01 / Evolution: ergonomía y ensayos

INFORME INTEGRADO V2.0 · 15 NOVIEMBRE 2026 · VISCOFORM

Conclusión: el perfil Evolution tiene una justificación mecánica coherente para combinar acogida dorsal/hombros, apoyo lumbar/cintura y acomodación de pelvis. Los ensayos históricos aportan evidencia de respuesta regional y del efecto del acabado. La adecuación a cada cuerpo y la mejora del ajuste pélvico deben verificarse con un protocolo específico.



Esquema original [EV2]. Explica la arquitectura; no representa una medición de alineación ni una curva de compresión.

Decisión	Evidencia y consecuencia
Conservar la lógica del perfil	El diseño distribuye espesores de dos materiales de distinta firmeza. La respuesta real exige evaluar el conjunto.
Precisar el ajuste de pelvis	E ya aparece en 850 mm en la tabla del doctor. Confirmar la versión de partida antes de desplazarlo.
Diseñar también el acabado	En EWO, el topper aumenta la compresión media un 27,95 % a 25 kg y reduce el contraste regional del ensayo.
Usar registros trazables	Se analizan 410 lecturas originales. Se evita la duplicación de 30 lecturas de Essential en la tabla derivada.

Guía de lectura

Ergonomía, firmezas y perfil: páginas 2-5
Datos, instrumental y resultados: páginas 6-12
Rediseño, pruebas y desarrollo: páginas 13-16
Ciencia, comunicación y fuentes: páginas 17-19

Esta edición reúne y actualiza el informe ergonómico y su anexo de compresión. Los ensayos son históricos; no se ha ejecutado un ensayo nuevo ni modificado un núcleo físico. Las referencias EV y CP se conservan para mantener la trazabilidad.

02 / Una arquitectura para dos posturas



Figura lateral. Fotografía lateral facilitada por Viscoform [EV3], reproducida sin alterar su geometría. Muestra la relación entre cuerpo y perfil interior. No permite cuantificar la alineación vertebral ni aislar el efecto de cada capa.

Zona	Boca arriba	De lado
Dorsal / hombros	Acogida de la prominencia posterior del tórax.	Entrada del hombro en la región de mayor capacidad de acomodación.
Lumbar / cintura	Contacto con la concavidad posterior lumbar.	Apoyo de la cintura entre tórax y pelvis.
Pelvis	Acomodación de glúteos y región sacra.	Acomodación de la prominencia lateral de la cadera.

Al girarse, hombros y dorsal siguen ocupando una región longitudinal semejante, igual que cintura y lumbar. Cambian el área de contacto, las cargas y el contorno transversal, pero se mantiene la correspondencia anatómica básica del diseño.

En posición lateral, la intención es permitir la entrada del hombro y la cadera mientras se sostiene la cintura, favoreciendo una menor desviación lateral de la columna. La anchura de hombros y pelvis, la distribución de masa, la postura de brazos y la almohada condicionan el resultado. La estatura por sí sola no resuelve el ajuste.

La interpretación anatómica es una intención de diseño. Los resultados de Essential/EVO se presentan en la página 9 y sus límites de resolución espacial en la página 8.

03 / Firmeza, espesor y apoyo

Material	Valor comunicado	Estado de evidencia
Viscoelástica	1,6 kPa	Dato aportado por Viscoform, atribuido a ficha del proveedor [EV4].
HR 50 lila de la capa ergonómica	5 kPa	Dato aportado por Viscoform, atribuido a ficha del proveedor [EV4].

La diferencia relevante es de firmeza. La densidad expresa masa por volumen y no permite deducir por sí sola la resistencia a la compresión. La denominación HR 50 lila se conserva como identificación del material comunicado; no sustituye su ficha técnica completa.

Con una capa de acogida menos firme sobre otra más firme, variar los espesores relativos modifica la respuesta local. En dorsal y hombros, una mayor profundidad de viscoelástica ofrece más capacidad potencial de acomodación. En lumbar y cintura, el soporte queda más próximo a la superficie y limita el hundimiento de forma diferente.

Ambas capas participan desde que se aplica carga. No hay un instante en el que la viscoelástica deje de actuar y comience la HR. La respuesta depende de las curvas de compresión, la geometría, el área cargada y la interacción entre regiones, además de la temperatura, el tiempo, la funda y la base de cama.

Cómo interpretar 5 / 1,6 = 3,125

Es el cociente aritmético de los valores comunicados. Sólo resulta comparable si corresponden al mismo método, porcentaje de compresión y condiciones de ensayo. No significa que la HR se hunda exactamente tres veces menos, ni que el colchón sostenga tres veces más. Los valores en kPa no son automáticamente módulos elásticos ni curvas completas de comportamiento.

Información pendiente del proveedor

Archivar fichas de ambos materiales con fecha y referencia: método y norma de ensayo, deformación aplicada, acondicionamiento, temperatura, tolerancias, dimensiones de probeta y curva de compresión si existe. Identificar también lote, envejecimiento y recuperación. Esta verificación permitirá traducir la hipótesis mecánica a una especificación reproducible.

Objetivo postural

En supino, buscar apoyo lumbar proporcionado, sin intentar maximizar la lordosis. En lateral, equilibrar la entrada relativa de hombro y pelvis con el apoyo de cintura. Más adaptación significa acomodación adecuada al cuerpo, no hundimiento máximo. La imagen no acredita reducción de presión discal ni efectos terapéuticos.

Estos valores comunicados para los materiales no se atribuyen automáticamente a los núcleos ensayados en 2018. La identificación de lote y versión debe permitir esa vinculación.

04 / Perfil original y propuesta del doctor

El documento define X como la posición longitudinal desde el extremo de cabeza e Y como el espesor de viscoelástica. La tabla siguiente reproduce todas las coordenadas del diseño denominado actual [EV1]. Los nombres anatómicos son orientaciones a partir del esquema, no localizaciones verificadas en personas.

