57	3,8	0,010
Actualmente unido	9 108	70,3	7 839	70,8	1 269	67,1	
Alguna vez unido	3 174	24,9	2 685	24,2	489	29,2	
Nivel educativo alcanzado							
Ninguna o inicial	91	0,6	78	0,7	13	0,5	0,046
Primaria	4 033	26,4	3 473	26,8	560	24,1	
Secundaria	4 084	38,6	3 462	37,8	622	43,1	
Superior técnico	1 319	9,7	1 132	9,6	187	9,8	
Superior universitario	2 599	24,7	2 261	25,1	338	22,5	
Perímetro abdominal, cm (media ± DE)	86,4 ± 31,3		85,9 ± 31,4		88,9 ± 30,5		0,009**
Obesidad abdominal [¶]							
No	6 031	51,9	5 264	53,0	767	45,9	0,001
Sí	5 902	48,1	4 983	47,0	919	54,1	
Principal forma de realizar actividad diaria							
Sentado	3 982	33,4	3 312	32,3	670	39,7	<0,001
De pie	8 823	66,6	7 678	67,7	1 145	60,3	
Realiza deportes o ejercicios							
No	10 134	79,8	8 638	79,5	1 496	82,0	0,087
Sí	2 671	20,2	2 352	20,5	319	18,0	
Área de residencia [‡]							
Urbano	12 695	97,0	10 889	96,7	1 806	98,6	0,076
Semirural	110	3,0	101	3,3	9	1,4	
Quintil de riqueza [§]							
I (más pobre)	3 013	12,5	2 705	13,1	308	9,5	0,001

II	2 463	15,1	2 106	15,4	357	13,1
III	2 641	20,4	2 266	20,6	375	19,1
IV	2 314	23,3	1 939	22,9	375	25,6
V (más rico)	2 374	28,7	1 974	27,9	400	32,7

%; Porcentaje de columna ponderado por factor de expansión; n: número de observaciones no ponderadas; DE: desviación estándar.

* Auto reporte de tener diabetes mellitus o azúcar alta en la sangre según médico u otro profesional de la salud.

** Prueba de Wald basada en diseño.

† A menos que se indique lo contrario, prueba χ^2 con corrección de Rao Scott para diseño muestral multietápico.

‡ A menos que se indique lo contrario, todas las variables fueron medidas mediante auto reporte.

¶ Medido a través de la circunferencia abdominal. Obesidad es definida según puntos de corte de la Organización Mundial de la Salud: ≥ 88 cm (mujeres) o ≥ 102 cm (varones).

|| De acuerdo con información geopolítica.

§ Índice construido mediante análisis de componentes principales de variables relacionadas a tenencias de bienes materiales, características de la vivienda, condiciones sanitarias, etc. Categorizado en quintiles.

†† Independencia: índice de Katz de 0; dependencia funcional parcial: índice de Katz de 1 a 3; dependencia funcional severa: índice de Katz de 4 a 6.

Tabla 2. Características de los 12 805 ancianos asegurados de EsSalud incluidos en el estudio de acuerdo con grado de dependencia funcional. Perú ENSSA, 2015.

Variables [‡]	Independencia funcional (n=11 715)		Dependencia funcional parcial o severa* (n=1 090)		p [†]
	n	%	n	%	
Edad, años (media ± DE)	70,0 ± 7,8		75,3 ± 10,3		<0,001**
Grupo etario, años					
60-64	2 675	88,4	359	11,6	<0,001
65-69	2 536	87,4	390	12,6	
70-74	1 946	82,9	447	17,1	
75-79	1 457	79,4	431	20,6	
80-84	812	67,1	408	32,9	
85-89	428	63,9	294	36,1	
90-94	61	29,5	124	70,5	
95+	17	23,8	46	76,2	
Sexo					
Masculino	5 082	84,8	1 062	15,2	<0,001
Femenino	4 850	77,8	1 437	22,2	
Estado civil					
Soltero	411	83,7	89	16,3	<0,001
Actualmente unido	7 304	83,8	1 536	16,2	
Alguna vez unido	2 214	73,5	870	26,5	
Nivel educativo alcanzado					
Ninguna o inicial	57	75,6	28	24,4	<0,001
Primaria	2 883	74,0	1 022	26,0	
Secundaria	3 317	83,6	650	16,4	
Superior técnico	1 057	83,6	226	16,4	
Superior universitario	2 205	87,4	334	12,6	
Perímetro abdominal, cm (media ± DE)	87,3 ± 30,2		82,7 ± 35,1		<0,001**
Obesidad abdominal [¶]					
No	4 703	81,5	1 162	18,5	0,879
Sí	4 603	81,7	1 127	18,3	
Principal forma de realizar actividad diaria					
Sentado	2 592	71,0	1 253	29,0	<0,001
De pie	7 340	86,3	1 246	13,7	
Realiza deportes o ejercicios					
No	7 687	79,8	2 136	20,2	<0,001
Sí	2 245	86,8	363	13,2	
Área de residencia ^l					
Urbano	9 842	81,2	2 480	18,8	0,881
Semirrural	90	82,1	19	17,9	
Quintil de riqueza [§]					
I (más pobre)	2 205	75,7	720	24,3	<0,001
II	1 849	76,0	525	24,0	

