



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

GRADO DE CONOCIMIENTO SOBRE INSULINOTERAPIA
AMBULATORIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN
INTERNOS DE MEDICINA DE UNA UNIVERSIDAD DE LIMA, PERÚ

LEVEL OF KNOWLEDGE ABOUT OUTPATIENT INSULIN THERAPY IN
PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS AMONG MEDICAL
INTERNS AT A UNIVERSITY IN LIMA, PERU

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

AUTORES

DIANA VANESSA CARASSA RODRIGUEZ
MILAGROS ELIZABETH NAPAN HERRERA

ASESOR

ANA CECILIA OLASCOAGA MESIA

CO-ASESOR

SOCORRO DEL PILAR TERESA CORNEJO ARENAS

LIMA – PERÚ

2026

ASESORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ASESOR

MG. ANA CECILIA OLASCOAGA MESIA

Departamento Académico de Clínicas Médicas

ORCID: 0000-0003-0407-6590

CO-ASESOR

SOCORRO DEL PILAR TERESA CORNEJO ARENAS

Departamento Académico de Clínicas Médicas

ORCID: 0009-0003-5540-8038

Fecha de aprobación: 25 de febrero 2026

Calificación: APROBADO

DEDICATORIA

A mi familia, por su amor incondicional y su apoyo constante en cada etapa.

Gracias por confiar en mí, por su esfuerzo silencioso y por recordarme que siempre somos capaces de más. Este logro también les pertenece. A Diana, mi amiga de tantos años, gracias por la dedicación, la constancia y por creer en este proyecto tanto como yo. Este logro lo construimos juntas.

Milagros Elizabeth Napán Herrera

A mis padres, por su amor, confianza y apoyo incondicional durante cada paso de mi formación. A Dios, por guiar mis pasos e iluminar mi camino. A Milagros, por su amistad sincera desde antes de iniciar la etapa universitaria y por su compromiso a lo largo de este proceso. Este logro también les pertenece.

Diana Vanessa Carassa Rodríguez

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestras asesoras por su orientación y paciencia a lo largo de este proceso; valoramos el tiempo, la disposición y la confianza depositada en nosotras. Su acompañamiento fue fundamental no solo en el desarrollo de este proyecto, sino también en nuestra formación profesional. Asimismo, agradecemos profundamente a nuestras familias por su amor, comprensión y confianza en nuestras capacidades, y por el impulso que nos brindan para lograr nuestras metas.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El presente proyecto de investigación será autofinanciado

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	CARASSA RODRIGUEZ DIANA VANESSA
2.	NAPAN HERRERA MILAGROS ELIZABETH

Pertencientes al programa de la **CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA**, autores del trabajo titulado: **GRADO DE CONOCIMIENTO SOBRE INSULINOTERAPIA AMBULATORIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN INTERNOS DE MEDICINA DE UNA UNIVERSIDAD DE LIMA, PERÚ** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO** bajo la modalidad de **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**.

En calidad de docentes asesores de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	OLASCOAGA MESIA ANA CECILIA	MEDICINA	ASESOR
2.	CORNEJO ARENAS SOCORRO DEL PILAR TERESA	MEDICINA	CO-ASESOR

Declaramos 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, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **22 %**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:old::1:3497763349**; fecha de entrega: **04-03/2026**).
- 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, 04 de marzo del 2026.**

Firma del asesor
N° DNI: 10476419
ORCID: 0000-0003-0407-6590

Firma del Co-asesor
N° DNI: 07884584,
ORCID: 0009-0003-5540-8038



TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS	10
a. Diseño del estudio	10
b. Población	10
c. Muestra	10
d. Criterios de selección	11
e. Definición operacional de variables	12
f. Procedimientos y técnicas	12
g. Plan de análisis estadístico	13
h. Aspectos éticos del estudio	14
i. Limitaciones	15
IV. RESULTADOS ESPERADOS	16
V. CONCLUSIONES	17
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA	22
VIII. TABLAS	24
ANEXOS	26

RESUMEN

Introducción: La insulino terapia sigue siendo un pilar de tratamiento para los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. A pesar de la disponibilidad de guías y recomendaciones sobre su uso ambulatorio, incluyendo esquemas de inicio, titulación y manejo de efectos adversos, persisten barreras en el conocimiento y manejo de la terapia con insulina. La mayoría de estudios se han centrado en factores relacionados al paciente y al sistema de salud; sin embargo, pocos estudios se enfocan en factores asociados al médico, los cuales incluyen el grado de conocimiento, percepción de autoconfianza y experiencia clínica. Estudios realizados en otros países han identificado errores en la prescripción de insulina y un predominio de un nivel de conocimiento intermedio en estudiantes de medicina y médicos de atención primaria. Esto resalta la importancia de la evaluación del grado de conocimiento sobre insulino terapia ambulatoria en el contexto peruano, considerando la limitada evidencia disponible en esta área, principalmente en médicos en formación. **Objetivos:** Describir el grado de conocimiento sobre insulino terapia ambulatoria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, en estudiantes de séptimo año de medicina de una universidad de Lima, Perú. **Materiales y métodos:** Se realizará un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal. La población de estudio se conformará por estudiantes del último año de la carrera de medicina, a quienes se les aplicará un cuestionario estructurado. **Conclusiones:** La determinación del nivel de conocimiento sobre insulino terapia ambulatoria en estudiantes de último año permitirá identificar áreas de mejora durante la formación académica profesional, así como establecer estrategias educativas específicas para contribuir a la atención brindada a los pacientes diabéticos.

