



Universidad Católica de Santa María

Facultad de Medicina Humana

Segunda Especialidad en Medicina Intensiva

**Factores de Riesgo Asociados a la Debilidad Adquirida del Paciente Crítico
en los Pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital III**

Yanahuara, 2025 – 2026

Proyecto de Investigación presentado por:

García Carpio, Alan Hair

ORCID: 0009-0000-9646-5985

Para optar el Título de Segunda Especialidad en Medicina Intensiva

Asesor (a):

Dr. Mamani Carbajal, Enrique Marcelo

ORCID: 0000-0002-9074-7364

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTENSIVA
SEGUNDA ESPECIALIDAD CON PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
DICTAMEN APROBACIÓN DE PROYECTO / PLAN

Arequipa, 09 de Enero del 2026

Dictamen: 017694-A-FMH-2026

Visto el proyecto / plan del expediente 017694, presentado por:

2021972881 - GARCIA CARPIO ALAN HAIR

Titulado:

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA DEBILIDAD ADQUIRIDA DEL PACIENTE CRITICO EN
LOS PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL III YANAHUARA, 2025
- 2026**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29259289 - TAPIA PEREZ RAFAEL FREDY
DICTAMINADOR**



Factores de Riesgo Asociados a la Debilidad Adquirida del Paciente Crítico en los Pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital III Yanahuara, 2025 - 2026

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María	3%
	Trabajo del estudiante	
2	repositorio.ucsm.edu.pe	2%
	Fuente de Internet	
3	ddd.uab.cat	1%
	Fuente de Internet	
4	hdl.handle.net	1%
	Fuente de Internet	
5	digitum.um.es	1%
	Fuente de Internet	
6	www.coursehero.com	1%
	Fuente de Internet	
7	tesis.ucsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
8	repositorio.umaza.edu.ar	<1%
	Fuente de Internet	
9	repositorio.upch.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	
10	repositorio.undac.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	
11	repositorio.upse.edu.ec	<1%
	Fuente de Internet	

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía espiritual y darme la fortaleza necesaria para afrontar los retos de esta noble profesión.

A mis padres, por su amor incondicional, sus sacrificios y por haber sembrado en mí el valor de la perseverancia y el servicio al prójimo. Este logro es también suyo.

A mi familia, por su paciencia infinita y su comprensión durante mis largas horas de guardia y estudio. Gracias por ser mi refugio y mi motivación constante para seguir creciendo.



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Católica de Santa María, mi alma máter, por brindarme la formación académica de excelencia y las herramientas necesarias para mi desarrollo como especialista.

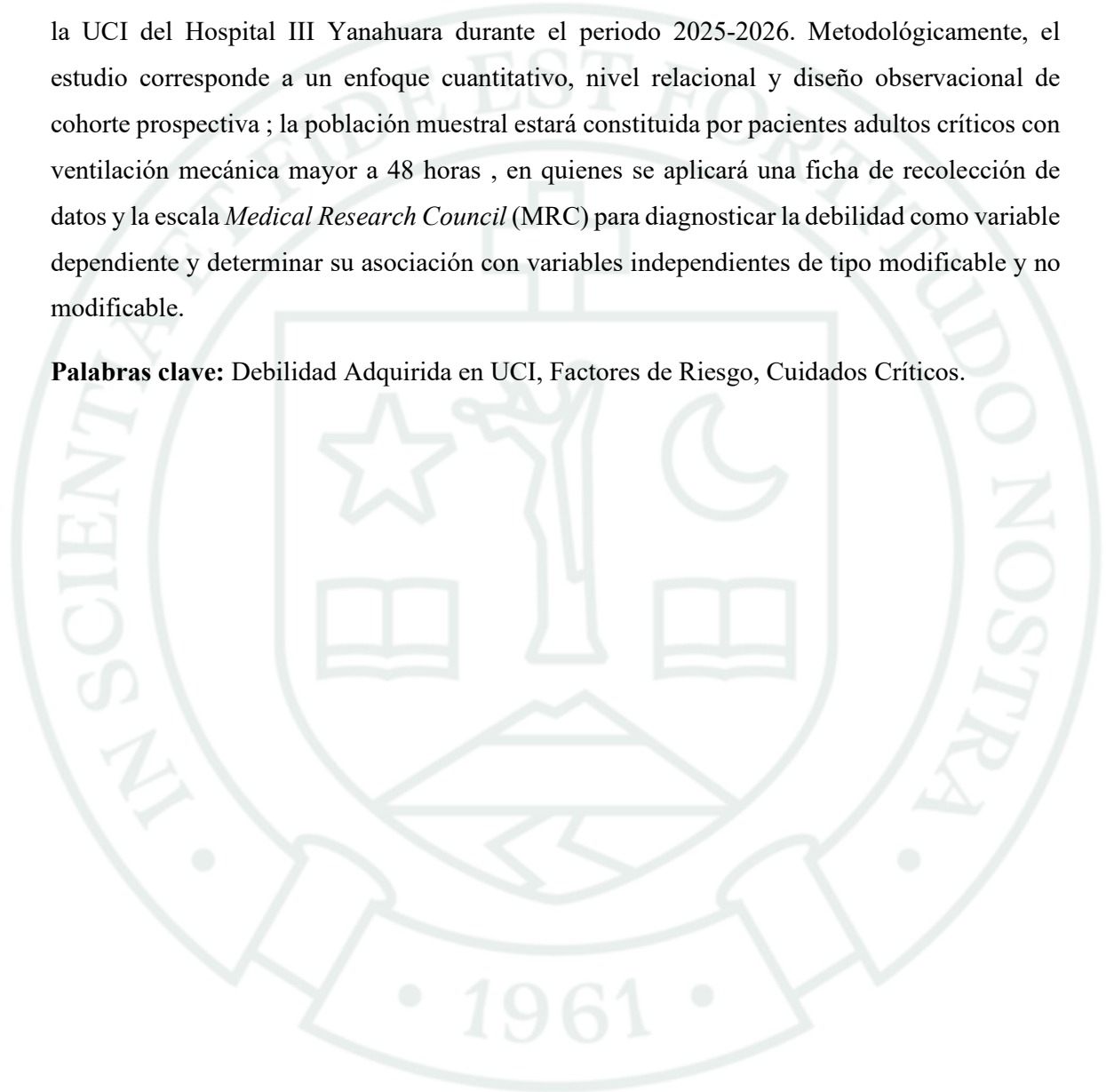
Al Hospital III Yanahuara de EsSalud, especialmente al Servicio de Cuidados Intensivos, por abrirme sus puertas y permitirme realizar este estudio. A mis colegas, médicos residentes y personal de enfermería, por su apoyo en la labor diaria y su colaboración en el cuidado de nuestros pacientes críticos.



RESUMEN

La Debilidad Adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos es una complicación frecuente cuyo perfil de riesgo local es desconocido; por consiguiente, el objetivo de la presente investigación es determinar los factores de riesgo asociados a su desarrollo en los pacientes de la UCI del Hospital III Yanahuara durante el periodo 2025-2026. Metodológicamente, el estudio corresponde a un enfoque cuantitativo, nivel relacional y diseño observacional de cohorte prospectiva ; la población muestral estará constituida por pacientes adultos críticos con ventilación mecánica mayor a 48 horas , en quienes se aplicará una ficha de recolección de datos y la escala *Medical Research Council* (MRC) para diagnosticar la debilidad como variable dependiente y determinar su asociación con variables independientes de tipo modificable y no modificable.

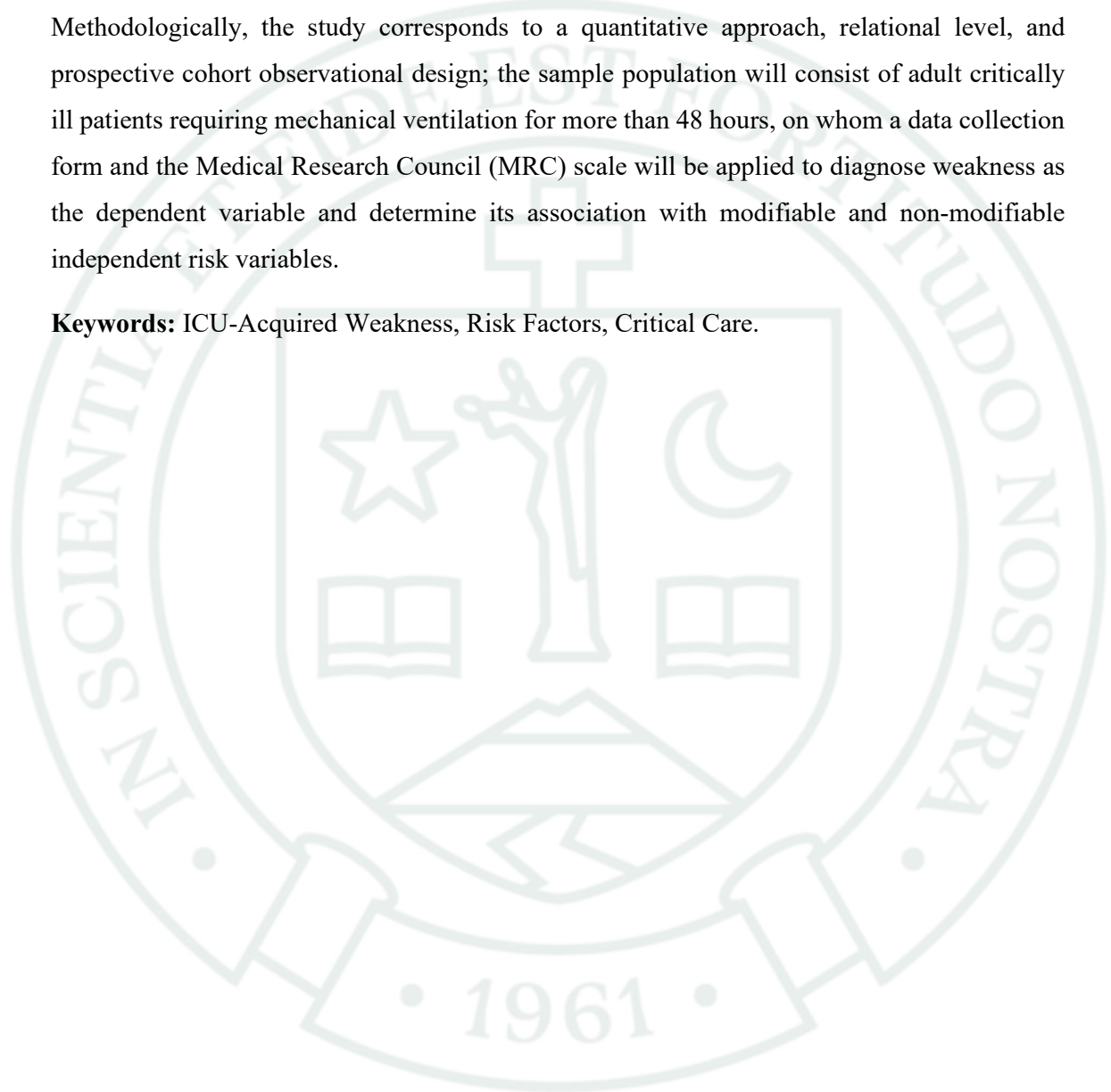
Palabras clave: Debilidad Adquirida en UCI, Factores de Riesgo, Cuidados Críticos.



ABSTRACT

Intensive Care Unit-Acquired Weakness is a frequent complication with an unknown local risk profile; therefore, the objective of this research is to determine the risk factors associated with its development in ICU patients at Hospital III Yanahuara during the 2025-2026 period. Methodologically, the study corresponds to a quantitative approach, relational level, and prospective cohort observational design; the sample population will consist of adult critically ill patients requiring mechanical ventilation for more than 48 hours, on whom a data collection form and the Medical Research Council (MRC) scale will be applied to diagnose weakness as the dependent variable and determine its association with modifiable and non-modifiable independent risk variables.

Keywords: ICU-Acquired Weakness, Risk Factors, Critical Care.



INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN.....1

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO TEORICO.....3

1.1 Determinación del Problema.....3

1.2 Enunciado del Problema5

1.3 Descripción del Problema5

1.4 Justificación7

2. OBJETIVOS.....9

2.1 Objetivo General.....9

2.2 Objetivos Específicos.....9

3. MARCO TEÓRICO.....10

3.1 Conceptos Básicos10

3.2 Revisión de Antecedentes Investigativos.....17

4. HIPÓTESIS.....22

CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....24

1.1 Técnicas24

1.2 Instrumentos.....24

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....25

2.1 Ámbito25

2.2 Unidad de estudio25

2.3 Temporalidad25

2.4 Población, muestra, criterios de inclusión y exclusión.....25

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....27

3.1 Organización.....27

3.2 Recursos.....27

3.3 Criterio para Manejo de Resultados.....28

CRONOGRAMA.....29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....30



INTRODUCCIÓN

La presente investigación se centra en el análisis de la Debilidad Adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos (DAUCI), una entidad clínica que ha emergido como una complicación prioritaria y un desafío creciente en la medicina crítica moderna (1, 2). A lo largo de este estudio, se examinará cómo esta patología, definida como una debilidad muscular difusa y simétrica que se instaura sin una causa preexistente, compromete severamente la recuperación y el pronóstico del paciente crítico (3).