III	2 045	80,7	515	19,3
IV	1 873	83,7	379	16,3
V (más rico)	1 960	84,5	360	15,5

%: Prevalencia (porcentaje de fila) ponderado por factor de expansión; n: Número de observaciones no ponderadas.

* Dependencia funcional valorada según índice de Katz: leve (0-1 punto), moderada (2-3), severa (4-6).

** Prueba de Wald basada en diseño.

† A menos que se indique lo contrario, prueba chi² con corrección de Rao Scott para diseño muestral multietápico.

‡ A menos que se indique lo contrario, todas las variables fueron medidas mediante auto reporte.

¶ Medido a través de la circunferencia abdominal. Obesidad es definida según puntos de corte de la Organización Mundial de la Salud: ≥ 88 cm (mujeres) o ≥ 102 cm (varones).

|| De acuerdo con información geopolítica.

§ Índice construido mediante análisis de componentes principales de variables relacionadas a tenencias de bienes materiales, características de la vivienda, condiciones sanitarias, etc. Categorizado en quintiles.

Tabla 3. Modelos de regresión log-Poisson, crudo y ajustados, de la asociación entre tener dependencia y las variables de respuesta principal y secundarias. Perú ENSSA, 2015.

Variables de respuesta	Comparaciones: Con diabetes mellitus vs. sin diabetes (referencia)								
	Modelo crudo (n = 10 985)			Modelo Ajustado A (n = 10 985)			Modelo Ajustado B (n = 10 985)		
	RPc	IC95%	p	RPa	IC95%	p	RPa	IC95%	p
Principal									
Dependencia funcional	1,24	(1,03-1,49)	0,022	1,27	(1,08-1,50)	0,005	1,23	(1,04-1,44)	0,013
Secundarios									
Dificultad para bañarse	1,55	(1,11-2,18)	0,011	1,71	(1,27-2,32)	<0,001	1,54	(1,16-2,05)	0,003
Dificultad para vestirse	1,61	(1,12-2,31)	0,009	1,81	(1,32-2,49)	<0,001	1,62	(1,20-2,19)	0,002
Dificultad para contener orina	1,22	(0,94-1,57)	0,134	1,21	(0,96-1,52)	0,099	1,19	(0,95-1,50)	0,132
Dificultad para usar el inodoro	1,23	(0,92-1,64)	0,156	1,40	(1,05-1,86)	0,021	1,26	(0,95-1,67)	0,109
Dificultad para caminar	1,20	(0,93-1,56)	0,168	1,33	(1,03-1,73)	0,031	1,22	(0,95-1,58)	0,123
Dificultad para comer	1,24	(0,91-1,68)	0,169	1,43	(1,06-1,93)	0,020	1,27	(0,95-1,71)	0,111

ENSSA: Encuesta Nacional Socioeconómica y Acceso a la Salud de los Asegurados de EsSalud; RPc: Razón de prevalencias cruda; RPa: razón de prevalencias ajustada; IC95%: intervalo de confianza al 95%; p: valor p calculado mediante prueba de Wald corregida por diseño muestral complejo.

Modelo A: ajustado por edad (forma polinómica), sexo, estado civil, área de residencia y quintil de riqueza.

Modelo B: ajustado por variables de modelo A, obesidad, actividad diaria y actividad física.

Material Suplementario A

Métodos Suplementarios

Sección A1. Medición del perímetro abdominal

La medición del perímetro abdominal se realizó siguiendo los estándares de la Organización Mundial de la Salud¹, previo entrenamiento de los evaluadores para garantizar que las mediciones se realizaran de manera estandarizada. Con una cinta métrica no elástica de 200 cm (resolución 1 mm), con el participante en posición erguida sobre superficie plana, torso descubierto y brazos relajados. La cinta métrica fue colocada alrededor del abdomen, sin comprimirlo y teniendo como referencia el punto medio entre el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta ilíaca de cada lado del cuerpo. Se realizaron dos mediciones sucesivas y se registró el promedio de ambas.

