

OLEVOR

CUADERNOS DE LECTURA / 01

Biblioteca de péptidos

9 lecturas sobre moléculas, estudios
y documentación analítica.

EDICIÓN / 16 SEPTIEMBRE 2026

OLEVOR.IO / APRENDER

Guía de lectura

9 LECTURAS / CONSULTA Y REFERENCIA

Este cuaderno reúne 9 lecturas de la biblioteca de OLEVOR. Conserva sus textos científicos y referencias para facilitar una lectura continua o la consulta de un tema.

Es material educativo basado en estudios y referencias seleccionados. No es una revisión sistemática ni una guía de tratamiento. Los límites de cada estudio se explican en los capítulos. La edición no atribuye una revisión médica a ninguna persona.

Las referencias numeradas conservan la numeración de cada capítulo. Los enlaces subrayados abren las fuentes o las páginas indicadas. El índice y los marcadores del PDF permiten saltar entre lecturas. Las cuatro respuestas del ejercicio de COA aparecen completas.

Qué son los péptidos	3
Glosario para explorar los péptidos	6
Retatrutida: estudios de pérdida de peso	11
GLP-1, GIP y glucagón: receptores y estudios	16
BPC-157: investigación en tejidos y estudios humanos	20
GHK-Cu: investigación sobre colágeno y piel	23
Tesamorelina e ipamorelina: vías y estudios	26
Cómo explorar un estudio sobre péptidos	29
Cómo leer un COA: ejercicio de consulta	32

Edición del 16 de septiembre de 2026. [Biblioteca en línea: olevor.io/aprender](https://olevor.io/aprender).

LECTURA 01 / 09 · Empieza aquí

Qué son los péptidos

[Leer este capítulo en olevor.io](#)

Un péptido es una molécula formada por dos o más aminoácidos unidos mediante enlaces amida, llamados enlaces peptídicos. Su secuencia describe cómo se ordenan esos componentes. Entender esta estructura es un punto de partida para explorar los nombres y los estudios de cada molécula. [1, 2]

Encuentra un tema para seguir explorando

- [Retatrutida y pérdida de peso](#): sigue los resultados de sus ensayos y la investigación sobre sus tres receptores.
- [GLP-1, GIP y glucagón](#): conoce las vías que se estudian con semaglutida, tirzepatida y retatrutida.
- [BPC-157](#): explora sus estudios sobre células y tejidos.
- [GHK-Cu y colágeno](#): descubre las preguntas de investigación sobre piel y tejidos.
- [Tesamorelina e ipamorelina](#): conoce sus mecanismos y los estudios de cada compuesto.

¿Qué es un dipéptido?

Un dipéptido está formado por dos residuos de aminoácidos unidos mediante un enlace peptídico. Por ejemplo, glicina seguida de alanina forma glicilalanina. Si cambia el orden, se obtiene alanilglicina: los componentes son los mismos, pero la secuencia es distinta. [2]

¿Qué es un polipéptido?

Un polipéptido es una cadena de muchos residuos de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos. Para describirla, interesa conocer tanto su longitud como el orden de sus residuos. En cadenas largas, los símbolos de una o tres letras permiten leer la secuencia sin escribir un nombre químico muy extenso. [2, 3]

Para reconocer esos símbolos, continúa con la explicación de la secuencia que aparece a continuación. Si estás leyendo un estudio, puedes consultar el [glosario de péptidos](#) sin perder el hilo.

Qué significa el nombre de un péptido

Un nombre corto facilita encontrar una referencia, pero la secuencia permite describir el orden de sus componentes. Cada aminoácido incorporado a la cadena se llama residuo. Dos péptidos con los mismos aminoácidos pueden ser distintos si cambia su orden: glicilalanina y alanilglicina son un ejemplo sencillo. [2]

En una secuencia puedes encontrar símbolos de tres letras, como Gly para glicina y Ala para alanina, o de una letra, como G y A. La convención habitual escribe el extremo N-terminal a la izquierda y el C-terminal a la derecha. Las letras son un código químico; no corresponden siempre a la inicial del nombre en español. [2, 3]

Al comparar documentos, revisa también las modificaciones indicadas en los extremos y las designaciones de configuración, como D o L. Son parte de la descripción química y no conviene omitirlas al transcribir una referencia. [2]

Cómo leer una presentación

- **Identidad:** busca el nombre completo, la secuencia y las modificaciones declaradas. Conserva la notación original cuando compares fuentes. [2, 3]
- **Masa:** mg significa miligramo; 1 mg equivale a 0,001 g. La unidad expresa masa, pero por sí sola no identifica qué componente se está cuantificando. Revisa qué describe exactamente la cifra. [4]
- **Concentración:** una unidad como mg/mL relaciona masa y volumen. Es una magnitud diferente de una masa expresada únicamente en mg. [4]

Preguntas frecuentes

¿Un nombre parecido indica la misma molécula?

Compara la secuencia, su orden y las modificaciones especificadas antes de considerar equivalentes dos referencias. [2]

¿Dónde puedo aclarar un término?

El [glosario de péptidos](#) reúne los conceptos que aparecen en estas lecturas. Para profundizar en los resultados de una publicación, consulta [cómo leer un estudio](#).

¿Dónde puedo consultar los nombres del catálogo?

En las [referencias del catálogo de OLEVOR](#) puedes comparar nombres, presentaciones y formatos, y abrir cada ficha.

Para profundizar en los datos técnicos

La secuencia describe una molécula; las mediciones analíticas describen una muestra. El recurso [cómo leer un COA](#) desarrolla las diferencias entre áreas de señales, masas e incertidumbre con un ejemplo ficticio. El informe histórico de NIST que se cita allí presenta esas magnitudes por separado. [5]

Explora OLEVOR

Consulta el [catálogo](#), elige otra lectura en [Aprender](#) o escríbenos por los [canales de contacto](#).

Aún no tenemos inventario. Puedes consultar el catálogo y solicitar un aviso de disponibilidad desde cada ficha. No recibimos pedidos ni pagos.

Referencias primarias

- [1] [IUPAC Gold Book: peptides](#).
- [2] [IUPAC-IUB: definición, residuos y nomenclatura de péptidos, 3AA-11 a 3AA-13](#).
- [3] [IUPAC-IUB: símbolos de una letra, 3AA-20 y 3AA-21](#).
- [4] [BIPM: Sistema Internacional de Unidades, 9.ª edición, versión 3.02](#).
- [5] [NIST: informe del material de referencia 8327, 2007 \(archivo histórico\)](#).

LECTURA 02 / 09 · Empieza aquí

Glosario para explorar los péptidos

[Leer este capítulo en olevor.io](#)

Las palabras de un estudio ayudan a seguir sus preguntas y hallazgos. Consulta aquí un término mientras lees: cada entrada ofrece una explicación, un ejemplo o una distinción útil y una lectura para profundizar.

Índice de términos:

[Péptido](#)[Receptor](#)[In vitro](#)[Aleatorización](#)[Cromatografía](#)[Espectrometría de masas](#)[Fracción másica](#)[Incertidumbre de medida](#)[Trazabilidad metrológica](#)[Secuencia de aminoácidos](#)[Agonista](#)[In vivo](#)[Desenlace](#)[Cromatograma](#)[Porcentaje de área](#)[Concentración másica](#)[Límite de cuantificación](#)

Péptido

Una molécula formada por residuos de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos. BPC-157 es un ejemplo de 15 aminoácidos; ese tamaño no define a todos los péptidos.

La familia química describe la molécula; su función clínica requiere evidencia propia.

[Péptidos de investigación.](#) [1]

Secuencia de aminoácidos

El orden de los aminoácidos de una cadena. Las letras que ves en una ficha representan residuos en posiciones concretas.

La secuencia identifica el orden de los residuos de la molécula estudiada, información distinta de una lista de ingredientes.

[Péptidos de investigación.](#) [1], [4]

Receptor

En este contexto, una proteína celular que reconoce determinadas moléculas y participa en una respuesta. Los trabajos sobre retatrutida estudian actividad en receptores de GLP-1, GIP y glucagón.

Identificar el receptor ayuda a entender qué mecanismo se está investigando.

[GLP-1, GIP y glucagón. \[2\]](#)

Agonista

Una molécula que activa un receptor. Un agonista puede actuar sobre más de un receptor, como ocurre en el estudio de LY3437943.

Compartir un receptor no convierte dos compuestos en equivalentes.

[Tesamorelina e ipamorelina. \[2\]](#)

In vitro

Un experimento realizado fuera del organismo, por ejemplo en células cultivadas. El trabajo de BPC-157 citado estudia fibroblastos derivados de tendón de rata.

La respuesta de esas células no mide la recuperación de una persona.

[BPC-157: qué sabemos. \[1\]](#)

In vivo

Un estudio realizado en un organismo vivo. Puede tratarse de un animal o de una persona; conviene comprobar la especie antes de interpretar el resultado.