El documento expone la problemática actual de la DAUCI, abordando las interrogantes clínicas aún vigentes sobre su manejo y las estrategias que el clínico debe considerar (4, 5). Se presentará evidencia actualizada que demuestra su alta incidencia, situándose entre el 40% y el 48% en la población general de las unidades de cuidados intensivos (7, 8), y cómo esta prevalencia se agudiza en subpoblaciones vulnerables con cuadros de alta severidad como el shock (6).

Finalmente, esta tesis estructura un análisis riguroso de los factores de riesgo en el contexto local del Hospital III Yanahuara. Se encontrará un desglose detallado de las variables modificables y no modificables, con el objetivo de establecer una línea base epidemiológica que permita optimizar las estrategias de intervención y mitigar el impacto de esta secuela neuromuscular.



CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO TEORICO

1.1 Determinación del Problema

La Debilidad Adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos (DAUCI) se erige como una de las secuelas neuromusculares de mayor prevalencia y gravedad, comprometiendo significativamente la evolución intrahospitalaria del enfermo crítico (1,2). Clínicamente, se define como una debilidad difusa y simétrica cuya instauración ocurre con posterioridad al debut del cuadro crítico, caracterizándose por la ausencia de causas alternativas que justifiquen la sintomatología más allá de la propia gravedad del paciente o su manejo terapéutico (3–5). Esta condición afecta predominantemente a la musculatura apendicular (con acento en zonas proximales) y la función respiratoria, mientras que respeta, de manera distintiva, la inervación facial y la motilidad ocular (2). Es crucial comprender que bajo el término paraguas de DAUCI subyacen entidades heterogéneas como la Polineuropatía del Enfermo Crítico (CIP), la Miopatía del Enfermo Crítico (CIM) y la coexistencia de ambas (Neuromiopatía o CINM) (3). En la práctica clínica, el estándar diagnóstico reside en la valoración de la potencia muscular utilizando la escala del *Medical Research Council* (MRC), confirmándose el cuadro con una puntuación acumulada inferior a 48/60 (4,6).

La magnitud de la DAUCI como problema de salud en las UCIs es considerable. Las revisiones sistemáticas y metaanálisis sitúan la incidencia y prevalencia global de la DAUCI entre el 40% (7) y el 48% (8) en la población general de pacientes críticos, con una mediana reportada del 43% (3). Esta variabilidad en los reportes depende en gran medida de la población estudiada, el momento de la evaluación y el método diagnóstico empleado (3,7). Notablemente, la incidencia reportada es significativamente menor cuando se utiliza la evaluación clínica MRC (32%) en comparación con los métodos electrofisiológicos (47%) (7). Esto es crucial, ya que el diagnóstico clínico estándar requiere un paciente despierto, alerta y colaborador, una condición que, según un estudio, no se cumple en aproximadamente el 26% de los pacientes, debido a sedación, delirium o coma, lo que sugiere un subregistro significativo de la verdadera magnitud del problema cuando solo se usa la evaluación clínica (1,7).

La incidencia de DAUCI no es uniforme y se correlaciona directamente con la gravedad de la enfermedad del paciente y el nivel de soporte vital requerido. La magnitud del problema se incrementa drásticamente en subpoblaciones de alta vulnerabilidad (2,5). Los pacientes con sepsis y falla multiorgánica (FOM) son los más afectados, con incidencias reportadas de 25% a 75% en sepsis severa (6). Asimismo, la dependencia de soportes vitales es un factor

determinante; la incidencia de esta patología oscila entre el 26% y el 67% en aquellos individuos sometidos a ventilación mecánica invasiva de larga duración (superando los 5-7 días) (2,7), cifra que se dispara hasta un 80% en el contexto de terapias de rescate como la Oxigenación por Membrana Extracorpórea (OMEC) (6). Investigaciones adicionales ratifican estas tasas elevadas en el subgrupo de shock cardiogénico dependiente de asistencia circulatoria mecánica (52%) (6) y en aquellos que necesitan Terapia de Reemplazo Renal, donde la incidencia alcanza el 49.5% (frente al 34.8% en controles sin TRR) (9). Esta evidencia demuestra que la DAUCI es una complicación nosocomial mayor, cuya prevalencia se acentúa en los pacientes más graves de la UCI.

La DAUCI no es un hallazgo clínico aislado, sino un mediador directo y potente de peores desenlaces agudos para el paciente (10,11). Su desarrollo está vinculado de manera robusta a un incremento sustancial en las tasas de letalidad, afectando tanto al periodo intra-UCI como a la mortalidad hospitalaria global (3,12,13). Además del riesgo vital, la DAUCI se erige como un determinante mayor de complejidad en la evolución del paciente crítico. Específicamente, la hipotonía de la musculatura apendicular y diafragmática anticipa de manera autónoma complicaciones severas como la extensión de los días bajo asistencia respiratoria mecánica, las tasas de fallo post-extubación y los obstáculos durante el proceso de desvinculación (*weaning*) (5,11,14). Como consecuencia directa de esta dependencia tecnológica e inmovilidad, los afectados sufren una dilatación de los tiempos de internamiento (11–13), saturando la ocupación tanto en la unidad crítica como en planta general, lo que conlleva una carga económica significativamente mayor para el sistema de salud (10).

Las repercusiones clínicas de la DAUCI no se extinguen con el alta médica, sino que persisten, consolidándose como un pilar fundamental del Síndrome Post-Cuidados Intensivos (PICS) (15). Más allá de la morbilidad funcional, la debilidad adquirida en la UCI es un predictor independiente de mayor mortalidad a largo plazo (11). Diversos estudios han cuantificado esta asociación, un estudio de cohorte demostró que la DAUCI se asociaba independientemente con una mayor mortalidad post-UCI a los 6 meses (16). Además, se ha reportado una mortalidad al año del 30.6% en la cohorte afectada, en contraposición al 17.2% observado en sujetos libres de debilidad (10), y un seguimiento a dos años reportó una supervivencia de solo el 46% en pacientes con DAUCI, comparado con un 76% en aquellos sin DAUCI (14). Para los pacientes que sobreviven, la DAUCI se traduce en una morbilidad física prolongada un deterioro sustancial en la percepción de bienestar global (12,13,15). Los individuos diagnosticados con

esta entidad exhiben limitaciones crónicas en su capacidad funcional (valorada mediante FIM) y documentan índices de calidad de vida notablemente inferiores (cuantificada mediante el instrumento SF-36) tras un semestre del egreso hospitalario, con repercusión predominante en esferas críticas como el rendimiento físico (13,16). Esta pérdida de masa muscular y función es, por tanto, un problema crítico que compromete no solo la supervivencia inmediata, sino también la calidad de la supervivencia (8).

La DAUCI constituye un problema de salud de alta prevalencia a nivel global, alcanzando hasta un 48% en la población general de UCI (8) y asociándose a desenlaces clínicos severos como un incremento en la letalidad diferida (2,14), la cronificación del soporte ventilatorio (3,11) y la dilatación del tiempo de internamiento (12). Si bien es cierto que a nivel internacional se han tipificado múltiples condicionantes de riesgo, como la sepsis, la falla multiorgánica y la inmovilidad (1,5), existe un vacío de conocimiento significativo sobre el comportamiento de esta patología en el contexto local. Se desconoce la incidencia real, el impacto y, fundamentalmente, los determinantes de riesgo que imperan en la población crítica atendida en el Hospital III Yanahuara. Esta laguna de conocimiento contextual obstaculiza el desarrollo de estrategias profilácticas y de rehabilitación precoz focalizadas.

1.2 Enunciado del Problema

En consecuencia, el enunciado del problema de esta investigación es: ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la debilidad adquirida del paciente crítico en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital III Yanahuara periodo 2025 - 2026?

1.3 Descripción del Problema

1.3.1 Área de Conocimiento

- **Área general:** Ciencias de la Salud
- **Área específica:** Medicina Humana
- **Especialidad:** Medicina intensiva
- **Línea de investigación:** Medicina Clínica y Cuidados Críticos

1.3.2 Operacionalización de variables e indicadores

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable	Escala de medición	Valores y/o categorías

				según su naturaleza		
DAUCI	Debilidad muscular difusa, simétrica y generalizada que se desarrolla tras el inicio de la enfermedad crítica sin otra causa plausible	Resultado de la evaluación clínica de fuerza muscular mediante la escala MRC sumatoria al momento del despertar	Puntaje MRC sumatorio	Cualitativa	Nominal	Si (< 48 puntos) No (≥ 48 puntos)
Edad	Tiempo de vida del paciente.	Años cumplidos según DNI.	Número de años	Cuantitativa	De razón	Años
Sexo	Fenotipo biológico.	Registro en Historia Clínica.	Sexo registrado	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Gravedad	Severidad de la enfermedad aguda.	Aplicación del score APACHE II (24h).	Puntaje obtenido	Cuantitativa	De intervalo	0 – 71 puntos
Sepsis	Disfunción orgánica por infección.	Diagnóstico médico (Sepsis-3).	Diagnóstico en HC	Cualitativa	Nominal	Sí No
Ventilación mecánica	Soporte respiratorio invasivo.	Días totales con tubo endotraqueal.	Número de días	Cuantitativa	De razón	Días
Uso de corticoides	Terapia sistémica con esteroides.	Prescripción > 3 días o dosis altas.	Registro en Kardex	Cualitativa	Nominal	Sí No
Bloqueadores neuromusculares	Uso de relajantes musculares.	Infusión/bolos > 24h.	Registro en Kardex	Cualitativa	Nominal	Sí No
Inmovilidad	Restricción de movimiento	Ausencia de movilización activa o sedestación	Número de días	Cuantitativa	De razón	Días

Hiperglicemia	Descontrol glucémico.	Promedio glucosa > 180 mg/dL	Valor promedio mg/dL	Cualitativa	Nominal	Si (>180) No (≤ 180)
---------------	-----------------------	-------------------------------------	----------------------	-------------	---------	-----------------------------

1.3.3 Interrogantes del problema

- ¿Cuál es la incidencia acumulada de la DAUCI en los pacientes sometidos a ventilación mecánica prolongada en la UCI?
- ¿Cuáles son las características clínicas, demográficas y de gravedad (APACHE II, SOFA) de la población de estudio?
- ¿Existe asociación significativa entre los factores de riesgo no modificables (edad, sexo, comorbilidades) y el desarrollo de DAUCI?
- ¿Existe asociación significativa entre los factores de riesgo modificables (sepsis, inmovilidad, uso de corticoides, bloqueadores neuromusculares, hiperglicemia) y el desarrollo de DAUCI?
- ¿Cuál es la magnitud de asociación de los factores de riesgo independientes que predicen el desarrollo de la DAUCI en la población de estudio?

1.3.4 Tipo, diseño y nivel de investigación

- Tipo de investigación: Cuantitativo
- Diseño de investigación: Observacional, Analítico y Cohorte prospectivo
- Nivel de investigación: Explicativo

1.4 Justificación

La investigación sobre la DAUCI ha establecido una compleja red de mecanismos fisiopatológicos que contribuyen a su desarrollo, implicando disfunción mitocondrial, estrés oxidativo, inflamación sistémica y alteración del catabolismo proteico (1,15,22). Si bien la literatura internacional ha identificado determinantes de riesgo consolidados, tales como los cuadros sépticos, el síndrome de disfunción multiorgánica (SDMO), el descontrol glucémico y el reposo prolongado en cama (2,19), existe un consenso creciente de que el peso específico y

la trascendencia clínica de dichas variables están sujetos a una variabilidad considerable en función de la demografía y el entorno asistencial (17). La gran mayoría de los estudios provienen de unidades en Norteamérica y Europa. Actualmente, existe un vacío de conocimiento significativo respecto a la epidemiología y los predictores de DAPC en poblaciones latinoamericanas y, específicamente, en el Perú. Por lo tanto, esta investigación posee un alto valor teórico al proponerse generar la primera evidencia epidemiológica local sobre la DAUCI en el Hospital III Yanahuara, aportando datos novedosos que permitirán comparar el comportamiento de esta patología en nuestro medio y determinar si los factores de riesgo identificados globalmente son extrapolables a nuestra población.

La utilidad pragmática de este estudio se fundamenta en su capacidad para optimizar el abordaje terapéutico y mejorar el pronóstico de los críticos internados en la UCI del Hospital III Yanahuara. Considerando que una proporción significativa de los predictores de riesgo poseen carácter modificable, tales como el tiempo de sedación (30), la inmovilidad (11,20), la variabilidad glucémica (1,10) y la terapia nutricional (17), la identificación precisa de las variables con mayor peso estadístico en nuestra unidad facilitará el diseño de protocolos preventivos ad hoc. Conocer el perfil epidemiológico local facultará al equipo multidisciplinario (intensivistas, enfermería, fisioterapia) para clasificar tempranamente a los sujetos con mayor vulnerabilidad desde el momento de su admisión, focalizando así la aplicación de medidas de alta rentabilidad clínica, como la movilización precoz.

