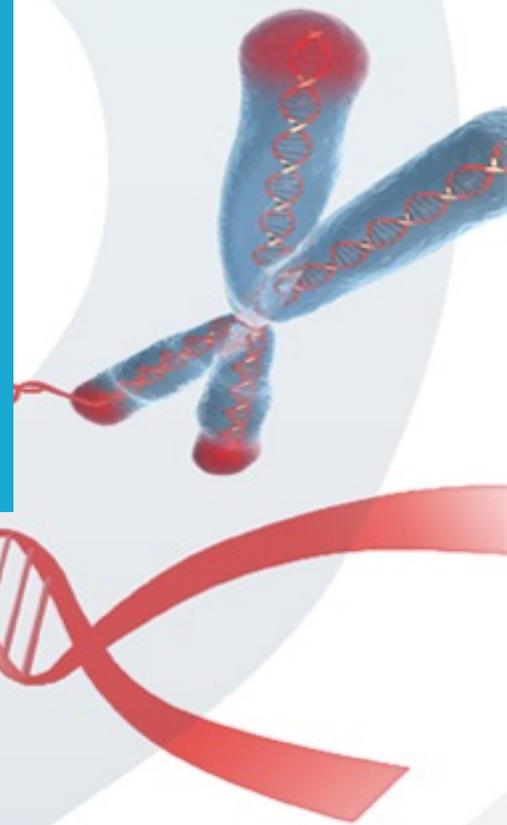


# Tecnología de Análisis Telomérico® Informe de Resultados

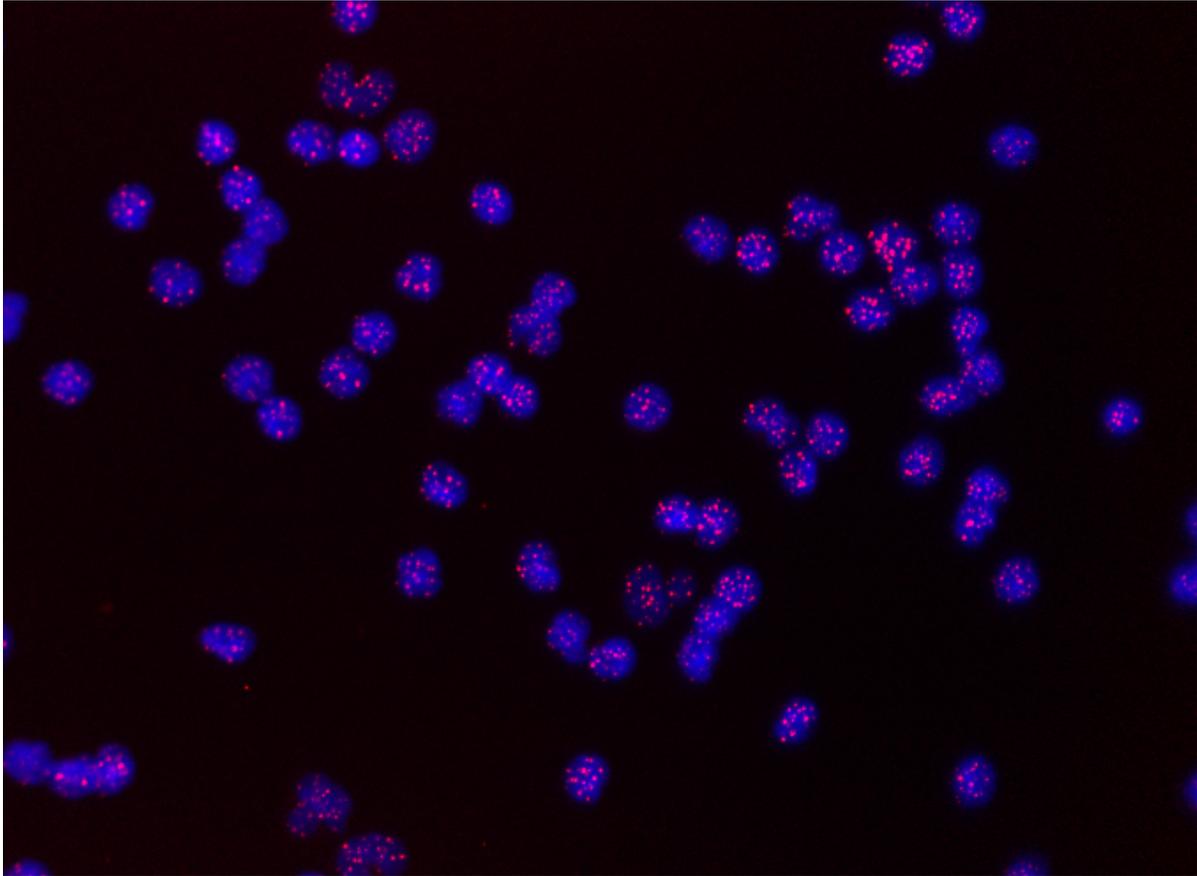


Life Length, S.L. | [www.lifelength.com](http://www.lifelength.com) | [info@lifelength.com](mailto:info@lifelength.com) | Calle Faraday 7 Madrid, 28049, Spain