Sección A2. Medición de nivel socioeconómico a través del índice de riqueza

El índice de riqueza es una variable que permite medir el nivel socioeconómico del hogar del participante. A diferencia, de los ingresos económicos o de los gastos de consumo – también indicadores de pobreza– esta variable está sujeta a menos fluctuaciones en el tiempo capturando, en teoría, las características y efectos de mediano-largo plazo de la pobreza que son importantes cuando se evalúan resultados en salud². Además, por ser construida a partir de la tenencia de bienes y/o servicios del hogar– reflejaría una dimensión de la pobreza independiente de la ocupación y la educación. La base de datos del estudio primario, ENSSA 2015, no contaba con este indicador creado; por lo que tuvimos que generarlo mediante análisis de componentes principales a una lista de variables relacionadas a condiciones de vida, del hogar, y la tenencia de bienes y/o servicios específicos, de acuerdo con metodología descrita ampliamente en la literatura^{2,3}. Específicamente, el índice de riqueza correspondió al primer componente ortogonal (sin rotación) que capturó la mayor proporción de la varianza luego del redimensionamiento. Para fines del análisis, el índice fue categorizado en quintiles tal y como se utiliza en estudios epidemiológicos.

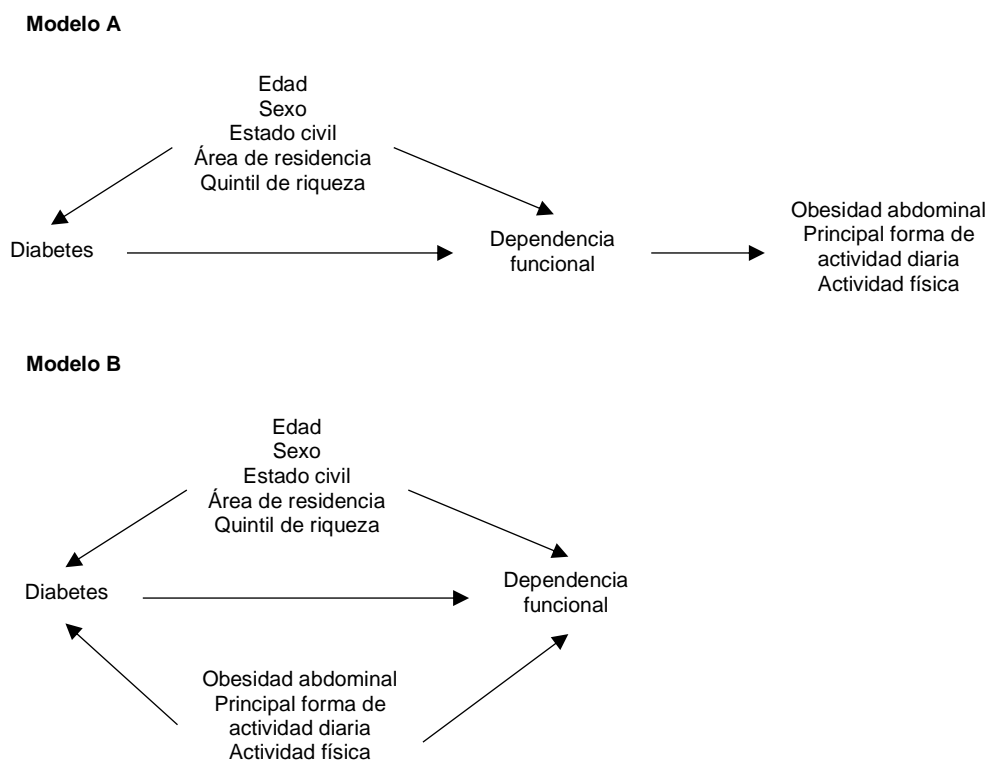
Sección A3. Selección de Variables

La figura A1 muestra los dos modelos causales, planteados como grafos acíclicos dirigidos (DAG, por siglas en inglés) y utilizados para seleccionar las variables por las cuales debe controlarse (y no controlarse) e en los análisis de regresión reduciendo así el riesgo de sesgo en estudios epidemiológicos⁴ incluyendo estudios transversales que pueden realizar exploraciones preliminares de asociaciones potencialmente causales⁵.