El impacto social de esta tesis es sustancial, ya que la DAUCI constituye una causa principal de morbilidad a largo plazo y un elemento constitutivo y severo del espectro conocido como Síndrome Post-Cuidados Intensivos (PICS) (5,15). Aquellos sujetos que, tras sobrevivir al evento crítico, evolucionan con debilidad adquirida, deben encarar un proceso de convalecencia extenuante, marcado por discapacidad física persistente y un deterioro sustancial del bienestar (12,13). Esta condición genera una enorme carga socioeconómica para las familias, que asumen roles de cuidado, y para el sistema de salud. Al buscar reducir la incidencia de DAUCI mediante la prevención, este estudio tiene la capacidad para mitigar el impacto sociosanitario derivado de la patología crítica, optimizando así el retorno a la funcionalidad plena y elevando el bienestar vital de los egresados de la Unidad de Críticos del Hospital III Yanahuara.

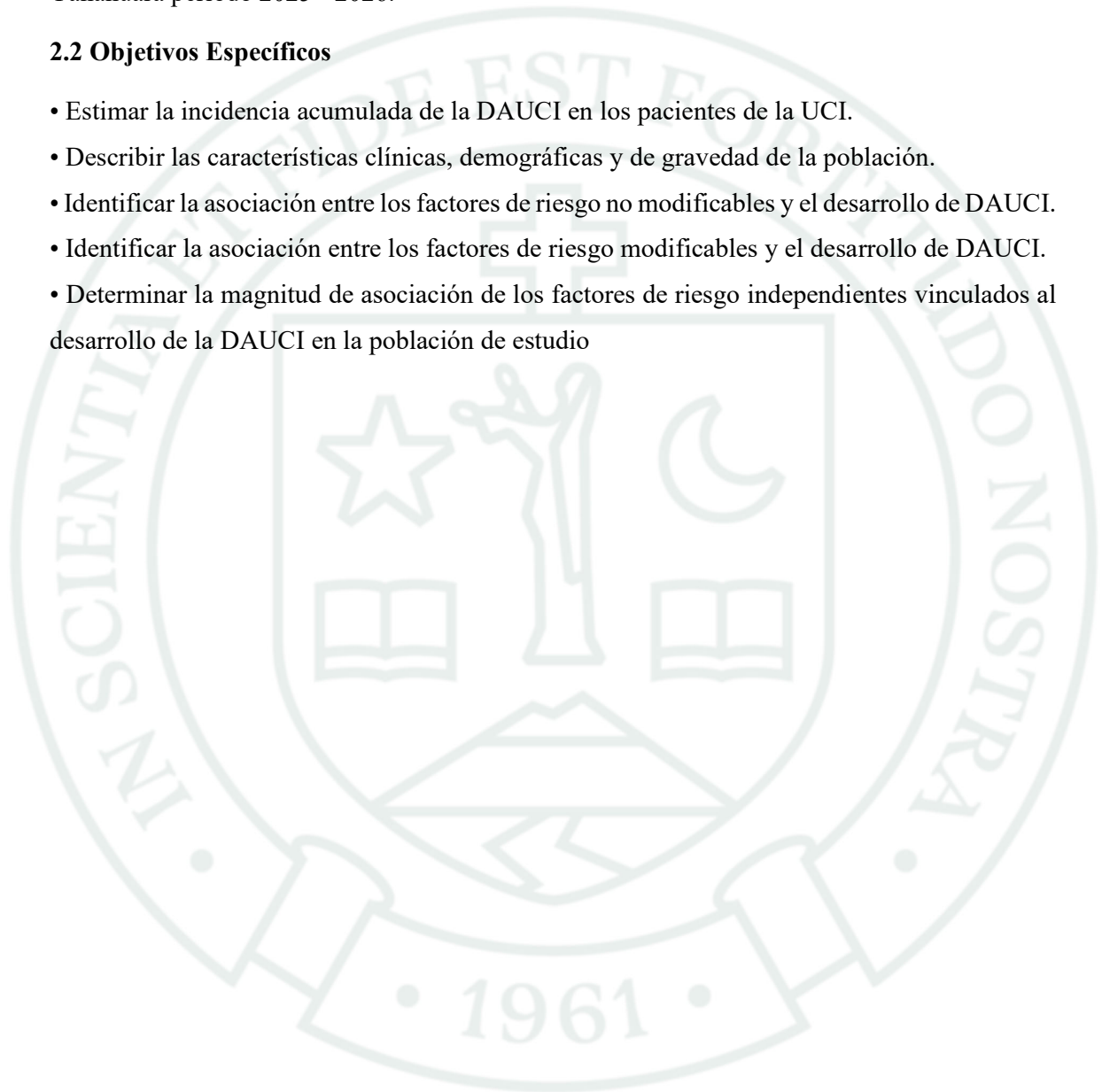
2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de la Debilidad Adquirida del Paciente Crítico en los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital III Yanahuara periodo 2025 - 2026.

2.2 Objetivos Específicos

- Estimar la incidencia acumulada de la DAUCI en los pacientes de la UCI.
- Describir las características clínicas, demográficas y de gravedad de la población.
- Identificar la asociación entre los factores de riesgo no modificables y el desarrollo de DAUCI.
- Identificar la asociación entre los factores de riesgo modificables y el desarrollo de DAUCI.
- Determinar la magnitud de asociación de los factores de riesgo independientes vinculados al desarrollo de la DAUCI en la población de estudio



3. MARCO TEÓRICO

3.1 Conceptos Básicos

3.1.1 El paciente crítico

A) Definición

La conceptualización del 'paciente crítico' trasciende su mera ubicación física dentro del perímetro de la Unidad de Vigilancia Intensiva. El rasgo distintivo que etiqueta a un individuo como críticamente enfermo es, en esencia, la instauración objetiva o la amenaza inmediata de un colapso funcional agudo en uno o más órganos (31).

Aunque frecuentemente estos pacientes cursan con condiciones que amenazan la vida, este término no es un componente esencial de la definición; un paciente puede estar críticamente enfermo debido a un fallo orgánico (como una falla renal aguda) que requiere soporte intensivo, aunque la condición no sea inmediatamente mortal con el manejo adecuado (31).

Por lo tanto, el paciente crítico se caracteriza por su inestabilidad fisiológica, definida por el tipo y la severidad de sus disfunciones orgánicas (únicas o múltiples). Esta condición exige la necesidad de monitoreo intensivo y manejo activo, que a menudo incluye la implementación de medidas de soporte vital (31).

B) Contexto en la UCI

Si bien el manejo en la UCI se enfoca en tratar la condición subyacente que llevó al paciente a la unidad (como la sepsis o la insuficiencia respiratoria), el propio entorno de cuidados intensivos genera exposiciones únicas (32).

A través de una variedad de patologías, en la UCI se aplican intervenciones comunes que, aunque terapéuticas y necesarias, constituyen factores de exposición específicos; entre estas destacan la sedación, la ventilación mecánica y la inmovilidad. Estas intervenciones pueden generar complicaciones iatrogénicas, siendo la inmovilidad en la UCI un contribuyente significativo para el desarrollo de la debilidad muscular. De hecho, estrategias modernas como el "Bundle de Liberación de la UCI" (ICU Liberation Bundle) buscan específicamente liberar a los pacientes de los efectos de la sobrededación, la ventilación mecánica prolongada y la inmovilidad (32).

3.1.2. Debilidad adquirida en UCI

A) Definición

La Debilidad Adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos (DAUCI) constituye una eventualidad clínica frecuente y severa asociada a la enfermedad crítica (1). Conceptualizada como un síndrome de paresia generalizada, objetivable mediante exploración física, de carácter profundo, bilateral y simétrico (1,33,34), esta condición se instaura cronológicamente *después* del ingreso a la UCI, diferenciándose así de patologías preexistentes (4).

Esta debilidad no tiene otra etiología plausible que la propia enfermedad crítica (15,33), excluyendo otras causas como un accidente cerebrovascular (ACV) o el síndrome de Guillain-Barré (4). Afecta predominantemente a las extremidades de forma proximal y a los músculos respiratorios, respetando generalmente los músculos faciales (1,4). Desde una perspectiva fisiopatológica, el síndrome se distingue esencialmente por una marcada atrofia muscular acompañada de un descenso sustancial en la potencia contráctil (34).

B) Epidemiología

Las tasas epidemiológicas de la DAUCI exhiben una marcada heterogeneidad, fluctuando en función de la cohorte demográfica y la ventana temporal de la pesquisa diagnóstica. En cohortes generales, la incidencia se sitúa entre el 25% y el 51% (34,35).

De forma más específica, esta complicación compromete a un rango del 25% al 75% de los individuos sometidos a ventilación mecánica invasiva prolongada (> 7 días) (33,34). Estas cifras escalan dramáticamente hasta el 70-100% en el subgrupo clínico con Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) secundario a SARS-CoV-2 (35,36), así como en cuadros de sepsis severa y respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) (34). Entre quienes logran superar el evento séptico, la tasa de debilidad persistente puede rebasar el 60% (15). Fisiopatológicamente, esta condición se vincula a un catabolismo tisular acelerado, cuya tasa de atrofia puede llegar a representar un 2% diario del volumen muscular (1).

C) Fisiopatología

La base fisiopatológica de la DAUCI se define por su naturaleza multifactorial y su alta complejidad, derivándose directamente del estado crítico del paciente (1,33). A nivel molecular, el eje patogénico reside en una severa disrupción de la proteostasis muscular, caracterizada por una proteólisis (catabolismo) exacerbada concurrente con una síntesis proteica suprimida (1,34).

Los mecanismos clave identificados incluyen:

- **Inflamación Sistémica:** La sepsis y el SRIS son desencadenantes mayores (34). La liberación de citoquinas proinflamatorias (como TNF- α , IL-1 e IL-6) activa las vías catabólicas (1,33).
- **Vías Catabólicas:** Se ha documentado una sobreactivación de la vía proteolítica Ubiquitina-Proteasoma (UPS) en convergencia con una autofagia disfuncional, mecanismos que precipitan la degradación acelerada de las proteínas contráctiles (33,34,37). Un rasgo patognomónico de la Miopatía del Enfermo Crítico (CIM) reside en la depleción selectiva de los filamentos de miosina (gruesos); lo cual es un hallazgo estructural único que no se observa en la atrofia por inmovilidad simple (15,33,34).
- **Disfunción Bioenergética y Estrés Oxidativo:** El fallo bioenergético (1,34), la disfunción mitocondrial (1,15,37) y el estrés oxidativo (1,34) comprometen la producción de ATP y dañan las estructuras celulares.
- **Alteraciones Microvasculares:** La disfunción endotelial y las alteraciones en la microcirculación contribuyen al daño tisular (1,15).
- **Daño Neuromuscular:** Estos procesos conducen al daño axonal (Neuropatía del Paciente Crítico o CIP), al daño muscular primario (Miopatía del Paciente Crítico o CIM), o a una combinación de ambos (1,33). Esto puede manifestarse como una "inexcitabilidad" eléctrica de la membrana muscular (34).

3.1.3. Espectro clínico y clasificación de la DAUCI

La DAUCI es el término amplio para la debilidad que se presenta en pacientes críticos, pero desde una perspectiva nosológica esta entidad se subclasifica en fenotipos concretos según el sustrato anatómico comprometido: la Polineuropatía del Enfermo Crítico (CIP), la CIM, o la coexistencia simultánea de estas dos entidades (Polineuromiopatía) (1,38,39).

Aunque la presentación clínica de la CIP y la CIM a menudo se superpone, dificultando la distinción sin pruebas especializadas (39), es fundamental comprender sus definiciones:

- **Polineuropatía del Paciente Crítico (CIP):** Este fenotipo clínico se conceptualiza como una axonopatía difusa, de distribución distal y carácter mixto (sensitivo-motor), cuyo sustrato lesional primario es la injuria axonal (40,41). A nivel histológico, el evento cardinal es la neurodegeneración de los axones motores y sensitivos, con preservación relativa de la vaina de mielina (39,40). lo que inevitablemente conduce a una atrofia muscular secundaria por denervación (41). Epidemiológicamente, la CIP se encuentra vinculada estrechamente a estados de desregulación inmunológica severa, tales como la

sepsis, el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS) y la disfunción orgánica múltiple (39).

- **Miopatía del Paciente Crítico (CIM):** Se trata de una miopatía primaria aguda, lo que significa que el daño se produce directamente en los miocitos (células musculares) y no es secundario a la denervación nerviosa (39,40). La característica histopatológica distintiva de la CIM es la pérdida selectiva de filamentos gruesos (miosina) (33,39,40). También se observa atrofia de las fibras musculares, especialmente las de tipo II, y en algunos casos, necrosis (1,39). La CIM se asocia frecuentemente con el uso de corticoides en altas dosis y/o agentes bloqueadores neuromusculares (NMBAs) (39,41).
- **Polineuromiopatía del Paciente Crítico (CIPNM):** Se trata cuando la CIP y la CIM coexisten en el mismo paciente (40,41). Esta presentación mixta, que presenta anormalidades electrofisiológicas de ambas condiciones (42), es frecuente y se considera la manifestación más común de la debilidad neuromuscular en la UCI (40).

3.1.4. Diagnóstico de la DAUCI

El diagnóstico de la DAUCI es un proceso escalonado que comienza con la sospecha clínica y la evaluación funcional al pie de la cama (*bedside*), y se complementa con herramientas más objetivas, como la electrofisiología, para confirmar el fenotipo (4,40).

A) Diagnóstico Clínico

Aunque la valoración clínica de la potencia motora se erige como la piedra angular del abordaje diagnóstico, su viabilidad queda supeditada intrínsecamente a la competencia del paciente para cooperar activamente (4).