Punto	X actual (mm)	Y visco (mm)	Referencia orientativa
A	0	40	Extremo de cabeza
B	200	30	Referencia de ojos en el cálculo
C	500	80	Hombros / región dorsal
D	730	50	Lumbar / cintura
E	850	70	Glúteos / pelvis
F	1120	30	Muslos
G	1250	50	Rodillas
H	1490	20	Piernas
I	1850	70	Pies / talones
J	2000	60	Extremo de pies

La secuencia C-D-E pasa de 80 a 50 y después a 70 mm de viscoelástica. Interpretada con la diferencia de firmeza comunicada, combina acogida dorsal/hombros, un soporte más próximo en lumbar/cintura y una nueva zona de acomodación pélvica.

Qué modifica la propuesta

Los cálculos nuevos aportan coordenadas X para tres tallas, sin nuevas columnas de Y. Por ello, la intervención explícita consiste en ajustar la localización longitudinal del perfil. El documento no prescribe aumentar el espesor de viscoelástica en pelvis ni define una nueva firmeza.

Inconsistencia que impide una orden de fabricación inequívoca

La propuesta 1 indica mover E hasta 850 mm, aunque la tabla actual ya sitúa E en 850 mm. Propone además F = 1.145 mm frente a los 1.120 mm de la tabla. Hay que confirmar qué versión física se pretendía cambiar. No corresponde añadir otros 25 mm a E por interpretación automática.

05 / Antropometría y ajuste de pelvis

Los valores se reproducen con esta relación: **X = 200 + altura de los ojos - altura de la referencia corporal**. Es una reconstrucción aritmética de la tabla, no una fórmula explícitamente explicada en el documento. Sitúa los ojos a 200 mm de la cabecera.

Punto	Actual	P5	P50	P95
C	500	406	502	515
D	730	691	731	777
E	850	781	824	871
G	1250	1255	1339	1435
I	1850	1623	1758	1899

Todas las coordenadas están en milímetros. Las estaturas de referencia son 1.525, 1.665 y 1.803 mm. C utiliza la altura de hombros; D coincide aritméticamente con la altura de codos; E con la espina ilíaca anterosuperior; G con la altura poplítea sentada; I con una referencia inferior de altura cero.

Ejemplo pélvico P50: 200 + 1.558 - 934 = 824 mm. El punto actual E = 850 queda 69 mm hacia los pies respecto al P5, 26 mm respecto al P50 y 21 mm hacia la cabeza respecto al P95. La diferencia entre los extremos P5 y P95 es de 90 mm.

La separación D-E actual es de 120 mm; en las propuestas es de 90, 93 y 94 mm. Las tallas cambian también la separación entre apoyo lumbar y acogida pélvica: no equivalen a desplazar rígidamente todo el perfil.

Posible explicación de la propuesta 1

Pasar de E = 824 mm, calculado para P50, a 850 mm implica 26 mm, próximos a los 25 mm de desplazamiento de F. Podría indicar que el texto parte de otra versión o de ese cálculo. Es una hipótesis compatible con las cifras, no una corrección confirmada del documento.

Límites de la antropometría utilizada

La posición real de la cabeza varía con la almohada y los hábitos. Los codos son una referencia indirecta de la región lumbar; la espina ilíaca anterior no coincide necesariamente con el centro de carga posterior o lateral de la pelvis. Las medidas de pie o sentado tampoco se trasladan exactamente al cuerpo tumbado.

Una persona P50 de estatura no es P50 en todas sus dimensiones. Combinar percentiles marginales no acredita cobertura poblacional. Recuperar la referencia completa Benjumea, 1999, comprobar transcripción y población y contrastar las tallas con medidas individuales antes de definir producción.

Control cruzado: el documento de aplicadores [CP2] denomina P50 a una altura de hombros de 1384 mm; EV1 asigna ese valor a P95 y 1256 mm a P50. La discrepancia debe resolverse antes de recalcular aplicadores o tallas.

06 / Inventario y calidad de los ensayos

Modelo y correspondencia	Configuración	Tandas × puntos × cargas	Lecturas
Ergobasik, prototipo	Núcleo / núcleo + funda	3 × 7 × 5 / 1 × 7 × 5	105 / 35
Essential = EVO	Núcleo / núcleo + funda	2 × 6 × 5 / 4 × 6 × 5	60 / 120
NewWynn = EWO	Núcleo / + topper / + topper + funda	1 × 6 × 5 en cada configuración	30 / 30 / 30

En total se recuperan 410 lecturas de las tablas originales. Las cargas nominales son 5, 10, 15, 20 y 25 kg; el tiempo indicado es 60 s. Ergobasik y Essential incluyen orientaciones, repeticiones y fechas de febrero de 2018. NewWynn no conserva estos tres campos en sus tablas originales. Una tanda no equivale a un colchón independiente.

Duplicación en la tabla derivada de Essential

Los 30 valores de essential!T2:T31 se repiten exactamente en T32:T61, con una orientación distinta. Existe además el bloque correspondiente a la segunda tanda original. La hoja BD reproduce este patrón en G2:G91: contiene 90 valores de núcleo Essential, mientras que los registros originales contienen 60. Se trata como duplicación de transcripción pendiente de aclaración; no como una tercera repetición experimental.

Su efecto no es solo formal: a 20 kg, la media de Essential núcleo es 10,95 mm utilizando los originales y 10,53 mm si se utiliza BD sin depurar, un sesgo de -3,89 %. No se ha borrado ni modificado ninguna celda del archivo fuente.

Qué significa aquí normalizar

La exportación analítica convierte NewWynn a milímetros, unifica los campos y conserva cada celda de origen. No se ha encontrado en el libro una transformación explícita a porcentaje de espesor, presión real de contacto o masa corporal. La hoja BD contiene Essential y Ergobasik; no contiene NewWynn. La hoja almohadas se excluye por su distinto aplicador y tiempo no controlado.