En la investigación de LY3437943 se distinguen resultados en ratones y observaciones clínicas.

[Cómo leer un estudio. \[2\]](#)

Aleatorización

La asignación de participantes a grupos mediante un procedimiento basado en el azar. El ensayo de retatrutida de 2023 comparó grupos asignados de esta manera.

La asignación al azar no garantiza que todos completen el estudio ni corrige por sí sola los datos faltantes.

[Cómo leer un estudio. \[3\], \[9\]](#)

Desenlace

El resultado que el estudio decide medir. Puede ser un cambio de peso, una medida de función o un síntoma referido por quien participa.

Comprueba si el resultado medido corresponde a la afirmación que estás leyendo.

Cómo leer un estudio. [3], [9], [1]

Cromatografía

Una técnica que separa componentes de una muestra antes de detectarlos. En el informe histórico de NIST se usó HPLC para estudiar componentes de materiales peptídicos.

La interpretación depende de la separación y del detector utilizados.

Péptidos de investigación. [4]

Cromatograma

El registro de la señal del detector durante una separación. Sus picos se pueden integrar para calcular áreas.

Un pico grande describe una señal; su área no equivale automáticamente a masa.

Péptidos de investigación. [4]

Espectrometría de masas

Una técnica que analiza iones según su relación masa/carga. Puede aportar información sobre la masa molecular al interpretar correctamente las especies y sus cargas.

Una masa compatible aporta evidencia de identidad, pero no resuelve por sí sola toda la composición.

GHK-Cu y colágeno. [4], [5]

Porcentaje de área

La proporción del área de una señal respecto al total de áreas incluidas en la integración del cromatograma, expresada como porcentaje.

El denominador reúne señales detectadas e integradas bajo ese método, no toda la masa de la muestra.

Péptidos de investigación. [4]

Fracción másica

La masa de un componente dividida entre la masa total del material. Se puede expresar como porcentaje o en mg/g.

Un estudio de pureza peptídica contabilizó también un contraión; un porcentaje cromatográfico no reemplaza ese análisis.

Péptidos de investigación. [4], [5]

Concentración másica

La masa de una sustancia por volumen de una mezcla, por ejemplo en mg/L. Es una magnitud distinta de una proporción masa/masa.

Leer primero las unidades evita confundir concentración y fracción másica.

Péptidos de investigación. [7]

Incertidumbre de medida

Describe la dispersión de los valores que podrían atribuirse a la magnitud que se mide, según la información disponible. Si aparece el signo $\pm$, el informe debe aclarar qué representa la cantidad que lo acompaña.

Revisa si se informa incertidumbre estándar o expandida y, cuando corresponda, el factor de cobertura.

Cómo leer un estudio. [6]

Límite de cuantificación

El menor nivel de una sustancia que un método puede cuantificar con el desempeño requerido para ese uso. Se interpreta dentro del intervalo de trabajo y las condiciones evaluadas del método.

Un resultado inferior a ese límite no demuestra ausencia de la sustancia.

Péptidos de investigación. [10], [8]

Trazabilidad metrológica

Una propiedad del resultado de medida: puede vincularse con una referencia mediante una cadena documentada e ininterrumpida de calibraciones. Cada eslabón contribuye a la incertidumbre del resultado.

Un número de muestra ayuda a identificarla, pero no demuestra por sí solo trazabilidad metrológica.

Cómo leer un estudio. [6]

Fuentes y alcance

Las definiciones son explicaciones breves apoyadas en referencias metodológicas y ejemplos de estudios originales. Los trabajos experimentales ilustran los conceptos; no constituyen un vocabulario exhaustivo. La revisión independiente comprobó los resúmenes originales de los estudios y las secciones pertinentes de las referencias metodológicas.

1. The promoting effect of pentadecapeptide BPC 157 on tendon healing involves tendon outgrowth, cell survival, and cell migration
2. LY3437943, a novel triple glucagon, GIP, and GLP-1 receptor agonist for glycemic control and weight loss: From discovery to clinical proof of concept
3. CONSORT 2025 statement: Updated guideline for reporting randomised trials
4. NIST RM 8327: Peptide Reference Material for Molecular Mass and Purity Measurements Informe histórico de investigación de NIST. Sus valores de referencia se describen como no certificados y su vigencia terminó el 30 de septiembre de 2015. Se cita para explicar métodos; no es un certificado actual ni acredita materiales de OLEVOR.
5. Purity assignment for peptide certified reference materials by combining qNMR and LC-MS/MS amino acid analysis results: application to angiotensin II Estudio de un material candidato de referencia de angiotensina II; no analiza productos de OLEVOR.
6. International vocabulary of metrology: Basic and general concepts and associated terms (VIM), JCGM 200:2012 Explicaciones propias de los conceptos de incertidumbre y trazabilidad, a partir de las entradas 2.26 y 2.41. No es una traducción del vocabulario.
7. The International System of Units (SI), 9th edition, version 4.01, June 2026
8. Application of amino acid analysis using hydrophilic interaction liquid chromatography coupled with isotope dilution mass spectrometry for peptide and protein quantification Ejemplo experimental de límites analíticos; sus valores no se trasladan a otros métodos.
9. Triple-Hormone-Receptor Agonist Retatrutide for Obesity: A Phase 2 Trial Ensayo publicado en 2023, citado como ejemplo de asignación aleatoria y desenlace. No describe el estado actual del desarrollo de retatrutida.
10. H. Cantwell (ed.), Eurachem Guide: The Fitness for Purpose of Analytical Methods - A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics, third edition (2025) Guía metodológica original de Eurachem, tercera edición de 2025. Las secciones 5.3.1, 5.3.4 y 5.4.1 sustentan la definición del límite de cuantificación y su relación con el intervalo de trabajo.

Volver a la biblioteca de péptidos.

Retatrutida: estudios de pérdida de peso

[Leer este capítulo en olevor.io](#)

La retatrutida ya tiene resultados de fase 3 sobre pérdida de peso. En TRIUMPH-1, el grupo de dosis más alta alcanzó una reducción media del 28,3 % a las 80 semanas, frente al 2,2 % con placebo, según el análisis de eficacia. Otro análisis del mismo ensayo, que incorpora las interrupciones del tratamiento, estimó un 25,0 % frente al 3,9 %. Entender esa diferencia permite leer el avance con más precisión. [3]

Actualizado al 11 de septiembre de 2026. Esta lectura reúne publicaciones originales, una presentación de congreso, comunicados de resultados y registros de ensayos. Los resultados más recientes localizados son los de TRIUMPH-2 y TRIUMPH-3, comunicados por Lilly el 23 de julio. [5]

Qué es la retatrutida y por qué se estudia

La retatrutida es una sola molécula que activa los receptores de GIP, GLP-1 y glucagón. De ahí el nombre «triple agonista». Su investigación permite explorar qué ocurre al actuar sobre esas tres señales en una misma intervención y medir sus efectos en personas con distintas condiciones metabólicas. [1]

El interés clínico se apoya en resultados medidos frente a placebo. El número de receptores, por sí solo, no demuestra superioridad frente a otras moléculas: los ensayos que comentamos aquí no compararon directamente retatrutida con semaglutida o tirzepatida. Puedes ampliar el contexto en la [lectura sobre GLP-1, GIP y glucagón](#). [1], [3], [5], [6]

El punto de partida: la fase 2 de 2023

El ensayo publicado en *The New England Journal of Medicine* incluyó 338 adultos sin diabetes, con obesidad o sobrepeso y una condición relacionada con el peso. Fue aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo. Su desenlace principal era el cambio porcentual de peso a las 24 semanas; el resultado de las 48 semanas era secundario. [1], [2]

A las 24 semanas, el grupo de dosis más alta tuvo una reducción media ajustada del 17,5 %, frente al 1,6 % con placebo. A las 48 semanas, esos valores fueron 24,2 % y 2,1 %. Entre los grupos de retatrutida, las reducciones a las 48 semanas variaron del 8,7 % al 24,2 %. [1]

Estas cifras proceden del análisis de eficacia, que excluía los datos posteriores a una interrupción permanente. El estudio también observó eventos gastrointestinales y aumentos de frecuencia cardiaca, con un máximo a las 24 semanas y descenso posterior. La lectura completa del resultado incluye ambas partes. [\[1\]](#), [\[2\]](#)

Los ensayos principales, de un vistazo

La tabla muestra el grupo con mayor reducción media de peso dentro de cada ensayo, junto a su placebo. No representa el promedio de todos los grupos de retatrutida ni una clasificación entre estudios. Los porcentajes indican reducción respecto al peso inicial.