- **Criterios de inclusión:** Para realizar las pruebas de diagnóstico clínico (volitivas), el paciente debe estar despierto, alerta y ser cooperador (4,43). La cooperación del paciente puede evaluarse mediante herramientas estandarizadas, como la escala S5Q (Standardized 5 Questions) (43). Esta es una limitación importante, ya que el delirio, la sedación o el coma impiden la evaluación volitiva en la mayoría de las visitas en la UCI (4,42).
- **La herramienta estándar:** La Escala MRC se consagra como el patrón de referencia para la confirmación clínica de esta entidad (4,44). Este instrumento cuantifica la potencia muscular integral mediante la aplicación sistematizada de pruebas manuales (MMT) (43). El protocolo exige evaluar seis movimientos clave de manera bilateral: abducción humeral, flexión del codo y extensión del carpo; así como flexión de cadera, extensión

de rodilla y dorsiflexión del pie (43,44). La metodología implica asignar a cada segmento un puntaje ordinal de 0 (plejía total) a 5 (potencia conservada), lo que resulta en un score acumulativo máximo de 60 puntos (43,44).

- Punto de Corte: Se establece el diagnóstico de DAUCI cuando la puntuación total del MRC es inferior a 48 ($<48/60$) (42–44). Una puntuación inferior a 36 se considera debilidad severa (44). Esta escala ha demostrado ser válida y fiable. Además, se asocia fuertemente con la mortalidad y los días libres de UCI (44,45).

B) Herramientas Complementarias

Cuando la evaluación volitiva (MRC o dinamometría) no es factible, se recurre a herramientas no volitivas para el diagnóstico objetivo (4,42).

- **Electrofisiología (EMG/VCN):** Los estudios electrofisiológicos son esenciales para confirmar la DAUCI y, crucialmente, para diferenciar entre CIP y CIM (40,41,43).
 - CIP: Se diagnostica al encontrar una polineuropatía axonal sensorimotora. Los estudios de conducción nerviosa (VCN) muestran una reducción en la amplitud de los potenciales de acción muscular compuestos (CMAP) y de los potenciales de acción nerviosa sensorial (SNAP), mientras que las velocidades de conducción están preservadas (39,41,43).
 - CIM: Se presenta con SNAP normales (descartando neuropatía sensorial) pero CMAP de amplitud reducida. La electromiografía (EMG) revela potenciales de unidad motora (PUM) miopáticos (cortos, polifásicos, baja amplitud) y la estimulación muscular directa muestra inexcitabilidad muscular (39–41).
 - Uso en UCI: Aunque son el estándar para la diferenciación, los estudios completos de EMG/VCN son invasivos, costosos, requieren mucho tiempo (60-90 minutos) y personal altamente especializado (40,42). Por ello, se han validado pruebas de tamizaje simplificadas, como el Test del Nervio Peroneo (PENT), que ha demostrado alta sensibilidad (94-100%) y buena especificidad (85-91%) para detectar CIPNM (42,43).
 - Contexto Neurocrítico: En el paciente no cooperador (comatoso), la electrofisiología se amplía para incluir el Electroencefalograma (EEG) y los Potenciales Evocados (PE). Estas herramientas evalúan el sistema nervioso central (46) y son vitales para descartar diagnósticos diferenciales, como el

estado epiléptico no convulsivo (detectado por EEG o qEEG) (46,47), o para establecer el pronóstico neurológico como la ausencia bilateral de la respuesta N20 en los Potenciales Evocados Somatosensoriales (46).

- **Dinamometría (Handgrip):** Como complemento o alternativa a la valoración manual, la cuantificación de la fuerza prensil mediante dinamometría manual se ha consolidado como la técnica predominante y de mayor aplicabilidad para la valoración funcional muscular en el entorno clínico (48). Es una herramienta rápida, simple, objetiva y portátil (44,48). Se considera un indicador fiable de la fuerza muscular global (48) y se ha propuesto como alternativa al MRC (4,44).
 - **Punto de Corte:** Con el fin de establecer un diagnóstico preciso de DAUCI, se han postulado puntos de corte estrictos, situados en <11 kg para la población masculina y <7 kg para la femenina (44). Es crucial destacar que estos valores discrepan notablemente de los umbrales, sustancialmente más elevados, empleados para tipificar la sarcopenia en adultos mayores (generalmente <27-32 kg en hombres y <16-21 kg en mujeres) (49).
 - **Uso como Tamizaje:** La dinamometría manual se perfila como una herramienta de *screening* veloz y eficaz: la obtención de valores normativos permite descartar la entidad con alto grado de confianza. Por el contrario, si el hallazgo es patológico, resulta imperativo aplicar la escala MRC (sumatoria) para corroborar el patrón generalizado y simétrico de la paresia (4).

3.1.5. Factores de riesgo

A) Definición Epidemiológica

Desde la óptica epidemiológica, un factor de riesgo se conceptualiza como cualquier **atributo, antecedente de exposición o rasgo biológico inherente al sujeto que, ante su presencia, eleva la susceptibilidad estadística de manifestar un evento de salud determinado** (50–53). La patogénesis de la DAUCI es reconocida como multifactorial, donde estos factores a menudo coexisten e interactúan (3,54).

B) Clasificación de factores de riesgo asociados a DAUCI

Los factores de riesgo para la DAUCI se pueden agrupar teóricamente en aquellos no modificables (intrínsecos al paciente) y aquellos modificables, los cuales generalmente son iatrogénicos o relacionados con el manejo de la enfermedad (19,50).

No Modificables (Intrínsecos):

- Edad: Diversos estudios han demostrado una correlación sistemática con una susceptibilidad incrementada a padecer esta complicación neuromuscular (19,50).
- Sexo: Algunos estudios y metaanálisis han tipificado al género femenino como un predictor autónomo de vulnerabilidad frente a la debilidad adquirida en UCI (19,50).
- Comorbilidades: Condiciones preexistentes, como la Diabetes Mellitus, han sido identificadas como determinantes de riesgo significativos (53).
- Severidad de la enfermedad: La magnitud del compromiso fisiológico al momento de la admisión, objetivada a través de sistemas de puntuación pronóstica como SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*) o APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*) se erige como un marcador predictivo sólido para la aparición de DAUCI (19,51).

Modificables (Relacionados a la enfermedad o tratamiento):

- Sepsis y Falla Multiorgánica (FMO): Existe un consenso casi universal sobre el rol de la inflamación sistémica. Los estados sépticos, la activación del Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS) y la progresión hacia el Síndrome de Disfunción Multiorgánica (SDMO) se posicionan en la literatura como los determinantes de riesgo de mayor jerarquía y consistencia estadística para el desarrollo de DAUCI (52,55,56)
- Ventilación Mecánica (VM): La prolongación del soporte ventilatorio invasivo representa un determinante de riesgo independiente y fundamental. Existe una relación recíproca documentada: la VM prolongada, especialmente si induce inactividad diafragmática, contribuye a la debilidad (54); a su vez, la DAUCI, al afectar los músculos respiratorios, prolonga la dependencia del ventilador (51,53).
- Fármacos:
 - Corticosteroides: La administración sistémica de corticoides se erige como una variable de riesgo recurrentemente asociada a la génesis de DAUCI (50,57).
 - Bloqueadores Neuromusculares (BNM): A menudo utilizados concomitantemente con sedación profunda, la administración de agentes bloqueadores neuromusculares ha sido reconocida asimismo como un determinante de riesgo relevante (52,53,56).
 - Sedantes: El uso de fármacos sedantes (como benzodiazepinas o propofol) se asocia con el desarrollo de DAUCI, a menudo por su contribución a la inmovilidad (50,54,56).

- Metabólicos (Hiperglicemia): La hiperglicemia y un control glucémico deficiente durante la estancia en UCI son factores de riesgo independientes y bien establecidos (19,52,53).
- Inmovilidad / Sedación profunda: La inmovilidad prolongada (inmovilización o *bed rest*), a menudo inducida por la sedación profunda, es un contribuyente importante para la atrofia muscular por desuso y el desarrollo de DAUCI (3,50,54,56).

3.2 Revisión de Antecedentes Investigativos

3.2.1 Antecedentes internacionales

Abd Elaleem et al. año 2025, mediante una investigación conducida en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de Assiut (Egipto), se propusieron determinar la incidencia, el grado de severidad y los determinantes de riesgo asociados a la debilidad adquirida en la población crítica. A través de un diseño descriptivo aplicado a una muestra de 60 adultos, los hallazgos revelaron una tasa de prevalencia de DAUCI del 45%, observándose un cuadro severo en el 35% de la muestra. El análisis inferencial demostró correlaciones estadísticamente significativas con variables críticas, tales como: el tiempo de ventilación mecánica ($p=0.001$), la prolongación de la estancia hospitalaria ($p=0.001$), los estados sépticos ($p=0.001$), la senectud ($p=0.027$), la diabetes mellitus ($p=0.023$) y la administración de agentes bloqueadores neuromusculares ($p=0.046$). Se concluyó que esta entidad representa una problemática prevalente, vinculada de manera estrecha con la ventilación mecánica prolongada, la estancia en UCI y la sepsis (58).

Wang y Long año 2024, en Kaili, China, implementaron un diseño analítico de casos y controles, orientado a la determinación de predictores de riesgo relevantes para la DAUCI mediante algoritmos de inteligencia artificial (*machine learning*). La muestra analizada comprendió una cohorte robusta de 1063 pacientes críticos, estratificada en 370 casos confirmados y 693 controles. Tras registrar una incidencia del 34.81%, el modelo de red neuronal jerarquizó los factores, destacando el tiempo de permanencia en la unidad (Importancia relativa del 100.0%) y los días de ventilación mecánica invasiva (54.9%) como los más influyentes. La conclusión principal destacó que las variables con mayor peso predictivo en la génesis de la DAUCI son, inequívocamente, la estancia prolongada y el soporte ventilatorio extendido (50).

El-Raghy Mostafa, año 2023, en Egipto, realizó un estudio en las UCI del Cairo University Hospital con el objetivo de evaluar los factores de riesgo de la debilidad muscular adquirida

(DMA) en pacientes críticos. Se empleó un diseño descriptivo exploratorio con una muestra intencional de 75 pacientes. Las variables e instrumentos incluyeron las características del paciente, la escala de fuerza muscular (Medical Research Council - MRC) y una herramienta de factores contribuyentes a DAUCI, diagnosticando DAUCI con un MRC < 48. Los resultados mostraron que más de la mitad (53.3%) de los pacientes desarrollaron DAUCI. Los factores asociados significativamente con la DAUCI incluyeron la edad avanzada ($p = 0.0014$), niveles anormales de glóbulos blancos ($p = 0.04981$), la administración de corticosteroides ($p = 0.00016$), y la no aplicación de ejercicios de rango de movimiento ($p = 0.00002$) y de sentarse en silla ($p = 0.00988$). Se concluyó que los factores contribuyentes clave para el desarrollo de DAUCI fueron la edad, los leucocitos anormales, la falta de movilización (rango de movimiento y sedestación) y el uso de corticosteroides (59).

Yamada et al. año 2023, en Kobe, Japón, ejecutaron una investigación orientada a dilucidar la etiología de la DAUCI y evaluar los desenlaces funcionales en una cohorte crítica con infección por COVID-19 sometida a ventilación mecánica invasiva (VMI). Bajo un diseño observacional, prospectivo y unicéntrico. La muestra consistió en 157 pacientes con COVID-19 y VMI por 48 horas. Las variables e instrumentos utilizados fueron la escala Medical Research Council (MRC) para definir ICU-AW (MRC < 48) y el ICU mobility score (IMS) para la independencia funcional. Se analizaron factores como el uso de bloqueadores neuromusculares (NMBAs), terapia de pulso con esteroides y sepsis. Los resultados mostraron una prevalencia de ICU-AW del 51.0% ($n=80$). La regresión logística identificó como factores asociados significativamente la edad avanzada (ORa 1.05, $p = 0.036$), la administración de NMBAs (ORa 7.79, $p < 0.001$), la terapia de pulso con esteroides (ORa 3.78, $p = 0.006$) y la sepsis (ORa 6.94, $p < 0.001$). Se concluyó que aproximadamente el 50% de la población crítica afectada por COVID-19 bajo VMI evolucionó hacia un cuadro de DAUCI, vinculándose esto a un retraso significativo en la recuperación funcional (35).

Khalil et al. año 2023, en Medina, Arabia Saudita, desarrollaron una investigación transversal cuyo propósito fundamental fue estimar la prevalencia, los factores asociados y el perfil de severidad de la debilidad adquirida. Mediante un diseño observacional de corte transversal y carácter unicéntrico, se analizó una muestra constituida por 101 pacientes críticos. La variable dependiente se definió por un descenso en el puntaje sumatorio del *Medical Research Council* (MRC-SS) por debajo de 48 puntos durante el periodo de internamiento (43). Con una incidencia reportada del 16.8%, donde la gran mayoría (76.5%) cursó con debilidad severa, el análisis inferencial evidenció una asociación estadísticamente significativa entre la DAUCI y

variables como: el género femenino ($p=0.046$), la prolongación de la estancia en la unidad ($p=0.001$), el requerimiento de ventilación mecánica invasiva ($p=0.034$) y la condición de anemia ($p=0.037$). Se concluyó que, aunque la incidencia fue menor que en otros reportes, la severidad fue alta y los factores de riesgo clásicos se mantuvieron constantes (60).