Unidad de Essential y Ergobasik: se interpreta la escala decimal como mm por el contexto de registro; las columnas de carga no rotulan la unidad del desplazamiento. La confirmación explícita recibida resuelve la escala entera de NewWynn. No se calculan porcentajes de deformación hasta verificar espesores y versiones.

Confirmación del usuario: en NewWynn, 326 = 3,26 mm y 2385 = 23,85 mm; se aplica un factor de 0,01. D390 identifica un diámetro de 390 mm. Se conserva el valor original junto a la conversión en la exportación trazable. [CP5]

07 / Instrumentación y proceso





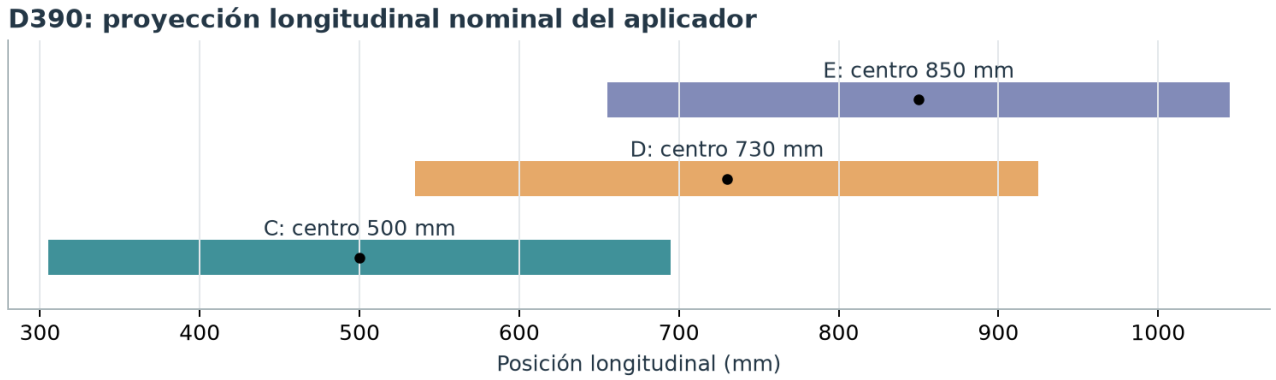
Fotografías de archivo: vista del bastidor, eje guiado, pesas y aplicador circular; detalle del comparador, con lectura visible 12,75. Las imágenes documentan el montaje, no una lectura de una fila concreta ni un certificado de calibración. CP4.

El sistema permite aplicar una carga y registrar un desplazamiento regional. La documentación CP2 describe un aplicador semilenticular de 355 mm asociado a UNE EN 1957 y propone otros de cabeza, tórax y pelvis. Los ensayos del libro utilizan D390, confirmado como 390 mm. Deben conservarse como configuraciones distintas.

Antes de reproducirlo: verificar masa total móvil y tara, rozamiento de las guías, cero del sensor, deformación del bastidor, referencia de apoyo, geometría de la cara de contacto y calibración. Las fotos no permiten dar esos aspectos por resueltos. La referencia a UNE EN 1957 en un documento de diseño no acredita que estos ensayos sigan íntegramente la norma.

08 / Resolución espacial y versiones

El aplicador D390 mide una respuesta regional. Su tamaño es mayor que la separación entre varios puntos del perfil: C-D están a 230 mm y D-E a 120 mm. Por ello, el resultado de cada posición incluye la respuesta de zonas vecinas; no equivale a una compresión aislada del espesor situado justo bajo el centro. [CP1, CP5]



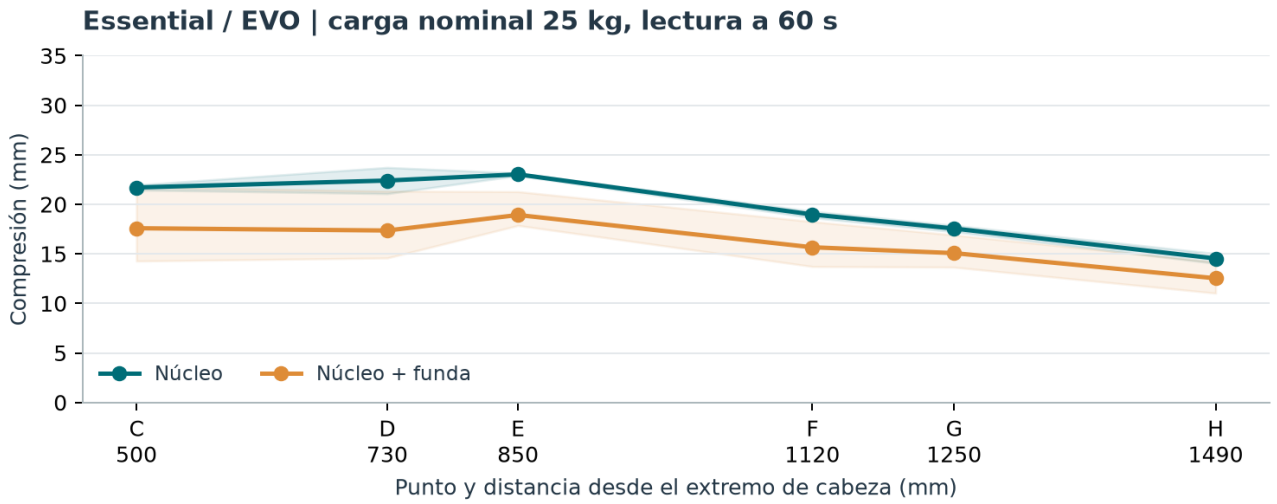
Con D390, las proyecciones centradas en D730 y E850 abarcan 535-925 y 655-1045 mm: se solapan 270 mm en dirección longitudinal. Es un cálculo geométrico nominal; la huella de presión efectiva depende de la forma del aplicador y de su penetración.