Resultados seleccionados y tipo de análisis

Ensayo y población	Tiempo y reducción de peso	Fuente y análisis
Fase 2: 338 adultos sin diabetes	48 semanas: 24,2 %; placebo 2,1 %. Desenlace secundario.	NEJM, 2023. Eficacia. [1] , [2]
TRIUMPH-1: más de 2.300 adultos sin diabetes	80 semanas: 28,3 %; placebo 2,2 %. Desenlace principal del grupo mostrado.	Comunicado y ADA, 2026. Eficacia. [3] , [4]
TRIUMPH-2: 1.152 adultos con diabetes tipo 2 y obesidad o sobrepeso	80 semanas: 20,8 %; placebo 4,0 %. Desenlace principal.	Comunicado, julio de 2026. Eficacia. [5]
TRIUMPH-3: adultos con obesidad e historia cardiovascular	80 semanas: 22,6 %; placebo 3,2 %. Desenlace principal.	Comunicado, julio de 2026. Eficacia. [5]
TRANSCEND-T2D-1: 537 adultos con diabetes tipo 2	40 semanas: 15,3 %; placebo 2,6 %. Desenlace secundario.	Lancet, junio de 2026. Régimen de tratamiento. [6]

TRIUMPH-1: cómo leer el 28,3 % y el 25,0 %

TRIUMPH-1 estudió adultos sin diabetes con obesidad, o sobrepeso y una comorbilidad relacionada. El IMC inicial medio fue 40,0 kg/m². El seguimiento principal duró 80 semanas y la asignación fue aleatoria, con doble ciego y placebo. Las reducciones medias de los tres grupos de retatrutida fueron 19,0 %, 25,9 % y 28,3 % en el análisis de eficacia. [3]

Un «estimando» define exactamente qué efecto intenta calcular el ensayo. El de eficacia plantea qué ocurriría si los participantes continuaran la intervención, con las modificaciones permitidas y sin iniciar tratamientos de peso prohibidos por el protocolo. El de régimen de tratamiento incorpora lo ocurrido con independencia de la adherencia o de esas intervenciones adicionales. [3]

Por eso el mismo grupo tiene una estimación de 28,3 % frente a 2,2 % con placebo en el primer análisis, y 25,0 % frente a 3,9 % en el segundo. Son respuestas a preguntas distintas. Ninguna cifra permite anticipar cuánto perderá una persona concreta. La [guía para leer estudios](#) explica cómo revisar estas decisiones. [3]

Qué significa el 30,3 % a las 104 semanas

La extensión de TRIUMPH-1 incluyó 532 participantes seleccionados que habían completado 80 semanas y tolerado el tratamiento asignado. Se exigía un IMC inicial de al menos 35, entre otros criterios. En el subgrupo procedente del brazo asignado originalmente a la dosis más alta, la reducción media de eficacia llegó al 30,3 % desde el inicio original. [3]

Ese porcentaje no es una pérdida adicional después de la semana 80. Tampoco corresponde a toda la población inicialmente aleatorizada. Durante la extensión todos los grupos recibieron retatrutida, incluido el procedente de placebo: a las 104 semanas ya no había un grupo que hubiera continuado únicamente con placebo. El seguimiento aporta información valiosa sobre quienes llegaron a esa etapa, con esa selección. [3]

Lo nuevo de julio: diabetes y enfermedad cardiovascular

TRIUMPH-2 amplió la investigación a personas con diabetes tipo 2 y obesidad o sobrepeso. A las 80 semanas, las reducciones medias de eficacia fueron del 12,7 % al 20,8 % entre los grupos de retatrutida, frente al 4,0 % con placebo. El comunicado también informó mejoras de HbA1c, una medida del control glucémico. [5]

TRIUMPH-3 incluyó personas con IMC de al menos 35 y enfermedad cardiovascular establecida, con o sin diabetes. Sus dos grupos de retatrutida registraron reducciones del 21,6 % y 22,6 %, frente al 3,2 % con placebo. El comunicado de julio no ofrece para estos dos ensayos las tablas del estimando de régimen de tratamiento; esas cifras no se pueden reconstruir a partir de las de eficacia. [5]

En TRIUMPH-3, los intervalos de confianza de los análisis de eventos cardiovasculares incluyeron la ausencia de diferencia. Por tanto, estos resultados no establecen que retatrutida prevenga infartos o muertes, aunque se hayan observado mejoras en peso y factores de riesgo. Esa es una pregunta distinta del desenlace de peso. [\[5\]](#)

Qué está publicado y qué se ha comunicado

La fase 2 de 2023 tiene publicación revisada por pares. También la tiene TRANSCEND-T2D-1, publicado en *The Lancet* en junio de 2026: evaluó personas cuya diabetes tipo 2 no estaba suficientemente controlada con dieta y ejercicio. Su desenlace principal fue HbA1c a las 40 semanas; la pérdida de peso fue un desenlace secundario clave. [\[1\]](#), [\[6\]](#)

Para TRIUMPH-1, esta lectura utiliza el comunicado original y la presentación de ADA 2026. Para TRIUMPH-2 y TRIUMPH-3 utiliza los resultados iniciales de julio. No presentamos esos documentos como artículos completos revisados por pares. Los registros consultados describen los tres ensayos como completados, pero aún no contienen tablas de resultados; eso no invalida los resultados difundidos por otras vías. [\[3\]](#), [\[4\]](#), [\[5\]](#), [\[8\]](#), [\[9\]](#), [\[10\]](#)

Otra cifra que puede aparecer en las búsquedas es el 28,7 % de TRIUMPH-4, comunicado en diciembre de 2025. Corresponde a 68 semanas en adultos sin diabetes con obesidad o sobrepeso y artrosis de rodilla, frente al 2,1 % con placebo, bajo el estimando de eficacia. Es un ensayo distinto, con peso y dolor como desenlaces coprimarios. En ese mismo grupo, el estimando de régimen de tratamiento fue 23,7 % frente al 4,6 % con placebo; los abandonos por eventos adversos fueron 18,2 % frente a 4,0 %. [\[7\]](#)

Qué conviene mirar además del peso

En TRIUMPH-1 fueron frecuentes las náuseas, la diarrea, el estreñimiento y los vómitos. Los abandonos por eventos adversos fueron del 4,1 % al 11,3 % entre los grupos de retatrutida, frente al 4,9 % con placebo. La presentación de ADA sitúa la finalización del estudio alrededor del 89 % al 91 % con retatrutida y del 75 % con placebo; completar el estudio no siempre significó continuar con el tratamiento. [\[3\]](#), [\[4\]](#)

Los abandonos por eventos adversos también variaron entre ensayos: 3,8 % al 11,6 % en TRIUMPH-2 frente a 4,9 % con placebo; 9,8 % al 13,5 % en TRIUMPH-3 frente a 4,8 %. Estos porcentajes no representan todas las pérdidas de seguimiento. Los informes completos ayudan a valorar cómo los datos faltantes afectan las estimaciones. [\[5\]](#)

Preguntas frecuentes

¿La retatrutida ya pasó de fase 2 a fase 3?

Sí. Hay resultados de varios ensayos de fase 3 y una publicación original de TRANSCEND-T2D-1 en Lancet. Cada resultado debe conservar su población, duración y tipo de fuente. [\[3\]](#), [\[5\]](#), [\[6\]](#)

¿Demuestra que es mejor que semaglutida o tirzepatida?

Estos ensayos compararon retatrutida con placebo. Comparar sus porcentajes con los de otros estudios no permite concluir superioridad: cambian los participantes, el seguimiento y la forma de analizar interrupciones. [\[1\]](#), [\[3\]](#), [\[5\]](#), [\[6\]](#)

¿El 30,3 % es una expectativa para cualquiera?

No. Es una media estimada en un subgrupo seleccionado de la extensión de TRIUMPH-1 a las 104 semanas, con participantes que habían completado y tolerado la etapa anterior. [\[3\]](#)

Seguir explorando

Los ensayos estudian la formulación y las condiciones de investigación de Lilly; compartir el nombre de la molécula no demuestra que una referencia del catálogo de OLEVOR tenga la misma composición o produzca esos resultados. Puedes consultar la [ficha de retatrutide](#) o volver a la [biblioteca](#) para continuar la lectura.

Fuentes y alcance de esta lectura

Selección narrativa de fuentes primarias consultadas el 11 de septiembre de 2026; no es una revisión sistemática. Para NEJM y Lancet se consultaron los resúmenes originales. Se distinguen los resultados publicados, las presentaciones y los comunicados del patrocinador.