Schmidt et al. en el 2022, en Porto Alegre, Brasil, ejecutaron un estudio observacional prospectivo cuya finalidad fue establecer la incidencia acumulada y los correlatos clínicos de la DAUCI en una cohorte infectada por SARS-CoV-2. El grupo de estudio abarcó 75 individuos con diagnóstico confirmado y un tiempo de internamiento en cuidados críticos superior a las 72 horas. Metodológicamente, se empleó la aplicación de la escala del MRC como criterio diagnóstico estandarizado (punto de corte < 48), complementada con el *Perme Score* para la valoración objetiva del estatus de movilidad. Los hallazgos revelaron una alta incidencia (52% al despertar), persistiendo en el 38% al momento del egreso de la unidad. Se documentó una morbilidad comparativa significativa: el subgrupo con DAUCI exhibió estancias hospitalarias marcadamente superiores (29.5 frente a 11 días) y una mayor dependencia ventilatoria (25.5 frente a 10 días). El análisis de regresión aisló como predictores independientes de riesgo al tiempo de inmovilidad en cama ($RR=1.14$) y al uso de corticosteroides ($RR=1.01$). Se concluyó que la DAUCI fue alta en pacientes con COVID-19 al despertar, asociándose independientemente con el reposo en cama y el uso de corticosteroides (61).

Hilderson et al. año 2021, en Genk, Bélgica, realizaron un análisis retrospectivo unicéntrico con una muestra de 466 pacientes, cuya meta fue examinar los determinantes de riesgo establecidos para la DAUCI en el entorno de un centro docente no universitario... focalizando el análisis de las variables predictoras durante las primeras 48 horas de internamiento. Con una incidencia reportada del 65% (diagnosticada mediante $MRC-SUM < 48$), el modelado estadístico multivariante aisló, como predictores independientes de riesgo, a el sexo femenino ($OR 2.50$, $p < 0.001$), la puntuación APACHE IV ($OR 1.01$, $p = 0.029$) y la intubación > 2 días ($OR 2.14$, $p = 0.002$). Se concluyó que la condición biológica femenina, la severidad del cuadro crítico (cuantificada por APACHE IV) y la persistencia de la intubación endotraqueal son marcadores tempranos de alto riesgo (62).

3.2.2 Antecedentes nacionales

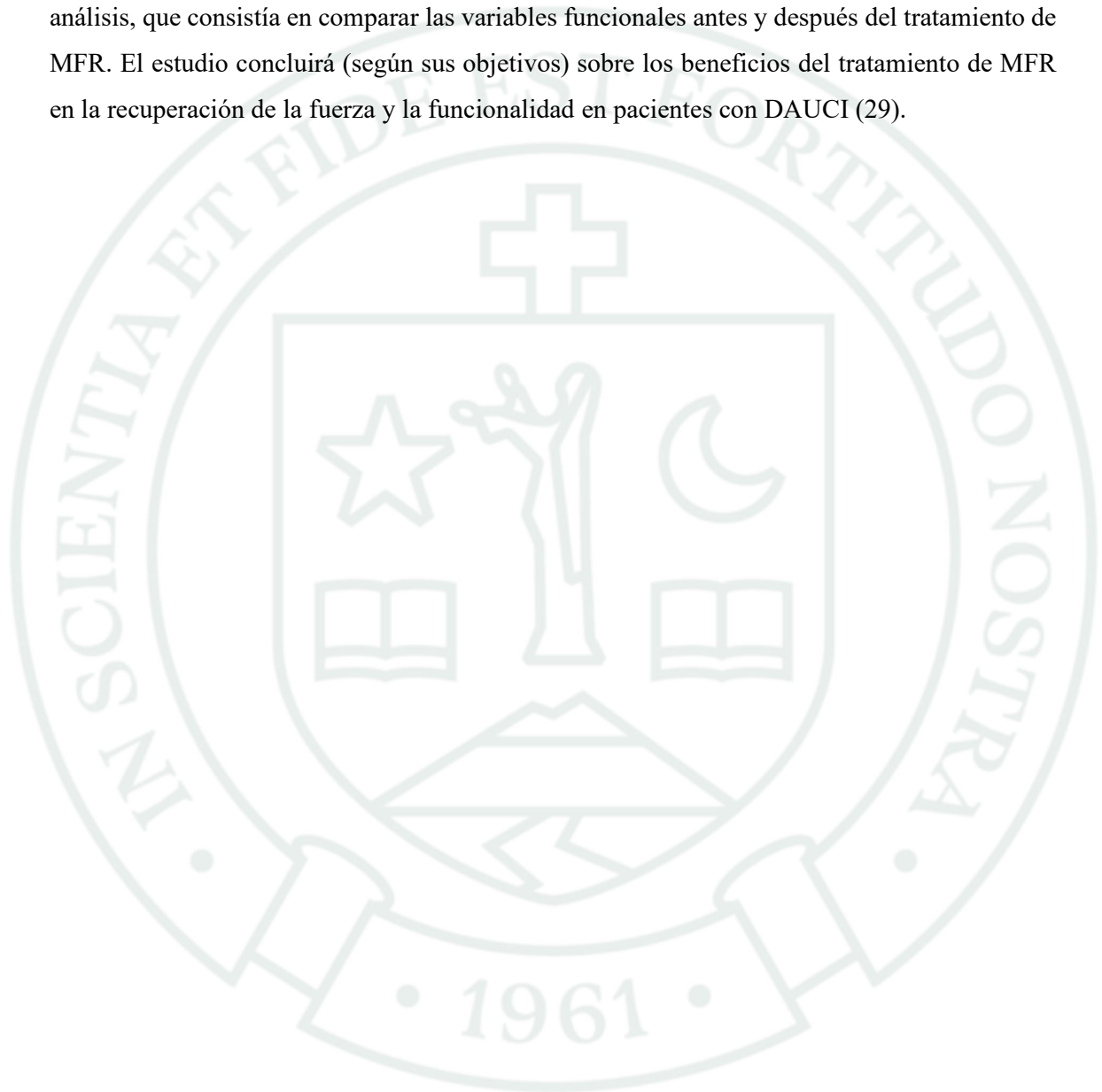
Atapaucar et al. año 2025, en Lima, Perú, realizaron una revisión de alcance con el objetivo de mapear la evidencia disponible sobre la movilización temprana (MT) y la electroestimulación muscular (EMS), aplicadas de forma individual o combinada, en pacientes adultos críticos con DAUCI. El diseño fue una revisión de alcance que analizó 5 estudios, sumando una muestra

total de 278 pacientes. Las variables analizadas incluyeron el diagnóstico de DAUCI establecida a través de la escala del MRC, evaluando paralelamente el trofismo, la potencia muscular, la dependencia ventilatoria y los tiempos de hospitalización. Los resultados de la síntesis evidenciaron que la modalidad combinada (EMS+MT) fue superior; un ensayo reportó la anulación total de la incidencia de DAUCI (0%) en el grupo experimental, en contraste con un 60% en el grupo de terapia estándar ($p < 0.001$), asociándose además a una reducción significativa de la estancia en la unidad (17.43 frente a 22.53 días). Otro estudio corroboró esta tendencia con una incidencia del 11% frente al 45% ($p = 0.035$). La síntesis de evidencia permitió concluir que la implementación sinérgica de MT y EMS constituye una estrategia terapéutica prometedora, capaz de potenciar la recuperación de la fuerza, mitigar la atrofia por desuso y disminuir significativamente tanto la incidencia de la patología como la carga de cuidados (estancia y ventilación mecánica) (63).

Carbajal año 2024, en Arequipa, Perú, desarrolló una investigación orientada a establecer el grado de asociación estadística entre la severidad del cuadro clínico y el nivel de funcionalidad motora en la población crítica de la UCI-COVID del Hospital Honorio Delgado. Bajo un enfoque cuantitativo de diseño descriptivo-correlacional y corte retrospectivo, se analizó una muestra censal constituida por 134 pacientes. Las variables se objetivaron mediante la escala SOFA (severidad) y el *Perme ICU Mobility Score* (funcionalidad). Los resultados evidenciaron una vinculación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) de carácter inverso entre ambas variables. El análisis inferencial mediante el coeficiente Rho de Spearman reveló una correlación negativa de magnitud baja al momento de la admisión (Rho = -0.259; $p = 0.002$), la cual se intensificó hacia una correlación negativa moderada al egreso (Rho = -0.563; $p = 0.001$). Asimismo, la mediana de severidad descendió (5 a 3) mientras la funcionalidad aumentó (5 a 20). Se concluyó que existe una correlación inversa robusta y validada entre la magnitud de la severidad y el desempeño funcional, demostrando que la recuperación clínica se traduce directamente en ganancia motora (64).

Zamora año 2024, mediante un proyecto de investigación llevado a cabo en las instalaciones del Hospital Nacional Cayetano Heredia (Lima, Perú), se trazó como meta estimar la prevalencia de la patología y valorar el impacto clínico de las intervenciones de Medicina Física y Rehabilitación (MFR). Para ello, se implementó un diseño observacional de tipo analítico, estructurado bajo un esquema de cohorte retrospectiva. El universo poblacional abarcó los ingresos a la unidad crítica durante la ventana temporal de marzo a mayo de 2023, consolidando una muestra final de 58 sujetos que recibieron soporte rehabilitador. Como estándar de

referencia, la variable dependiente DAUCI fue objetivada mediante la escala MRC, garantizando la fiabilidad diagnóstica y los resultados del tratamiento (evaluados al alta de UCI y tras 10 sesiones de MFR), incluyendo la fuerza muscular, la capacidad para caminar (Test de caminata de 6 minutos y Timed Up and Go) y la independencia en AVD (Índice de Barthel). Dado que se trata de un proyecto de tesis, no se reportaron resultados finales, sino el plan de análisis, que consistía en comparar las variables funcionales antes y después del tratamiento de MFR. El estudio concluirá (según sus objetivos) sobre los beneficios del tratamiento de MFR en la recuperación de la fuerza y la funcionalidad en pacientes con DAUCI (29).



4. HIPÓTESIS

4.1. Hipótesis General

Hipótesis alterna (H1)

Existe una asociación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo y el desarrollo de la Debilidad Adquirida del Paciente Crítico en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital III Yanahuara periodo 2025 - 2026.

Hipótesis Nula (H0)

No existe una asociación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo y el desarrollo de la Debilidad Adquirida del Paciente Crítico en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital III Yanahuara periodo 2025 - 2026.

4.2. Hipótesis Específicas

- La edad avanzada y la severidad de la enfermedad al ingreso son los principales factores de riesgo no modificables asociados significativamente al desarrollo de DAUCI.
- La sepsis, la duración de la ventilación mecánica, la inmovilización prolongada y el uso de corticosteroides son factores de riesgo modificables asociados significativamente al desarrollo de DAUCI.
- La ventilación mecánica prolongada y la inmovilización presentan la mayor magnitud de asociación independiente con el desarrollo de la DAUCI en la población de estudio.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnicas

Para el desarrollo de la investigación y el cumplimiento de los objetivos planteados, se emplearán dos técnicas principales de recolección de datos, dado el diseño observacional y prospectivo del estudio:

- **Observación Clínica Estructurada:** Se utilizará para la medición de la variable dependiente (DAUCI). Esta técnica implica la evaluación física directa de la fuerza muscular del paciente al pie de la cama (*bedside*), en el momento en que el paciente cumpla con los criterios de despertar (RASS -1 a +1) y comprensión de órdenes.
- **Revisión Documental:** Se empleará para la recolección de las variables independientes y factores de riesgo. Se revisarán las historias clínicas electrónicas y las hojas de monitoreo de enfermería/UCI para extraer datos objetivos como: días de ventilación mecánica, dosis acumuladas de fármacos (corticoides, bloqueadores neuromusculares), scores de gravedad (APACHE II, SOFA) y antecedentes patológicos.

1.2 Instrumentos

Se utilizarán instrumentos y escalas de medición clínica validadas internacionalmente:

- **Ficha de Recolección de Datos:** Herramienta diseñada *ad hoc* para fines de la investigación, estructurada para la captura sistemática de datos sociodemográficos, parámetros clínicos evolutivos y hallazgos de la valoración funcional muscular (Anexo 1).
- **Escala MRC sumatoria:** Es el instrumento estándar para el diagnóstico de DAUCI. Evalúa la fuerza abarcando 12 segmentos corporales (distribución bilateral simétrica), mediante una escala ordinal acumulativa que oscila entre 0 y 60 unidades. Un puntaje < 48 confirma el diagnóstico.
- **Escala APACHE II y SOFA:** Para objetivar la gravedad del cuadro clínico inicial y el grado de falla multiorgánica al momento de la admisión.
- **Escala RASS:** Para determinar el estado de consciencia y la aptitud neurológica del sujeto para colaborar en la exploración motora.

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ámbito

- Ubicación espacial: El estudio se desarrollará en las instalaciones del Servicio de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital III Yanahuara, perteneciente a la Red Asistencial Arequipa de EsSalud. Este servicio cuenta con la infraestructura y casuística necesaria para el manejo de pacientes críticos ventilados.

- Ubicación temporal: La investigación cubrirá los eventos clínicos ocurridos durante el periodo comprendido entre el 01 de diciembre de 2025 y el 31 de diciembre de 2026.