PALABRAS CLAVE

Diabetes Mellitus, Insulina, Conocimiento, Estudiantes de Medicina

ABSTRACT

Introduction: Insulin therapy remains a cornerstone in the treatment of patients with type 2 diabetes mellitus. Despite the availability of guidelines and recommendations regarding its outpatient use, including initiation, titration, and regimens for the management of adverse effects, barriers to knowledge and management of insulin therapy persist. Most studies have focused on patient- and healthcare system-related factors; however, few studies have focused on physician-related factors, including knowledge level, perceived self-confidence, and clinical experience. Studies conducted in other countries have identified errors in insulin prescribing and a predominance of intermediate knowledge levels among medical students and primary care physicians. This highlights the importance of assessing the level of knowledge about outpatient insulin therapy in the Peruvian context, considering the limited evidence available in this area, particularly among physicians in training. **Objectives:** To describe the level of knowledge about outpatient insulin therapy in patients with type 2 diabetes mellitus among seventh-year medical students at a university in Lima, Peru. **Materials and Methods:** An observational, descriptive, cross-sectional study will be conducted. The study population will consist of final-year medical students who will be administered a structured questionnaire. **Conclusions:** Determining the level of knowledge about outpatient insulin therapy among final-year medical students will allow the identification of areas for improvement during their professional academic training, as well as the establishment of specific educational strategies to contribute to the care provided to patients with diabetes.

KEYWORDS

Diabetes Mellitus, Insulin, Knowledge, Students, Medical

I. INTRODUCCIÓN

La insulina es un medicamento históricamente usado en pacientes con diabetes mellitus tipo 1, y en casos avanzados e individualizados de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. A pesar de la evolución de la farmacoterapia en diabetes, la insulino terapia sigue formando parte del tratamiento estándar de esta enfermedad, con nuevas formulaciones que se asemejan más a la farmacocinética y farmacodinámica de la insulina endógena. (1)

En los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, la función de las células beta presenta un declive que progresa con el tiempo. Estudios previos refieren que se ha perdido alrededor del 50% de la función de las células beta al inicio del diagnóstico, incluso modelos sugieren la necesidad de requerimiento de insulina aproximadamente a los 8 años posteriores al diagnóstico (2). Por ello, la necesidad de cambios dinámicos en el tratamiento de esta enfermedad, que puede incluir el inicio de terapia con insulina.

Actualmente, existen diferentes tipos de insulina. Estas pueden clasificarse de acuerdo a su tiempo de acción o perfil farmacocinético, lo que facilita la comprensión de su uso clínico. De acuerdo con esta clasificación, las insulinas se dividen en insulinas acción ultrarrápida, rápida, intermedia, corta, prolongada e insulinas mixtas. (3) La insulina basal suele ser la primera insulina indicada en pacientes diabéticos, cuya acción primordial es restringir la gluconeogénesis hepática y mantener niveles estables de glucosa sanguínea durante la noche y entre

comidas. Esta se encuentra disponible en formulación de acción prolongada, ultraprolongada e intermedia (1, 4). La insulina NPH es una insulina basal clasificada como de acción intermedia, por su tiempo de duración menor respecto a los análogos de insulina de acción prolongada como glargina, detemir y degludec. (5)

Por otro lado, se encuentran los análogos de insulina de acción rápida como lispro, aspart y glulisina y los análogos de acción ultrarápida como la lispro-aabc e insulina aspart ultrarápida. Estos análogos se añaden, de ser necesario, a la hora de la comida, y se usan en terapias que buscan controlar las elevaciones postprandiales de glucosa, imitando la secreción de insulina intermitente en respuesta a las comidas (5, 6) La insulina humana soluble regular (insulina R) se clasifica como una insulina de acción corta con un tiempo de acción mayor a los análogos de acción rápida, pero menor a las insulinas de acción intermedia. (3, 6)

Debido a sus características, la insulina debe administrarse en tejido adiposo en el ámbito ambulatorio, ya que, de administrarse de manera intramuscular, aumentaría el riesgo de hipoglucemia debido a un tiempo de absorción más rápido. El dispositivo de administración, la técnica y la fisiología son factores a tener en cuenta para una buena administración (7). Actualmente, las opciones más comunes para su administración incluyen plumas de insulina y jeringas. Las primeras son de mayor comodidad para el usuario, permiten una dosificación más precisa, y resultan más prácticas para personas con problemas de visión, sin embargo, son menos accesibles para pacientes de bajos recursos (8).

Es importante recalcar que, el cuadrante o zona utilizada para la inyección de insulina debe alternarse cada semana para prevenir la lipodistrofia. Por ejemplo, se puede dividir el abdomen en cuadrantes, mientras que los muslos, glúteos y brazos pueden dividirse en mitades. Asimismo, se debe rotar la aplicación de insulina siempre en la misma dirección escogida, es decir, en sentido horario o antihorario. Es recomendable que, el nuevo sitio de inyección, se encuentre entre 1 o 2 cm del sitio de inyección previo por cada dosis aplicada (7).

Se debe evitar áreas con signos de edema, infección, inflamación o ulceración, y áreas con cicatrices, estrías o tatuajes, que podrían alterar la absorción del medicamento (7), así como las zonas con lipodistrofia que, al ser indoloras, suelen ser de uso preferencial por parte del paciente (8). Del mismo modo, se debe considerar signos de una inyección subcutánea fallida como la fuga de insulina, que se puede manifestar como gotas visibles en la punta de la aguja o humedad en el área de la inyección, así como, signos de inyección intradérmica como una elevación cutánea palpable e hinchazón en el lugar de la inyección (7,9).