1. [Triple-Hormone-Receptor Agonist Retatrutide for Obesity - A Phase 2 Trial.](#)
2. [Fase 2 de retatrutida publicada en NEJM: comunicado contemporáneo.](#)
3. [TRIUMPH-1: comunicado de resultados iniciales.](#)
4. [The First Phase 3 Obesity Study of Retatrutide, a GIP, GLP-1, and Glucagon Receptor Agonist, in People with Obesity \(TRIUMPH-1\).](#)
5. [TRIUMPH-2 y TRIUMPH-3: resultados iniciales de dos ensayos adicionales.](#)
6. [Efficacy and safety of retatrutide, a GIP, GLP-1, and glucagon receptor agonist, in people with type 2 diabetes and inadequate glycaemic control with diet and exercise \(TRANSCEND-T2D-1\): a double-blind, randomised, phase 3 trial.](#)
7. [TRIUMPH-4: resultados iniciales en obesidad y artrosis de rodilla.](#)
8. [A Study of Retatrutide \(LY3437943\) in Participants Who Have Obesity or Overweight.](#)
9. [A Study of Retatrutide \(LY3437943\) in Participants With Type 2 Diabetes Mellitus Who Have Obesity or Overweight.](#)
10. [A Study of Retatrutide \(LY3437943\) in Participants With Obesity and Cardiovascular Disease.](#)

GLP-1, GIP y glucagón: receptores y estudios

[Leer este capítulo en olevor.io](#)

Semaglutida, tirzepatida y retatrutida actúan sobre receptores que participan en la regulación metabólica. Comparten una diana, GLP-1, pero tienen perfiles distintos: semaglutida activa ese receptor; tirzepatida activa GLP-1 y GIP; retatrutida incorpora también el receptor de glucagón. Ese mapa de receptores permite explorar las preguntas que motivan su investigación. Los ensayos y sus condiciones aportan el contexto para comparar los resultados. [\[1\]](#) [\[2\]](#) [\[3\]](#)

Esta lectura recorre los ensayos y explica qué representan sus promedios, que describen grupos de estudio y no predicen un resultado personal. Corte de revisión: 11 de septiembre de 2026.

Receptores estudiados para cada molécula [\[1\]](#) [\[2\]](#) [\[3\]](#) [\[4\]](#)

Molécula	Receptores que activa
Semaglutida	GLP-1
Tirzepatida	GLP-1 y GIP
Retatrutida	GLP-1, GIP y glucagón

Qué cambia entre GLP-1, GIP y glucagón

GLP-1 significa péptido similar al glucagón tipo 1; GIP, polipéptido insulínótropo dependiente de glucosa. Sus nombres designan señales diferentes, con receptores propios. Un agonista activa un receptor. La expresión «agonista dual» describe la actividad de tirzepatida sobre GIP y GLP-1. «Triple agonista» describe las tres dianas de retatrutida. [\[2\]](#) [\[3\]](#) [\[4\]](#)

Un ensayo con semaglutida en adultos con obesidad encontró menor ingesta energética y cambios en el apetito frente a placebo. [\[7\]](#) Para retatrutida, los experimentos iniciales en ratones con obesidad encontraron una contribución del receptor de glucagón al aumento del gasto energético, junto con menor ingesta. Ese hallazgo ayuda a explicar la hipótesis que llevó a estudiar la molécula en personas. La magnitud observada en animales no se puede trasladar a un ser humano. [\[4\]](#)

El número de receptores describe las dianas de la molécula; la pérdida de peso se conoce mediante sus resultados clínicos. Cada molécula tiene una actividad particular en cada receptor; la retatrutida no los activa con idéntica potencia en los ensayos de laboratorio. Los resultados clínicos deben medirse por separado. [\[4\]](#)

Semaglutida: qué midió STEP 1

STEP 1, publicado en 2021, fue un ensayo de fase 3 con 1.961 adultos sin diabetes, con obesidad o sobrepeso acompañado de una condición relacionada con el peso. Comparó semaglutida con placebo durante 68 semanas, con intervención sobre hábitos en ambos grupos. Sus dos desenlaces principales fueron el cambio porcentual de peso y la proporción que perdió al menos 5 %. [\[1\]](#)

El cambio medio fue de -14,9 % con semaglutida y -2,4 % con placebo. Náuseas y diarrea fueron los eventos adversos más frecuentes con semaglutida. Son cifras de esos grupos, bajo ese diseño. El análisis principal contempló interrupciones del tratamiento e intervenciones de rescate. La publicación también presentó otro análisis con una pregunta diferente: qué efecto se estimaría si los participantes continuaran el tratamiento asignado durante todo el ensayo y no iniciaran otras intervenciones para perder peso. [\[1\]](#)

Tirzepatida y semaglutida: la comparación directa

SURMOUNT-5, publicado en 2025, asignó al azar a 751 adultos sin diabetes tipo 2; sus criterios admitían obesidad o sobrepeso con una condición relacionada con el peso. Fue un ensayo abierto de fase 3b: los participantes conocían el tratamiento asignado. Comparó tirzepatida con semaglutida durante 72 semanas. Ambos grupos recibieron una intervención sobre hábitos y siguieron las condiciones de administración y tolerancia previstas en el protocolo. [\[2\]](#)

El desenlace principal fue el cambio porcentual del peso. Las medias ajustadas fueron -20,2 % y -13,7 %, respectivamente. El ensayo encontró superioridad de tirzepatida para ese desenlace y esa población; no demuestra que sea superior para cualquier persona, formulación o resultado de salud. Los eventos adversos más frecuentes en ambos grupos fueron gastrointestinales. [\[2\]](#)

Retatrutida: separar el artículo de 2023 del avance de 2026

El ensayo de fase 2 publicado en 2023 incluyó 338 adultos sin diabetes, con obesidad o sobrepeso y una condición relacionada con el peso. Comparó varios grupos de retatrutida con placebo. El desenlace principal se evaluó a las 24 semanas; el cambio a las 48 semanas fue secundario. La publicación informó síntomas gastrointestinales y aumentos de frecuencia cardíaca. [\[3\]](#)

La investigación de retatrutida ya cuenta con resultados de fase 3. En TRIUMPH-1, presentado en ADA 2026, el grupo de dosis más alta registró una reducción media de peso del 28,3 % a las 80

semanas, frente al 2,2 % con placebo, según el estimando de eficacia. El análisis de régimen de tratamiento estimó 25,0 % y 3,9 %, respectivamente. [\[6\]](#) [\[8\]](#)

Lilly comunicó resultados iniciales de TRIUMPH-2 y TRIUMPH-3 el 23 de julio de 2026. Por separado, TRANSCEND-T2D-1 tiene una publicación original en *The Lancet*; estudió diabetes tipo 2, con HbA1c como desenlace principal. Son fuentes y poblaciones diferentes. [\[9\]](#) [\[10\]](#)

El registro de TRIUMPH-1, actualizado el 21 de agosto, aún no contiene tablas de resultados; esto describe el registro, no la ausencia de resultados comunicados. La [lectura de retatrutida](#) desarrolla las cifras, los abandonos y el alcance de cada ensayo. [\[5\]](#)

Cómo poner las comparaciones en contexto

Empieza por la población: edad, presencia de diabetes y criterios de inclusión. Después revisa contra qué se comparó la molécula y durante cuánto tiempo. Una diferencia frente a placebo a las 48 semanas no equivale a una comparación directa entre dos moléculas a las 72 semanas. [\[1\]](#) [\[2\]](#) [\[3\]](#)

El desenlace también cambia la interpretación. El porcentaje de peso perdido, la proporción que alcanza un umbral y la frecuencia de eventos adversos contestan preguntas diferentes. La fase 2 suele explorar eficacia y seguridad; la fase 3 amplía su evaluación. Ninguna fase sustituye la lectura de los resultados. [\[1\]](#) [\[3\]](#) [\[5\]](#)

Revisa cómo se trataron los datos faltantes y las interrupciones. El término «estimando» describe con precisión el efecto que el análisis pretende calcular. Dos porcentajes pueden corresponder a preguntas estadísticas distintas. Ordenarlos de mayor a menor entre ensayos separados no prueba superioridad directa. [\[1\]](#) [\[3\]](#)

Preguntas frecuentes

¿GLP-1 y glucagón son lo mismo?

Son señales distintas con receptores diferentes. Retatrutida activa ambos receptores, además de GIP; la sigla GLP-1 no indica actividad automática sobre el receptor de glucagón. [\[3\]](#) [\[4\]](#)

¿Tres receptores garantizan mejores resultados?

No. El perfil de receptores describe una actividad farmacológica. La eficacia y los eventos adversos se evalúan en personas con un diseño concreto. [\[3\]](#) [\[4\]](#)

¿Puedo comparar los porcentajes de estudios diferentes?

Puedes examinarlos con su contexto, pero no usarlos como una prueba directa de superioridad. SURMOUNT-5 sí comparó tirzepatida y semaglutida dentro del mismo ensayo. [\[1\]](#) [\[2\]](#) [\[3\]](#)

¿Qué significa que un ensayo esté completado?

Describe el estado del estudio. La disponibilidad de resultados en el registro y su publicación o presentación deben comprobarse aparte, como ocurre con TRIUMPH-1. [\[5\]](#) [\[6\]](#)

Para seguir leyendo

En [cómo leer un estudio sobre péptidos](#) encontrarás un ejemplo para distinguir diferencias absolutas y relativas.