Documento / modelo	Espesor o geometría registrada	Consecuencia
Documento del doctor	C-D-E: 80 / 50 / 70 mm de visco. X: 500 / 730 / 850 mm.	Describe el perfil denominado actual, no su deformación.
Essential, registro de ensayo	Visco + HR = 100 mm en C-H.	Confirmar qué capas se están describiendo.
Hoja figuras, Essential	Total 180 mm; C = 90 mm y G = 60 mm de visco.	No coincide con C = 80 y G = 50 del registro de ensayo.
NewWynn, registro de ensayo	Visco + HR = 210 mm.	No intercambiar su geometría con la de Essential.

Consecuencia para el ajuste

Las diferencias observadas entre C, D y E ayudan a caracterizar el sistema, pero no validan por sí solas la correspondencia hombro-cintura-pelvis. Antes de calcular deformación como porcentaje del espesor o de trasladar resultados al producto actual, hay que medir la versión física y aclarar las tablas. El ensayo futuro debe conservar D390 como referencia histórica y añadir medición de mayor resolución espacial.

09 / Essential/EVO: resultados regionales



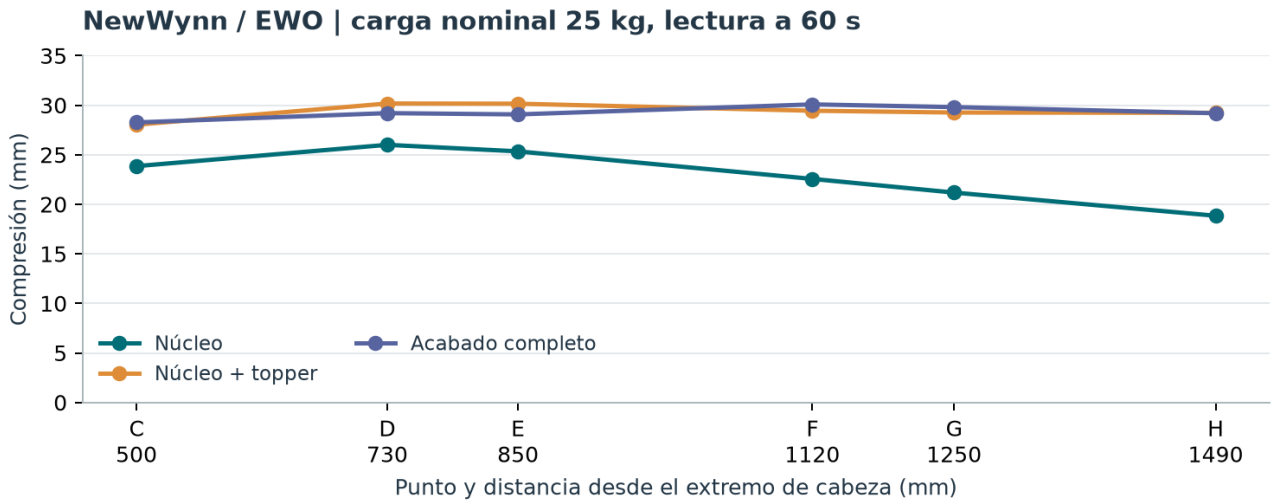
Punto / X (mm)	Visco / HR registrada (mm)	Núcleo, media (mm)	Con funda, media (mm)
C / 500	80 / 20	21,70	17,58
D / 730	50 / 50	22,40	17,35
E / 850	70 / 30	23,02	18,92
F / 1120	30 / 70	18,97	15,66
G / 1250	50 / 50	17,55	15,07
H / 1490	20 / 80	14,53	12,53

Carga 25 kg. Núcleo: dos tandas; núcleo con funda: cuatro. Líneas = medias; bandas = mínimo-máximo observado, no intervalos de confianza. CP1, tablas originales de essential.

A 25 kg, C-D-E se comprimen más que F-G-H. Sin embargo, C registra 21,70 mm y D 22,40 mm: el ensayo no muestra que C ceda más que D en esa condición. E alcanza 23,02 mm, solo un 2,79 % por encima de D. No sería correcto presentar estas lecturas como prueba directa de una diferenciación hombro-lumbar-pelvis ya validada.

La media de los seis puntos pasa de 19,69 mm en núcleo a 16,19 mm con funda (-17,81 %). Es una diferencia descriptiva entre series con distinto número de tandas y sesiones; no un efecto causal aislado de la funda. En C con funda, las cuatro lecturas a 25 kg abarcan 14,27-21,77 mm: la variación merece estudio antes de cerrar tolerancias de producto.

10 / NewWynn/EWO: efecto del acabado



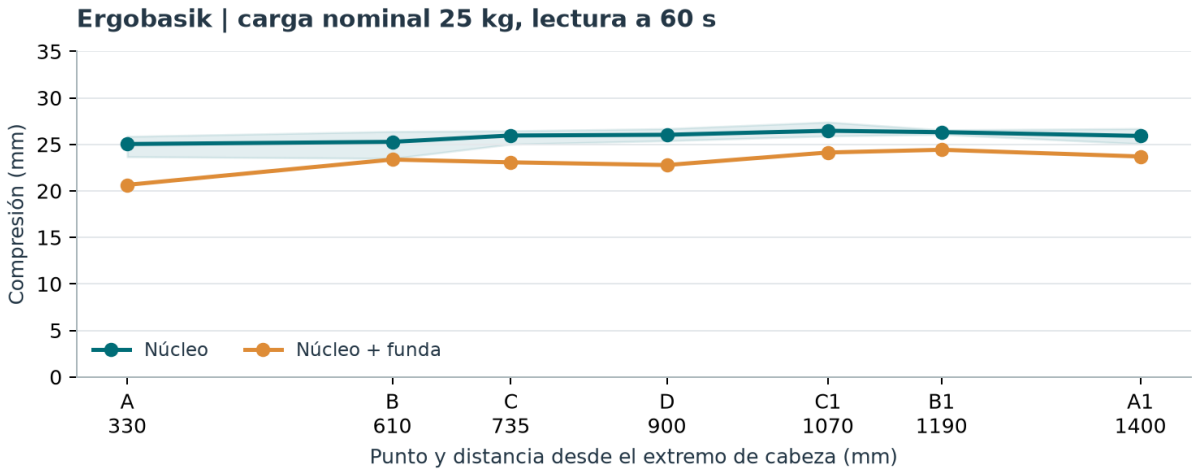
Punto	Núcleo (mm)	+ topper (mm)	+ topper + funda (mm)
C	23,85	28,03	28,26
D	26,00	30,17	29,20
E	25,34	30,15	29,07
F	22,56	29,44	30,08
G	21,18	29,26	29,81
H	18,84	29,23	29,19
Media	22,96	29,38	29,27