Life Length es un laboratorio médico acreditado por A2LA 4082.01 en EE.UU. y con certificación internacional ISO 15189.

Licencia de actividad sanitaria CS34966.Facultativo responsable: Dra. Lissette Otero, M.D. Lda. 284620885.

# Sus telómeros



Esta es una imagen de sus propios telómeros derivada de su muestra de sangre, la cual ha sido analizada con la tecnología de última generación de Life Length y a través de la cual podemos captar y procesar imágenes a nivel subcelular.

En la imagen pueden observarse los núcleos de algunas células de su muestra de sangre (en azul) y sus telómeros (puntos rosas). La mayor intensidad de los puntos rosas indica una longitud telomérica mayor y un menor porcentaje de telómeros cortos.

# Definiciones

Las siguientes definiciones le ayudarán a entender mejor este informe.

**Media:** Es la suma de un grupo de números dividido por el número de valores. Por ejemplo, la media de las siguientes cifras es  $140/7$  o 20.

1      2      3      5      6      **20**      103

**Edad biológica:** Una instantánea de su verdadera edad basada en los resultados del test. Dependiendo de los resultados, su edad biológica puede ser mayor, igual o inferior a su edad cronológica. Las mejoras en el estilo de vida y la salud tienen como objetivo reducir el índice de acortamiento de los telómeros, y de este modo reducir el proceso de envejecimiento.

**Kb:** Abreviatura de kilobase, una medida de la longitud del ADN usada en genética.

**Leucocito:** Células sanguíneas blancas presentes en su muestra de sangre. A diferencia de las células rojas, estas células contienen ADN que puede ser usado para evaluar sus telómeros.

**Mediana:** Es la cifra del medio de una lista ordenada de números. Por ejemplo la mediana en la siguiente lista es el 5.

1      2      3      **5**      6      20      103

La mediana es más representativa de la salud de los telómeros que la media y se usa frecuentemente en este informe.

**MTL:** Abreviatura de Longitud Telomérica Media, en inglés. Dicha medida está expresada en Kb o kilobases. Si alineamos todos sus telómeros por tamaño, el MTL sería el valor situado en el medio en términos de longitud.

**Telómero:** Son los extremos de sus cromosomas, las estructuras celulares que contienen el material genético y son responsables de la división celular. Con el paso del tiempo, como sus células están continuamente dividiéndose, estos extremos se acortan. Una vez que los telómeros alcanzan una cierta longitud, la célula no se puede replicar y muere. Encontrará mucha más información sobre los telómeros más adelante en este informe.

**Telomerasa:** Es una enzima localizada en el final de los cromosomas. Su papel es alargar la longitud de los telómeros, disminuyendo el índice de acortamiento.

**Percentil 20%:** El TAT cuantifica el número de telómeros cortos que hay en su muestra. Para hacer esto, examinamos en detalle el último 20% de sus telómeros para determinar cuántos de ellos son cortos.

