



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ENFERMERÍA

VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD Y RIESGO DE CAÍDAS EN
ADULTOS MAYORES HEMODIALIZADOS, LIMA – 2026

FRAILTY ASSESSMENT AND RISK OF FALLS IN OLDER ADULTS
UNDERGOING HEMODIALYSIS, LIMA – 2026

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA EN CUIDADOS NEFROLÓGICOS

AUTOR

BEATRIZ ROSA FLORES ACUÑA

ASESOR

CARLOS CHRISTIAN MELGAR MORAN

LIMA – PERÚ

2026

ASESOR DEL TRABAJO ACADÉMICO

ASESOR

Mg. CARLOS CHRISTIAN MELGAR MORAN

Departamento Académico de Enfermería

ORCID: 0000-0003-3293-6316

Fecha de aprobación: 15 de mayo del 2026

Calificación: aprobado

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a mi familia, quienes han sido mi fuerza durante este camino. A mi esposo, por ser mi aliado perfecto, quien me sostuvo en los momentos de cansancio y celebró cada pequeño triunfo. A mi madre, por su apoyo incondicional y por creer en mí incluso antes que yo misma. Finalmente, a mis hijos, quienes son el motor y mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, por su constante apoyo moral y emocional y comprender cada hora de ausencia dedicada a este proyecto. Asimismo, agradezco a mi asesor de investigación, por su valiosa guía académica y su tiempo, los cuales fueron fundamentales para el desarrollo y culminación exitosa de este proyecto.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El presente trabajo académico será autofinanciado por la autora.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

La egresada:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	FLORES ACUÑA BEATRIZ ROSA

Perteneciente al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENFERMERÍA EN CUIDADOS NEFROLÓGICOS** autora del trabajo titulado: **VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD Y RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES HEMODIALIZADOS, LIMA – 2026** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA EN CUIDADOS NEFROLÓGICOS** bajo la modalidad de **TRABAJO ACADÉMICO**.

En calidad de docente asesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	MELGAR MORAN CARLOS CHRISTIAN	ENFERMERÍA	ASESOR

Declaro que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hago constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **13%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega **trn:oid::1:3595983870**; fecha de entrega: **16-06-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: Lima, 16 de junio 2026.


Firma del asesor
N° DNI: 44657726
ORCID: 0000-0003-3293-6316



TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
IV. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA	25
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
ANEXOS	

RESUMEN

Antecedentes: El envejecimiento poblacional ha incrementado el número de adultos mayores con enfermedad renal crónica avanzada en hemodiálisis, grupo en el que la fragilidad y el riesgo de caídas constituyen problemas frecuentes por su asociación con deterioro funcional, hospitalización, pérdida de independencia y mortalidad; sin embargo, en el Perú existe escasa evidencia específica sobre esta relación en servicios de diálisis. **Objetivo:** Evaluar la asociación entre el nivel de fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de 60 años con hemodiálisis de mantenimiento atendidos en dos centros ambulatorios de Lima durante 2026.

Materiales y Métodos: Se realizará un estudio cuantitativo, observacional y transversal, realizado en adultos mayores atendidos en dos centros ambulatorios de hemodiálisis con 107 pacientes elegibles, seleccionados según edad, permanencia mínima de tres meses en hemodiálisis, capacidad para responder los instrumentos y consentimiento informado, excluyendo a pacientes clínicamente inestables o con eventos agudos recientes. La recolección de datos será presencial mediante encuesta estructurada y revisión de historia clínica, aplicando la escala FRAIL para clasificar fragilidad y el Downton Fall Risk Index para estimar el riesgo de caídas, además de registrar variables sociodemográficas y clínicas. El análisis se efectuará en R 4.4 con estadística descriptiva, pruebas bivariadas y regresión logística múltiple ajustada. El principal aporte del estudio es generar evidencia peruana contextualizada y promover el uso factible de instrumentos validados para fortalecer la valoración preventiva y la seguridad del paciente en enfermería nefrológica.

Palabras clave: fragilidad, diálisis renal, accidentes por caídas, anciano.

ABSTRACT

Background: Population aging has increased the number of older adults with advanced chronic kidney disease on hemodialysis, a group in which frailty and the risk of falls are frequent problems due to their association with functional decline, hospitalization, loss of independence, and mortality. However, in Peru, there is little specific evidence on this relationship in dialysis services. **Objective:** To evaluate the association between frailty level and the risk of falls in older adults over 60 years of age undergoing maintenance hemodialysis at two outpatient centers in Lima during 2026. **Materials and Methods:** A quantitative, observational, cross-sectional study will be conducted on older adults treated at two outpatient hemodialysis centers with 107 eligible patients, selected according to age, minimum three-month stay on hemodialysis, ability to complete the instruments, and informed consent. Clinically unstable patients or those with recent acute events were excluded. Data collection will be conducted in person using a structured survey and review of medical records. The FRAIL scale will be used to classify frailty, and the Downton Fall Risk Index will be used to estimate fall risk. Sociodemographic and clinical variables will also be recorded. Analysis will be performed using R 4.4 with descriptive statistics, bivariate tests, and adjusted multiple logistic regression. The main contribution of this study is to generate contextualized Peruvian evidence and promote the feasible use of validated instruments to strengthen preventive assessment and patient safety in nephrology nursing.

Keywords: frailty, renal dialysis, falls, elderly

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la población de adultos mayores se encuentra en un crecimiento sin precedentes. En el Perú supera los cuatro millones de personas, lo que representa cerca del 14 % de la población total (1). En este escenario demográfico, el envejecimiento ha incrementado de manera sostenida el número de adultos mayores que conviven con enfermedad renal crónica (ERC) en etapa avanzada y necesitan terapia de reemplazo renal, convirtiendo la hemodiálisis en un entorno clínico en el cual confluyen multimorbilidad, deterioro funcional y alta vulnerabilidad (2).

En el ámbito asistencial, esta vulnerabilidad se expresa en adultos mayores que llegan a la unidad de hemodiálisis requiriendo una atención que además de evaluar los parámetros bioquímicos o la supervivencia renal debe considerar un panorama complejo caracterizado por la presencia de otras comorbilidades, el deterioro funcional y el avance hacia una dependencia progresiva, contexto bajo el cual, manifestaciones como el estado de fragilidad y la incidencia de caídas dejan de ser eventos aislados para convertirse en un patrón recurrente (3).

En Perú, la carga de la enfermedad renal crónica en diálisis muestra un claro gradiente etario. Para el 2021, se reportaron 19135 pacientes en terapia de reemplazo renal, de los cuales el 85% (16422 pacientes) correspondían a hemodiálisis crónica (4). De esta población, el Informe del Registro Nacional de Diálisis de EsSalud (RENDES) 2023 registró en EsSalud una prevalencia e incidencia de pacientes mayores a 60 años superior al 50% y 60% respectivamente, con una mayor tasa de fallecimientos presente en los pacientes mayores a 75 años, lo que sugiere que los pacientes geriátricos dializados concentran una carga clínica particularmente compleja y de alto riesgo (5).

Desde la práctica de enfermería nefrológica, esta realidad se observa en personas mayores que llegan a la unidad con dificultad para deambular, necesidad de apoyo para incorporarse, inestabilidad al término de la sesión y temor a caer durante el desplazamiento dentro o fuera del servicio; contexto bajo el cual, la fragilidad adquiere especial relevancia y se convierte junto con el riesgo de caídas en problemas clínicos cotidianos y no en hallazgos aislados.

Las caídas constituyen otro problema de alta relevancia en esta población debido a su impacto clínico y funcional. En pacientes en hemodiálisis, se ha demostrado que las caídas están asociadas a fracturas, pérdida de la independencia, hospitalización, institucionalización, deterioro en la calidad de vida y mayor riesgo de muerte, todo ello, asociado a un incremento en la utilización de servicios de salud (6-8).

Desde el punto de vista clínico, sin embargo, no sólo es importante reconocer la gravedad de las caídas una vez que se han producido, sino que es fundamental identificar el riesgo de caída, entendido como la probabilidad de sufrir este evento en presencia de factores predisponentes acumulados. El riesgo de caídas en el adulto mayor es multifactorial y depende de la interacción entre alteraciones de la movilidad, el equilibrio, la fuerza muscular, la comorbilidad, los medicamentos y las condiciones del entorno (9, 10); en hemodiálisis, a ello se añaden factores propios de la enfermedad y del tratamiento, como la fatiga, la hipotensión intradialítica y la malnutrición (7). Por ello la utilidad preventiva que tiene la valoración del riesgo con instrumentos clínicos en la práctica de enfermería nefrológica es especial.