A 25 kg, añadir topper eleva la media de 22,96 a 29,38 mm (+27,95 %). La diferencia entre el punto más y menos compresible baja de 7,16 a 2,14 mm. Con funda queda en 1,82 mm. Expresado como rango dividido por media, el contraste pasa de 31,18 % a 7,28 % y 6,22 %, respectivamente.

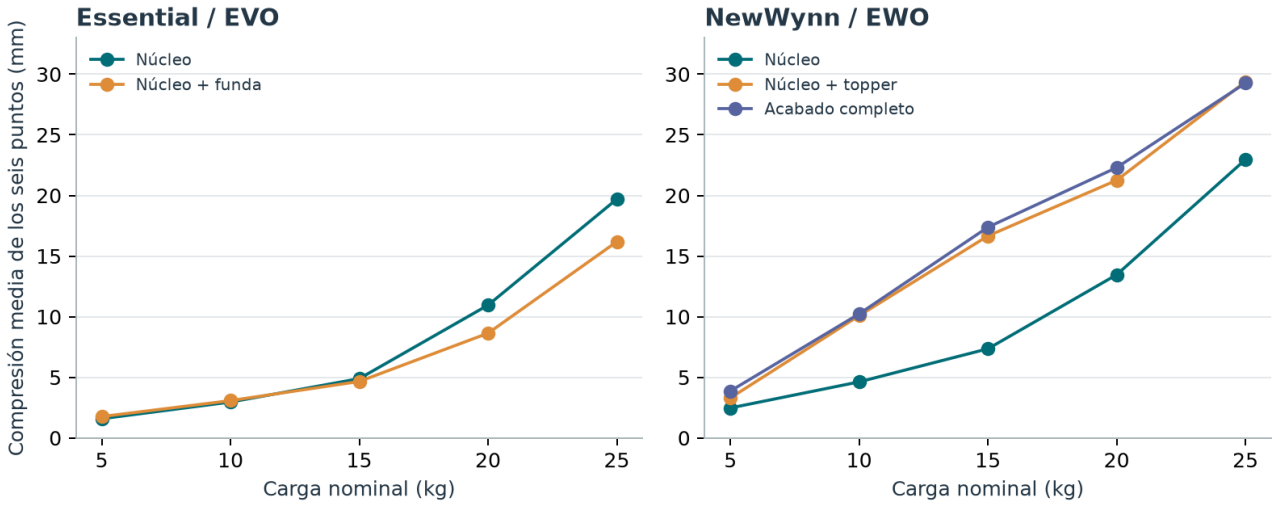
La funda modifica poco la media a esta carga: 29,38 a 29,27 mm (-0,38 %), aunque los cambios locales tienen ambos signos. A 10 kg, el topper aumenta la media de 4,62 a 10,09 mm (+118,17 %). El efecto depende de la carga: no existe un único porcentaje de adaptación válido para toda la curva.

Una sola lectura por punto, carga y configuración; no hay estimación de repetibilidad. La atenuación regional se observa con el aplicador D390. No demuestra por sí sola que se pierda la adaptación ergonómica bajo un cuerpo real.

11 / Ergobasik y curvas de carga



Ergobasik presenta 30 mm de viscoelástica y 180 mm de HR registrados en los siete puntos. A 25 kg, el núcleo oscila entre 25,04 y 26,47 mm de compresión media: una respuesta bastante uniforme en esta carga. Es un contraste descriptivo con los perfiles variables, pero no un control emparejado que aísle exclusivamente el efecto de la geometría.



Las curvas son crecientes y no lineales. No conviene extrapolarlas fuera de 5-25 kg ni identificar su pendiente con un módulo intrínseco del material. La geometría, la precarga, la historia de cargas y la dependencia temporal pueden contribuir a la forma observada. El registro nominal de 60 s no documenta por sí solo el acondicionamiento o la recuperación entre cargas.

Las letras no ocupan las mismas posiciones entre modelos: C en Ergobasik está a 735 mm; C en Essential/NewWynn, a 500 mm. Las comparaciones deben usar coordenadas y configuración, no solo letras. Las curvas inferiores son medias de seis puntos de cada configuración, no la deformación media de una persona.

12 / Masas corporales y cargas de apoyo

La recopilación CP3 reúne dos modelos antropométricos. Sirve para proponer escenarios de carga y comprender por qué tórax, pelvis y extremidades no aportan la misma masa. Debe elegirse un modelo consistente, respetando sus límites anatómicos y el carácter unilateral de brazos y piernas.

Dato de la recopilación	Interpretación útil	Precaución
Plagenhoef: Whole Trunk, media 54,15 %	El conjunto incluye cabeza-cuello dentro de la segmentación del tronco total.	No sumar de nuevo el 8,23 % de cabeza.
Plagenhoef: pelvis, media 14,81 %	Escenario orientativo de masa segmentaria.	No equivale a la fuerza real aplicada al colchón bajo la pelvis.
De Leva: cabeza-cuello 6,81 %; tronco 43,02 %	Modelo con cabeza-cuello separado del tronco.	No mezclar su tronco con subsegmentos de la otra tabla.
Brazos y piernas	Los segmentos corresponden a una extremidad.	Duplicar para el cuerpo completo; no sumar a la vez totales y subsegmentos.