Los DAG fueron contruidos según recomendaciones de Hernán MA y Robins JM⁶. Las flechas indican las relaciones hipotéticas entre la exposición (*diabetes*) y el desenlace (*dependencia funcional* o las 6 formas de *dificultades en ABVD*), así como permite especificar las relaciones entre las covariables que influyen en la exposición o el desenlace, de tal forma que las causas son ‘ancestros’ y las consecuencias son ‘descendientes’⁶. Las variables de confusión son aquellas que son antecesoras comunes del desenlace y la exposición de interés⁶. Las variables de colisión, en cambio, son aquellas que son descendientes del desenlace y/o de la exposición de interés⁶. Solo las variables de confusión deben ajustarse mediante métodos de regresión; por el contrario, el ajuste por variables de confusión introduciría sesgo de selección por estratificación en colisionador (sobreajuste)⁷.

El modelo A consideró como variables de confusión a edad, sexo, área de residencia y quintil de riqueza, mientras que obesidad abdominal, principal forma de actividad diaria y actividad física fueron considerados como variables de colisión, ya que la dependencia funcional (o las dificultades en las ABVD) de los adultos mayores podría causar una restricción de las actividades diarias y físicas y, consecuentemente, obesidad (Figura A1). El modelo B consideró como variables de confusión a las mismas variables que el modelo A, y también a la obesidad abdominal, la principal forma de actividad diaria y la actividad física (Figura A1). Ambos modelos fueron planteados para evaluar la robustez de nuestros hallazgos frente a los supuestos asumidos sobre las relaciones entre las variables de interés, especialmente porque estas tres últimas podrían influir en el nivel de dependencia funcional o de dificultad en las ABVD (variables de confusión) o, por el contrario, ser consecuencia de esta (variables de colisión), pero el carácter transversal de la ENSSA-2015 no permite distinguir entre ambas posibilidades. Por último, cabe precisar que no incluimos en el ajuste a las siguientes variables: insuficiencia renal, hipertensión arterial, enfermedad del corazón, e infección urinaria debido a que estas fueron consideradas principalmente mediadoras de la relación de interés y su ajuste podría ocasionar sobreajuste^{7,8}.

Figura A1. Grafos acíclicos dirigidos de los modelos A y B.



Sección A4. Estrategia de modelamiento continuo

Como ha sido descrito en la sección de análisis estadístico del artículo, la relación de diabetes y dependencia funcional (o cada una de las dificultades en las ABVD) fue evaluada mediante una regresión log-Poisson que controló por un conjunto de variables consideradas como confusoras. La edad fue la única variable confusora numérica, la cual ingresó al modelo en su forma continua para reducir el riesgo de confusión residual resultante de incluirla en su forma lineal o categorizada⁹⁻¹². Utilizamos una aproximación de modelamiento multivariable de polinomios fraccionales^{10,13,14} tal y como ha sido

previamente descrito para controlar por confusión de variables continuas. Durante el proceso de modelamiento, evaluamos el supuesto de linealidad y lidiamos con la no-linealidad de la relación entre la edad y el logaritmo natural de la proporción del desenlace (dependencia funcional o dificultad para realizar ABVD) mediante transformaciones polinomiales fraccionales. Elegimos el uso de polinomios fraccionales, en vez de splines o regresiones no paramétricas, porque este enfoque cuenta con una metodología establecida de selección sistemática de la transformación más apropiada manteniendo la parsimonia e interpretabilidad de estos modelos. El modelo inicial incluyó todas las confusoras planteadas en el DAG y la edad en forma lineal. La selección de la mejor transformación polinomial fue principalmente estadística (basada en el *fractional polynomial closed test* y la menor devianza del modelo), pero también se consideró que la forma funcional elegida sea clínicamente plausible. La selección de la transformación polinomial mediante el closed test tuvo una tasa de error tipo 1 pre-especificada (alfa) de 0.10 y cuatro grados de libertad con la finalidad de permitir un mejor ajuste de la confusión¹³. Las demás covariables fueron obligadas a entrar al modelo con un alfa igual a 1 y 1 grado de libertad. Finalmente, evaluamos la estabilidad del modelo mediante bootstrap tal y como ha sido previamente descrito. El modelamiento de polinomios fraccionales fue realizado con el programa mfp, mientras que el análisis de estabilidad con el ado mfpboot¹⁵.