Uno de los errores más comunes de los pacientes que usan lapiceros de insulina es que estas tienen una cubierta interna que deben retirarse antes de la inyección, de no retirarla podría generar que no se administre la dosis adecuada de insulina y conllevar a hiperglucemia. Es recomendable observar una gota de insulina en la punta de la aguja para confirmar que esté lista para su uso; posteriormente, verificar que tenga la suficiente cantidad, seleccionar la dosis e inyectar en un ángulo de 90°, independiente de si se realiza un pliegue. Una vez que la aguja esté dentro de la

piel, se debe presionar el botón de dosis de manera uniforme y constante, y esperar mínimo 10 segundos antes de retirarla (7).

Las jeringas suelen tener una aguja más larga, también requieren levantamiento de la piel con un ángulo de inyección de 90° para personas con IMC dentro de límites normales; de modo que se previene la inyección intramuscular. La aplicación empieza con la carga de la insulina. Primero, se debe cargar la jeringa con un volumen similar a la dosis prevista, este aire se inyecta al vial para facilitar la extracción y finalmente, se transfiere la insulina a la jeringa. Es importante asegurar la administración completa de la insulina y la ausencia de burbujas de aire en la jeringa, caso contrario, es importante expulsarlas (7).

Resulta importante que el médico disponga del conocimiento necesario para enseñar adecuadamente al paciente sobre la insulino terapia. De esta manera, se permite garantizar una técnica de administración apropiada, favorece la adherencia y previene efectos adversos que pueden ser mortales, la más común, la hipoglucemia. Sumado a ello, pueden presentarse otros efectos como hipopotasemia, lipodistrofia, dolor en el lugar de inyección, aumento de peso y, en casos poco comunes, el fenómeno de Somogyi, que consiste en una hiperglucemia matutina secundaria al efecto contrarregulador del cortisol y adrenalina por una hipoglucemia nocturna (9,10).

Se debe reconocer los signos y síntomas de hipoglucemia, educar y brindar recomendaciones al paciente en caso de encontrarse en esta situación. Las

recomendaciones de la guía de la Sociedad Americana de Diabetes (ADA) 2025 sugieren a los usuarios de insulina, que en caso de una glucosa menor a 70 consuman carbohidratos de acción rápida siguiendo la “regla 15-15”. Esta medida consiste en que el paciente consuma 15 gramos de carbohidratos de acción rápida y espere 15 minutos, tras lo cual debe medir sus niveles de glucosa en sangre. Si la glucosa se mantiene por debajo de 70 mg/dL, consumir otros 15 gramos de carbohidratos de acción rápida. Si la hipoglucemia persiste, debe buscar atención médica (4).

Asimismo, la guía establece algunas pautas de insulinización, la cual se debe considerar si hay síntomas de hiperglucemia, HbA1C mayor a 10% o glucosa en sangre mayor o igual a 300mg/dl (4). Este criterio debe tomarse en cuenta con prescindencia del esquema de tratamiento basal hipoglicemiante del paciente o del estadio de la diabetes. Se recomienda que el uso inicial de la insulina basal sea de 10 unidades/día o 0.1-0.2 unidades/kg/día dependiendo del grado de hiperglucemia. De necesitar ajuste, este debe ser del 10-15% o de 2.4 unidades una o dos veces por semana para alcanzar la glucemia plasmática en ayunas objetivo. (4,11)

Es común el uso de insulina basal asociado a metformina. Sin embargo, cuando se requiere el uso de otro hipoglucemiante diferente a la insulina, es preferible usar análogos de acción prolongada en lugar de insulina NPH a fin de reducir el riesgo de hipoglucemia (11). En caso sea necesario la adición de insulina prandial, se podría iniciar con una dosis de 4 unidades o 10% de la cantidad de insulina basal

en la comida principal o aquella asociada a mayor carga glucémica, luego este régimen debe ajustarse según la necesidad del paciente (4, 12).

Es importante considerar que, en pacientes con enfermedad renal, es necesario la modificación de la dosis de insulina cuando la tasa de filtración glomerular (TFG) desciende por debajo de $60 \text{ ml/min/1.73m}^2$. En estos casos, deberá reducirse en un 25% y; si la TFG es menor a 20 ml/min/1.73m , un 50% (13).

A pesar de las pautas establecidas para la insulinización, existen barreras para el inicio de terapia con insulina en médicos de atención primaria. Una revisión sistemática reporta que estas barreras pueden dividirse en factores asociados al sistema de salud, al paciente y al médico. Entre las barreras relacionadas al médico, se incluyen, la falta de conocimiento y experiencia, preocupaciones sobre los efectos adversos y la falta de adherencia de sus pacientes (14).

En España, se realizó un estudio en 2 fases, en el que se analizó el grado de conocimiento y manejo actual de insulinización en los médicos de atención primaria y, posteriormente, se evaluó el impacto de este conocimiento sobre el grado de control metabólico en los pacientes diabéticos atendidos por el personal en cuestión. Se encontró que existe una gran variabilidad respecto al tratamiento con insulinas, predominando el conocimiento medio: 59%. Además, un mayor grado de conocimiento se asoció directamente con un mejor control metabólico (niveles de HbA1C) en los pacientes atendidos (13).

En un hospital universitario del Reino Unido se evaluó el conocimiento y la percepción de autoconfianza de distintos profesionales de la salud respecto al uso de insulina mediante la aplicación de un cuestionario virtual. Los médicos recién graduados obtuvieron un puntaje promedio bajo, 34%. Asimismo, se identificaron errores en la prescripción de insulina, por ejemplo, una prescripción incorrecta, momento del día inadecuado u omisión de la misma (15).

En el Perú, la diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica con alta prevalencia en la población. En último boletín epidemiológico del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, durante el primer semestre del 2025 se han reportado 26 808 casos de diabetes. De estos, el 23.7% fueron casos incidentes y el 76.3% casos prevalentes. Además, el 97.5% corresponden a pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (16).