El artículo original de Plagenhoef presenta las masas como porcentajes y define sus segmentos; su muestra corresponde a deportistas universitarios. El valor torácico femenino 17,02 aparece también en la tabla original consultada, por lo que no se corrige de oficio a 17,2. Las pequeñas discrepancias entre sumas y totales deben documentarse, no ocultarse mediante ajustes ad hoc. CP6.

Como ejemplo meramente orientativo, 14,81 % de 70 kg son 10,37 kg de masa pélvica estimada. Una persona tumbada redistribuye cargas a través de tejidos, articulaciones y zonas de contacto. El hombro, la pelvis y la cintura no funcionan como pesas independientes apoyadas verticalmente sobre discos.

De masa a reacción de apoyo

La relación útil para verificar el modelo es integrar el mapa de presión sobre cada región: fuerza regional = suma de presión por área de sensor. Al sumar regiones debe recuperarse aproximadamente el peso soportado por el sistema, teniendo en cuenta almohada, apoyos externos, calibración y sensores saturados. Esa comprobación vincula antropometría, ensayo mecánico y comportamiento real sin confundirlos.

La revisión de De Leva adapta parámetros a referencias articulares; no hace intercambiables las definiciones entre tablas. Los porcentajes de la recopilación CP3 deben utilizarse con un modelo segmentario consistente. CP7.

13 / Rediseño pélvico y comparación

Hipótesis de mejora: ajustar la posición, anchura y transición de la acogida pélvica para que la cadera no invada el apoyo de cintura y la cintura no quede sobre una región excesivamente acomodable. Evaluar conjuntamente supino y lateral.

Variante de estudio	Qué permite distinguir
V0: núcleo actual medido	Referencia física: registrar D, E, F, espesores, materiales y lotes.
V1: variación longitudinal de E	Explorar E a ±25 mm respecto al núcleo real, manteniendo inicialmente espesores y otros puntos. Es propuesta nueva, no instrucción del doctor.
V2: desplazamiento coordinado E-F	Comparar con V1 para estudiar la transición pélvica y el apoyo de muslos.
V3: variación de anchura	Evaluar una acogida pélvica más tolerante a cambios de posición, conservando apoyo de cintura.
Comparador de interfaz plana	Aislar el aporte del perfil con materiales, altura, funda y base comparables; documentar volumen de visco y firmeza global.

No fabricar todas las variantes a escala comercial. Seleccionar primero con pruebas mecánicas y de ajuste. Modificar un factor principal cada vez. No asumir que F carece de efecto porque quede bajo los muslos: su apoyo puede influir en la configuración de la pelvis.

Ventaja de diseño y ventaja demostrada

Evolution permite distribuir la respuesta longitudinal mediante una interfaz perfilada entre materiales de distinta firmeza. Un sistema sin forma interior también puede adaptarse por deformación, diferencias de firmeza o mecanismos alternativos. La superioridad exige definir comparador, usuario, postura y variable de resultado.

Para comparar geometrías, puede igualarse el volumen total de viscoelástica mediante un espesor uniforme equivalente en el control, manteniendo altura total. Deben medirse las curvas de respuesta de ambos conjuntos: igual volumen no garantiza igual firmeza global. No atribuir a la forma un efecto que proceda de otro material o de una diferencia general de firmeza.

Tres tallas como desarrollo posterior

La propuesta de best fitting es razonable como línea de investigación. Antes de fijar tallas por estatura, identificar grupos reales según distancia hombro-pelvis, constitución, postura y posición longitudinal. Los percentiles del documento no bastan para decidir quién debe usar cada talla.

Después de estudiar posición y anchura, puede explorarse una variante de espesor pélvico como factor separado. Esta propuesta de desarrollo no figura como instrucción de fabricación en el documento del doctor. El acabado completo se verifica en cada variante seleccionada.

14 / Plan de pruebas: banco y producto

Plan propuesto, pendiente de ejecución. Su objetivo es separar el efecto de la geometría, la repetibilidad del método y el efecto de topper y funda. Los registros históricos orientan las condiciones que merecen atención, especialmente Essential con funda y NewWynn acabado.

Fase	Acción	Salida para decidir
Trazabilidad	Medir D-E-F, espesores, materiales, base, topper y funda. Identificar cada núcleo, lote, versión y orientación.	Ficha única por muestra y configuración; resolver 100/180/210 mm.
Metrología	Verificar desplazamiento, masa móvil y tara, fricción de guías, cero, rigidez del bastidor y geometría del aplicador.	Incertidumbre y repetibilidad compatibles con el cambio mínimo que se quiera distinguir.
Respuesta regional	Conservar D390 y añadir barrido de mayor resolución con una huella documentada. Fijar precarga, secuencia y recuperación.	Curvas por posición, carga y tiempo; no mezclar aplicadores como equivalentes.
Comparación de variantes	Probar V0 y cambios de posición; después E-F, anchura y, si procede, espesor pélvico.	Aislar el efecto de cada factor antes de combinarlos.
Conjunto terminado	Ensayar núcleo, núcleo con topper y acabado completo; registrar elasticidad y pretensión de funda.	Confirmar que el acabado mantiene la respuesta objetivo.

Como arranque de desarrollo, se proponen al menos **tres núcleos fabricados por variante y tres ciclos de medición por condición**. Las repeticiones del mismo núcleo describen repetibilidad; la unidad experimental sigue siendo el núcleo. El número final de muestras se ajustará tras estimar variabilidad y diferencia mínima relevante.

Registrar temperatura, humedad, acondicionamiento, carga y descarga, tiempos de lectura y recuperación. Especificar si los escalones de carga son acumulativos. Evaluar sensibilidad térmica, fluencia, recuperación y, en una fase posterior, envejecimiento o fatiga con un protocolo definido. Las curvas de 5-25 kg no autorizan por sí solas extrapolaciones de uso o durabilidad.