2.2 Unidad de estudio

La unidad de estudio será el paciente crítico adulto ingresado en la UCI del Hospital III Yanahuara.

2.3 Temporalidad

- Periodo de estudio: Abarca un año calendario (12 meses), desde diciembre de 2025 hasta diciembre de 2026, permitiendo capturar variaciones estacionales de patologías críticas.

- Recolección y procesamiento: La fase de campo (cribado diario, seguimiento y aplicación de ficha y escala MRC) se realizará de manera continua desde el mes 2 hasta el mes 11 del cronograma, asegurando un seguimiento longitudinal de cada paciente hasta su alta o diagnóstico.

- Estructuración de resultados: El análisis estadístico, interpretación de datos y redacción final se ejecutarán en el último trimestre del cronograma.

2.4 Población, muestra, criterios de inclusión y exclusión

A. Población

La población estará constituida por la totalidad de pacientes adultos críticos de ambos sexos que ingresen al Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital III Yanahuara durante el periodo de estudio y que requieran soporte vital avanzado.

B. Muestra

Para la presente investigación se prescindirá del uso de fórmulas probabilísticas de estimación, optándose por una técnica de muestreo censal. El tamaño de la muestra corresponderá a la totalidad de la población accesible que, basándose en la capacidad operativa del Servicio de UCI y el flujo promedio de 18 ingresos mensuales con ventilación mecánica prolongada, se

proyecta en aproximadamente 216 pacientes para el periodo de estudio. En consecuencia, el procedimiento de selección consistirá en un muestreo no probabilístico de los pacientes que cumplan estrictamente con los criterios de inclusión y exclusión que ingresen al servicio entre el 1 de diciembre de 2025 y el 31 de diciembre de 2026.

Criterios de Inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Estancia en UCI mayor a 48 horas y requerimiento de ventilación mecánica.
- Pacientes despiertos y colaboradores al momento de la evaluación
- Pacientes capaces de seguir ≥ 3 de 5 órdenes simples.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con patología neuromuscular preexistente
- Pacientes con déficit neurológico central agudo
- Pacientes con amputaciones o limitaciones físicas que impidan evaluar los grupos musculares requeridos.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1 Organización

El proceso de recolección de datos comenzará con el cumplimiento de las diligencias institucionales pertinentes, gestionando el dictamen favorable del Comité de Ética en Investigación y la anuencia oficial de la Jefatura del Servicio de Cuidados Intensivos del Hospital III Yanahuara. Una vez obtenida la factibilidad, se ejecutará la etapa operativa a través de un tamizaje diario de las admisiones, con la finalidad de captar precozmente a los sujetos elegibles, priorizando el criterio de ventilación mecánica invasiva superior a 48 horas.

Durante la estancia hospitalaria, se realizará un seguimiento longitudinal de los participantes seleccionados, registrando diariamente en el instrumento de recolección los indicadores de exposición y determinantes de riesgo, tales como las dosis de sedantes administradas, los días acumulados de ventilación mecánica y el tiempo de inmovilidad. La medición de la variable dependiente se ejecutará en el momento en que se suspenda la sedación y el sujeto se halle vigil y cooperativo, exhibiendo un puntaje RASS de -1 a +1; momento en el cual se procederá a la aplicación del score MRC para objetivar la potencia motora. En caso de que el paciente presente delirium y no pueda colaborar, la evaluación se reprogramará para un segundo intento en las siguientes 24 horas. Finalmente, la totalidad de los datos obtenidos se sistematizará en una base de datos electrónica, salvaguardando la privacidad y la anonimización de los participantes mediante un sistema de codificación.

3.2 Recursos

- **Recursos Humanos:**

- Investigador: M.C. Alan Hair Garcia Carpio.
- Asesor: Dr. Enrique Marcelo Mamani Carbajal.
- Personal colaborador: Enfermería y médicos residentes de la UCI

- **Recursos Materiales:**

- Material de escritorio (papel bond, lapiceros, correctores, archivadores).
- Equipo de cómputo (Laptop, impresora).
- Software estadístico (SPSS v.27, Excel).

— Fichas de evaluación impresas.

- **Recursos Financieros:**

— El proyecto será autofinanciado en su totalidad por el investigador.

— Presupuesto estimado: S/. 1,500.00

3.3 Criterio para Manejo de Resultados

Una vez recolectada la información en las fichas físicas, se procederá a la creación de una base de datos digital utilizando el software Microsoft Excel. Posteriormente, la data será exportada al paquete estadístico IBM SPSS Statistics v.27 para su procesamiento, siguiendo estos pasos:

Las variables cuantitativas (edad, días de VM, APACHE II) se presentarán utilizando estimadores de tendencia central y variabilidad, tras la verificación del supuesto de normalidad mediante los test de Kolmogorov-Smirnov o Shapiro-Wilk. Las variables cualitativas (sexo, sepsis, presencia de DAUCI) se sintetizarán a través de cuadros de frecuencia que expongan los valores absolutos y porcentuales.

Con el fin de establecer la asociación estadística entre las covariables cualitativas y el desenlace, se empleará el test de Chi-cuadrado de Pearson o el estadístico exacto de Fisher, en función de los supuestos teóricos. Para contrastar las medias de las variables numéricas entre los grupos (con y sin DAUCI), se recurrirá a la prueba t de Student o a la U de Mann-Whitney, supeditado a la normalidad distributiva. Se estimará el Riesgo Relativo (RR) junto a sus intervalos de confianza del 95% (IC 95%) a fin de dimensionar la magnitud de la asociación.

Se realizará un análisis de Regresión Logística Binaria o Regresión de Poisson para identificar los factores de riesgo independientes, ajustando por variables confusoras. Se considerará estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$.

CRONOGRAMA

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Aprobación del Proyecto	X											
Elaboración de instrumentos	X											
Recolección de datos (Fase clínica)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Digitación y control de calidad												X
Procesamiento y Análisis estadístico												X
Redacción del Informe Final												X
Sustentación de Tesis												X

Presupuesto

Rubro	Descripción del Gasto	Unidad de Medida	Cantid ad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Recursos Humanos	Asesoría Estadística y procesamiento de datos	Servicio	1	600	600
Bienes de Consumo	Papel Bond A4 (75gr) para fichas de recolección	Millar	2	30	60
	Tóner / Tinta para impresión	Unidad	2	80	160
	Material de escritorio (Tableros, lapiceros, files)	-	1	90	90
	Dispositivo de almacenamiento (USB / Nube)	Unidad	1	50	50
Servicios	Trámites administrativos y Comité de Ética	Tasa	1	150	150
	Movilidad y viáticos (Fase de recolección)	-	1	240	240
	Espiralados, empastado y copias finales	-	1	150	150
TOTAL GENERAL					S/. 1,500.00

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Petrucci M, Gemma S, Carbone L, Piccioni A, Della Polla DA, Simeoni B, et al. ICU-Acquired Weakness: From Pathophysiology to Management in Critical Care. *Emergency Care and Medicine*. 2025 Jan 6;2(1):4. <https://doi.org/10.3390/ecm2010004>
2. Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care*. 2015 Dec 1;19(1):274. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-0993-7>
3. Vanhorebeek I, Latronico N, Van den Berghe G. ICU-acquired weakness. *Intensive Care Med*. 2020 Apr 19;46(4):637–53. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05944-4>
4. Piva S, Fagoni N, Latronico N. Intensive care unit–acquired weakness: unanswered questions and targets for future research. *F1000Res*. 2019 Apr 17;8:508. <https://doi.org/10.12688/f1000research.17376.1>
5. Tortuyaux R, Davion J-B, Jourdain M. Intensive care unit-acquired weakness: Questions the clinician should ask. *Rev Neurol (Paris)*. 2022 Jan;178(1–2):84–92. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2021.12.007>
6. Higuchi T, Ide T, Fujino T, Tohyama T, Nagatomi Y, Nezu T, et al. Clinical characteristics and predictive biomarkers of intensive care unit-acquired weakness in patients with cardiogenic shock requiring mechanical circulatory support. *Sci Rep*. 2025 Jan 28;15(1):3535. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-87381-1>
7. Appleton RT, Kinsella J, Quasim T. The incidence of intensive care unit-acquired weakness syndromes: A systematic review. *J Intensive Care Soc*. 2015 May 18;16(2):126–36. <https://doi.org/10.1177/1751143714563016>
8. Fazzini B, Märkl T, Costas C, Blobner M, Schaller SJ, Prowle J, et al. The rate and assessment of muscle wasting during critical illness: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2023 Jan 3;27(1):2. <https://doi.org/10.1186/s13054-022-04253-0>
9. Yang T, Zhang K, Xi X, Yu S. Incidence of intensive care unit acquired weakness in critically ill patients treated with kidney replacement therapy: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2025 May 15;20(5):e0323874. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0323874>
10. Hermans G, Van Mechelen H, Clerckx B, Vanhullebusch T, Mesotten D, Wilmer A, et al. Acute Outcomes and 1-Year Mortality of Intensive Care Unit–acquired Weakness. A

- Cohort Study and Propensity-matched Analysis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014 Aug 15;190(4):410–20. <https://doi.org/10.1164/rccm.201312-2257OC>
11. Hiser SL, Casey K, Nydahl P, Hodgson CL, Needham DM. Intensive care unit acquired weakness and physical rehabilitation in the ICU. *BMJ*. 2025 Jan 27;388:e077292. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077292>
 12. Jolley SE, Bunnell AE, Hough CL. ICU-Acquired Weakness. *Chest*. 2016 Nov;150(5):1129–40. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.03.045>
 13. Sidoras G, Patsaki I, Karatzanos E, Dakoutrou M, Kouvarakos A, Mitsiou G, et al. Long term follow-up of quality of life and functional ability in patients with ICU acquired Weakness – A post hoc analysis. *J Crit Care*. 2019 Oct;53:223–30. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2019.06.022>
 14. Saccheri C, Morawiec E, Delemazure J, Mayaux J, Dubé B-P, Similowski T, et al. ICU-acquired weakness, diaphragm dysfunction and long-term outcomes of critically ill patients. *Ann Intensive Care*. 2020 Dec 3;10(1):1. <https://doi.org/10.1186/s13613-019-0618-4>
 15. Pierre A, Favory R, Bourel C, Howsam M, Romien R, Lancel S, et al. Muscle weakness after critical illness: unravelling biological mechanisms and clinical hurdles. *Crit Care*. 2025 Jun 17;29(1):248. <https://doi.org/10.1186/s13054-025-05462-z>
 16. Wieske L, Dettling-Ihnenfeldt DS, Verhamme C, Nollet F, van Schaik IN, Schultz MJ, et al. Impact of ICU-acquired weakness on post-ICU physical functioning: a follow-up study. *Crit Care*. 2015 Dec 1;19(1):196. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-0937-2>
 17. Fuentes-Aspe R, Gutierrez-Arias R, González-Seguel F, Marzuca-Nassr GN, Torres-Castro R, Najum-Flores J, et al. Which factors are associated with acquired weakness in the ICU? An overview of systematic reviews and meta-analyses. *J Intensive Care*. 2024 Sep 5;12(1):33. <https://doi.org/10.1186/s40560-024-00744-0>
 18. Raurell-Torredà M, Arias-Rivera S, Martí JD, Frade-Mera MJ, Zaragoza-García I, Gallart E, et al. Care and treatments related to intensive care unit-acquired muscle weakness: A cohort study. *Australian Critical Care*. 2021 Sep;34(5):435–45. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2020.12.005>

19. Yang T, Li Z, Jiang L, Wang Y, Xi X. Risk factors for intensive care unit-acquired weakness: A systematic review and meta-analysis. *Acta Neurol Scand.* 2018 Aug;138(2):104–14. <https://doi.org/10.1111/ane.12964>
20. de Jonghe B, Lacherade J-C, Sharshar T, Outin H. Intensive care unit-acquired weakness: Risk factors and prevention. *Crit Care Med.* 2009 Oct;37:S309–15. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181b6e64c>
21. de Carvalho M. Intensive Care Unit-Acquired Weakness: Introductory Notes. *Journal of Clinical Neurophysiology.* 2020 May;37(3):195–6. <https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000651>
22. Loftus TJ, Moore FA, Moldawer LL. ICU-Acquired Weakness, Chronic Critical Illness, and the Persistent Inflammation-Immunosuppression and Catabolism Syndrome. *Crit Care Med.* 2017 Nov;45(11):e1184–e1184. <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000002576>
23. Liu M, Chen Y-T, Wang G-L, Wu X-M. Risk factors for intensive-care-unit-acquired weakness. *World J Clin Cases.* 2024 Jul 26;12(21):4853–5. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v12.i21.4853>
24. Latronico N, Herridge M, Hopkins RO, Angus D, Hart N, Hermans G, et al. The ICM research agenda on intensive care unit-acquired weakness. *Intensive Care Med.* 2017 Sep 13;43(9):1270–81. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4757-5>
25. Martínez Cruz BL, Ramírez Campaña JC, Morales Barraza A, Santos Alvarado L, Arrambí Díaz C. Efecto de una rehabilitación temprana en pacientes con debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Medicina Crítica.* 2022;36(1):39–44. <https://doi.org/10.35366/104474>
26. Fuentes-Aspe R, Najum-Flores J, González-Seguel F, Seron P. Clinical and Epidemiological Characteristics of Intensive Care Unit Acquired Weakness in Latin America: A Scoping Review Protocol. *MethodsX.* 2025; <https://doi.org/10.2139/ssrn.5270314>
27. Barros-Poblete M, Bernardes Neto S-C, Benavides-Cordoba V, Vieira RP, Baz M, Martí J-D, et al. Early mobilization in intensive care unit in Latin America: A survey based on clinical practice. *Front Med (Lausanne).* 2022 Nov 21;9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1005732>