Sección A5. Evaluación de supuestos

Los supuestos del modelo de regresión log-Poisson fueron evaluados y manejados según fue apropiado. La no independencia de las observaciones producto del muestreo complejo fue manejada mediante estimación robustas de varianzas por clúster usando linealización de Taylor¹⁶ a través del módulo para análisis de muestras complejas svy de Stata¹⁷. La linealidad fue evaluada mediante métodos gráficos (residuos parciales suavizados de edad versus la edad) y su incumplimiento fue manejado mediante transformaciones de polinomios fraccionales elegidos mediante un algoritmo de selección basado en el closed test y las devianzas¹³. Asimismo, realizamos un análisis de estabilidad mediante bootstrap que reveló que elegimos las transformaciones más estables. La presencia de puntos influyentes fue evaluada y descartada¹⁶. Asimismo, descartamos la presencia de pesos muestrales influyentes como ha sido sugerido para análisis de muestras complejas¹⁶. Por consideraciones teóricas, no previmos la existencia de multicolinealidad; no obstante, aun si esta hubiera existido no representaría un problema en el caso de análisis que buscan estimar una asociación de interés^{18,19}.

Referencias bibliográficas del Material Suplementario A

1. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. Geneva: World Health Organization; 2011.
2. Vyas S, Kumaranayake L. Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis. Health Policy Plan. noviembre de 2006;21(6):459-68.
3. Howe LD, Hargreaves JR, Huttly SRA. Issues in the construction of wealth indices for the measurement of socio-economic position in low-income countries. Emerg Themes Epidemiol. 30 de enero de 2008;5:3.
4. Shrier I, Platt RW. Reducing bias through directed acyclic graphs. BMC Med Res Methodol [Internet]. 30 de octubre de 2008 [citado 2 de marzo de 2020];8:70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2601045/>

5. Shahar E, Shahar DJ. Causal diagrams and the cross-sectional study. *Clin Epidemiol* [Internet]. 9 de marzo de 2013 [citado 24 de junio de 2019];5:57-65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3600935/>
6. Hernán M, Robins J. *Causal Inference: What If* [Internet]. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC; 2020. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/miguel-hernan/causal-inference-book/>
7. Schisterman EF, Cole SR, Platt RW. Overadjustment Bias and Unnecessary Adjustment in Epidemiologic Studies. *Epidemiol Camb Mass* [Internet]. julio de 2009 [citado 18 de julio de 2019];20(4):488-95. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2744485/>
8. Ananth CV, Schisterman EF. Confounding, Causality and Confusion: The Role of Intermediate Variables in Interpreting Observational Studies in Obstetrics. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. agosto de 2017 [citado 2 de marzo de 2020];217(2):167-75. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5545051/>
9. Brenner H, Blettner M. Controlling for Continuous Confounders in Epidemiologic Research. *Epidemiology* [Internet]. 1997 [citado 2 de marzo de 2020];8(4):429-34. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/3702586>
10. Groenwold RHH, Klungel OH, Altman DG, van der Graaf Y, Hoes AW, Moons KGM. Adjustment for continuous confounders: an example of how to prevent residual confounding. *CMAJ Can Med Assoc J* [Internet]. 19 de marzo de 2013 [citado 26 de junio de 2019];185(5):401-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3602256/>
11. Slama R, Werwatz A. Controlling for continuous confounding factors: non- and semiparametric approaches. *Rev Epidemiol Sante Publique*. noviembre de 2005;53 Spec No 2:2S65-80.
12. Dawson NV, Weiss R. Dichotomizing Continuous Variables in Statistical Analysis: A Practice to Avoid. *Med Decis Making* [Internet]. 27 de marzo de 2012 [citado 2 de marzo de 2020]; Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0272989X12437605>
13. Royston P, Sauerbrei W. *Multivariable model-building: a pragmatic approach to regression analysis based on fractional polynomials for modelling continuous variables*. Chichester, England ; Hoboken, NJ: John Wiley; 2008. 303 p. (Wiley series in probability and statistics).
14. Royston P, Sauerbrei W. Building multivariable regression models with continuous covariates in clinical epidemiology--with an emphasis on fractional polynomials. *Methods Inf Med*. 2005;44(4):561-71.
15. Royston P, Sauerbrei W. Bootstrap assessment of the stability of multivariable models. *Stata J*. 2009;9(4):547-70.
16. Heeringa S, West BT, Berglund PA. *Applied survey data analysis*. Second edition. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group; 2017. 568 p.
17. StataCorp. *Stata 15 Survey Reference Manual* [Internet]. College Station, TX: Stata Press; 2017. 220 p. Disponible en: <https://www.stata.com/manuals/svy.pdf>
18. Dormann CF, Elith J, Bacher S, Buchmann C, Carl G, Carré G, et al. Collinearity: a review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance. *Ecography* [Internet]. 2013 [citado 2 de marzo de 2020];36(1):27-46. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0587.2012.07348.x>
19. Schisterman EF, Perkins NJ, Mumford SL, Ahrens KA, Mitchell EM. Collinearity and causal diagrams – a lesson on the importance of model specification.