Criterio de avance

La variante candidata debe mostrar cambios reproducibles por encima del error de medida y conservar el equilibrio regional al incorporar el acabado. La comparación frente a interfaz plana debe documentar materiales, altura, volumen de visco y firmeza global. La coincidencia de volumen por sí sola no aísla todas las diferencias mecánicas.

15 / Plan de pruebas: ajuste y uso

Las mediciones de presión, postura y experiencia de uso se interpretarán conjuntamente. El propósito de la primera fase con personas es seleccionar el diseño y estimar variabilidad; no demostrar eficacia clínica con una muestra exploratoria.

Etapa	Diseño propuesto	Medidas y criterio
Ajuste exploratorio	18-24 adultos diversos en talla y proporciones; comparación dentro de cada persona, orden equilibrado y unidades codificadas.	Supino y lateral: hundimiento relativo de hombro/pelvis, apoyo de cintura, presiones y confort regional.
Robustez posicional	Repetir con desplazamientos longitudinales de ±30 mm como exploración; controlar almohada, brazos, base y acabado.	Identificar si la ventaja depende de una posición demasiado precisa.
Uso doméstico	Dos periodos de 2-3 semanas, orden aleatorio y adaptación predefinida; diarios e incidencias.	Aceptación sostenida, facilidad de giro, molestias al despertar y motivos de abandono.
Confirmación	Si se busca una afirmación de superioridad: definir resultado principal, cambio relevante, muestra y análisis antes de comenzar.	Conclusiones atribuibles a una versión, población, postura y comparador concretos.

Postura, presión y percepción

Definir una técnica reproducible de evaluación postural y, cuando sea posible, analizar imágenes sin conocer la variante. Una fotografía externa en supino no mide directamente ángulos vertebrales. Integrar presión por área permite contrastar reacciones regionales y balance de fuerzas; documentar sensores saturados, apoyos externos y efecto de la almohada.

Acompañar los resultados de alineación con área de contacto, distribución regional de presión, picos definidos de forma reproducible, sensación de apoyo y facilidad de giro. Registrar datos faltantes e incidencias. El sueño incluye cambios de postura, por lo que una posición estática aislada no representa toda la experiencia de uso.

Aceptar una mejora, no solo más hundimiento

Definir antes del ensayo la diferencia mínima relevante y el deterioro máximo aceptable en otras zonas o posturas. El candidato debe mejorar el equilibrio objetivo sin perjudicar de forma relevante hombro, cintura o apoyo en supino. Analizar quién mejora y quién no según proporciones corporales; no imponer un umbral universal ni confundir ausencia de significación con equivalencia.

16 / Desarrollo futuro y contenidos

Línea	Base disponible	Desarrollo concreto
Acabado compatible con el perfil	El topper de EWO aumenta la compresión y atenúa las diferencias medidas.	Explorar espesor y respuesta del topper, elasticidad y pretensión de funda; seleccionar por comportamiento conjunto.
Ajuste antropométrico	El doctor propone tres tallas; las coordenadas cambian posición y separaciones.	Contrastar grupos por distancia hombro-pelvis y morfología antes de multiplicar referencias comerciales.
Biblioteca mecánica	410 registros trazables y un método histórico de medición.	Versionar curvas por muestra, posición, carga, tiempo, temperatura y acabado; vincularlas a presión y postura.
Herramienta de selección	Relación planteada entre cuerpo, perfil y respuesta.	Desarrollar una recomendación solo después de validar con datos independientes de los usados para ajustarla.

Contenidos que pueden producirse con esta base

Cómo medimos la adaptación. Fotografías del banco y explicación de la diferencia entre carga aplicada, desplazamiento y presión de contacto.
Por qué la densidad no explica toda la firmeza. Materiales, espesores y geometría, indicando la procedencia de 1,6 y 5 kPa.
El topper también forma parte del diseño. Curvas de EWO en núcleo, con topper y acabado completo, siempre con carga y condiciones.
Hombros, cintura y pelvis. La lógica del perfil en supino y lateral y cómo se comprueba su adecuación.
Cómo evoluciona un producto. Del diseño antropométrico a las pruebas de banco y validación de uso.

Prioridad de desarrollo

Primero, aclarar las versiones de geometría y recuperar las fichas de materiales. Después, repetir condiciones críticas con un banco verificado y probar ajustes pélvicos sobre el perfil real. Seleccionar el acabado con la misma atención que el núcleo. Las tallas y la herramienta de recomendación son desarrollos posteriores, condicionados a esa evidencia.

Todas las acciones de desarrollo de esta página son propuestas. Los porcentajes de compresión de un ensayo no deben traducirse a porcentajes de mejora del sueño, dolor o alineación.

17 / Ciencia y comunicación del know-how

Qué aporta la evidencia externa

Vitale y colaboradores [EV5] estudiaron mediante resonancia a 20 personas sanas y observaron pequeños cambios de ángulos lumbares y sacros al comparar colchón y superficie rígida. Fundamenta que el soporte puede modificar la configuración de la columna; no identifica una geometría universal ni valida Evolution.

Leilnahari y colaboradores [EV6] compararon superficies y configuraciones personalizadas en posición lateral en 25 hombres. Apoya investigar la distribución zonal en relación con las características corporales. No prueba que cualquier zonificación funcione mejor ni permite generalizar directamente a toda la población.

Texto propuesto para explicar el diseño

El núcleo Evolution combina una capa viscoelástica de menor firmeza con una capa ergonómica más firme. Su perfil interior modifica el espesor relativo de ambos materiales para ofrecer una respuesta diferenciada en dorsal y hombros, lumbar y cintura, y pelvis.