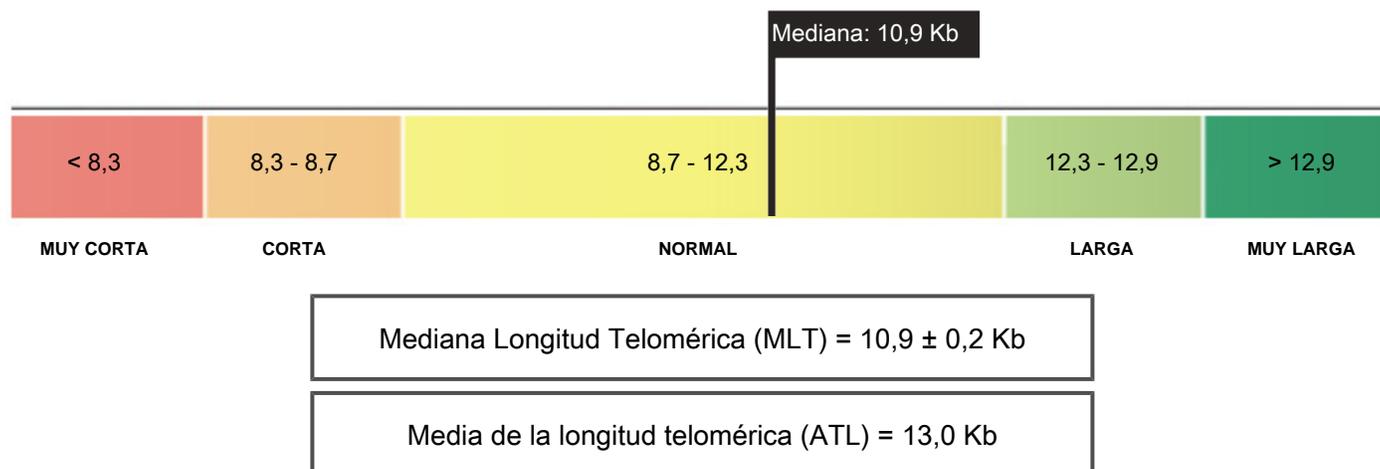
**¿Dudas?**

Consulte con su médico para resolverlas

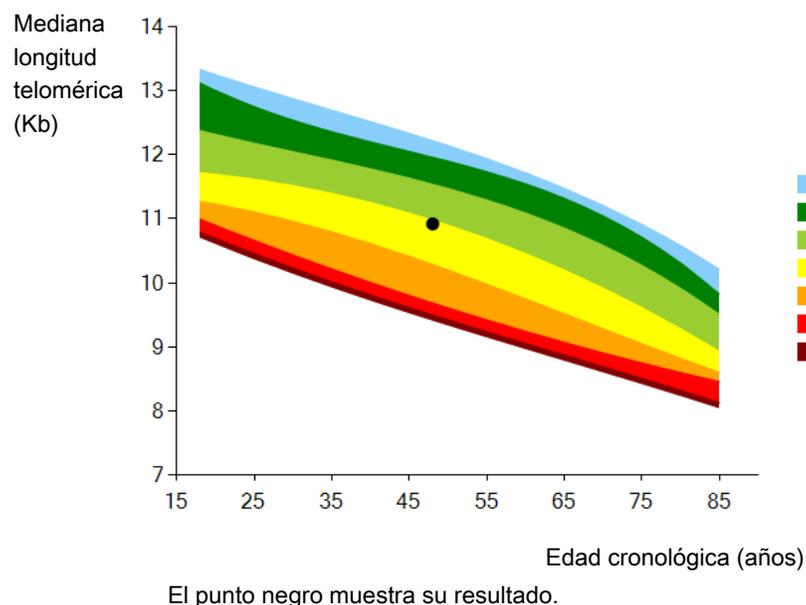
Guarde el código de este informe para futuros análisis.

## 1. Su longitud telomérica

Mediana Longitud Telomérica: 10,9 Kb

La mediana de su longitud telomérica estimada es **normal** comparada con la base de datos poblacional de Life Length.

## 2. Mediana de la longitud telomérica – Comparativa por rangos de edad y percentiles



Este gráfico muestra la mediana de su longitud telomérica comparada con otra gente de su edad.

Cada línea representa un determinado percentil de nuestra base de datos. Por ejemplo, estar ubicado en el percentil 75 significa que un 25% de la gente de su edad tiene una mayor longitud telomérica que usted.

Por consiguiente, lo idóneo para Ud. sería que su muestra se ubique en las bandas más altas.