Estos pacientes son evaluados y tratados, principalmente, por médicos de atención primaria, por lo que resulta fundamental que estos profesionales cuenten con conocimientos adecuados sobre el manejo de insulino terapia en el ámbito ambulatorio.

Estudios previos han evaluado las perspectivas, conocimiento y actitudes de los pacientes diabéticos sobre insulino terapia. Sin embargo, hay poca evidencia sobre los factores asociados al médico proveedor, particularmente en relación al conocimiento del tema en médicos en formación, representando un área poco estudiada. Esta falta de evidencia dificulta la identificación de oportunidades de

mejora en la educación médica y limita la implementación y desarrollo de estrategias educativas específicas. En el Perú, no se han encontrado investigaciones que evalúen esta problemática, por lo que, el presente estudio abordará un ámbito poco explorado en la formación médica y en el manejo de la diabetes tipo 2. Asimismo, la evaluación del conocimiento del manejo de insulina en este grupo contribuirá a reducir errores de medicación y efectos adversos asociados a la prescripción y administración de insulina, y a la optimización del control metabólico del paciente.

En este marco, el presente proyecto tiene como objetivo describir el grado de conocimiento sobre insulino terapia ambulatoria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en estudiantes del último año de la carrera de medicina de una universidad de Lima, Perú.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

- Describir el grado de conocimiento sobre insulino terapia ambulatoria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, en estudiantes de séptimo año de medicina de una universidad de Lima, Perú.

Objetivos específicos

- Describir factores sociodemográficos de estudiantes de séptimo año de medicina de una universidad de Lima, Perú.
- Describir la distribución de los puntajes obtenidos en la evaluación del conocimiento sobre la insulino terapia ambulatoria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, en estudiantes de séptimo año de medicina de una universidad de Lima, Perú.
- Comparar los resultados obtenidos entre estudiantes de séptimo año de una universidad de Lima, Perú, en función del hospital donde realizaron sus prácticas clínicas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

- a. **Diseño del estudio:** Estudio observacional descriptivo de corte transversal
- b. **Población:** Estudiantes del último año de la carrera de medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el mes de noviembre del año 2026
- c. **Muestra**

Para realizar el cálculo muestral, se tomarán los registros del total de alumnos de séptimo año de la carrera de medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el año 2026.

La población total es de 172 alumnos de último año. Se considerará la posibilidad de que un 10% no responda el cuestionario en su totalidad. Asimismo, se tendrá en cuenta un nivel de confianza del 95%, una prevalencia de 0.5 debido a que no se han encontrado estudios previos similares, y un margen de error del 5%.

$$n = \frac{Z^2 P(1 - P)}{d^2}$$

n = Tamaño de muestra

Z = Nivel de confianza

d = margen de error

P = proporción esperada

Aplicando los valores señalados a la fórmula, se necesitaría un tamaño de muestra teórico de 384 estudiantes de séptimo año. Debido a que la

población total es de 172 estudiantes de séptimo año, se aplicará la corrección por población finita para el cálculo del tamaño de muestra final.

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

n = tamaño de muestra final

n₀: tamaño de muestra teórico

N: tamaño total de la población

En base a este nuevo cálculo, el tamaño de muestra final necesario es de 119 internos de medicina.

d. Criterios de selección:

i. Criterios de inclusión:

1. Alumnos de séptimo año de medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el mes de noviembre del año 2026 que hayan cursado o se encuentren realizando la rotación por el servicio de Medicina Interna al momento de la recolección de datos.
2. Alumnos de séptimo año de medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia que hayan aceptado la participación en el estudio y hayan firmado el consentimiento informado.

ii. Criterios de exclusión:

1. Alumnos de séptimo año de medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia que no completen el cuestionario de estudio.
2. Alumnos de séptimo año de medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia que decidan retirar su consentimiento durante el desarrollo del estudio.

e. **Definición operacional de variables:** se detallan en la Tabla 1 y Tabla 2

f. **Procedimientos y técnicas**

i. **Instrumentos: Cuestionario del estudio**

El presente cuestionario se dividirá en 2 secciones. La primera sección contará con preguntas basadas en la escala tipo Likert, para la medición de la confianza de los participantes respecto al tema.

La segunda sección fue elaborada por los investigadores a partir de la adaptación de preguntas seleccionadas del estudio de referencia (7), de acuerdo a los objetivos de estudio planteados en la investigación. Esta sección consta de un cuestionario de 20 preguntas sobre insulino terapia, que incluyen pautas de inicio de insulinización, tipos de insulina, efectos adversos y la resolución de casos clínicos de aplicación. Estas preguntas fueron evaluadas por especialidades de medicina interna y endocrinología, y se tomaron sus sugerencias en la nueva versión del cuestionario. Posteriormente, se procederá a aplicar una prueba piloto a 10 internos de medicina, previa firma del consentimiento informado, a fin de verificar la claridad y comprensión de las preguntas. Una vez

verificada la prueba piloto, se procederá a realizar el cuestionario al total de participantes según la muestra calculada para el estudio.

ii. Recolección de datos

La recolección de datos se realizará a finales del mes de noviembre del año 2026, con la finalidad de que todos los internos del séptimo año hayan tenido al menos un grado de exposición a la rotación por el servicio de Medicina Interna. La aplicación del cuestionario se realizará al finalizar el examen mensual del Curso de Repaso Integral de Medicina (CRIMED), fuera del tiempo designado para el examen, y no tendrá ninguna relación con la evaluación del curso.