Dentro de los múltiples factores determinantes del riesgo de caída en el adulto mayor en hemodiálisis, la fragilidad tiene una posición central debido a su potencial

para integrar cambios biológicos, funcionales y clínicos que aumentan la vulnerabilidad del paciente. Más que una condición aislada, la fragilidad es una disminución de la reserva fisiológica y de la capacidad de respuesta a los estresores, lo que se puede traducir en menor fuerza muscular, peor equilibrio, limitación de la movilidad e inestabilidad durante o después de la sesión de diálisis(11-13).

El efecto combinado de estos mecanismos afecta directamente al sistema neuromuscular del paciente, produciendo una disminución importante de la fuerza, el equilibrio y la velocidad de respuesta postural. Por lo tanto, la caída en este grupo de pacientes no debe interpretarse como un accidente fortuito, sino como la expresión de una vulnerabilidad clínica acumulada que compromete músculo, nervio, equilibrio, movilidad y estructura ósea (6, 14, 15).

La evidencia más reciente demuestra, además, que el problema no se limita al antecedente objetivo de caída, sino también a la capacidad del paciente para reconocer su propio riesgo. En este sentido, se han identificado perfiles subóptimos de autoconciencia sobre el riesgo de caer en adultos mayores en hemodiálisis de mantenimiento, lo que sugiere que muchos pacientes no perciben adecuadamente sus limitaciones funcionales ni las situaciones de peligro a las que están expuestos. Este hallazgo es especialmente importante para nuestro país y para la enfermería nefrológica, debido a que más de la mitad de la población en diálisis está conformada por adultos mayores en quienes la prevención de caídas no solo depende del tamizaje clínico, sino también de la vigilancia continua, la educación y la anticipación de escenarios de riesgo durante la atención (5, 16).

La literatura internacional ha documentado la asociación entre la fragilidad y la aparición de eventos adversos en pacientes en hemodiálisis, mostrando que esta

condición eleva considerablemente el riesgo de resultados clínicos negativos. Revisiones sistemáticas y metaanálisis recientes han confirmado que la fragilidad está asociada a un riesgo de caídas de al menos el doble, incluso luego de ajustar por otras covariables importantes. Además, la fragilidad se ha identificado como un factor independiente asociado de manera significativa con una mayor probabilidad de hospitalización y mortalidad en pacientes sometidos a diálisis. (7, 8, 17). En esta misma población, el estudio multicéntrico FEPOD demostró que las caídas son una complicación frecuente en pacientes adultos mayores debido a que generan miedo, restricción de la movilidad e independencia, teniendo así un alto impacto clínico asociado al deterioro funcional lo que disminuye severamente la calidad de vida de dichos pacientes (6). De la misma manera, en los pacientes adultos mayores frágiles que reciben hemodiálisis, las caídas no suelen ser un evento aislado, sino una situación recurrente. Esto se refleja en una prevalencia de 33.7% en pacientes frágiles, en comparación con 9.2% en aquellos no frágiles sometidos a hemodiálisis (IRR=1.28, 95% CI: 0.37–4.29, p=0.656) (18).

De forma más puntual, estudios prospectivos recientes han ayudado a entender mejor esta relación. Un estudio prospectivo multicéntrico en pacientes sometidos a hemodiálisis, que empleó la Kihon Checklist como instrumento de evaluación, encontró que tanto la prefragilidad como la fragilidad se relacionaban de manera independiente con un mayor riesgo de sufrir caídas durante un año de seguimiento. Además, estos pacientes presentaron una mayor frecuencia de caídas graves y nuevas fracturas en comparación con aquellos que fueron considerados robustos (19).

Al mismo tiempo, también se ha intentado diferenciar el peso predictivo de la fragilidad frente al de la sarcopenia aislada. En un estudio comparativo realizado en adultos mayores sometidos a hemodiálisis, se observó que la fragilidad, evaluada mediante escalas clínicas, fue un predictor independiente de mortalidad, mientras que la sarcopenia no mostró significancia estadística para este desenlace (20). Esta mayor capacidad predictiva de la fragilidad también fue apoyada por otro estudio observacional que analizó parámetros vinculados a la sarcopenia, como la masa muscular y la fuerza de agarre, en pacientes en hemodiálisis. En ese trabajo, dichos parámetros no se relacionaron de forma directa con el antecedente de caídas, mientras que la edad y el antecedente de accidente cerebrovascular fueron los factores más influyentes (21).

La literatura también ha analizado otros factores neuromusculares y conductuales que pueden aumentar el riesgo de caídas en pacientes frágiles sometidos a diálisis. Por un lado, se ha encontrado una relación significativa entre la fragilidad y la presencia de neuropatía periférica en pacientes en hemodiálisis, una condición que afecta la sensibilidad protectora y el equilibrio, favoreciendo una mayor vulnerabilidad a las caídas (13). Por otro lado, desde el enfoque cognitivo-conductual, se identificaron distintos perfiles de autopercepción del riesgo de caídas en adultos mayores en hemodiálisis de mantenimiento, observándose que una proporción importante de pacientes presenta una percepción inadecuada de su propia vulnerabilidad, lo que puede limitar la efectividad de las intervenciones preventivas convencionales (16).

A pesar de la solidez de la evidencia global, estos hallazgos deben interpretarse con cautela desde el punto de vista metodológico. En pacientes dializados, la evidencia

disponible sigue siendo limitada y heterogénea, ya que predominan estudios observacionales, con frecuencia realizados en un solo centro (8), con muestras pequeñas y sin criterios uniformes para definir la fragilidad o registrar las caídas (22). Esto dificulta comparar con precisión la magnitud de las asociaciones y determinar el peso real de factores relacionados, como la discapacidad, la depresión, el deterioro cognitivo o la carga farmacológica. A ello se suma que la mayor parte de la evidencia proviene de contextos fuera de Latinoamérica, donde todavía existe poca estandarización de los instrumentos y un desarrollo limitado de estudios analíticos centrados específicamente en adultos mayores y en enfoques desde la enfermería nefrológica (6, 22).

En el plano regional, los datos muestran que se trata de un problema de gran magnitud. Un estudio prospectivo realizado en un centro de diálisis de Colombia encontró una prevalencia global de fragilidad de 50.47% y señaló que dos de cada tres pacientes mayores de 65 años la presentaban; además, esta condición se asoció con mayor mortalidad durante el seguimiento (OR 2.95) (23).

En el contexto peruano, la información disponible sigue siendo insuficiente para describir con precisión la relación entre fragilidad y riesgo de caídas en los servicios de diálisis. Aunque la evidencia reciente en pacientes en hemodiálisis muestra un deterioro físico importante, reflejado en puntajes bajos de función física y rol físico en pacientes de Tacna (24), y la literatura nacional previa ha reportado una alta mortalidad intrahospitalaria en adultos mayores que inician hemodiálisis (25), estos hallazgos todavía no permiten aclarar la relación entre fragilidad y caídas ni sostener, con base local, estrategias preventivas adaptadas a la práctica clínica y de enfermería.

La fragilidad se entiende como un síndrome biológico en el que disminuyen la reserva y la capacidad de resistencia del organismo frente a distintos estresores. Esto ocurre como resultado del deterioro progresivo de varios sistemas fisiológicos, lo que termina aumentando la vulnerabilidad a eventos adversos (11).

El modelo fenotípico de Fried conceptualiza la fragilidad de manera unidimensional, entendiéndola como el resultado clínico de un ciclo de declive energético (sarcopenia, desnutrición y osteopenia). Bajo este paradigma, la fragilidad se expresa a través de dimensiones estrictamente funcionales y metabólicas, tales como la pérdida de peso, la fatiga, la debilidad muscular y la alteración de la movilidad (11).

Si bien existe el modelo multidimensional de acumulación de déficits de Rockwood (26), que entiende la fragilidad como un continuo que abarca la cognición y los factores sociales, la literatura en hemodiálisis resalta que el fenotipo físico de Fried es altamente prevalente (con estimaciones que oscilan entre el 73% a 82% en pacientes dializados) e identifica de manera más directa el deterioro neuromuscular implicado en la inestabilidad postural (22, 27).