La [guía de péptidos de investigación](#) explica nombres y documentación. También puedes consultar la [tabla de referencia del catálogo](#). Las formulaciones evaluadas en los ensayos no quedan identificadas ni validadas por esos enlaces: compartir el nombre de una molécula no demuestra equivalencia con un material del catálogo de OLEVOR.

Fuentes

1. [Once-Weekly Semaglutide in Adults with Overweight or Obesity.](#)
2. [Tirzepatide as Compared with Semaglutide for the Treatment of Obesity.](#)
3. [Triple-Hormone-Receptor Agonist Retatrutide for Obesity: A Phase 2 Trial.](#)
4. [LY3437943, a novel triple glucagon, GIP, and GLP-1 receptor agonist for glycemic control and weight loss: From discovery to clinical proof of concept.](#)
5. [TRIUMPH-1: A Study of Retatrutide \(LY3437943\) in Participants Who Have Obesity or Overweight.](#)
6. [The First Phase 3 Obesity Study of Retatrutide, a GIP, GLP-1, and Glucagon Receptor Agonist, in People with Obesity \(TRIUMPH-1\).](#)
7. [The effect of semaglutide 2.4 mg once weekly on energy intake, appetite, control of eating, and gastric emptying in adults with obesity.](#)
8. [TRIUMPH-1: comunicado de resultados iniciales.](#)
9. [TRIUMPH-2 y TRIUMPH-3: resultados iniciales de dos ensayos adicionales.](#)
10. [Efficacy and safety of retatrutide in people with type 2 diabetes \(TRANSCEND-T2D-1\): a double-blind, randomised, phase 3 trial.](#)

LECTURA 05 / 09 · Explora los péptidos

BPC-157: investigación en tejidos y estudios humanos

[Leer este capítulo en olevor.io](#)

BPC-157 es un péptido de 15 aminoácidos estudiado en modelos de lesión y reparación de tejidos. La investigación incluye experimentos en células, animales y algunos estudios pequeños en personas. Esta lectura recorre los hallazgos y las medidas utilizadas en cada modelo. Reúne estudios seleccionados, con un alcance narrativo que se detalla al final. [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

Qué es BPC-157

El nombre identifica una secuencia de 15 aminoácidos. Los autores del estudio de 2011 la describen como una secuencia parcial del denominado compuesto protector corporal (BPC), que atribuyen al jugo gástrico humano. Un estudio de 2003 publica la secuencia GEPPPGKPADDAGLV. Esa descripción permite identificar la molécula; su origen descrito no demuestra que una preparación comercial tenga un efecto clínico determinado. [\[1\]](#), [\[2\]](#)

Qué se ha observado en tendones

En 2003, Staresinic y sus colaboradores estudiaron ratas con el tendón de Aquiles seccionado. Evaluaron la función, la resistencia mecánica y el aspecto del tejido durante catorce días. El grupo expuesto a BPC-157 mostró mejores resultados que los controles en varias de esas medidas, incluida la resistencia a la rotura. Las medidas describen características de la reparación en esa lesión experimental en ratas. [\[2\]](#)

Otro trabajo, publicado en 2011, examinó fragmentos de tendón y fibroblastos derivados del tendón de Aquiles de ratas. BPC-157 favoreció la salida de células desde los fragmentos, su migración y su supervivencia bajo estrés experimental. En el ensayo utilizado, no aumentó directamente la proliferación celular. Son resultados que ayudan a investigar mecanismos; no prueban la recuperación de un tendón lesionado en una persona. [\[1\]](#)

El estudio de dolor de rodilla

Lee y Padgett publicaron en 2021 una revisión retrospectiva de historias clínicas. Incluyeron a 17 pacientes y lograron contactar por teléfono a 16. De los 12 que habían recibido BPC-157 solo, 11 informaron mejoría del dolor. Otros cuatro habían recibido también timosina beta-4, por lo que sus resultados corresponden a una combinación. [\[3\]](#)

El trabajo fue una serie retrospectiva, sin un grupo control y el seguimiento varió entre pacientes. Tampoco utilizó instrumentos específicos para medir cambios en función, rigidez o calidad de vida. La información principal fue lo que las personas recordaban y comunicaban sobre su dolor. [\[3\]](#)

Ese reporte merece atención como observación preliminar. No permite saber cuánto de la mejoría se debió a BPC-157 ni demuestra que se reconstruyera cartílago o se cerrara una rotura. Los propios autores propusieron estudios posteriores con imágenes para investigar la reparación. Sentirse mejor y observar tejido reparado son resultados diferentes. [\[3\]](#)

Qué observaron otros reportes humanos

Un piloto publicado en 2024 incluyó a doce mujeres con cistitis intersticial, de 39 a 76 años, que no habían respondido al tratamiento previo descrito. Diez comunicaron resolución completa de sus síntomas y dos, una mejoría parcial. El reporte describe un solo grupo y una evaluación mediante cuestionario, sin un comparador que permita atribuir el cambio al péptido. Tampoco responde preguntas sobre tendones o cartílago. [\[4\]](#)

En 2025 se publicó un piloto de administración intravenosa con dos participantes: un hombre de 58 años y una mujer de 68. Ambos habían recibido BPC-157 por vía intravenosa antes del ensayo. Se revisaron signos vitales, análisis y síntomas durante tres días. No se comunicaron efectos adversos ni cambios medibles en los marcadores evaluados. [\[5\]](#)

Dos personas previamente expuestas y una observación tan breve no permiten estimar efectos infrecuentes ni consecuencias a largo plazo. Aunque los autores presentan el resultado como favorable para la seguridad, la conclusión que admite el diseño es más limitada: en esas dos personas no se detectaron problemas con las evaluaciones realizadas. [\[5\]](#)

Lectura de las notas clínicas

Un preprint de septiembre de 2026, todavía sin revisión por pares en el registro consultado, analizó notas clínicas y encontró uso documentado en 1.039 pacientes. La dirección de la respuesta solo estaba disponible para 354; además, eran frecuentes otros tratamientos simultáneos. El análisis utilizó un modelo de lenguaje para extraer información de las notas y revisión por médicos de esa extracción. Sus autores señalan que estos reportes no establecen eficacia. La cantidad de historias no elimina los datos faltantes ni permite separar los efectos de cada intervención. [\[6\]](#)

Preguntas frecuentes

¿BPC-157 es un péptido?

Sí. Los estudios citados describen una cadena de 15 aminoácidos. El número de aminoácidos identifica su tamaño, sin decir por sí solo qué efectos tendrá en una persona. [\[1\]](#), [\[2\]](#)

¿Existen investigaciones en personas?

Sí. Hay reportes pequeños sobre dolor de rodilla, síntomas de cistitis intersticial y observación breve tras administración intravenosa. Sus diseños y poblaciones son diferentes; no equivalen a grandes ensayos controlados de eficacia. [\[3\]](#), [\[4\]](#), [\[5\]](#)

¿La mejoría del dolor demuestra reparación?

La encuesta de rodilla documentó alivio referido por pacientes. No presentó una demostración mediante imágenes de reconstrucción del tejido. Para investigar reparación se necesitan medidas que evalúen esa estructura, además de síntomas. [\[3\]](#)

¿Qué conviene revisar al leer un hallazgo?

Revisa la especie, el número de participantes y el resultado medido. Después compara esos datos con la afirmación. Si un experimento celular termina presentado como recuperación garantizada en personas, faltan pasos de investigación. Las referencias permiten comprobar esos límites en cada trabajo. [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

Seguir leyendo

La guía [cómo leer un estudio sobre péptidos](#) ayuda a comparar métodos y resultados. Para identificar la referencia publicada en OLEVOR, puedes consultar la [ficha de BPC-157](#) y su documentación disponible.

Fuentes y alcance de la lectura

Revisión narrativa de estudios seleccionados, consultados el 10 de septiembre de 2026. Se leyeron sus resúmenes originales; no se realizó una revisión sistemática. El preprint se identifica por separado.

1. [The promoting effect of pentadecapeptide BPC 157 on tendon healing involves tendon outgrowth, cell survival, and cell migration.](#) (2011).
2. [Gastric pentadecapeptide BPC 157 accelerates healing of transected rat Achilles tendon and in vitro stimulates tendocytes growth.](#) (2003).
3. [Intra-Articular Injection of BPC 157 for Multiple Types of Knee Pain.](#) (2021).
4. [Effect of BPC-157 on Symptoms in Patients with Interstitial Cystitis: A Pilot Study.](#) (2024).
5. [Safety of Intravenous Infusion of BPC157 in Humans: A Pilot Study.](#) (2025).
6. [Rising Use of Unapproved BPC-157 \("Wolverine Peptide"\) and Associated Patient-Reported Outcomes Curated from Clinical Notes](#) (2026). Preprint sin revisión por pares.