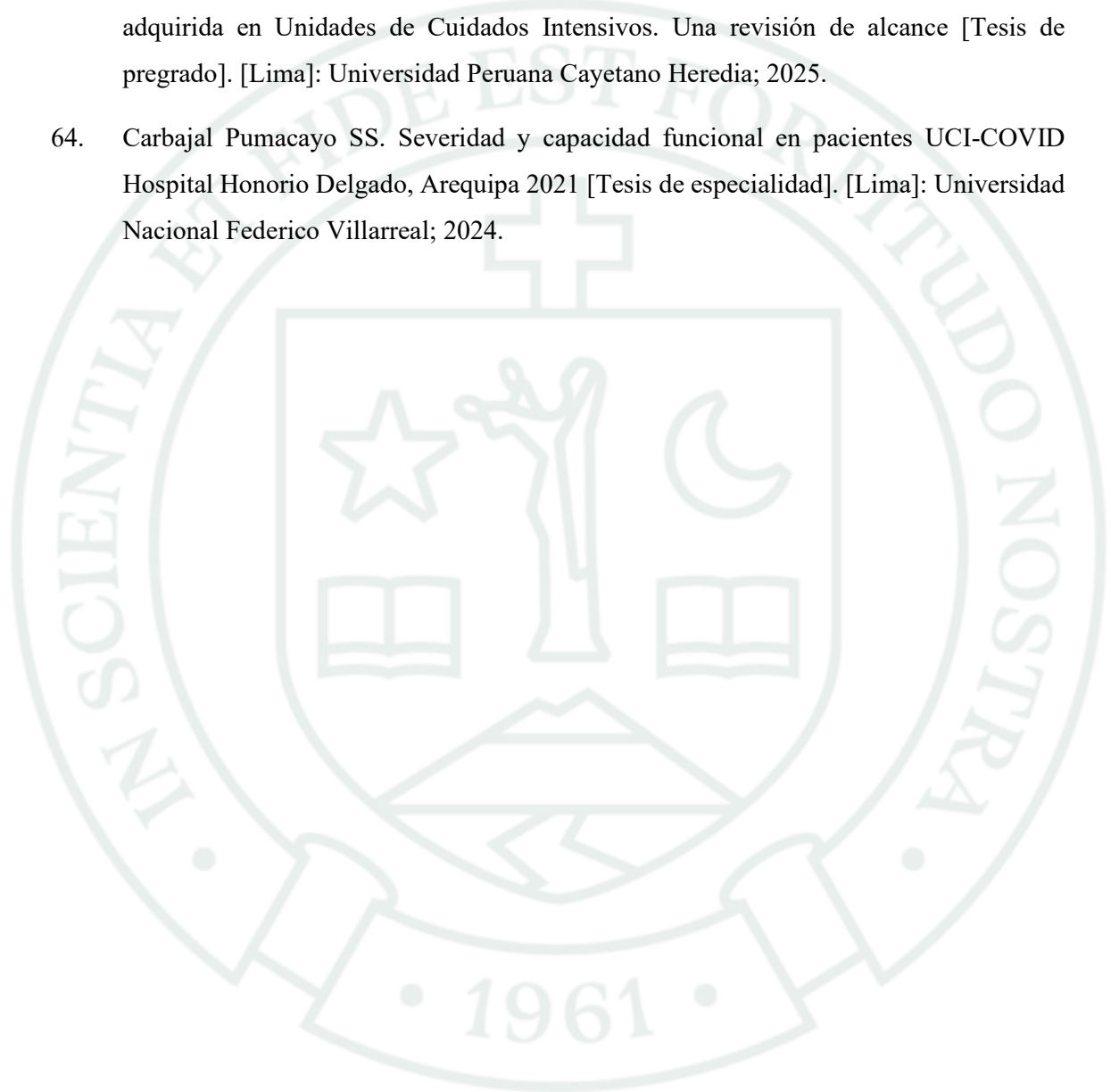
28. Giraldo ND, Carvajal C, Muñoz F, Restrepo M de P, García MA, Arias JM, et al. Disminución de la debilidad muscular adquirida en una unidad de cuidados intensivos con la implementación de un protocolo multicomponente: ensayo clínico cuasiexperimental. *Biomédica*. 2023 Dec 1;43(4):438–46. <https://doi.org/10.7705/biomedica.6947>
29. Zamora Silva J. Frecuencia de debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos y resultados del tratamiento de medicina física y rehabilitación del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2023 [Tesis de especialidad]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2024.
30. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2018 Sep;46(9):e825–73. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003299>
31. Vincent J-L, Creteur J. The Critically Ill Patient. In: *Critical Care Nephrology*. Elsevier; 2019. p. 1-4.e1. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44942-7.00001-7>
32. Martinez RH, Liu KD, Aldrich JM. Overview of the Medical Management of the Critically Ill Patient. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2022 Dec;17(12):1805–13. <https://doi.org/10.2215/CJN.07130622>
33. Lad H, Saumur TM, Herridge MS, dos Santos CC, Mathur S, Batt J, et al. Intensive Care Unit-Acquired Weakness: Not Just Another Muscle Atrophying Condition. *Int J Mol Sci*. 2020 Oct 22;21(21):7840. <https://doi.org/10.3390/ijms21217840>
34. Bloch S, Polkey MI, Griffiths M, Kemp P. Molecular mechanisms of intensive care unit-acquired weakness. *European Respiratory Journal*. 2012 Apr;39(4):1000–11. <https://doi.org/10.1183/09031936.00090011>
35. Yamada K, Kitai T, Iwata K, Nishihara H, Ito T, Yokoyama R, et al. Predictive factors and clinical impact of ICU-acquired weakness on functional disability in mechanically ventilated patients with COVID-19. *Heart & Lung*. 2023 Jul;60:139–45. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2023.03.008>

36. Van Aerde N, Van den Berghe G, Wilmer A, Gosselink R, Hermans G, Meersseman P, et al. Intensive care unit acquired muscle weakness in COVID-19 patients. *Intensive Care Med.* 2020 Nov 28;46(11):2083–5. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06244-7>
37. dos Santos C, Hussain SNA, Mathur S, Picard M, Herridge M, Correa J, et al. Mechanisms of Chronic Muscle Wasting and Dysfunction after an Intensive Care Unit Stay. A Pilot Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016 Oct 1;194(7):821–30. <https://doi.org/10.1164/rccm.201512-2344OC>
38. Hanewinkel R, van Oijen M, Ikram MA, van Doorn PA. The epidemiology and risk factors of chronic polyneuropathy. *Eur J Epidemiol.* 2016 Jan 23;31(1):5–20. <https://doi.org/10.1007/s10654-015-0094-6>
39. Huang A, Salazar M, Weber H, Gozum N, Yang J, Henson T, et al. ICU-acquired weakness: Critical illness myopathy and polyneuropathy. *J Crit Care.* 2025 Aug;88:155074. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2025.155074>
40. Latronico N, Bolton CF. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a major cause of muscle weakness and paralysis. *Lancet Neurol.* 2011 Oct;10(10):931–41. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(11\)70178-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(11)70178-8)
41. Zhou C, Wu L, Ni F, Ji W, Wu J, Zhang H. Critical illness polyneuropathy and myopathy: a systematic review. *Neural Regen Res.* 2014;9(1):101. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.125337>
42. Kelmenson DA, Quan D, Moss M. What is the diagnostic accuracy of single nerve conduction studies and muscle ultrasound to identify critical illness polyneuromyopathy: a prospective cohort study. *Crit Care.* 2018 Dec 17;22(1):342. <https://doi.org/10.1186/s13054-018-2281-9>
43. Jang MH, Shin M-J, Shin YB. Pulmonary and Physical Rehabilitation in Critically Ill Patients. *Acute and Critical Care.* 2019 Feb 28;34(1):1–13. <https://doi.org/10.4266/acc.2019.00444>
44. Turan Z, Topaloglu M, Ozyemisci Taskiran O. Medical Research Council-sumscore: a tool for evaluating muscle weakness in patients with post-intensive care syndrome. *Crit Care.* 2020 Dec 18;24(1):562. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03282-x>

45. Wu Y, Wang G, Ding N, Jiang B, Zhang Z, Wei H, et al. Reliability, Validity, and Cutoff Point of the Chinese Version of the Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool in Critically Ill Patients. 2020. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-69289/v1>
46. Azabou E, Fischer C, Guerit JM, Annane D, Mauguere F, Lofaso F, et al. Neurophysiological assessment of brain dysfunction in critically ill patients: an update. *Neurological Sciences*. 2017 May 21;38(5):715–26. <https://doi.org/10.1007/s10072-017-2824-x>
47. Hwang J, Cho S-M, Ritzl EK. Recent applications of quantitative electroencephalography in adult intensive care units: a comprehensive review. *J Neurol*. 2022 Dec 19;269(12):6290–309. <https://doi.org/10.1007/s00415-022-11337-y>
48. Beaudart C, Rolland Y, Cruz-Jentoft AJ, Bauer JM, Sieber C, Cooper C, et al. Assessment of Muscle Function and Physical Performance in Daily Clinical Practice. *Calcif Tissue Int*. 2019 Jul 10;105(1):1–14. <https://doi.org/10.1007/s00223-019-00545-w>
49. Delinocente MLB, de Carvalho DHT, Máximo R de O, Chagas MHN, Santos JLF, Duarte YA de O, et al. Accuracy of different handgrip values to identify mobility limitation in older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2021 May;94:104347. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2021.104347>
50. Wang L, Long D-Y. Significant risk factors for intensive care unit-acquired weakness: A processing strategy based on repeated machine learning. *World J Clin Cases*. 2024 Mar 6;12(7):1235–42. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v12.i7.1235>
51. Liu J, Xu Z, Luo S, Bai Y, Feng J, Li F. Risk factors for ICU-acquired weakness in sepsis patients: A retrospective study of 264 patients. *Heliyon*. 2024 Jun;10(11):e32253. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32253>
52. Chen X, Lei X, Xu X, Zhou Y, Huang M. Intensive Care Unit-Acquired Weakness in Patients With Extracorporeal Membrane Oxygenation Support: Frequency and Clinical Characteristics. *Front Med (Lausanne)*. 2022 May 10;9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.792201>
53. Elsayed Abdelmotalb Elsaman S, Abd El-Rahman Mohamed A, Abd Elrazek Baraka A. Correlation between Intensive Care Unit Acquired Weakness and Hyperglycemia in

- Critically Ill Geriatric Patients. *Egyptian Journal of Health Care*. 2022 Sep 1;13(3):1169–77. <https://doi.org/10.21608/ejhc.2022.257917>
54. Sinha RK, Sinha S, Nishant P, Morya AK. Intensive care unit-acquired weakness and mechanical ventilation: A reciprocal relationship. *World J Clin Cases*. 2024 Jun 26;12(18):3644–7. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v12.i18.3644>
 55. Mörgeli R, Wollersheim T, Koch S, Haas K, Krebs M, Weber-Carstens S. Glycemic variability as a risk factor of intensive care unit-acquired weakness. *Intensive Care Med Exp*. 2015 Dec 1;3(S1):A186. <https://doi.org/10.1186/2197-425X-3-S1-A186>
 56. Miyagishima S, Akatsuka M, Tatsumi H, Takahashi K, Bunya N, Sawamoto K, et al. Neuromuscular Electrical Stimulation Under Deep Sedation Reduces the Incidence of ICU-Acquired Weakness in Critically Ill Patients With COVID-19 With Acute Respiratory Distress Syndrome. *Cureus*. 2024 Oct 7; <https://doi.org/10.7759/cureus.71029>
 57. Yang T, Li Z, Jiang L, Xi X. Corticosteroid use and intensive care unit-acquired weakness: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2018 Dec 3;22(1):187. <https://doi.org/10.1186/s13054-018-2111-0>
 58. Abd Elaleem SG, Mohammed MA, Mohammed NAA. Assessment of Acquired Weakness among Critically Ill Patients: Its Prevalence, Severity and Risk Factors. *Assiut Scientific Nursing Journal*. 2025 Sep 1;13(53):208–21. <https://doi.org/10.21608/asnj.2025.404828.2130>
 59. El-Raghi Mostafa A. Risk Factors for Acquired Muscle Weakness Among Critically all Patients. *Menoufia Nursing Journal*. 2023 Mar 1;8(1):31–43. <https://doi.org/10.21608/menj.2023.288651>
 60. Khalil A, Alamri RA, Aljabri GH, Shahat EA, Almughamsi RI, Almeshhen WA. A Cross-Sectional Study of the Impact of ICU-Acquired Weakness: Prevalence, Associations, and Severity. *Cureus*. 2023 Dec 2; <https://doi.org/10.7759/cureus.49852>
 61. Schmidt D, Piva TC, Glaeser SS, Piekala DM, Berto PP, Friedman G, et al. Intensive Care Unit–Acquired Weakness in Patients With COVID-19: Occurrence and Associated Factors. *Phys Ther*. 2022 May 5;102(5). <https://doi.org/10.1093/ptj/pzac028>

62. Hilderson C, Schramme D, Naveau B, Vander Laenen M, Boer W, Engelen K, et al. Risk factors of Intensive Care Unit-Acquired Weakness: a single center retrospective analysis. *Acta Anaesthesiol Belg.* 2021;72(1):55–61.
63. Atapaucar Fabian AD, Atencia Ramirez FC, Pelaez Saldarriaga CA. Movilización temprana y electroestimulación en pacientes adultos críticos con debilidad muscular adquirida en Unidades de Cuidados Intensivos. Una revisión de alcance [Tesis de pregrado]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2025.
64. Carbajal Pumacayo SS. Severidad y capacidad funcional en pacientes UCI-COVID Hospital Honorio Delgado, Arequipa 2021 [Tesis de especialidad]. [Lima]: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2024.