Para operacionalizar el modelo fenotípico en la práctica clínica con pacientes hemodializados, se emplean las siguientes herramientas de evaluación:

- **Indicadores de Fried:** Evalúa cinco indicadores clínicos: 1) pérdida de peso involuntaria, 2) agotamiento autorreportado, 3) debilidad muscular, 4) lentitud de la marcha y 5) baja actividad física.
- **Escala FRAIL (FRAIL Scale):** Evalúa cinco indicadores: fatiga, resistencia, deambulación, enfermedades (comorbilidad agregada) y

pérdida de peso mayor al 5%. Un puntaje de 3 o más categoriza al paciente como frágil.

- **Escala Clínica de Fragilidad (Clinical Frailty Scale - CFS):** Como instrumento complementario secundario, se emplea la CFS (derivada del modelo de Rockwood). A diferencia de la FRAIL Scale, que cuantifica el fenotipo, la CFS permite al clínico estratificar descriptivamente el nivel de dependencia global del paciente en una escala ordinal de 9 puntos (desde "muy en forma" hasta "enfermedad terminal").

Si bien el fenotipo físico de Fried y la Clinical Frailty Scale (CFS) constituyen referentes útiles para la valoración de la fragilidad en personas con enfermedad renal crónica avanzada, en el presente estudio la escala FRAIL será empleada como instrumento principal para la evaluación analítica de esta variable. Esta decisión responde a su carácter breve, factible y de fácil aplicación en pacientes adultos mayores en hemodiálisis, en quienes la realización rutinaria de pruebas físicas como dinamometría o velocidad de la marcha puede verse limitada por el entorno asistencial, la fatiga postdiálisis o las condiciones clínicas del paciente. En cambio, la CFS se utilizará únicamente con fines descriptivos para caracterizar el grado global de condición funcional y dependencia de la población estudiada, sin formar parte del análisis inferencial principal sobre la asociación entre fragilidad y riesgo de caídas.

Por su parte, una caída se define como un evento involuntario mediante el cual una persona pierde el equilibrio y termina en el suelo o en un nivel inferior. En consecuencia, el "riesgo de caídas" se conceptualiza como la probabilidad aumentada que tiene un individuo de sufrir dicho evento adverso en un periodo

determinado, condicionado por la interacción de sus vulnerabilidades biológicas subyacentes y su exposición a peligros del entorno (28).

El riesgo de caídas en adultos mayores es de naturaleza multifactorial y su evaluación comprensiva abarca múltiples dominios interrelacionados como movilidad, función sensorial, función cognitiva, función autonómica, estado de salud, uso de fármacos que incrementan el riesgo de caídas, estado nutricional y riesgo ambiental (10).

Para fines operacionales, la variable riesgo de caídas será evaluada mediante el Downton Fall Risk Index (DFRI), instrumento clínico de tamizaje diseñado para identificar personas con probabilidad aumentada de presentar caídas a partir de la suma de factores predisponentes. El DFRI está estructurado en cinco dimensiones: antecedente de caídas, medicación, déficit sensorial, estado mental y marcha. Su puntaje total oscila entre 0 y 11, y un puntaje de 3 o más indica riesgo aumentado de caída (29). En consecuencia, el riesgo de caídas se operacionaliza como una variable multidimensional integrada por factores clínicos y funcionales que, al acumularse, incrementan la probabilidad de que el adulto mayor en hemodiálisis presente una caída.

En la práctica clínica, este carácter multifactorial del riesgo de caídas se hace especialmente evidente en la atención de los pacientes en hemodiálisis, donde de forma cotidiana se observan las limitaciones funcionales de los adultos mayores. Al ingresar al servicio, muchos de ellos caminan por sus propios medios, aunque con una marcha lenta e inestable, relacionada con anemia, acumulación de toxinas urémicas y neuropatía periférica. Otros, en cambio, necesitan apoyo de una silla de ruedas o una camilla, según su nivel de dependencia funcional.

La situación se vuelve más compleja al finalizar la sesión de hemodiálisis, cuando el traslado suele ser todavía más difícil. Es común que los pacientes presenten fatiga, debilidad muscular, hipotensión intradialítica, mareos e incluso desorientación. A ello se suma la limitación temporal asociada al acceso vascular, como la necesidad de comprimir la fístula arteriovenosa, junto con la falta, en muchos casos, de un periodo suficiente de reposo antes de levantarse y caminar. En conjunto, todo esto genera un escenario de marcada inestabilidad postural.

Desde la práctica asistencial, esta condición no se expresa solo como un riesgo potencial, sino como una situación que el personal de enfermería observa con frecuencia. Son habituales los episodios de desequilibrio, la necesidad de asistencia inmediata durante la deambulaci3n y, en algunos casos, las caídas o casi caídas después de la diálisis, sobre todo en pacientes adultos mayores. Lejos de ser hechos aislados, estas situaciones reflejan un patr3n de vulnerabilidad que compromete la seguridad del paciente durante su estancia en el servicio y en el periodo posterior inmediato a la diálisis.

En este contexto, surge la necesidad de comprender por qué algunos pacientes presentan mayor inestabilidad y riesgo que otros. La fragilidad, entendida como un estado de disminuci3n de la reserva fisiol3gica y mayor vulnerabilidad frente a estresores, se plantea como un factor clave, ya que integra dimensiones funcionales, biol3gicas y clínicas que se expresan directamente en la capacidad de mantener el equilibrio, la fuerza y la movilidad. Su presencia en pacientes en hemodiálisis podrí3 explicar, en gran medida, la susceptibilidad observada a eventos como las caídas, particularmente en la poblaci3n adulta mayor, donde este síndrome es más prevalente y clínicamente relevante.

Es a partir de esta problemática, identificada en la práctica diaria y no completamente explicada desde los enfoques tradicionales centrados en variables aisladas, que surge la siguiente pregunta de investigación: **¿Cuál es la relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores con enfermedad renal crónica en hemodiálisis atendidos en dos centros de diálisis de Perú?**

La importancia teórica de este estudio radica en que, aunque la evidencia internacional sugiere una relación entre la fragilidad y los eventos adversos en pacientes en hemodiálisis, en el contexto peruano aún existe poca información sobre este tema. Los estudios disponibles son limitados y presentan características heterogéneas. Por ello, esta investigación busca aportar evidencia científica adaptada a nuestra realidad, para comprender mejor cómo se relacionan la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores dializados, y así contribuir al desarrollo del conocimiento en enfermería nefrológica.

En el plano práctico, este estudio cobra relevancia porque identificar de manera temprana a los pacientes con fragilidad y alto riesgo de caídas permitiría actuar antes de que aparezcan complicaciones. Esto haría posible orientar medidas preventivas dentro del servicio de hemodiálisis, como mejorar la movilización del paciente antes y después de la sesión, ajustar variables clínicas como la ultrafiltración, revisar el tratamiento farmacológico y reforzar la educación del paciente y de su entorno. Todo ello contribuiría a una atención más segura y a reducir eventos adversos que podrían evitarse.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio incorpora instrumentos clínicos validados, como la escala FRAIL y el Downton Fall Risk Index, aplicados en un entorno asistencial específico como la hemodiálisis. Esto representa una ventaja en

términos de utilidad y viabilidad en la práctica real. Además, permitirá conocer cómo se comportan estas herramientas en población peruana, lo que puede facilitar su incorporación en la valoración clínica rutinaria y favorecer una mayor estandarización en enfermería nefrológica.

Finalmente, su relevancia social se relaciona con el envejecimiento progresivo de la población peruana y con el aumento de personas que requieren terapia de reemplazo renal, lo que configura un grupo especialmente vulnerable. En este contexto, las caídas no solo afectan la salud individual, sino que también incrementan la carga para el sistema sanitario por la mayor necesidad de hospitalizaciones, dependencia y cuidados prolongados. Por ello, los hallazgos de este estudio podrían ayudar a preservar la autonomía, mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir el impacto social y económico de estas complicaciones.

II. OBJETIVOS

Objetivo General

- Evaluar la asociación entre el nivel de fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores (≥ 60 años) con enfermedad renal crónica en programa de hemodiálisis de mantenimiento, atendidos en dos centros ambulatorios de Lima, Perú, durante el año 2026.

Objetivos Específicos

- Identificar las características sociodemográficas y clínicas (edad, sexo, comorbilidades, tiempo en diálisis y tipo de acceso vascular) de los adultos mayores en hemodiálisis incluidos en el estudio.
- Evaluar el nivel de fragilidad en la población de estudio, clasificándolos en robustos, prefrágiles y frágiles.
- Evaluar el riesgo de caídas en los adultos mayores en hemodiálisis.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño del estudio.