LECTURA 06 / 09 · Explora los péptidos

GHK-Cu: investigación sobre colágeno y piel

[Leer este capítulo en olevor.io](#)

La investigación sobre GHK-Cu explora la producción de colágeno y los cambios en tejidos. Esta lectura sigue los experimentos y un pequeño ensayo en personas para conocer qué observaron. Cada modelo aporta una respuesta distinta: desde una medición en células cultivadas hasta la evaluación visible de la piel.

GHK es un tripéptido formado por glicina, histidina y lisina. Tiene afinidad por el cobre; GHK-Cu designa el complejo con ese metal. Su relación con la investigación sobre tejidos tiene antecedentes concretos, entre ellos un trabajo de 1988 sobre síntesis de colágeno en fibroblastos cultivados. [1]

Este artículo comenta cuatro estudios seleccionados. No es una revisión sistemática de toda la investigación sobre GHK-Cu.

El colágeno en un cultivo celular

Maquart y sus colaboradores observaron que GHK-Cu estimulaba la síntesis de colágeno en ese modelo. El efecto era independiente de un aumento en el número de células. Ese detalle ayuda a precisar el hallazgo: el resultado estudiado fue la producción de colágeno, sin atribuirlo simplemente a que hubiera más células en el cultivo. [1]

El experimento aporta información sobre un mecanismo biológico. Las preguntas sobre arrugas o firmeza de la piel requieren evaluaciones en personas que midan esos cambios; este cultivo no las evaluó.

Al leer un hallazgo sobre colágeno, identifica el modelo y la medida utilizada. Ese contexto distingue la producción observada en el laboratorio de un cambio visible en la piel.

Qué aportó un experimento en ratas

En 1993, otro trabajo del mismo grupo utilizó cámaras de herida implantadas bajo la piel de ratas. Los investigadores compararon cámaras expuestas a GHK-Cu con controles y analizaron el material acumulado dentro de ellas. Encontraron aumentos en componentes de la matriz extracelular, incluido el colágeno. [2]

La matriz extracelular es el material que rodea a las células y forma parte de la estructura del tejido. Aquí se evaluó su acumulación en una herida experimental. El diseño no estudió arrugas faciales ni cambios de piel durante una pérdida de peso. Tampoco permite calcular cuánto tardaría una persona en notar una diferencia.

El paso de un cultivo a un animal agrega información sobre un entorno biológico más complejo. La especie y el tipo de lesión delimitan lo que permite interpretar ese resultado.

Un experimento de 2013 también muestra por qué importa el modelo. En heridas de ratas expuestas previamente a radiación, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre el gel tópico con GHK-Cu y el control en los resultados evaluados, con el umbral de $P < 0,01$ utilizado por los autores para considerar las comparaciones múltiples. El diseño fue distinto del trabajo de 1993. Esa diferencia impide tratar ambos como si hubieran probado la misma intervención. [\[4\]](#)

Un estudio pequeño en personas

Un ensayo publicado en 2006 evaluó productos tópicos con GHK-Cu después de un procedimiento de rejuvenecimiento con láser de CO₂ alrededor de la boca. Los participantes se asignaron al azar a cuidados posteriores con o sin GHK-Cu. Trece personas completaron el estudio. [\[3\]](#)

Los evaluadores no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos en la resolución del enrojecimiento ni en la mejora objetiva de arrugas y apariencia general. Quienes usaron los productos con GHK-Cu sí informaron mayor satisfacción. Ambas observaciones pertenecen al mismo estudio y conviene contarlas juntas. [\[3\]](#)

La satisfacción describe la experiencia de los participantes. Las evaluaciones objetivas describen otros resultados. Con una muestra tan pequeña, el ensayo deja incertidumbre; tampoco demuestra que cualquier formulación con GHK-Cu produzca el mismo efecto. Su contexto fue el cuidado tópico posterior al láser, con una evaluación de arrugas y apariencia a las doce semanas. [\[3\]](#)

¿Y la piel durante la pérdida de peso?

Los cuatro trabajos comentados aquí no evaluaron si GHK-Cu previene la flacidez o la pérdida de volumen facial durante un tratamiento con medicamentos que actúan sobre GLP-1. Esa pregunta permanece abierta en el conjunto de estudios seleccionado. [\[1\]](#) [\[2\]](#) [\[3\]](#) [\[4\]](#)

Para estudiar esa pregunta habría que definir la población, medir los cambios de piel y comparar grupos en condiciones semejantes. También sería necesario distinguir el efecto del producto de los cambios relacionados con el peso y de otros cuidados recibidos. Estas son condiciones que proponemos para evaluar la afirmación, no resultados de un ensayo presentado en este artículo.

Al consultar otra publicación sobre GHK-Cu, anota primero la forma estudiada y la vía de aplicación. Después revisa quiénes participaron y cuál fue el resultado medido. Un trabajo sobre uso tópico no resuelve por sí solo una pregunta sobre administración inyectable. Los datos de colágeno tampoco sustituyen una evaluación de cabello o uñas.

La guía [cómo leer un estudio sobre péptidos](#) explica cómo distinguir modelos experimentales y resultados. Puedes volver a la [biblioteca de péptidos](#) para consultar otras lecturas.

Fuentes

1. [Stimulation of collagen synthesis in fibroblast cultures by the tripeptide-copper complex glycyl-L-histidyl-L-lysine-Cu²⁺](#).
2. [In vivo stimulation of connective tissue accumulation by the tripeptide-copper complex glycyl-L-histidyl-L-lysine-Cu²⁺ in rat experimental wounds](#).
3. [Effects of topical copper tripeptide complex on CO2 laser-resurfaced skin](#).
4. [Effects of topical copper tripeptide complex on wound healing in an irradiated rat model](#).

Tesamorelina e ipamorelina: vías y estudios

[Leer este capítulo en olevor.io](#)

Tesamorelina e ipamorelina son péptidos diferentes que se han investigado por su capacidad de estimular la liberación de hormona del crecimiento, o GH. La tesamorelina pertenece a la vía de la hormona liberadora de GH, llamada GHRH. La ipamorelina actúa sobre el receptor de grelina. Sus distintas vías permiten explorar cómo se estimula esa respuesta hormonal y qué se ha observado con cada péptido; sus mecanismos y resultados no son equivalentes. [1, 2, 3, 6]

Qué diferencia hay entre sus vías

La tesamorelina es un análogo de GHRH: una molécula modificada a partir de esa hormona. La GHRH se une a su receptor en la hipófisis, la glándula que produce GH. Un trabajo molecular de 1993 identificó el receptor humano y mostró que su activación elevaba el AMPc, un mensajero dentro de la célula. Ese experimento describe la vía de señalización. La evidencia sobre mezclas se distingue más adelante. [1, 3]

La ipamorelina es un pentapéptido, es decir, contiene cinco residuos de aminoácidos. Su caracterización de 1998 incluyó células hipofisarias de rata y experimentos en ratas y cerdos. Los investigadores utilizaron antagonistas, sustancias que bloquean respuestas de receptores, para distinguir su acción de la vía de GHRH. Estudios posteriores la describen como agonista del receptor de grelina: una molécula que activa ese receptor. [2, 6]

La palabra secretagogo indica que una sustancia estimula una secreción, en este caso GH. Describe una respuesta biológica, pero por sí sola no informa cuánto cambia un desenlace clínico ni en qué población. Los ensayos siguientes permiten ver esa diferencia. [2, 5, 6]

Tesamorelina: qué se midió en personas

Grasa visceral en personas con VIH, 2007

Falutz y colaboradores asignaron al azar a 412 personas con VIH y acumulación de grasa abdominal a tesamorelina o placebo durante 26 semanas. El 86% eran hombres. La medida principal fue el cambio porcentual del tejido adiposo visceral mediante tomografía. [4]

La medida de grasa visceral disminuyó 15,2% en el grupo de tesamorelina y aumentó 5,0% con placebo. Esos porcentajes corresponden a ese tejido y a esa población; no representan pérdida

de peso corporal. El resumen no encontró diferencias estadísticamente significativas en los eventos adversos entre grupos, aunque más participantes del grupo de tesamorelina abandonaron el estudio por un evento adverso. La reducción observada y los abandonos por eventos adversos forman parte de la lectura del ensayo. [4]

Secreción hormonal en hombres sanos, 2011

Otro estudio, abierto y pequeño, evaluó a 13 hombres que completaron dos semanas de exposición a tesamorelina y una evaluación posterior a la retirada. Aumentaron la GH nocturna media y el área de los pulsos de secreción, así como el IGF-I, un factor de crecimiento medido en sangre. Su duración y diseño delimitan la conclusión: documentó cambios fisiológicos a corto plazo, sin establecer resultados clínicos prolongados. [3]