Para la recolección de datos, se utilizará el puntaje 0-20 obtenido en el cuestionario sobre conocimientos en insulino terapia ambulatoria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (Anexo 1). Estos cuestionarios serán impresos y entregados a los participantes en las aulas de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, con la finalidad de evitar el uso de dispositivos electrónicos durante el desarrollo del cuestionario, que podría alterar los resultados esperados. Los resultados obtenidos a través del cuestionario serán recopilados en tablas diseñadas en el programa Microsoft Excel 2024 para el manejo de datos.

g. Plan de análisis estadístico

Los datos recolectados en el estudio serán representados a través del uso de tablas, así como gráficos. Las variables cualitativas, tales como el sexo y la sede docente, se describirán mediante frecuencias absolutas y relativas.

Las variables cuantitativas como la edad, el nivel de conocimiento y el nivel de confianza en el manejo del tema, se procederá a evaluar la normalidad mediante la prueba Shapiro Wilk. Según su distribución de datos, estas serán descritas mediante media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico.

En el análisis inferencial se comparará el puntaje de conocimiento de cada estudiante en función al hospital donde llevó a cabo el internado. Para ello, según la distribución de los datos, se utilizará la prueba ANOVA o la prueba de Kruskal Wallis. Se considerará un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$.

h. Aspectos éticos del estudio:

De acuerdo con los lineamientos de Conducta responsable en investigación, se obtendrá el previo consentimiento informado de los participantes en formato físico, firmado (Anexo 2). En este documento se brindará la información completa sobre la investigación, incluyendo el procedimiento y propósito del estudio.

Los datos recolectados serán manejados únicamente por los investigadores. Asimismo, en concordancia con el principio ético de la autonomía, y con la finalidad de proteger la confidencialidad y anonimato de los participantes, se usarán códigos destinados a cada uno de ellos. Se recalca que la participación es voluntaria y el participante no tiene la obligación de responder las preguntas del cuestionario.

Este protocolo será registrado en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) y evaluado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, todo esto por medio del envío del protocolo y de los formatos que sean requeridos. Una vez el presente protocolo sea aprobado por las autoridades previamente establecidas, se procederá con su ejecución.

i. Limitaciones:

Las posibles limitaciones del presente proyecto recaen en que la información obtenida será únicamente de una promoción de estudiantes de último año de la carrera de medicina, de una universidad en específico; por lo que los resultados no podrán extrapolarse a otros contextos académicos. Asimismo, el tipo de estudio a pesar de permitir identificar asociaciones, no permite establecer causalidad entre las variables evaluadas. Finalmente, al tratarse de una encuesta voluntaria, podría existir un sesgo de selección, ya que la decisión de participar podría verse influenciada por el interés o el nivel de conocimiento previo del estudiante.

IV. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que los estudiantes de último año de la carrera de medicina presenten un nivel de conocimiento moderado sobre insulino terapia ambulatoria, identificándose áreas de oportunidad para el fortalecimiento de la formación médica en futuras promociones.

Asimismo, se estima que los mayores niveles de conocimiento se concentren en temas relacionados al inicio de la insulinización y los tipos de insulina, mientras que en aspectos como efectos adversos, situaciones clínicas especiales y técnicas de administración podrían tener puntajes menores.

Adicionalmente, se espera encontrar diferencias en el nivel de conocimiento entre los internos según el hospital o clínica en la cual realizaron prácticas, lo cual podría estar relacionado con el grado de exposición y experiencia clínica adquiridos.

Finalmente, los resultados podrían sugerir la necesidad de implementar estrategias que permitan reducir las brechas del conocimiento y fomentar la aplicación oportuna de la insulino terapia en la práctica clínica.

V. CONCLUSIONES

1. El presente estudio permitirá conocer el nivel de conocimiento de los estudiantes de medicina de último año acerca de la insulino terapia ambulatoria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, evidenciando el grado de preparación teórica en el manejo de una de las enfermedades crónicas más prevalentes del Perú.
2. Se espera identificar áreas de mayor dominio de conocimiento, así como áreas a mejorar, permitiendo fortalecer las mismas en futuras promociones de estudiantes de medicina.
3. Asimismo, el estudio permitirá realizar asociaciones descriptivas entre el hospital o clínica de prácticas y el nivel de conocimiento que maneja el estudiante, lo cual se relacionaría con el contexto formativo y la exposición clínica.
4. Los hallazgos del estudio podrían servir de base para el diseño de estrategias educativas que busquen fortalecer el conocimiento de los médicos en formación en el tema de insulino terapia, contribuyendo a una mejor prescripción y administración de la insulina en la práctica clínica futura.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hirsch IB, Juneja R, Beals JM, Antalis CJ, Wright EE. The Evolution of Insulin and How it Informs Therapy and Treatment Choices. *Endocr Rev.* 2020 Oct 1;41(5):733–55. doi: 10.1210/endrev/bnaa015. [The Evolution of Insulin and How it Informs Therapy and Treatment Choices - PMC](#)
2. Renda S, Freeman J. You may delay, but time will not. Beta cells lost are never found again: a case for timely initiation of basal insulin in type 2 diabetes. *Postgrad Med.* 2024 Mar;136(2):150-161. doi: 10.1080/00325481.2024.2328511. [You may delay, but time will not. Beta cells lost are never found again: a case for timely initiation of basal insulin in type 2 diabetes - PubMed](#)
3. Lee SH, Yoon KH. A Century of Progress in Diabetes Care with Insulin: A History of Innovations and Foundation for the Future. *Diabetes Metab J.* 2021 Sep;45(5):629-640. doi: 10.4093/dmj.2021.0163. [A Century of Progress in Diabetes Care with Insulin: A History of Innovations and Foundation for the Future - PubMed](#)
4. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 9. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: Standards of Care in Diabetes — 2025. *Diabetes Care.* 2025;48(Suppl 1):S181–S206. doi:10.2337/dc25-S009. [9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Care in Diabetes—2025 | Diabetes Care | American Diabetes Association](#)
5. Dhatariya K, Levy NA, Stubbs D, Frank C, Tinsley SL, Knaggs RD. Development of insulin and its pharmacology and perioperative use: a