El estudio tendrá un enfoque cuantitativo y un diseño observacional y transversal, ya que buscará medir objetivamente las variables y analizar estadísticamente la relación entre el nivel de fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores en hemodiálisis, sin intervenir sobre ellas y recolectando la información en un solo momento, lo que permitirá evaluar asociaciones entre variables sociodemográficas y clínicas en dos centros ambulatorios de hemodiálisis, con el fin de mejorar la representatividad de la muestra y la validez externa de los resultados (30).

3.2 Población y muestra.

El estudio se realizará en dos centros ambulatorios de hemodiálisis ubicados en Lima Metropolitana, que brindan atención periódica a pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal. Ambos establecimientos concentran 107 pacientes adultos mayores (≥ 60 años) en seguimiento continuo: 53 pacientes en el centro A y 54 pacientes en el centro B durante el periodo de estudio 2026.

Criterios de inclusión:

- Adultos mayores de 60 años o más.
- Enfermedad renal crónica en hemodiálisis de mantenimiento por al menos 3 meses. Este umbral ayuda a evitar incluir pacientes en fase muy reciente de adaptación a la terapia.
- Capacidad comunicativa, auditiva y cognitiva suficiente para comprender y responder los instrumentos.

- Aceptación voluntaria de participar y firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con hospitalización prolongada, inmovilidad aguda o evento clínico crítico en las últimas 4 semanas.
- Pacientes clínicamente inestables al momento de la evaluación.
- Pacientes transferidos recientemente desde diálisis peritoneal u otra modalidad de terapia renal que no hayan completado al menos 3 meses continuos en hemodiálisis de mantenimiento.

3.3 Operacionalización de las variables.

La variable principal independiente será el nivel de fragilidad, el cual se medirá con la escala FRAIL. Por su parte, la variable principal dependiente será el riesgo de caídas, evaluado mediante el Downton Fall Risk Index. Además, se considerarán otras variables sociodemográficas y clínicas, como la edad, el sexo, el tiempo en diálisis, las comorbilidades y el tipo de acceso vascular. La forma en que se definirán y medirán todas estas variables se detalla en el Anexo 1.

3.4 Técnica e instrumentos.

La recolección de datos se realizará mediante una encuesta estructurada, es decir, un procedimiento que permite obtener la misma información de manera ordenada y uniforme en todos los participantes. Esta información se complementará con la revisión de la historia clínica, lo que permitirá confirmar y registrar datos relevantes para el estudio, como las comorbilidades, el tiempo en hemodiálisis, la medicación

habitual y el tipo de acceso vascular. De esta manera, se busca asegurar una mayor precisión y completitud en los datos recopilados.

Para la medición de las variables principales se emplearán la FRAIL Scale, para evaluar el nivel de fragilidad, y el Downton Fall Risk Index (DFRI), para estimar el riesgo de caídas. Ambos instrumentos serán aplicados de forma estructurada, siguiendo sus criterios de puntuación establecidos. Asimismo, se utilizará una ficha de recolección de datos clínicos para organizar la información obtenida de la historia clínica.

- **Escala de Fragilidad (FRAIL Scale)**

La fragilidad se evaluará mediante la FRAIL Scale, instrumento breve de tamizaje desarrollado por Morley y colaboradores, compuesto por cinco dominios: fatiga, resistencia, deambulación, enfermedades y pérdida de peso. Cada componente se puntúa de forma dicotómica y el puntaje total clasifica a los participantes como robustos (0 puntos), prefrágiles (1 a 2 puntos) o frágiles (3 a 5 puntos), lo que facilita su uso en escenarios clínicos y de investigación.

La FRAIL Scale ha mostrado ser útil como herramienta de cribado por su sencillez y por su relación con desenlaces adversos. De manera complementaria, una revisión sistemática y metaanálisis reciente de Ng et al. (2024) sobre las propiedades de medición de la FRAIL Scale concluyó que este instrumento presenta adecuada validez de criterio concurrente, con un área bajo la curva ROC agrupada de 0.80 (IC 95% 0.74-0.86) al compararse con el fenotipo de fragilidad de Fried como gold standard. En relación a la confiabilidad, Ng et al. (2024) reportaron una confiabilidad test-retest suficiente con coeficiente de correlación intraclass mediano de 0.77 (rango 0.71-0.95). El

análisis de factibilidad mostró una tasa de datos faltantes del 16.3% en tres estudios evaluados, indicando buena aplicabilidad en adultos mayores de contextos comunitarios. Respecto a la validez de constructo, Ng et al. (2024) identificaron resultados heterogéneos dependiendo del contexto poblacional evaluado, con concordancia variable entre escalas (κ mediana de 0.39 con el fenotipo de Fried) en población general. No obstante, el metaanálisis de subgrupos demostró que la validez de constructo fue significativamente superior en poblaciones con comorbilidades (OR 8.72; IC 95% 2.57-40.85) comparado con población sana, lo cual resulta relevante para su aplicación en pacientes en hemodiálisis que presentan múltiples condiciones crónicas. Por su parte, la revisión sistemática de Faller et al. (2019) identificó a la FRAIL Scale entre los cuatro instrumentos con mayor número de propiedades clinimétricas evaluadas, habiendo sido analizada en nueve dominios diferentes de medición, junto con FRAGIRE, Edmonton Frail Scale e IVCF-20. Faller et al. (2019) destacaron que la FRAIL Scale ha sido ampliamente utilizada en estudios internacionales, lo que favorece la comparabilidad de resultados; y señalaron la necesidad de mayor estandarización en la selección de instrumentos, dado que el uso de diferentes escalas en ensayos clínicos puede dificultar la comparabilidad de resultados en revisiones sistemáticas y la síntesis de evidencia a nivel global. Esta característica de uso internacional amplio de la FRAIL Scale representa una ventaja para la comparabilidad de los hallazgos con la literatura científica existente (31-33).

Finalmente, en pacientes con enfermedad renal avanzada en diálisis, su uso ha sido descrito como factible para el tamizaje clínico y su puntuación se ha

correlacionado con mayor comorbilidad, menor albuminemia y no cumplimiento del Kt/V (34-37). Además, en el contexto peruano, la escala FRAIL se ha aplicado para estimar el nivel de fragilidad en población hospitalaria geriátrica, hallazgos que respaldan su uso local como instrumento de cribado en esta población (38).

- **Evaluación del riesgo de caídas (Downton Fall Risk Index – DFRI):**

El riesgo de caídas será evaluado mediante el Downton Fall Risk Index (DFRI), instrumento diseñado para identificar personas con mayor probabilidad de presentar caídas a partir de factores predisponentes acumulados. Evalúa cinco dimensiones: antecedente de caídas, medicación, déficit sensorial, estado mental y marcha; su puntuación total oscila entre 0 y 11 puntos y, de manera convencional, un puntaje mayor o igual a 3 indica riesgo incrementado de caída. El Downton Fall Risk Index (DFRI) ha mostrado utilidad como instrumento de cribado del riesgo de caídas en personas mayores por su fácil aplicación y por integrar factores clínicos ampliamente reconocidos, como antecedentes de caídas, uso de medicamentos, déficits sensoriales, alteraciones de la marcha y estado mental (39, 40).

De manera complementaria, la validez de criterio del Downton Fall Risk Index (DFRI) ha sido evaluada en adultos mayores comunitarios e institucionalizados, donde un puntaje de 3 o más puntos se asocia de forma significativa con un mayor riesgo de caídas incidentes durante el seguimiento. En una cohorte comunitaria de Del Brutto et al. (41) el DFRI mostró una razón de riesgo ajustada de aproximadamente 4,91 (IC 95% 1,94–12,4) para caídas incidentes, con un área bajo la curva ROC de 0.612 (IC 95% 0.568–0.657), lo que indica

una validez predictiva moderada asociada a una especificidad del 93%, con valor predictivo positivo de aproximadamente 87%, lo que sugiere que el instrumento es útil para identificar sujetos con verdadero alto riesgo. En este mismo contexto, Rosendahl y colaboradores (39) observaron que, en adultos mayores institucionalizados y hospitalizados, un puntaje ≥ 3 identificaba de forma significativa a los pacientes con mayor tasa de caídas, con sensibilidades entre 81% y 95%, lo que refuerza la capacidad del DFRI para estratificar el riesgo de caída en entornos de atención estandarizada. Esta evidencia conjunta muestra que el DFRI tiene validez de criterio adecuada y reproducible en adultos mayores, aunque con un perfil de sensibilidad y especificidad que depende del contexto y del tipo de población.