Ipamorelina: de la respuesta hormonal al ensayo clínico

En 1999, Gobburu y colaboradores estudiaron concentraciones de ipamorelina y GH en hombres sanos, con ocho participantes por nivel de exposición. Observaron un episodio de liberación de GH y construyeron un modelo para relacionar las concentraciones con la respuesta. El estudio se centró en farmacocinética y farmacodinámica: cómo se comportaba la molécula en el organismo y qué respuesta hormonal producía. No midió pérdida de grasa, fuerza ni recuperación deportiva. [5]

En 2014, un ensayo distinto investigó ipamorelina en adultos hospitalizados después de una resección intestinal. Fue multicéntrico, aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo. Incluyó 117 pacientes; 114 integraron los análisis de seguridad y de intención de tratar modificada. [6]

La medida principal de eficacia fue el tiempo desde la primera administración del tratamiento del estudio hasta tolerar una comida sólida estandarizada. Las medianas fueron 25,3 horas con ipamorelina y 32,6 con placebo, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,15$). Tampoco hubo diferencias significativas en los análisis secundarios de eficacia. Los autores señalaron el tamaño pequeño y la diversidad de enfermedades de los participantes como limitaciones. [6]

Evidencia por compuesto y lectura de Tesa + Ipa

Los trabajos seleccionados aportan evidencia sobre la vía de GHRH o sobre cada péptido por separado. La mezcla comercial Tesa + Ipa de OLEVOR no se evaluó en ninguno de ellos; su eficacia, seguridad y posible sinergia siguen sin establecerse con estos resultados. La actividad sobre receptores distintos tampoco permite calcular el efecto de la combinación. Para evaluar una posible sinergia habría que comparar la combinación con sus componentes y controles adecuados, y definir qué resultado se esperaría sin interacción. [2, 3, 4, 5, 6]

Al revisar una publicación vinculada a una [referencia del catálogo](#), comprueba qué sustancia se estudió y si coincide con la composición presentada. Luego revisa quiénes participaron y cuál fue la medida principal. La guía [cómo leer estudios sobre péptidos](#) desarrolla esas preguntas.

Preguntas frecuentes

¿Qué significa que la ipamorelina sea selectiva?

En el trabajo de 1998, la selectividad se examinó comparando respuestas hormonales en cerdos. Esa observación experimental no equivale a demostrar ausencia de efectos adversos en humanos. [2]

¿Un aumento de GH demuestra un beneficio físico?

Para afirmar un cambio en grasa, fuerza u otro resultado, el estudio debe medirlo. Una respuesta hormonal aislada no responde esas preguntas. [3, 5]

Consulta otros artículos sobre identidad molecular y evidencia en [Aprender](#).

Estudios primarios

- [1] [Gaylinn et al. \(1993\). Molecular cloning and expression of a human anterior pituitary receptor for growth hormone-releasing hormone.](#)
- [2] [Raun et al. \(1998\). Ipamorelin, the first selective growth hormone secretagogue.](#)
- [3] [Effects of a Growth Hormone-Releasing Hormone Analog on Endogenous GH Pulsatility and Insulin Sensitivity in Healthy Men \(2011\).](#)
- [4] [Falutz et al. \(2007\). Metabolic effects of a growth hormone-releasing factor in patients with HIV.](#)
- [5] [Gobburu et al. \(1999\). Pharmacokinetic-pharmacodynamic modeling of ipamorelin, a growth hormone releasing peptide, in human volunteers.](#)
- [6] [Beck et al. \(2014\). Prospective, randomized, controlled, proof-of-concept study of the Ghrelin mimetic ipamorelin for the management of postoperative ileus in bowel resection patients.](#)

Cómo explorar un estudio sobre péptidos

[Leer este capítulo en olevor.io](#)

Leer un estudio permite seguir una pregunta sobre péptidos desde el experimento hasta sus resultados. Esta guía te acompaña al revisar los métodos, comparar los datos y entender qué aporta la investigación.

Empieza por saber qué se estudió

Un titular sobre péptidos puede resumir un experimento con células, una prueba en animales o un estudio con personas. Antes de interpretar el resultado, busca el modelo utilizado, la pregunta y la población. Un hallazgo en células ayuda a explorar mecanismos; por sí solo no demuestra el mismo efecto en personas. Incluso una investigación con muestras humanas puede seguir siendo preclínica. [1]

En humanos, distingue un estudio observacional, que registra lo que ocurre sin asignar la intervención, de un ensayo, donde esa asignación forma parte del protocolo. Anota también qué personas participaron y cuánto duró el seguimiento. Esos límites acompañan cualquier conclusión. [2]

Busca con qué se hizo la comparación

Busca si hubo un grupo de comparación y qué recibió: un placebo, otra intervención o ninguna. Leer que algo cambió entre el inicio y el final no explica, por sí solo, qué produjo el cambio. Revisa si los grupos se evaluaron con las mismas medidas y en momentos comparables. [3]

En un ensayo aleatorizado, el azar determina la asignación a los grupos. El cegamiento es otra cosa: ciertas personas no saben qué intervención recibió cada participante. Comprueba quiénes estaban cegados: participantes, evaluadores o analistas. Esa descripción precisa qué significa «doble ciego» en el ensayo. Son medidas para reducir sesgos; la evaluación del diseño también debe considerar sus demás limitaciones. [3] [4]

Identifica el resultado medido

Busca el desenlace principal: la medida elegida para responder la pregunta central. Revisa cómo se definió y en qué momento se evaluó. Un resultado secundario o un análisis exploratorio merece leerse con esa etiqueta, aunque sea el que destaque el titular. [3]

Una medida de laboratorio puede ser un biomarcador. Cuando un desenlace se utiliza en lugar de una medida directa de cómo una persona se siente, funciona o sobrevive, se denomina desenlace sustituto. No todo biomarcador permite predecir un beneficio clínico. Si el artículo pasa de «cambió este marcador» a «mejoró este resultado clínico», busca la evidencia que conecta ambas afirmaciones. Esa conexión requiere sustento; el nombre del marcador no basta. [\[5\]](#)

Mira cuántos datos sostienen la conclusión

Compara cuántas personas ingresaron, cuántas terminaron y cuántas entraron en el análisis. Las pérdidas de seguimiento y los datos faltantes pueden afectar la interpretación. Busca la justificación del tamaño de muestra: no existe un número universal que vuelva confiable cualquier estudio. [\[3\]](#) [\[4\]](#)

Lee la estimación del efecto junto con su intervalo de confianza. Un intervalo amplio señala poca precisión; uno estrecho no corrige un diseño sesgado. El intervalo depende del método y sus supuestos. Tampoco basta con encontrar «estadísticamente significativo»: revisa la magnitud del efecto, los daños informados y las limitaciones. [\[4\]](#)

Pon los porcentajes en números comprensibles

Este ejemplo es inventado y no corresponde a ningún péptido ni ensayo real. Imagina dos grupos de 100 personas, observados durante el mismo periodo para detectar el mismo evento desfavorable. En el grupo de comparación ocurre en 10 personas; en el otro, en 5.

La diferencia absoluta es de 5 puntos porcentuales: 5 personas menos con el evento por cada 100 personas. La reducción relativa es del 50 %, porque la frecuencia pasó de 10 % a 5 %. Ambas cifras describen los mismos datos. Presentarlas juntas ayuda a entender la escala; todavía faltaría evaluar la incertidumbre y el diseño. CONSORT recomienda informar medidas absolutas y relativas para desenlaces binarios. [\[3\]](#)

Separa registro, resultados y publicación

Un identificador NCT permite localizar un registro en ClinicalTrials.gov. No significa que el estudio haya terminado ni que sus resultados sean favorables. Revisa el estado, las fechas y si aparecen resultados; registrar un estudio y publicar sus resultados son pasos distintos. [\[2\]](#)

El artículo de revista es otro documento. Busca si identifica el mismo registro y compara población, desenlace principal y momento de medición con lo previsto. Si hubo cambios, revisa cuándo se hicieron y cómo se explican. CONSORT pide informar el registro y facilitar el acceso al protocolo y al plan de análisis. CONSORT es una guía para informar ensayos aleatorizados; cumplir su lista no garantiza por sí solo la calidad del estudio. [\[3\]](#) [\[4\]](#)

Aplica la lectura a una referencia concreta

Puedes usar estas preguntas al consultar nuestra [guía sobre BPC-157](#) y la [comparación de GLP-1, GIP y glucagón](#). Conserva una nota con modelo, comparación, desenlace, participantes analizados y principal limitación. Para ubicar los términos del catálogo, vuelve a la [guía de péptidos de investigación](#).

Preguntas frecuentes

¿Un estudio en animales demuestra el mismo efecto en humanos?

No. Describe lo observado en ese modelo. Para estudiar un efecto en personas hacen falta investigaciones en humanos y revisar sus métodos y resultados. [\[1\]](#)

¿Tener un número NCT significa que ya hay resultados?