## 3. Su edad biológica estimada

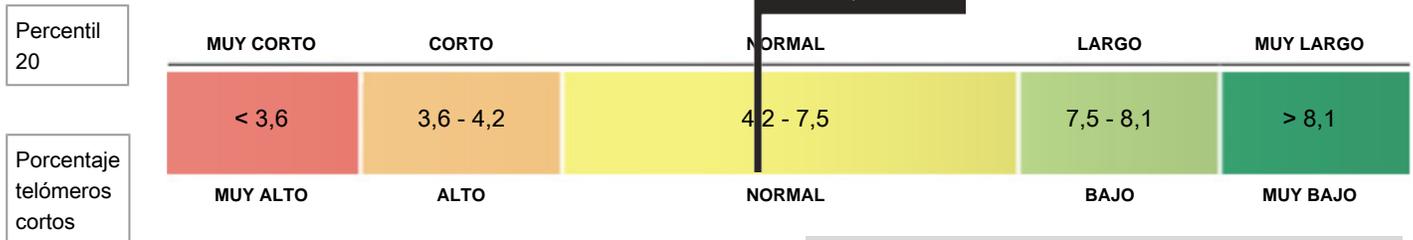
Edad Biológica Estimada: 47,7 años

Edad Cronológica: 48,3 años

## Su percentil 20 / telómeros cortos

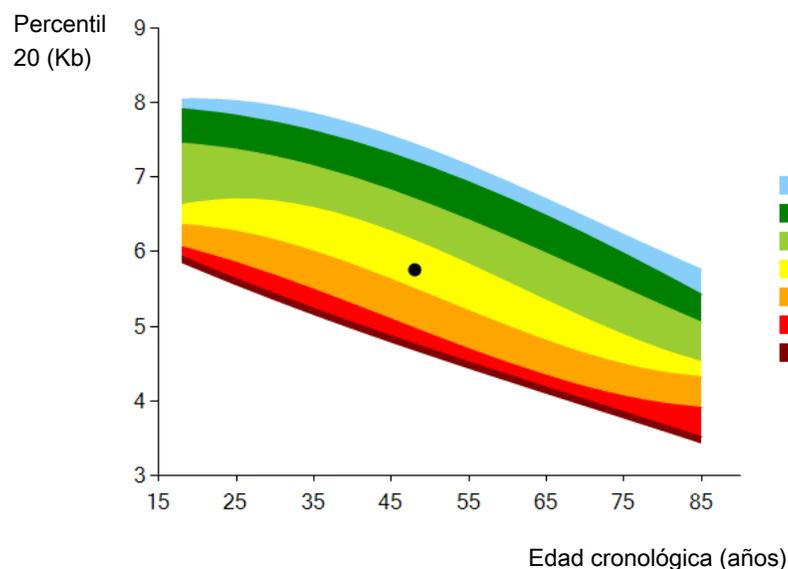
Percentil 20: 5,7 Kb

Su percentil 20 estimado es **normal** comparado con la base de datos poblacional de Life Length.



Los rangos de este gráfico son dinámicos y están basados en su edad.

## Percentil 20 / telómeros cortos – Comparativa por rangos de edad y percentiles



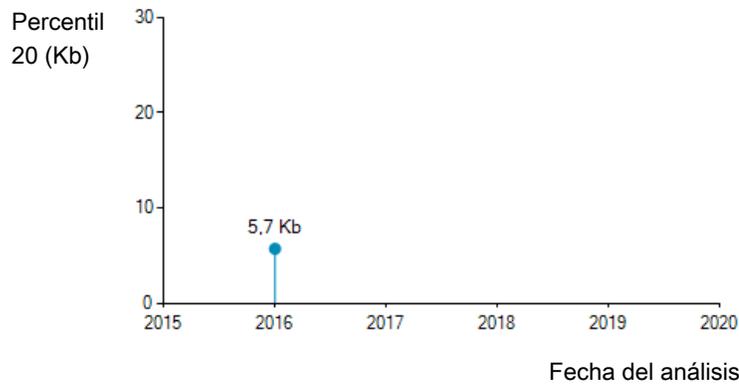
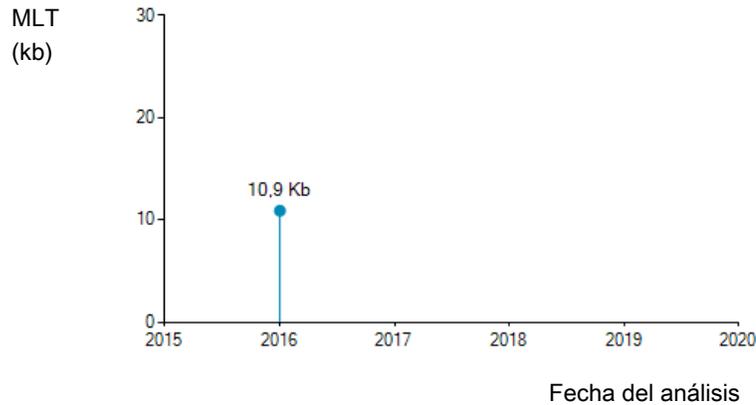
Este gráfico muestra el valor de su percentil 20 (el cual representa sus telómeros más cortos), en comparación con la base de datos.

Cada banda representa un percentil de la base de datos.

Por ejemplo, estar ubicado en el percentil 75 significa que el 25% de la gente de su edad tiene telómeros más cortos de los que usted tiene, y por lo tanto, mayor envejecimiento celular que usted.

Por lo tanto, es mejor si su muestra cae en una de las bandas superiores.