Respecto a la confiabilidad, el estudio de Del Brutto et al. en población comunitaria muestra una buena estabilidad temporal del DFRI, ya que la asociación entre el puntaje basal y la ocurrencia de caídas incidentes se mantuvo significativa durante tres años de seguimiento, lo que apoya la reproducibilidad del índice cuando se aplica en protocolos estandarizados y con personal entrenado. La homogeneidad del diseño (cuestionario estructurado, misma escala y condiciones controladas) refuerza la reproducibilidad de la medición, si bien la literatura actual no reporta coeficientes formales de consistencia interna (alfa de Cronbach) ni de correlación intraclase específicos para el DFRI. En el contexto de pacientes en hemodiálisis, escala de Downton se ha incorporado en una Unidad de Hemodiálisis en España de forma sistemática como instrumento de detección, utilizando el criterio de “alto riesgo de caída” cuando el puntaje es igual o superior a 3 puntos y programando la reevaluación

ante modificaciones en variables clave, como antecedente de caídas, medicación de riesgo o déficits sensoriales y de deambulación, lo que refuerza su factibilidad, aplicabilidad y utilidad clínica en este entorno (42).

Si bien ambos instrumentos han mostrado adecuada aplicabilidad y utilidad en diversas poblaciones, se ha considerado pertinente realizar su validación en el presente estudio debido a las particularidades del contexto peruano y de la población evaluada, conformada por pacientes adultos mayores en hemodiálisis. Esta decisión busca asegurar que sus propiedades de medición sean consistentes con las características clínicas y socioculturales de la muestra. En ese marco, los instrumentos serán sometidos a validez de contenido mediante juicio de expertos, empleando el coeficiente V de Aiken (43) con sus intervalos de confianza, y la confiabilidad interobservador será estimada mediante el coeficiente de Krippendorff (44). Se considerará aceptable un valor igual o mayor a 0.80 para la validez de contenido y un coeficiente de confiabilidad acorde con los puntos de corte metodológicos establecidos.

3.5 Procedimientos.

En primer lugar, el proyecto será revisado y aprobado por el asesor de tesis y posteriormente, se solicitará el permiso del Comité Institucional de investigación y Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Una vez obtenida la aprobación ética, se gestionará la autorización formal de los dos centros ambulatorios de hemodiálisis donde se ejecutará el estudio.

La captación se realizará en ambos centros durante los días programados de recolección. Previamente a la aplicación de los instrumentos, el investigador verificará los criterios de elegibilidad y explicará en lenguaje claro el propósito del

estudio, los procedimientos, la voluntariedad de la participación, los posibles riesgos mínimos y la confidencialidad de la información. Luego de absolver dudas, se solicitará la firma del consentimiento informado en un ambiente que garantice privacidad, preferentemente en sala de espera o en un momento previo al inicio de la sesión.

La recolección de datos será realizada de manera presencial por el investigador principal, mediante una ficha de recolección de datos (Anexo 2). Esta actividad se llevará a cabo preferentemente en la sala de espera o durante la primera hora de la sesión de hemodiálisis, ya que en ese periodo los pacientes presentan mayor estabilidad hemodinámica y menor fatiga. La aplicación de los instrumentos tendrá una duración aproximada de 15 a 20 minutos por cada participante.

Los datos serán registrados en una base electrónica en Microsoft Excel o CSV sin identificadores personales directos. A cada participante se le asignará un código alfanumérico irrepetible. La base anonimizada será almacenada en dispositivos protegidos con contraseña y acceso restringido al equipo investigador; cualquier documento con información identificatoria se conservará por separado bajo custodia del investigador principal.

3.6 Plan de Análisis.

El procesamiento y análisis de datos se llevará a cabo utilizando el software estadístico R versión 4.4. Se implementará un control de calidad mediante un proceso de reglas de validación lógica para rangos y consistencia de datos (por ejemplo, edad no menor a 60 años y puntajes FRAIL dentro del rango 0 a 5). El manejo de datos faltantes se realizará mediante análisis de casos completos si la

proporción de omisiones es menor al 5%; de superar este umbral y asumir un patrón de pérdida aleatoria, se considerará la imputación múltiple.

Las características sociodemográficas, clínicas, funcionales y de laboratorio de la muestra se presentarán utilizando medidas de resumen estadístico según la naturaleza de cada variable. Las variables categóricas se reportarán mediante frecuencias absolutas y porcentajes relativos, mientras que las variables continuas se presentarán mediante media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico (IQR) dependiendo del tipo de distribución que presente.

Para estimar la magnitud de la asociación independiente entre el nivel de fragilidad y el riesgo de caídas, se construirá un modelo de regresión logística binaria múltiple colocando el nivel de fragilidad como predictor principal y se ajustará por covariables seleccionadas por su relevancia clínico-epidemiológica, dando prioridad al ajuste por edad, sexo, tiempo en diálisis, hipotensión intra o posdiálisis, hemoglobina, deterioro visual habitual, deterioro auditivo habitual y uso de benzodiacepinas, hipnóticos o sedantes con potencial riesgo de caída.

Los resultados del análisis de regresión se presentarán mediante el OR crudo y el OR ajustado, cada uno acompañado por su intervalo de confianza al 95% y su valor exacto de p . Antes de construir el modelo final, se evaluará la posible colinealidad entre las variables mediante el factor de inflación de la varianza (VIF) y en caso de identificarse colinealidad elevada o inestabilidad en el modelo, se excluirán las variables redundantes.

Todas las pruebas estadísticas serán de dos colas y se considerará estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$.

3.6 Aspectos éticos.

El estudio se desarrollará respetando los principios éticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

En cuanto a la autonomía, a cada participante se le brindará información clara y comprensible sobre los objetivos del estudio, los procedimientos a realizar, los posibles riesgos y beneficios, así como sobre el carácter voluntario de su participación y su derecho a retirarse en cualquier momento, sin que ello afecte la atención que recibe habitualmente. La inclusión en el estudio se realizará únicamente después de la firma del consentimiento informado (Anexo 3).

Respecto a la beneficencia, si bien la investigación no ofrece un beneficio terapéutico directo, permitirá identificar el nivel de fragilidad y el riesgo de caídas de los participantes, lo que puede contribuir a detectar de manera temprana situaciones de vulnerabilidad clínica. Los resultados serán comunicados de forma individual, clara y respetuosa. En los casos en que se identifique un alto riesgo de caídas o una fragilidad elevada, esta información será comunicada al participante y, previa coordinación institucional, al profesional de salud responsable de su atención, con el fin de favorecer medidas preventivas, seguimiento clínico, orientación individualizada y, de ser necesario, una evaluación complementaria oportuna.

En relación con la no maleficencia, el estudio implica un riesgo mínimo, ya que solo contempla la recolección estructurada de datos y la revisión de la historia clínica, sin modificar el tratamiento habitual ni realizar intervenciones terapéuticas. Además, la información será recogida en condiciones que garanticen la comodidad y seguridad del participante. Si alguna persona presenta limitaciones visuales o

dificultades para responder por escrito, el investigador recogerá la información de manera oral, respetando fielmente sus respuestas y asegurando la accesibilidad durante todo el proceso.

Por último, el principio de justicia se garantizará mediante una selección equitativa de los participantes, sin discriminación por sexo, condición socioeconómica, procedencia o cualquier otra característica no relacionada con los objetivos del estudio. La confidencialidad de la información se protegerá mediante la codificación alfanumérica de los datos, su almacenamiento seguro y el acceso restringido al equipo investigador. Cualquier uso secundario de la información requerirá la aprobación correspondiente del comité de ética.