Epidemiol Camb Mass [Internet]. enero de 2017 [citado 2 de marzo de 2020];28(1):47-53. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5131787/>

Material suplementario B
Tablas de análisis suplementarios

Tabla B1. Número estimado de casos y prevalencia de dependencia funcional y dificultad para realizar ABVD en ancianos incluidos en la ENSSA 2015

Dificultades para realizar ABVD y dependencia funcional	Global		Con DM		Sin DM		valor p*
	Número estimado de casos (IC95%)	Prevalencia % (IC95%)	Número estimado de casos (IC95%)	Prevalencia % (IC95%)	Número estimado de casos (IC95%)	Prevalencia % (IC95%)	
Dificultad para bañarse	109172 (97061-121283)	8,3 (7,4-9,1)	23404 (16563-30244)	11,6 (8,9-15,1)	85768 (76017-95519)	7,7 (6,9-8,5)	0.004
Dificultad para vestirse	95525 (83839-107211)	7,2 (6,4-8,1)	20919 (14366-27472)	10,4 (7,8-13,8)	74606 (65211-84002)	6,7 (5,9-7,5)	0.004
Dificultad para contener orina	163656 (149466-177846)	12,6 (11,7-13,7)	29131 (22056-36205)	14,8 (11,9-18,2)	134525 (122453-146598)	12,3 (11,3-13,3)	0.111
Dificultad para usar el inodoro	82202 (72106-92299)	6,2 (5,5-7,0)	14442 (10915-17969)	7,2 (5,7-9,1)	67760 (58625-76895)	6,0 (5,3-6,8)	0.184
Dificultad para caminar	98974 (88368-109580)	7,5 (6,8-8,3)	17762 (13904-21621)	8,8 (7,2-10,9)	81212 (71635-90788)	7,2 (6,5-8,1)	0.088
Dificultad para comer	72149 (62601-81698)	5,5 (4,8-6,2)	12598 (9312-15883)	6,3 (4,9-8,1)	59551 (50806-68297)	5,3 (4,6-6,1)	0.248
Grado de discapacidad según ABVD							
Moderadamente dependiente	166293 (153192-179393)	12,9 (11,9-13,8)	30704 (23804-37604)	15,6 (12,7-18,9)	135588 (124560-146617)	12,4 (11,5-13,3)	0.020
Severamente dependiente	77153 (67271-87035)	6,0 (5,3-6,7)	13947 (10457-17437)	7,1 (5,5-9,0)	63205 (54252-72158)	5,8 (5,0-6,6)	

ABVD: Actividades básicas de la vida diaria; IC95%: intervalo de confianza al 95%.

* Prueba chi-2 con corrección de segundo orden de Rao Scott para diseño muestral complejo.

Tabla B2. Modelos de regresión log-Poisson, crudo y ajustados, de la asociación entre tener diabetes y dependencia funcional moderada/severa. Perú ENSSA, 2015.

	Modelo crudo (n = 10 985)			Modelo A (n = 10 985)			Modelo B (n = 10 985)		
	RPc	IC95%	p	RPa	IC95%	p	RPa	IC95%	p
Diabetes*									
No	Ref.			Ref.			Ref.		
Sí	1,24	(1,03-1,49)	0,022	1,27	(1,08-1,50)	0,005	1,23	(1,04-1,44)	0,013

ENSSA: Encuesta Nacional Socioeconómica y Acceso a la Salud de los Asegurados de EsSalud; RPc: Razón de prevalencias cruda; RPa: razón de prevalencias ajustada; IC95%: intervalo de confianza al 95%; p: valor p calculado mediante prueba de Wald corregida por diseño muestral complejo.

* Auto reporte de tener diabetes mellitus o azúcar alta en la sangre según médico u otro profesional de la salud.

Modelo A: ajustado por edad (forma polinómica), sexo, estado civil, área de residencia y quintil de riqueza.

Modelo B: ajustado por variables de modelo A, obesidad, actividad diaria y actividad física.