ANEXOS

Anexo 1: Ficha de Recolección de Datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS GENERALES E IDENTIFICACIÓN

- **Código del Paciente:** _____ (No usar nombre ni H.C.)
- **Fecha de Ingreso a UCI:** ____ / ____ / ____
- **Edad:** _____ años
- **Sexo:** Masculino Femenino
- **Diagnóstico Principal de Ingreso:**

II. VALORACIÓN DE GRAVEDAD AL INGRESO (Primeras 24 horas)

- **Score APACHE II:** _____ puntos
- **Score SOFA (Ingreso):** _____ puntos
- **Diagnóstico de Sepsis / Shock Séptico (Criterios Sepsis-3):**
 - SÍ
 - NO

III. FACTORES DE RIESGO (EXPOSICIÓN EN UCI)

(Llenar al momento del alta o al momento de la evaluación MRC)

VARIABLE	REGISTRO
Ventilación Mecánica Invasiva	Duración Total: _____ días
Inmovilidad (Reposo en cama sin terapia física activa)	Duración Total: _____ días
Sedación Profunda (RASS -4 a -5)	Duración Total: _____ días
Uso de Corticosteroides Sistémicos (Dosis altas o > 3 días)	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO

VARIABLE	REGISTRO
Uso de Bloqueadores Neuromusculares (Infusión o bolos > 24h)	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
Hiperglicemia (Promedio de glucemias > 180 mg/dL durante estancia)	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO

IV. EVALUACIÓN DEL DESPERTAR Y COLABORACIÓN

- **Fecha de Evaluación:** ____ / ____ / ____
- **Nivel de Alerta (RASS):** _____ (Debe estar entre -1 y +1)
- **¿El paciente sigue ≥ 3 de 5 órdenes simples?** (Abrir/cerrar ojos, mirarme, abrir boca, sacar lengua, apretar mano).
 - SÍ (Proceder a evaluación MRC)
 - NO (No evaluar, reintentar en 24h)

V. EVALUACIÓN DE FUERZA MUSCULAR (ESCALA MRC SUMATORIA)

Instrucciones: Puntuar cada grupo muscular de 0 a 5 según la escala adjunta.

GRUPO MUSCULAR (Movimiento)	LADO DERECHO (0-5)	LADO IZQUIERDO (0-5)
Miembro Superior		
1. Abducción del Hombro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Flexión del Codo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Extensión de la Muñeca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miembro Inferior		
4. Flexión de la Cadera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Extensión de la Rodilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Dorsiflexión del Tobillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUBTOTALES	___ / 30	___ / 30

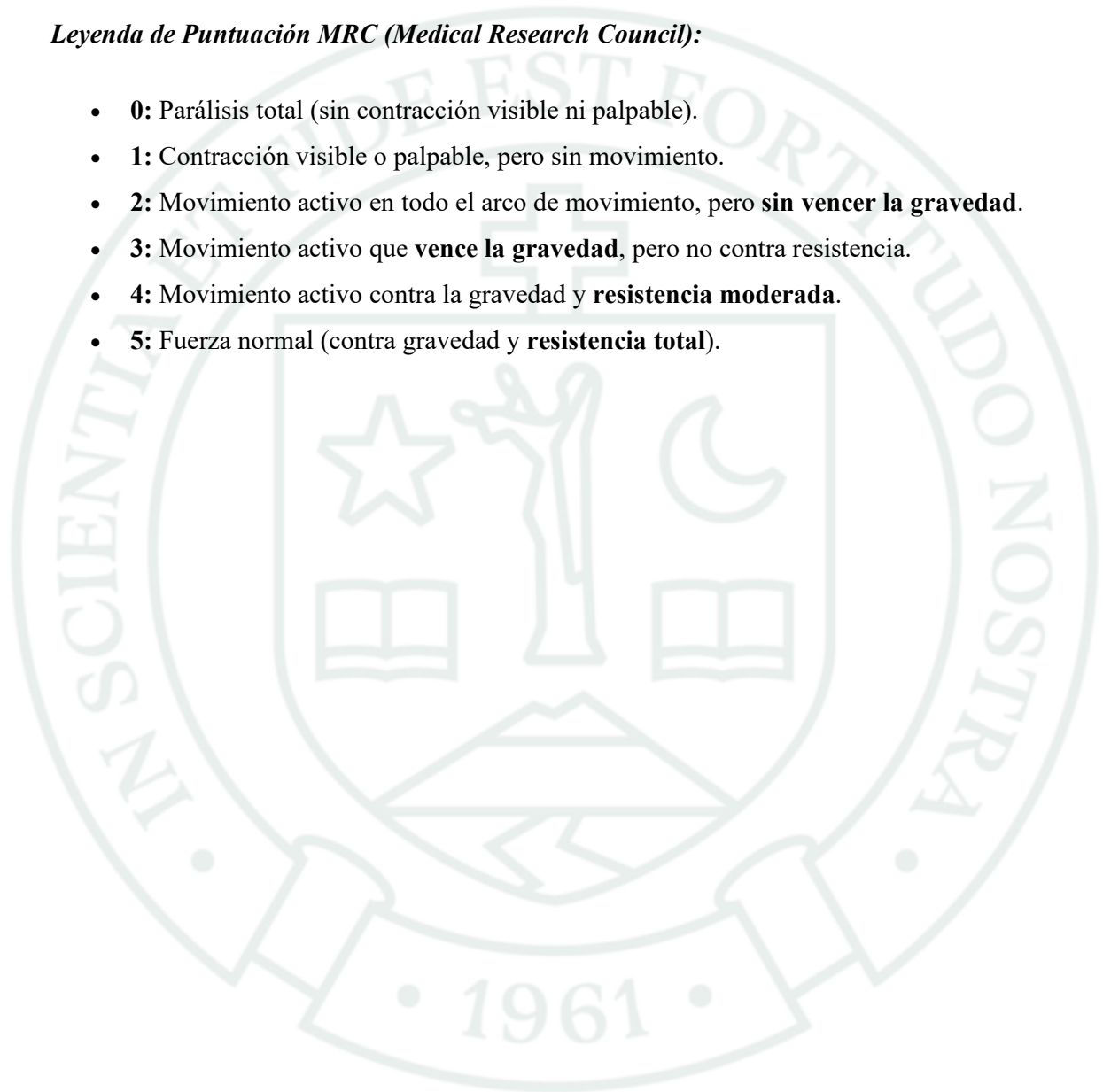
- **PUNTAJE TOTAL MRC (Suma Derecha + Izquierda):** _____ / 60 puntos

VI. DIAGNÓSTICO FINAL (VARIABLE DEPENDIENTE)

- **¿Presenta Debilidad Adquirida en UCI (DAUCI)?** (Criterio: MRC < 48 puntos)
 - **SÍ**
 - **NO**
-

Leyenda de Puntuación MRC (Medical Research Council):

- **0:** Parálisis total (sin contracción visible ni palpable).
- **1:** Contracción visible o palpable, pero sin movimiento.
- **2:** Movimiento activo en todo el arco de movimiento, pero **sin vencer la gravedad**.
- **3:** Movimiento activo que **vence la gravedad**, pero no contra resistencia.
- **4:** Movimiento activo contra la gravedad y **resistencia moderada**.
- **5:** Fuerza normal (contra gravedad y **resistencia total**).



Anexo 2: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿Cuáles son los factores de riesgo asociados al desarrollo de Debilidad Adquirida del Paciente Crítico en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital III Yanahuara durante el periodo 2025-2026?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de la Debilidad Adquirida del Paciente Crítico en los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital III Yanahuara durante el periodo 2025-2026.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Existe una asociación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo y el desarrollo de la Debilidad Adquirida del Paciente Crítico en los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital III Yanahuara durante el periodo 2025-2026.</p>	<p>Variable dependiente</p> <p>Debilidad Adquirida en UCI (DAUCI)</p> <p><i>Indicador:</i> Puntaje MRC < 48.</p> <p>Variables independientes</p> <p>1. Factores No Modificables:</p>	<p>Tipo y diseño</p> <p>Enfoque: Cuantitativo. Nivel: Relacional. Diseño: Observacional, Prospectivo de Cohorte.</p> <p>Población y muestra</p> <p>Población: Pacientes críticos adultos ingresados en la UCI del Hospital III Yanahuara. Muestra: No probabilística. Se incluirá a todos los pacientes que cumplan los criterios de selección durante el periodo de estudio. Temporalidad: Dic 2025 - Dic 2026.</p> <p>Técnicas e instrumentos</p> <p>Técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Observación Clínica Revisión Documental <p>Instrumentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ficha de Recolección de Datos.
<p>Problemas específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la incidencia de la DAUCI en la población de estudio? ¿Cuáles son las características clínicas y demográficas de la población de estudio? ¿Existe asociación entre los factores de riesgos no modificables y la DAUCI? ¿Existe asociación entre los factores de riesgos modificables y la DAUCI? 	<p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> Estimar la incidencia acumulada de la DAUCI en los pacientes de la UCI. Describir las características clínicas, demográficas y de gravedad de la población. Identificar la asociación entre los factores de riesgo no modificables y el desarrollo de DAUCI. Identificar la asociación entre los factores de riesgo 	<p>Hipótesis específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> La edad avanzada y la severidad de la enfermedad al ingreso son los principales factores de riesgo no modificables asociados significativamente al desarrollo de DAUCI. La sepsis, la duración de la ventilación mecánica, la inmovilización prolongada y el uso de corticosteroides son factores de riesgo modificables 	<p>- Edad</p> <p>- Sexo</p> <p>- Gravedad (APACHE II)</p> <p>- Comorbilidades</p> <p>2. Factores Modificables:</p> <p>- Sepsis / Shock Séptico</p> <p>- Duración de Ventilación Mecánica</p> <p>- Inmovilidad (Días)</p> <p>- Uso de Corticosteroides</p> <p>- Uso de Bloqueadores Neuromusculares</p>	

<p>5. ¿Cuál es la magnitud de asociación de los factores de riesgo independientes vinculados al DAUCI?</p>	<p>modificables y el desarrollo de DAUCI. 5. Determinar la magnitud de asociación de los factores de riesgo independientes vinculados al desarrollo de la DAUCI en la población de estudio</p>	<p>asociados significativamente al desarrollo de DAUCI. 3. La ventilación mecánica prolongada y la inmovilización presentan la mayor magnitud de asociación independiente con el desarrollo de la DAUCI en la población de estudio.</p>	<p>- Hiperglicemia</p>	<p>2. Escala <i>Medical Research Council (MRC)</i> sumatoria. 3. Score APACHE II y SOFA. 4. Escala RASS.</p>
--	--	---	------------------------	--



ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado en Español	Significado en Inglés
APACHE II	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (Evaluación de Fisiología Aguda y Salud Crónica II)	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II 1
CIM	Miopatía del Paciente Crítico	Critical Illness Myopathy 2
CIP	Polineuropatía del Paciente Crítico	Critical Illness Polyneuropathy 3
CIPNM	Neuromiopatía del Paciente Crítico	Critical Illness Polyneuromyopathy 4
DAUCI	Debilidad Adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos	ICU-Acquired Weakness (ICU-AW) 5
EMG	Electromiografía	Electromyography 6
FOM	Falla Multiorgánica	Multiple Organ Dysfunction Syndrome (MODS) 7
MRC	Medical Research Council (Escala de fuerza muscular)	Medical Research Council 8
MRC-SS	Medical Research Council Sum Score (Puntaje sumatorio)	Medical Research Council Sum Score 9
OMEC	Oxigenación por Membrana Extracorpórea	Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) 10
RASS	Richmond Agitation-Sedation Scale (Escala de Agitación y Sedación de Richmond)	Richmond Agitation-Sedation Scale 11
SDRA	Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda	Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) 12
SOFA	Sequential Organ Failure Assessment (Evaluación Secuencial de Falla de Órganos)	Sequential Organ Failure Assessment 13
SRIS	Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica	Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) 14
TRR	Terapia de Reemplazo Renal	Renal Replacement Therapy (RRT) 15
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos	Intensive Care Unit (ICU) 16

VCN	Velocidad de Conducción Nerviosa	Nerve Conduction Studies (NCS) 17
VM	Ventilación Mecánica	Mechanical Ventilation (MV) 18
VMI	Ventilación Mecánica Invasiva	Invasive Mechanical Ventilation 19