IV. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

4.1 Presupuesto

Descripción	Und	Cant	Costo Unitario	Costo Total
Equipos				
Servicio de equipos de cómputo	glb	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
Materiales y suministros				
Servicio de adquisición de material de escritorio	glb	1	S/ 250.00	S/ 250.00
Servicios de impresión				
Servicio de impresión de informe final	glb	1	S/ 300.00	S/ 300.00
Personal				
Asesoría estadística	glb	1	S/ 500.00	S/ 500.00
			Total	S/ 2,050.00

4.2 Cronograma

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Presentación y aprobación de las solicitudes al Comité de Ética e Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia	X					
Presentación y aprobación de las solicitudes a los directores médicos de los centros de diálisis		X				
Validación del instrumento de recolección de datos		X				
Identificación de pacientes con criterios de selección.			X	X		
Recolección de datos de historias clínicas. Y en fichas de recolección			X	X		
Exportación y verificación de consistencia de datos al programa R v 4.4 (20%)					X	
Procesamiento de datos en tablas (80%)						
Elaboración y revisión del informe (80%)					X	X
Presentación de resultados (20%)						X

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Situación de la población peruana, 2024: una mirada de la diversidad étnica [Internet]. Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2024 Jul 11.
2. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2024;105(4 Suppl):S117-S314.
3. Kim S, Hong YA. Clinical challenges and individualized approaches to dialysis therapy in older adults. *Korean J Intern Med.* 2025;40(6):909-26.
4. Loza CM. Enfermedad renal crónica en el Perú y análisis de la mortalidad por falla renal durante la pandemia del COVID-19 [Internet]. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, Ministerio de Salud del Perú; 2022. 35 p.
5. Centro Nacional de Salud Renal-EsSalud. Informe del Registro Nacional de Diálisis de EsSalud: RENDES 2023 [Internet]. EsSalud; 2025. 120 p.
6. van Loon IN, Joosten H, Iyasere O, Johansson L, Hamaker ME, Brown EA. The prevalence and impact of falls in elderly dialysis patients: Frail elderly Patient Outcomes on Dialysis (FEPOD) study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019;83:285-91.
7. Tang J, Wang B, Yuan Q, Li X. Prevalence and risk factors of falls in people on hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Ren Fail.* 2025;47(1):2485375.
8. He WQ, Zhang XM, Zhang YZ, Gai W, Wu XJ, Tao YL. Association between frailty and mortality, falls and hospitalisation among patients undergoing dialysis: a systematic review and meta-analysis. *Nurs Open.* 2025;12(2):e70150.

9. Pereira CB, Kanashiro AMK. Falls in older adults: a practical approach. *Arq Neuropsiquiatr.* 2022;80(5 Suppl 1):313-23.
10. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing.* 2022;51(9).
11. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-56.
12. Lee HJ, Son YJ. Prevalence and associated factors of frailty and mortality in patients with end-stage renal disease undergoing hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(7).
13. Şeker A, Usta M, Gönüllü S, Hüzmeli C, Özcan A, Kamişlı Ö, et al. Frailty and peripheral neuropathy in hemodialysis patients: clinical and electrophysiological correlations. *Ren Fail.* 2025;47(1):2547305.
14. Nixon AC, Bampouras TM, Gooch HJ, Young HML, Finlayson KW, Pendleton N, et al. The EX-FRAIL CKD trial: a study protocol for a pilot randomised controlled trial of a home-based exercise programme for pre-frail and frail older adults with chronic kidney disease. *BMJ Open.* 2020;10(6):e035344.
15. Kennard A, Glasgow N, Rainsford S, Talaulikar G. Frailty in chronic kidney disease: challenges in nephrology practice. A review of current literature. *Intern Med J.* 2023;53(4):465-72.
16. Xu J, Guo S, Yu X, Ji X. Latent profiles of falls self-awareness and associated factors in older maintenance hemodialysis patients. *Sci Rep.* 2025;15(1):42504.

17. Yang ZC, Lin H, Jiang GH, Chu YH, Gao JH, Tong ZJ, et al. Frailty is a risk factor for falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Nutr Health Aging.* 2023;27(6):487-95.
18. Li Y, Zhang D, Ma Q, Diao Z, Liu S, Shi X. The impact of frailty on prognosis in elderly hemodialysis patients: a prospective cohort study. *Clin Interv Aging.* 2021;16:1659-67.
19. Shirai N, Usui N, Okamura D, Sato Y, Kojima S, Mikami K, et al. Relationship between frailty, as assessed using the Kihon Checklist, and falls in hemodialysis patients: a multicenter prospective cohort study. *J Ren Nutr.* 2025;35(5):655-62.
20. Ghoneim M, Davenport A. Frailty compared to sarcopenia as the predictor of mortality for elderly hemodialysis patients. *J Nephrol.* 2025;38(8):2293-302.
21. Oblanca JV, Reichert TL, Faúndez-Casanova C, Marchini KB, Torres F, Ardengue M, et al. Analysis of sarcopenia parameters and falls in hemodialysis patients: no association found in a cross-sectional study. *J Bras Nefrol.* 2026;48(2):e20250226.
22. Chowdhury R, Peel NM, Krosch M, Hubbard RE. Frailty and chronic kidney disease: a systematic review. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017;68:135-42.
23. Moreno LD, Ruiz CE, Urrego JC, Cadena MO, Maldonado SJ, Niño DA, et al. Frailty syndrome and end-stage kidney disease outcomes at a Latin American dialysis center. *Biomedica.* 2023;43(Suppl 3):21-9.
24. Machaca-Choque D, Palomino-Guerra G, Flores-Cohaila J, Parihuana-Travezaño E, Taype-Rondan A, Gomez-Colque S, et al. Quality of life and its

associated factors in chronic kidney disease patients undergoing hemodialysis from a Peruvian city: a cross-sectional study. PLoS One. 2024;19(5):e0300280.

25. Herrera Añazco P. Mortalidad hospitalaria en pacientes adultos mayores incidentes en hemodiálisis en Perú. Ortiz PJ, Peinado JE, Tello T, Valero F, Hernandez AV, Miranda JJ, editors. 2019.

26. Ritt M, Schwarz C, Kronawitter V, Delinic A, Bollheimer LC, Gassmann KG, et al. Analysis of Rockwood et al's Clinical Frailty Scale and Fried et al's Frailty Phenotype as predictors of mortality and other clinical outcomes in older patients who were admitted to a geriatric ward. J Nutr Health Aging. 2015;19(10):1043-8.

27. Nair D, Liu CK, Raslan R, McAdams-DeMarco M, Hall RK. Frailty in kidney disease: a comprehensive review to advance its clinical and research applications. Am J Kidney Dis. 2025;85(1):89-103.

28. Appeadu MK, BB. Falls and fall prevention in older adults. In: TI, editor. StatPearls; 2026.

29. Mojtaba M, Alinaghizadeh H, Rydwick E. Downton Fall Risk Index during hospitalisation is associated with fall-related injuries after discharge: a longitudinal observational study. J Physiother. 2018;64(3):172-7.

30. Hernández Sampieri R. Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa ,cualitativa y mixta. México2018.

31. Díaz de León González E, Gutiérrez Hermosillo H, Martinez Beltran JA, Chavez JH, Palacios Corona R, Salinas Garza DP, et al. Validation of the FRAIL scale in Mexican elderly: results from the Mexican Health and Aging Study. Aging Clin Exp Res. 2016;28(5):901-8.

32. Ng YX, Cheng LJ, Quek YY, Yu R, Wu XV. The measurement properties and feasibility of FRAIL scale in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2024;95:102243.
33. Faller JW, Pereira DN, de Souza S, Nampo FK, Orlandi FS, Matumoto S. Instruments for the detection of frailty syndrome in older adults: a systematic review. *PLoS One.* 2019;14(4):e0216166.
34. Puri A, Lloyd AM, Bello AK, Tonelli M, Campbell SM, Tennankore K, et al. Frailty assessment tools in chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Kidney Med.* 2025;7(3):100960.
35. Jegatheswaran J, Chan R, Hiremath S, Moorman D, Suri RS, Ramsay T, et al. Use of the FRAIL questionnaire in patients with end-stage kidney disease. *Can J Kidney Health Dis.* 2020;7:2054358120952904.
36. Cirera Segura F, Manzano Angüa MR, Martín Carrasco MA. Prevalencia de la fragilidad en pacientes incidentes en hemodiálisis. *Enferm Nefrol.* 2025;28(4):327-332.
37. Huidobro E, Jara P, Ceriani A, Sepúlveda R, Carrasco M, Ortiz AM. Impacto de la modalidad de terapia de reemplazo renal en adultos mayores frágiles. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2020;55(3):131-136.
38. Tanta Depaz CG. Nivel de fragilidad en adultos mayores de un hospital geriátrico de Lima, 2021. Lima: [tesis no publicada]; 2023.
39. Rosendahl E, Lundin-Olsson L, Kallin K, Jensen J, Gustafson Y, Nyberg L. Prediction of falls among older people in residential care facilities by the Downton Index. *Aging Clin Exp Res.* 2003;15(2):142-147.