No. El identificador corresponde al registro. Comprueba el estado del estudio y si tiene resultados publicados en el registro o un artículo asociado. [\[2\]](#) [\[3\]](#)

¿Una reducción relativa del 50 % siempre es un cambio grande?

No permite saberlo por sí sola. Necesitas la frecuencia en el grupo de comparación, la diferencia absoluta, el periodo observado y la incertidumbre. [\[3\]](#) [\[4\]](#)

Fuentes

1. [Translational Science Spectrum](#).
2. [Learn About Studies, including site glossary](#).
3. [CONSORT 2025 statement: updated guideline for reporting randomised trials](#).
4. [CONSORT 2025 explanation and elaboration: updated guideline for reporting randomised trials](#).
5. [BEST \(Biomarkers, EndpointS, and other Tools\) Resource: Glossary, biomarker and surrogate endpoint definitions](#).

EJEMPLO FICTICIO • Valores del ejercicio inventados • No es un certificado

LECTURA 09 / 09 • Herramientas de lectura

Cómo leer un COA: ejercicio de consulta

[Leer este capítulo en olevor.io](https://olevor.io)

Cuando quieras profundizar en los datos de una ficha, esta herramienta te ayuda a leer un informe analítico. COA suele abreviar *Certificate of Analysis*, o certificado de análisis: en la documentación de un material, ese nombre se usa para un informe de resultados analíticos. Su alcance depende de la muestra, el método, las unidades y lo que se midió; el título por sí solo no lo define.

El ejercicio permite practicar la lectura de señales y masas y reconocer qué información falta. Las fuentes explican los conceptos; las cifras imaginarias se presentan como ejemplos de lectura, sin acreditación analítica.

EJEMPLO FICTICIO PARA APRENDER. No es un certificado de lote. Todos los valores del ejercicio son inventados. No acredita productos ni proveedores.

Lee cada dato con su explicación

Muestra del ejercicio

EJEMPLO DIDÁCTICO. Material peptídico imaginario, sin lote real.

Aquí no hay una muestra comercial ni registros de su procedencia. Al leer un documento real, comprueba a qué muestra corresponde antes de relacionarlo con un material recibido.

Área relativa por HPLC-UV

98,4 % de área (dato inventado).

En esta integración ficticia, el dato inventado de 98,4 % expresa la proporción del área del pico principal respecto al total de áreas incluidas. Son señales detectadas e integradas bajo un método. Ese porcentaje no establece qué proporción de la masa total corresponde al péptido. [1]

EJEMPLO FICTICIO • Valores del ejercicio inventados • No es un certificado**Fracción másica del péptido, referida al material total del ejercicio**

820 mg/g $\pm$ 20 mg/g; U expandida, k = 2 (todos estos datos son inventados).

Para este cálculo ficticio, el numerador es la masa del péptido, sin contar agua ni contraiones; el denominador es la masa total del material imaginario, sin corrección a base seca. Esta es la definición elegida para el ejercicio, no una convención que debas suponer en todo informe. [1], [2], [7]

Conversión de los datos inventados: 820 mg/g equivale a 82,0 %, con incertidumbre expandida de $\pm$ 2,0 puntos porcentuales (k = 2, también inventado). El porcentaje de área usa otro denominador. Estas cifras no permiten deducir el contenido de agua ni identificar el resto del material.

La cifra se asignó solo para practicar lectura: no se ejecutó un análisis ni se validó un método. La incertidumbre expandida se obtiene multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura. El factor ficticio k = 2 no autoriza, por sí solo, a afirmar una cobertura exacta del 95 %; también intervienen la distribución y los supuestos utilizados. [4], [5]

Contenido de agua del material

NO EVALUADO. El ejercicio no asigna un contenido de agua.

El agua se puede cuantificar por separado. Un estudio de balance de masa de glucagón utilizó titulación Karl Fischer para ese fin. Los porcentajes ficticios anteriores no permiten calcular cuánta agua contiene el material. Se trata del agua presente en la muestra, no de un volumen para preparar una solución. [7]

Identidad por espectrometría de masas

NO SE INCLUYE RESULTADO. No se generó un espectro.

Un informe real debe separar la masa calculada de la masa obtenida experimentalmente y explicar qué especie se comparó. Una coincidencia de masa aporta evidencia que se interpreta junto con otras observaciones de identidad. Aquí no hay espectro ni resultado de identidad. El informe histórico de NIST citado compara masas mediante MALDI-TOF y ESI-MS; no se presenta aquí como confirmación de secuencia por LC-MS/MS. [1]

EJEMPLO FICTICIO • Valores del ejercicio inventados • No es un certificado

Componente X: resultado y límite de cuantificación

Resultado ficticio: < 0,5 mg/g. Límite de cuantificación (LC): 0,5 mg/g. Ambos datos son inventados.

En este ejercicio, la cifra indica que no se informa una cantidad igual o superior al límite de cuantificación definido. No equivale a cero ni indica por sí sola si hubo una señal detectable. No se ha definido una sustancia X ni validado un método real. Los límites publicados en el estudio citado corresponden a sus analitos y método, no a este ejemplo. [\[3\]](#)

Resultados que el ejercicio no incluye

NO EVALUADOS. Sin datos de esterilidad, endotoxinas ni estabilidad.

Ninguna cifra del ejercicio completa estos resultados. Tampoco demuestra un efecto clínico, una cantidad por frasco o la calidad de un proveedor.

Referencia e incertidumbre

SIN CALIBRACIÓN REAL. No existe cadena de trazabilidad para estos datos inventados.

La trazabilidad metrológica relaciona un resultado con una referencia mediante una cadena documentada e ininterrumpida de calibraciones, cada una con su contribución a la incertidumbre. Un identificador de muestra, un nombre de laboratorio o un logotipo no aporta por sí solo esa cadena. [\[6\]](#)

Prueba tu lectura

Lee cada pregunta y su respuesta para comparar la explicación con tu interpretación. Las cifras mencionadas siguen siendo datos inventados del ejercicio.

¿El 98,4 % de área inventado equivale al mismo porcentaje de masa?

No. El porcentaje de área compara señales integradas. La fracción másica compara masas. Además de tener denominadores diferentes, dependen de qué se midió y de cómo se obtuvo el resultado. [\[1\]](#), [\[2\]](#)

¿El valor inventado de 820 mg/g significa 820 mg por frasco?

No. Es una proporción masa/masa. El ejercicio no proporciona una masa total por frasco, así que no permite calcular una cantidad por envase.

EJEMPLO FICTICIO • Valores del ejercicio inventados • No es un certificado**¿El resultado ficticio < 0,5 mg/g confirma que no hay componente X?**

No. En este ejemplo, 0,5 mg/g es el límite de cuantificación inventado. Informar un resultado por debajo de ese límite no equivale a cero ni establece por sí solo si hubo una señal detectable. Tampoco se definió un límite de detección. [3]

¿Qué análisis respalda aquí la esterilidad?

Ninguno. El ejercicio deja ese ensayo sin evaluar. Los datos imaginarios de área y fracción másica no aportan un resultado de esterilidad.

Continúa la lectura

La [guía de péptidos de investigación](#) explica nombres, unidades y documentación. Consulta el [glosario para leer sobre péptidos](#) cuando necesites aclarar un término. Para interpretar una publicación científica, sigue con [cómo leer un estudio](#), o vuelve a la [biblioteca](#).

Fuentes y alcance

El informe NIST RM 8327 se cita como referencia histórica: sus valores son no certificados y su vigencia expiró el 30 de septiembre de 2015. No acredita un material actual ni los datos de este ejercicio. Las fechas e identificadores bibliográficos que siguen pertenecen a fuentes reales; no son resultados del material imaginario. [1]

Los artículos de cuantificación se consultaron a nivel de resumen original. El estudio de angiotensina II aporta información sobre asignación de fracción másica, correcciones por péptidos relacionados y contribución del contraión. Su análisis LC-MS/MS de aminoácidos tras hidrólisis no se usa como evidencia de identidad de secuencia del péptido intacto. El estudio de glucagón ilustra una medición separada de agua; no define un panel obligatorio para todos los materiales. [2], [7]

1. [NIST RM 8327: Peptide Reference Material for Molecular Mass and Purity Measurements](#)
2. [Purity assignment for peptide certified reference materials by combining qNMR and LC-MS/MS amino acid analysis results: application to angiotensin II](#)
3. [Application of amino acid analysis using hydrophilic interaction liquid chromatography coupled with isotope dilution mass spectrometry for peptide and protein quantification](#)
4. [JCGM VIM3, 2.35: expanded measurement uncertainty](#)
5. [JCGM VIM3, 2.38: coverage factor](#)
6. [JCGM VIM3 2.41 metrological traceability](#)
7. [Wang et al. \(2020\). Purity determination of synthetic glucagon using a mass balance approach](#)