- narrative review. Br J Anaesth. 2025 Aug;135(2):309-321. doi: 10.1016/j.bja.2025.05.006. [Development of insulin and its pharmacology and perioperative use: a narrative review - PubMed](#)
6. Rodbard HW, Rodbard D. Biosynthetic Human Insulin and Insulin Analogs. Am J Ther. 2020 Jan/Feb;27(1):e42-e51. [Biosynthetic Human Insulin and Insulin Analogs - PubMed](#)
 7. Klonoff DC, Berard L, Franco DR, Gentile S, Gomez OV, Hussein Z, Jain AB, Kalra S, Anhalt H, Mader JK, Miller E, O'Meara MA, Robins M, Strollo F, Watada H, Heinemann L. Advance Insulin Injection Technique and Education With FITTER Forward Expert Recommendations. Mayo Clin Proc. 2025 Apr;100(4):682-699. doi: 10.1016/j.mayocp.2025.01.004. [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(25\)00030-8/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(25)00030-8/fulltext)
 8. Gentile S, Guarino G, Corte TD, Marino G, Fusco A, Corigliano G, et al. Insulin-Induced Skin Lipohypertrophy in Type 2 Diabetes: a Multicenter Regional Survey in Southern Italy. Diabetes Ther. 2020 Sep;11(9):2001-2017. doi: 10.1007/s13300-020-00876-0. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32683659/>
 9. Kalra S, Pathan F, Kshanti IAM, Bay NQ, Nagase T, Oliveria T, Bajpai S. Optimising Insulin Injection Techniques to Improve Diabetes Outcomes. Diabetes Ther. 2023 Nov;14(11):1785-1799. doi: 10.1007/s13300-023-01460-y. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10570228/>

10. Thota S, Akbar A. Insulin [Internet]. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. [citado 25 nov 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560688/>
11. Chun J, Strong J, Urquhart S. Insulin Initiation and Titration in Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes Spectr*. 2019 May;32(2):104-111. doi: 10.2337/ds18-0005. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6528396/#s3>
12. Galdón Sanz-Pastor A, Justel Enríquez A, Sánchez Bao A, Ampudia-Blasco FJ. Current barriers to initiating insulin therapy in individuals with type 2 diabetes. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024 Mar 14;15:1366368. doi: 10.3389/fendo.2024.1366368. [Current barriers to initiating insulin therapy in individuals with type 2 diabetes - PMC](#)
13. Carretero-Anibarro E, López-Tello A, Hamud-Uedha M, Roldan-Reguera B. Grado de conocimiento de insulinización por los médicos de atención primaria y su repercusión en el control de la diabetes [Level of knowledge about insulinization by Primary Care physicians and its impact on diabetes control]. *Semergen*. 2020 Sep;46(6):379-391. Spanish. doi: 10.1016/j.semerg.2019.11.011. [\[Level of knowledge about insulinization by Primary Care physicians and its impact on diabetes control\] - PubMed](#)
14. Bin Rsheed A, Chenoweth I. Barriers that practitioners face when initiating insulin therapy in general practice settings and how they can be overcome. *World J Diabetes*. 2017 Jan 15;8(1):28-39. doi: 10.4239/wjd.v8.i1.28. [Barriers that practitioners face when initiating insulin therapy in general practice settings and how they can be overcome - PubMed](#)

15. Bain A, Kavanagh S, McCarthy S, Babar Z-U-D. Assessment of insulin-related knowledge among healthcare professionals in a large teaching hospital in the United Kingdom. *Pharmacy*. 2019;7(1):16. [Assessment of Insulin-related Knowledge among Healthcare Professionals in a Large Teaching Hospital in the United Kingdom - PMC](#)
16. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC). *Boletín Epidemiológico del Perú*. Semana epidemiológica 35; 2025. Lima: Ministerio de Salud; 2025. https://epipublic.dge.gob.pe/uploads/boletin/boletin_202535_07_102434.pdf

VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Presupuesto

El proyecto será autofinanciado por los investigadores.

Materiales e Insumos	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Unitario (S/.)
Cuestionarios impresos	119	0.10	11.90
Lápices	119	1.00	119
Canguro médico	01	60	60
Maletín médico	01	70	70
TOTAL	-	-	260.90

Cronograma

Actividades	Ene - Feb 2026	Mar - Abr 2026	Jun - Jul 2026	Agos - Sept 2026	Oct 2026	Nov 2026	Dic 2026	Ene 2027
Revisión final del protocolo								
Presentación del protocolo ante el Comité de Ética								
Impresión de cuestionarios y compra de lápices								
Conteo total de internos en el mes de noviembre								
Realización del Cuestionario								
Procesamiento y								

análisis de datos								
Redacción del manuscrito final								
Publicación del manuscrito								

VIII. TABLAS

Tabla 1. Definición operacional de variables sociodemográficas

Características sociodemográficas de los participantes

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Forma de medición	Indicador
Sexo	Condición orgánica que distingue hombre y mujer	Dicotómica nominal	Nominal	Masculino Femenino
Edad	Número de años cumplidos al momento de la encuesta	Cuantitativa discreta	Escala de razón	Número de años cumplidos
Sede docente	Hospital o clínica en donde el estudiante de medicina realizó sus rotaciones de último año (internado médico)	Categoría nominal policotómica	Nominal	1. Hospital Nacional Cayetano Heredia 2. Hospital Nacional Arzobispo Loayza 3. Hospital Santa Rosa 4. Hospital Nacional Sergio E. Bernales 5. Hospital Edgardo Rebagliati Martins 6. Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 7. Hospital Centro Médico Naval 8. Clínica Internacional 9. Clínica Médica Cayetano Heredia 10. Clínica Anglo Americana