40. Gutiérrez Pérez ET, Meneses Foyo AL, Andrés Bermúdez P, Gutiérrez Díaz A, Padilla Moreira A. Utilidad de las escalas de Downton y Tinetti en la clasificación del riesgo de caída en adultos mayores en atención primaria. *Acta Med Cent.* 2022;16:127-140.
41. Del Brutto OH, Mera RM, Rumbea DA, Recalde BY, Sedler MJ. Testing the reliability of the Downton Fall Risk Index for predicting incident falls in community-dwelling older adults: a prospective population-based study. *Rev Ecuat Neurol.* 2022;31(3):16-21.
42. Molina Robles E, Pajares Requena D, Camps Ballester E, Molist Señé G, Carrera Goula R. Incidencia de caídas en la unidad de hemodiálisis del Hospital General de Vic (Barcelona). *Rev Soc Esp Enferm Nefrol.* 2008;11:64-69.
43. Merino-Soto C, Livia-Segovia J. Intervalos de confianza asimétricos para el índice de validez de contenido: un programa en Visual Basic para la V de Aiken. *An Psicol.* 2009;25(1):169-171.
44. Hayes AF, Krippendorff K. Answering the call for a standard reliability measure for coding data. *Commun Methods Meas.* 2007;1(1):77-89.

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de las variables

Variable	Clasificación de la variable	Definición operacional	Definición conceptual	Dimensiones	Tipo de variable	Subtipo de variable	Escala de medición	Forma de registro	Indicador
Fragilidad	Variable 1	Nivel de vulnerabilidad clínica evaluado según el puntaje total del cuestionario FRAIL	Síndrome biológico de disminución de la reserva fisiológica y mayor vulnerabilidad frente a estresores.	Física / funcional	Cualitativa	Politómica	Ordinal	Ficha de recolección de datos	Puntaje acumulado de déficits presentes.
Riesgo de caídas	Variable 2	Se medirá mediante el puntaje total obtenido en el Downton Fall Risk Index (DFRI), el cual evalúa cinco dimensiones. Se categorizará según punto de corte validado	Probabilidad aumentada de que un individuo experimente una caída como resultado de la interacción de factores clínicos, funcionales y ambientales	Equilibrio y marcha	Cualitativa	Dicotómica	Nominal	Ficha de recolección de datos	Presencia de caídas previas Uso de fármacos de riesgo Alteración visual/auditiva Alteración cognitiva Alteración de la marcha

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Datos generales

Código del participante: _____

Centro de diálisis: _____

Fecha de evaluación: ____ / ____ / ____

A. Verificación de elegibilidad

1. Edad igual o mayor de 60 años: ☐ Sí ☐ No
2. Tiempo en diálisis igual o mayor de 3 meses: ☐ Sí ☐ No
3. Capacidad auditiva suficiente para responder: ☐ Sí ☐ No
4. Capacidad cognitiva suficiente para responder: ☐ Sí ☐ No
5. Deterioro cognitivo severo o demencia avanzada documentada: ☐ Sí ☐ No
6. Hospitalización prolongada o inmovilidad aguda en últimas 4 semanas: ☐ Sí ☐ No
7. Consentimiento informado firmado: ☐ Sí ☐ No
- Participante elegible: ☐ Sí ☐ No

B. Datos sociodemográficos

Edad (años): _____ Sexo: ☐ Femenino ☐ Masculino Vive solo(a): ☐ Sí ☐ No

Estado civil: ☐ Soltero(a) ☐ Casado(a)/Conviviente ☐ Viudo(a) ☐ Divorciado(a)/Separado(a)

C. Datos laboratoriales

Peso seco (kg): _____ Talla (m): _____ IMC (kg/m²): _____
Hemoglobina (g/dL): _____ Urea (mg/dL): _____ Albúmina sérica (g/dL): _____
Fósforo sérico (mg/dL): _____ PTH sérica (pg/mL): _____ Calcio sérico (mg/dL): _____
Calcio corregido (mg/dL = calcio sérico total + 0.8 × (4 – albúmina sérica en g/dL) = _____

D. Datos clínicos

Acceso vascular actual:	☐ FAV ☐ Injerto ☐ CVC yugular ☐ CVC femoral ☐ Otro: _____
Índice de Charlson modificado para ESRD:	_____ puntos
Tiempo en diálisis:	Fecha de inicio de HD crónica: ____ / ____ / ____ Tiempo total en HD (meses): _____
Hipotensión intra o posdiálisis en el último mes ¿Ha presentado mareos, sensación de desmayo o presión baja durante o después de la diálisis en el último mes?	☐ Sí ☐ No

E. Fragilidad principal: Escala FRAIL

Fatiga: En las últimas 4 semanas, ¿se ha sentido cansado? 1 = Todo el tiempo 2 = La mayor parte del tiempo 3 = Algo de tiempo 4 = Muy poco tiempo 5 = Nada de tiempo. Las respuestas 1 o 2 son puntuadas como 1 y el resto como 0.	☐ 1 ☐ 0
---	---

Resistencia: ¿Tiene alguna dificultad para caminar 10 escalones sin descansar por usted mismo, sin ningún tipo de ayuda?	☐ 1 ☐ 0
Ambulación: Por sí mismo y sin el uso de ayudas, ¿tiene alguna dificultad para caminar varios cientos de metros?	☐ 1 ☐ 0
Enfermedades: ¿Algún doctor o médico le ha comentado que tiene_____? Las enfermedades incluyen: hipertensión arterial sistémica, diabetes, cáncer (otro que no sea un cáncer menor en piel), enfermedad pulmonar crónica, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca congestiva, angina, asma, artritis (incluyendo osteoartritis y artritis reumatoide), enfermedad vascular cerebral (embolia) y enfermedad renal crónica. El total de enfermedades (0-11) son recodificadas como 0-4 = 0 y 5-11 = 1.	☐ 1 ☐ 0
Pérdida de peso: ¿Cuánto pesa con su ropa sin zapatos? [peso actual] y Hace un año ¿Cuánto pesaba con ropa y sin zapatos? [Peso hace un año] El porcentaje de cambio de peso se calcula de la siguiente manera: $\% \text{ de cambio} = [(Peso \text{ hace un año} - Peso \text{ actual}) / Peso \text{ hace un año}] * 100.$ Si la pérdida de peso es $\geq 5\%$ se suma un punto (+1), si es ≤ 4 se puntúa como 0.	☐ 1 ☐ 0
TOTAL	

Clasificación FRAIL: ☐ No frágil (0) ☐ Prefrágil (1–2) ☐ Frágil (3–5)

F. Fragilidad complementaria: Clinical Frailty Scale (CFS)

Nota: Asignar el puntaje según el funcionamiento habitual basal del paciente: observación clínica y revisión de historia. La puntuación no debe basarse en la condición aguda.

Categoría	Descripción breve	Marcar
1 Muy en forma	Activo, enérgico, ejercita regularmente; se encuentra entre las personas más aptas para su edad.	☐
2 Bien	Sin enfermedad activa limitante, menos en forma que la categoría 1, pero independiente.	☐
3 Se maneja bien	Problemas médicos controlados; no es regularmente activo más allá de caminar de rutina.	☐
4 Vulnerable	No depende de otros, pero los síntomas enlentecen o limitan actividades habituales.	☐
5 Fragilidad leve	Necesita ayuda para actividades instrumentales complejas como finanzas, transporte, compras o medicación.	☐
6 Fragilidad moderada	Requiere ayuda para actividades fuera del hogar y, con frecuencia, para actividades básicas.	☐
7 Fragilidad severa	Dependencia marcada para el cuidado personal; condición estable, sin expectativa alta de recuperación funcional.	☐
8 Fragilidad muy severa	Dependencia casi total; se aproxima al final de la vida, aunque no necesariamente con enfermedad terminal activa.	☐
9 Enfermedad terminal	Situación de fin de vida con expectativa de supervivencia limitada.	☐

Categoría analítica complementaria: ☐ 1–3 No frágil ☐ 4 Vulnerable ☐ 5–9 Frágil

G. Riesgo de Caída: Escala de Riesgo de Caídas de Downton

Nota: Marcar con 1 cuando el factor de riesgo está presente y con 0 cuando está ausente. Sumar el puntaje total. Un puntaje de **3 o más** se considera riesgo elevado de caída.