La mayor profundidad de viscoelástica en la zona dorsal busca acomodar la prominencia del tórax al dormir boca arriba y facilitar la entrada del hombro al dormir de lado. En lumbar y cintura, el soporte más próximo busca mantener contacto y limitar el hundimiento. La región pélvica aporta una acogida específica para glúteos o cadera, según la postura.

La adecuación del conjunto depende de la correspondencia del perfil con el cuerpo y del comportamiento de los materiales. El ajuste de pelvis estudia esa correspondencia para equilibrar acomodación y soporte en ambas posiciones.

Matriz de uso de afirmaciones

Puede documentarse ahora	Requiere pruebas adicionales
Geometría variable y coordenadas del documento.	Superioridad frente a un comparador concreto.
Intención de apoyo en supino y lateral.	Magnitud de mejora de alineación, confort o presión.
Firmezas comunicadas por Viscoform, con su procedencia.	Comparabilidad técnica exacta de las dos fichas.
Propuesta histórica de ajuste y tres tallas.	Eficacia clínica, reducción del dolor o mejora del sueño.

Conservar versiones, fichas, planos, lotes, protocolos, datos e incidencias. Los estudios IVACE de colchones no sustituyen una validación específica de esta versión. No atribuir al doctor o a un centro tecnológico resultados que estos archivos no contienen.

Actualización de esta edición: puede documentarse también la respuesta regional de las muestras ensayadas y el efecto del acabado bajo sus condiciones concretas. En Essential, C no supera a D en compresión a 25 kg; por eso la explicación del diseño se mantiene como intención mecánica y no como validación directa de ese contraste anatómico.

18 / Fuentes de ergonomía y materiales

EV1 · Ajuste del perfil form|evo

Tablas antropométricas y de coordenadas; propuestas 1 y 2. Atribución al doctor aportada por el usuario.

Ruta en la documentación: evolution/fuentes/Ajuste del perfil form_evo.docx

EV2 · Perfil form|evo

Diapositiva 1; esquema y puntos. Imagen extraída sin alterar.

Ruta en la documentación: evolution/fuentes/perfil-form-evo.pptx

EV3 · Fotografía lateral del núcleo Evolution

Imagen facilitada por el usuario; copia local original en evolution/imagenes/Evolution_lateral_original.png.

EV4 · Precisiones de Viscoform sobre postura y firmezas

Mensaje del usuario previo a la solicitud del informe. 1,6 kPa viscoelástica y 5 kPa HR 50 lila; fichas originales pendientes.

Ruta en la documentación: evolution/Aportacion_Viscoform.txt

EV5 · Vitale et al. Effect of a mattress on lumbar spine alignment in supine position in healthy subjects: an MRI study

European Radiology Experimental, 2023. 20 personas sanas; colchón frente a superficie rígida.

EV6 · Leilnahari et al. Spine alignment in men during lateral sleep position: experimental study and modeling

BioMedical Engineering OnLine, 2011. 25 hombres; comparación de superficies y configuración personalizada.

Historia documental y versión de referencia

EV7 identifica el informe ergonómico v1.0 y CP9 el anexo de compresión de 15/11/2026. Ambos se conservan como antecedentes. **EV8 identifica esta edición integrada v2.0**, que pasa a ser la referencia de consulta para Evolution, pelvis y ensayos. Las fuentes originales, las imágenes y los datos no se sustituyen.

Alcance científico

La literatura externa fundamenta mecanismos y métodos de investigación; no valida esta versión de producto. Los resultados de banco se atribuyen a las muestras y condiciones registradas. No se han recuperado aquí las fichas originales del proveedor ni la referencia completa de Benjumea 1999; ambas siguen pendientes para cerrar especificaciones y antropometría.

19 / Fuentes de ensayos y base de conocimiento

CP1 · Datos originales de compresión. Original XLSX en compresion/fuentes. Tablas originales izquierdas de ergobasik, essential y newwynnbasik.

CP2 · Aplicadores carga. Diseños y dimensiones; copia de lectura en compresion/fuentes/device.json.

CP3 · Peso de las partes del cuerpo. Recopilación de modelos; copia en compresion/fuentes/weights.json.

CP4 · Fotografías de compresión. 19 fotos inventariadas, seis inspeccionadas, dos en informe. Copias seleccionadas en compresion/imagenes.

CP5 · Confirmaciones de Viscoform. Mensajes y respuesta correcto del usuario; D390 y factor NewWynn.

CP6 · Plagenhoef et al. 1983. Tabla 4 y definición de segmentos. Artículo primario.

CP7 · De Leva 1996. Resumen primario de ajuste de parámetros segmentarios.

CP8 es una referencia equivalente a EV1. CP9 conserva el anexo histórico. EV8 es el presente informe integrado.

Localizadores de las lecturas originales [CP1]

Ergobasik: H8:L14, H24:L30, H40:L46 y H56:L62. Essential: H8:L13, H23:L28, H38:L43, H53:L58, H68:L73 y H83:L88. NewWynn: F6:J11, F19:J24 y F32:J37. Duplicación derivada: essential T2:T61 y BD G2:G61. Ver también figuras para la discrepancia de espesores.

Integración en la base local

Se actualizan las **44 fichas de Evolution y compresión**, conservando sus identificadores y fuentes originales, y se vinculan a los apartados de EV8. La base general mantiene **96 fichas**: 32 IVACE, 20 de almohada deportiva, 20 de Evolution y 24 de compresión. Las 52 ajenas a esta integración mantienen su contenido.

El conjunto incluye una vista de las 44 fichas integradas, la base general, el registro de fuentes, las 410 lecturas en milímetros con su celda de origen y las imágenes utilizadas. El PDF tiene un índice de acceso y marcadores por sección. Se preservan las versiones previas como antecedentes locales; el paquete de esta edición contiene un único PDF.

Ámbito: base de conocimiento local de Viscoform. No se publica contenido ni se modifica una plataforma externa. La fecha de integración no sustituye las fechas originales de investigación, autoría o fabricación.