Tabla 2. Definición operacional de variables del conocimiento de los participantes

Conocimiento de los participantes

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Forma de medición	Indicador
Confianza en el manejo del tema de insulino terapia	Autopercepción del participante acerca de sus conocimientos de insulino terapia	Categórica nominal	Escala tipo Likert ordinal de 4 puntos	1. No confiado 2. Poco confiado 3. Confiado 4. Muy confiado
Nivel de conocimiento sobre la insulino terapia	Número de aciertos del participante en el test otorgado	Cuantitativa discreta dependiente	Test de 20 preguntas	Puntaje total del test

ANEXOS

ANEXO 1: Cuestionario sobre conocimientos en insulino terapia ambulatoria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

CUESTIONARIO

Sexo: Femenino (), Masculino ()

Edad:

Últimos 6 dígitos de su DNI: _____

Hospital/Clínica donde realizó el internado _____

¿Cómo calificarías tu nivel de confianza en tus conocimientos sobre insulino terapia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2?

- A. No confiado
- B. Poco confiado
- C. Confiado
- D. Muy confiado

Pregunta	Opciones	Puntuación
1. En un paciente con DM2 ¿Qué criterios sugieren el inicio de insulino terapia?	A. Hiperglucemia > 250 mg/dl asintomática B. HbA1C >10% o glucosa en sangre >= 300 mg/dL, sintomático C. Cuando el paciente lo solicite D. Si no controla valores glucémicos con metformina	0 1 0 0
2. ¿Cuál es la dosis inicial estándar para el inicio de insulino terapia, en un paciente sin comorbilidades?	A. 0.20-0.40 UI/kg/día B. 0.15-0.40 UI/kg/día C. 0.05-0.20 UI/kg/día D. 0.10-0.20 UI/kg/día	0 0 0 1
3. En el ámbito ambulatorio, ¿Cuál es la dosis inicial sugerida para pacientes que requieren insulina prandial?	A. 1 UI por día según necesidad B. 4 UI por día o 10% de la dosis de insulina basal C. 10 UI por día o 20% de la dosis de insulina basal D. 15 UI por día	0 1 0 0
4. De las siguientes insulinas, ¿cuál no es una insulina basal?	A. Glargina B. NPH C. Aspart D. Degludec	0 0 1 0

5. De las siguientes insulinas, ¿cuál es considerada de acción rápida?	A. Detemir B. Degludec C. Insulina NPH D. Lispro	0 0 0 1
6. En pacientes diabéticos usuarios de 2 dosis diarias de insulina NPH, ¿cuál es la distribución recomendada de las dosis en relación con las comidas?	A. Se administran $\frac{2}{3}$ antes del desayuno y $\frac{1}{3}$ antes de la cena B. Se administran $\frac{1}{2}$ antes del desayuno y $\frac{1}{2}$ antes de la cena C. Se administra $\frac{1}{3}$ en el desayuno y $\frac{2}{3}$ en la cena D. Se administra $\frac{1}{3}$ en el desayuno, $\frac{1}{3}$ en el almuerzo y $\frac{1}{3}$ en la cena	1 0 0 0
7. Cuando un paciente con DM2 está en tratamiento con insulina, ¿se suspende la medicación oral?	A. Sí B. No	0 1
8. La insulina Regular debe administrarse antes o después de los alimentos?	A. Antes B. Después	1 0
9. ¿Es necesario rotar los sitios de inyección de insulina?	A. Sí, es necesario B. No, es necesario	1 0
10. ¿Cuál es la consecuencia de aplicar la insulina en zonas de lipodistrofia?	A. Altera el funcionamiento de la insulina B. Abandono de tratamiento por dolor local C. Mayor riesgo de hipoglucemia D. Celulitis en la zona de punción	1 0 0 0
11. Paciente con diabetes mellitus tipo 2 usuario de insulina, ¿el incumplimiento de cuál de estas acciones tiene las consecuencias más graves?	A. Elegir adecuadamente sitios de inyección B. Conservar adecuadamente la insulina C. Reconocer signos de hipoglucemia D. Verificar fecha de vencimiento	0 0 1 0
12. ¿Cuál es la posición recomendada del lapicero al inyectar la insulina?	A. 45° B. 90° C. 30° D. 60°	0 1 0 0
13. ¿Cuánto tiempo se debe mantener el botón presionado con el lapicero	A. 3 segundos B. 5 segundos C. 10 segundos	0 0 1

antes de retirar la aguja?	D. 20 segundos	0
14. ¿Qué se debe hacer antes de extraer la insulina del vial con una jeringa?	A. Calentar el vial B. Inyectar el aire equivalente a la dosis C. Sacudir enérgicamente el vial D. Agregar solución salina	0 1 0 0
15. Un paciente con diabetes mellitus tipo 2, usuario de insulina. Con la finalidad de prevenir la lipodistrofia, ¿con qué frecuencia le sugiere alternar la zona anatómica o cuadrante de aplicación?	A. Todos los días B. Cada vez que se cambie de dosis C. En cada dosis D. Cada semana	0 0 0 1
16. Paciente usuario de insulina. ¿Cuál de las siguientes es la técnica más adecuada para organizar la rotación de los sitios de inyección?	A. Cambiar de región anatómica en cada aplicación (abdomen, muslo, brazo, glúteo) B. Usar siempre el mismo punto mientras no haya dolor o enrojecimiento C. Dividir cada región anatómica en cuadrantes o mitades y rotar dentro del mismo antes de cambiar de zona D. Alternar únicamente entre lado derecho e izquierdo del abdomen en cada inyección	0 0 1 0
17. ¿En pacientes diabéticos con enfermedad renal crónica, a partir de qué nivel de tasa de filtración glomerular es necesario modificar la dosis de insulina?	A. No es necesario B. A partir de una tasa de filtración glomerular se encuentra <60 ml/min/1.73m² C. A partir del inicio de terapia de reemplazo renal D. A partir de una tasa de filtración <10 ml/min/1.73m ²	0 1 0 0
18. Paciente mujer de 60 años, usuaria de insulina. ¿Qué recomendación inicial le daría a la paciente en caso de presentar síntomas de hipoglucemia, sin compromiso de conciencia?	A. Ingerir 15g de proteínas dietéticas y reevaluar en 15 minutos B. Suspender uso de insulina hasta el día siguiente C. Solo acudir a emergencia inmediatamente D. Ingerir 15g de carbohidratos de	0 0 0 1