Dimensión	Ítem / categoría	Puntaje	Marcar
Antecedente de caídas	Ha presentado caídas previas	1	☐
Medicación	Uso de sedantes o hipnóticos	1	☐
	Uso de diuréticos	1	☐
	Uso de antihipertensivos	1	☐
	Uso de antiparkinsonianos	1	☐
	Uso de antidepresivos	1	☐
Déficit sensorial	Alteración visual	1	☐
	Alteración auditiva	1	☐
	Alteración en extremidades	1	☐
Estado mental	Confusión o desorientación	1	☐
Marcha	Marcha segura / normal	0	☐
	Marcha segura con ayuda	1	☐
	Marcha insegura	1	☐
	Deambulación imposible o muy limitada	1	☐

Puntaje total: _

Categoría analítica sugerida: ☐ 0–2 Bajo riesgo

☐ ≥ 3 Alto riesgo

Alguna caída produjo lesión? ☐ Sí ☐ No

¿Requirió atención médica u hospitalización? ☐ Sí ☐ No

Momento de la caída más reciente:

☐ Día sin diálisis

☐ Antes de diálisis

☐ Después de diálisis

☐ No recuerda

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN	
(Adultos)	
<i>Título del estudio:</i>	Asociación entre el nivel de fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores con enfermedad renal crónica en hemodiálisis atendidos en dos centros de diálisis de Lima, Perú.
<i>Investigador (a):</i>	Flores Acuña, Beatriz Rosa
<i>Institución:</i>	Universidad Peruana Cayetano Heredia

Propósito del estudio

Se le invita a participar en un estudio de investigación. Antes de tomar una decisión, es importante que lea atentamente este documento o, si lo prefiere, que alguien se lo lea. Aquí se explica el objetivo del estudio, las actividades que implicaría su participación, los posibles riesgos y beneficios, así como sus derechos como participante.

El estudio tiene como finalidad evaluar si existe una asociación entre el nivel de fragilidad y el riesgo de caídas en personas adultas mayores con enfermedad renal crónica que reciben hemodiálisis.

Las personas en esta condición pueden experimentar cansancio, debilidad, lentitud al caminar, mareos o inestabilidad, especialmente antes o después de las sesiones de diálisis, lo que podría incrementar el riesgo de caídas. Comprender mejor esta relación permitirá generar evidencia útil para optimizar la valoración clínica y fortalecer las estrategias de prevención en los servicios de hemodiálisis.

Procedimientos

Si usted acepta participar en este estudio, primero se verificará que cumple con las condiciones necesarias para ser parte de la investigación. A continuación, un

miembro del equipo le explicará en qué consiste el estudio y, si está de acuerdo, se le pedirá que firme este documento de consentimiento.

Posteriormente, se recolectarán los datos mediante preguntas relacionadas con su estado de salud general, su capacidad para moverse, el grado de fragilidad y el riesgo de caídas.

Durante esta etapa se aplicarán tres herramientas de evaluación: la escala FRAIL, que consta de cinco preguntas sobre cansancio, capacidad física, dificultad para caminar, enfermedades previas y cambios en el peso; el Índice de Riesgo de Caídas de Downton, que considera caídas anteriores, medicamentos, alteraciones sensoriales, estado de orientación y forma de caminar; y la Escala de Fragilidad Clínica, con la que el evaluador realizará una apreciación general de su nivel de fragilidad.

Adicionalmente, se revisará su historia clínica y los registros de enfermería para obtener información sobre su edad, sexo, tiempo en diálisis, tipo de acceso vascular, enfermedades que padece y algunos resultados de laboratorio, como hemoglobina, albúmina, calcio, fósforo y hormona paratiroidea. Todo este proceso tendrá una duración aproximada de 15 a 20 minutos y se llevará a cabo preferentemente en la sala de espera o durante la primera hora de su sesión de hemodiálisis, procurando en todo momento no interferir con su atención médica habitual.

Riesgos

Este estudio es de **riesgo mínimo**, ya que no incluye procedimientos invasivos ni cambios en su tratamiento. No se le extraerá sangre ni se realizará ningún examen adicional como parte de esta investigación.

Es posible que algunas preguntas le generen cansancio leve, incomodidad o malestar emocional al recordar episodios de caídas, mareos o limitaciones físicas. Si alguna pregunta le incomoda, usted puede decidir no responderla. Si durante la recolección presenta fatiga o malestar, la evaluación podrá pausarse o suspenderse.

Beneficios

Usted no recibirá un beneficio directo por participar en este estudio. Sin embargo, su participación permitirá obtener información que podría ser útil para mejorar la identificación temprana de pacientes con fragilidad y riesgo de caídas en servicios de hemodiálisis.

Si durante la evaluación se detecta que usted presenta alto riesgo de caídas o signos importantes de fragilidad, esta información podrá ser comunicada al personal asistencial del centro, según corresponda, para favorecer una atención más preventiva.

Costos y compensación

Participar en este estudio no le generará ningún gasto. Tampoco recibirá pago, incentivo económico ni compensación material por participar.

Confidencialidad

Toda la información obtenida será tratada de manera confidencial. Sus datos no serán registrados con su nombre, sino mediante un código alfanumérico. Solo el equipo investigador tendrá acceso a la base de datos identificada.

La información obtenida podrá ser revisada por las autoridades regulatorias o por el Comité Institucional de Ética en Investigación, únicamente con fines de supervisión del estudio. Si los resultados del estudio son publicados o presentados, no se incluirá ningún dato que permita identificarlo.

PERMISO PARA RECONTACTO EN FUTURAS INVESTIGACIONES

Solicitamos su autorización para almacenar sus datos de contacto (teléfono, WhatsApp y/o correo electrónico) por un periodo de hasta 5 años, con el fin de poder invitarle a participar en futuras investigaciones relacionadas con su condición de salud.

Su decisión es voluntaria. Si no desea ser contactado nuevamente, puede participar en el presente estudio sin ninguna restricción. En ese caso, sus datos de contacto se utilizarán únicamente para fines de seguimiento durante esta investigación y serán eliminados al finalizar la misma.

Autorizo el almacenamiento de mis datos de contacto por 5 años para ser recontactado e invitado a futuros estudios.

SI () NO ()

USO FUTURO DE LA INFORMACIÓN

Solicitamos su autorización para conservar la información recolectada en este estudio por un periodo de hasta 20 años, con el propósito de utilizarla en futuras investigaciones relacionadas con enfermedad renal crónica, hemodiálisis, fragilidad y riesgo de caídas en adultos mayores.

La información será almacenada de forma codificada, sin incluir nombres ni datos que permitan su identificación directa.

Si no desea que su información sea almacenada ni utilizada posteriormente, puede participar en el estudio con total normalidad. En ese caso, sus datos serán eliminados al finalizar la investigación.

Todo uso futuro de la información contará previamente con la aprobación de un Comité Institucional de Ética en Investigación.

Autorizo que mi información sea almacenada por 20 años para su uso en futuras investigaciones.

SI () NO ()

USO FUTURO DE MUESTRAS

Este estudio no contempla la recolección ni el almacenamiento de muestras biológicas (como sangre, orina u otras). Por lo tanto, no se realizará ningún uso futuro de muestras.

Derechos del participante

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede decidir no participar o retirarse en cualquier momento, sin necesidad de dar explicaciones y sin que esto afecte su atención médica, su relación con el personal de salud o su tratamiento habitual en el centro de diálisis.

También puede negarse a responder alguna pregunta específica si así lo desea.

Si tiene dudas sobre el estudio, puede hacer preguntas en cualquier momento antes, durante o después de su participación.

Si desea realizar consultas sobre este estudio, puede comunicarse con:

Flores Acuña, Beatriz Rosa

Teléfono: [REDACTED]

Si tiene preguntas sobre sus derechos como participante o sobre los aspectos éticos de la investigación, puede comunicarse con el Dr. Manuel Raúl Pérez Martinot, presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo electrónico: orvei.ciei@oficinas-upch.pe.

Asimismo, puede ingresar al siguiente enlace para comunicarse con el Comité Institucional de Ética en Investigación UPCH:

<https://investigacion.cayetano.edu.pe/duari/orvei/ciei/#consultas>

Una copia de este consentimiento informado le será entregada.

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

Nombres y Apellidos

Participante

Firma

Fecha y Hora

Nombres y Apellidos

**Testigo (si el
participante es
analfabeto)**

Firma

Fecha y Hora

Nombres y Apellidos

Investigador

Firma

Fecha y Hora

Versión 1 de fecha 26 de abril del 2026