	absorción rápida y reevaluar en 15 minutos	
19. Paciente varón de 65 años con diagnóstico de diabetes hace 5 años, acude a tu consultorio con resultado de HBA1C 11%, sin falla renal. Peso del paciente: 80kg. Con uso de metformina a dosis plenas. Se le inicia insulina, ¿qué dosis sería la adecuada para el inicio de uso de insulina?	A. 8UI B. 24UI C. 4UI D. 32 UI	1 0 0 0
20. Paciente mujer de 50 años, la cual pesa 70 kilos, mide 1.54m, sin comorbilidades. HbA1c 12%. Se le indica el inicio de insulina. De usar jeringa de 1mL. ¿Cómo debería cargarla?	A. Se debe cargar 0.5mL. B. Se debe cargar 0.2 mL. C. Se debe cargar 0.07 mL. D. Se debe cargar 0.7 mL.	0 0 1 0

ANEXO 2: Consentimiento informado

Propósito del estudio:

Lo invitamos a participar de un estudio para evaluar los conocimientos y prácticas sobre la insulino terapia ambulatoria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en estudiantes de último año de la carrera de medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. El presente estudio ha sido realizado por investigadores de la misma universidad y facultad.

La participación es voluntaria y anónima, por lo que puede retirarse o dejar de contestar el cuestionario en el momento que usted lo considere, sin que ello genere ningún tipo de sanción académica o perjuicio personal.

Procedimientos:

Si decide formar parte de este estudio, se le solicitará completar un cuestionario autoaplicado, el cual incluirá preguntas relacionadas con conocimientos o prácticas sobre la insulino terapia ambulatoria, que incluye preguntas acerca del inicio de insulinización, tipos de insulina, efectos adversos y la resolución de casos clínicos de aplicación.

El tiempo estimado para completar el cuestionario es de aproximadamente 15 a 20 minutos.

No se realizará ningún tipo de intervención clínica ni se recogerán datos que permitan identificarlo personalmente.

Riesgos:

No hay riesgo alguno, físico, psicológico o académico al decidir participar del estudio. Existe la posibilidad que algunas de las preguntas generen cierta incomodidad; no obstante, usted es libre de no contestar aquellas preguntas que considere inapropiadas o de retirarse del estudio en cualquier momento.

Beneficios

No existe un beneficio directo para usted por participar en el estudio. No obstante, su participación contribuirá a generar información que permita identificar áreas de mejora en la formación médica de futuras promociones de la facultad de medicina.

Costos y compensación

Los costos serán cubiertos por los investigadores y no le ocasionará a usted gasto alguno por su participación. De la misma manera, se realizará un sorteo de un canguro médico y una mochila médica para los participantes del estudio, el cual no estará condicionado por los resultados del mismo.

Confidencialidad

Toda la información recolectada será manejada de manera estrictamente confidencial. Los datos obtenidos serán únicamente con fines académicos y de investigación, y se presentarán de forma agrupada, sin permitir la identificación individual de los participantes. Asimismo, los cuestionarios no incluirán nombres ni datos personales que permitan identificarlo.

Derechos del participante

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede negarse a participar o retirarse en cualquier momento, sin que ello implique sanción alguna o afecte su situación académica o personal. Asimismo, puede omitir responder cualquier pregunta que le genere incomodidad.

Si tiene alguna duda adicional, puede preguntar al personal de estudio. En caso de dudas sobre aspectos éticos del estudio o cree que ha sido tratado de manera injusta puede contactarse con el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo: duari.orvei@oficinas-upch.pe. Asimismo, puede ingresar a este enlace para comunicarse con el Comité Institucional de Ética en Investigación UPCH: <https://investigacion.cayetano.edu.pe/duari/orvei/>

Correo de los investigadores:

- [REDACTED]
- [REDACTED]

Usted recibirá una copia de este consentimiento informado, que contiene toda la información relevante del estudio, con la finalidad de contar con una vía permanente de contacto entre los investigadores y los participantes, así como con las instancias correspondientes.

Esta información será muy importante para tener conocimiento de la situación en la que se encuentran los estudiantes de último año de la carrera de medicina de nuestra

facultad. Los resultados finales del estudio estarán disponibles para conocimiento de los estudiantes. De igual manera, serán presentados a la universidad, con el objetivo de contribuir a la mejora continua de nuestra formación profesional, así como al bienestar de nuestra comunidad universitaria y de la población en general.

Declaración y/o consentimiento

Acepto la participación voluntaria en este estudio. Comprendo las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio. Asimismo, soy consciente que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

Acepto participar en la investigación descrita

Sí ()

No ()

Nombres y Apellidos

Fecha y Hora

Participante

Nombres y Apellidos

Fecha y Hora

Investigador