## Análisis longitudinal – MLT y percentil 20

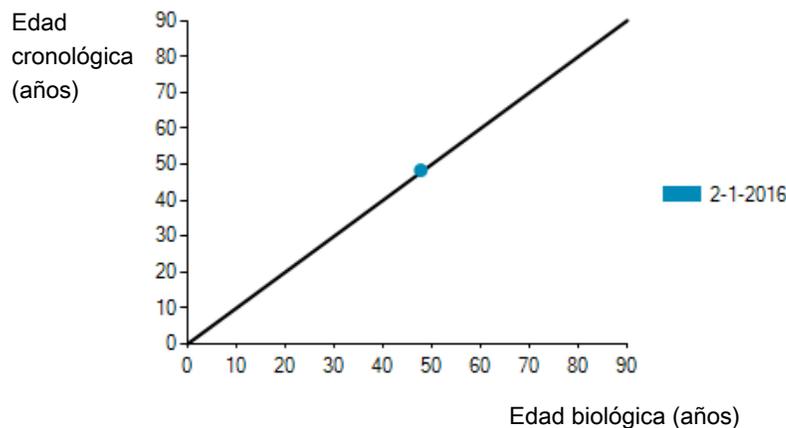


Este gráfico muestra la evolución histórica de sus resultados. Cada punto representa un análisis que usted se ha realizado con anterioridad.

La pendiente entre los valores indica el grado de variación telomérica que se ha producido a lo largo del tiempo.

Le animamos a que se realice dos o más pruebas para que esta información sea significativa.

## Análisis longitudinal – Edad cronológica vs. edad biológica



Este gráfico muestra la evolución histórica de su edad biológica vs. su edad cronológica. Cada punto representa un análisis que usted se ha hecho con anterioridad.

Los puntos por encima de la línea corresponden a edades biológicas estimadas inferiores a su edad cronológica.

Los puntos que se encuentran por debajo de la línea corresponden a edades superiores a su edad cronológica.

Según el U.S. National Institutes of Health, existen más de 25,000 artículos científicos publicados sobre telómeros. Y esto solo en U.S. El Premio Nobel fue otorgado por un trabajo pionero sobre telómeros. Dado que la observación y el interés científico sobre este tema aumentan, también crece nuestro conocimiento acerca de la importancia de la longitud de los telómeros sobre la salud. Se ha demostrado una fuerte relación entre telómeros y enfermedad cardiovascular, osteoartritis, y osteoporosis, demencia, fibrosis pulmonar, trastornos depresivos mayores y algunos tipos de cáncer así como también infertilidad, diabetes tipo 2 y enfermedades del SNC, entre otras. El acortamiento de los telómeros también está relacionado con ciertos hábitos de vida como el fumar, obesidad, estrés y sedentarismo. Otros estudios han revelado que individuos que han sufrido situaciones de violencia tienen un acortamiento telomérico muy significativo. Muchos estudios han demostrado que los hábitos de vida saludables pueden afectar positivamente al índice de acortamiento de los telómeros. Entre estas actividades saludables se encuentran el ejercicio, meditación, resiliencia al estrés, aceite omega-3 y una dieta saludable.

A continuación se ofrece una lista de factores que se ha demostrado que desempeñan un papel muy importante en la longitud y desgaste de los telómeros. No pretendemos dar una lista exhaustiva ni exclusiva, sino sólo aportar algunas de las muchas condiciones que se han establecido con una sólida validez científica. Sería recomendable que compartiera esta lista con su médico.

Si usted autorizó a Life Length para que las respuestas a su cuestionario anónimo fueran compartidas con su médico, su informe de resultados resaltarán en **azul claro** esos factores buenos o malos que usted ha indicado que le afectan y los títulos de las publicaciones científicas que muestran el papel que juegan dichos factores en la biología telomérica. Por favor, tenga en cuenta que es su médico quien le ayudará en la interpretación de estos factores y en la incidencia que puedan o no tener en su caso personal.

Si usted no autorizó a Life Length para que enviara las respuestas de su cuestionario a su médico, en la lista de factores no va a aparecer ninguna respuesta resaltada en azul.

FACTORES	ENLACES CLIQUEABLES A ESTUDIOS Título del estudio
ALCOHOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Association between alcohol consumption in healthy midlife and telomere length in older men: the Helsinki Businessmen Study</li> <li>Shortened telomeres in individuals with abuse in alcohol consumption</li> </ul>
ARTERIOSCLEROSIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telomere shortening in atherosclerosis</li> <li>Short telomeres are associated with increased carotid atherosclerosis in hypertensive subjects</li> <li>Biological ageing and cardiovascular disease</li> </ul>
CÁNCER	<ul style="list-style-type: none"> <li>Are short telomeres predictive of advanced cancer?</li> <li>Telomere length and risk of incident cancer and cancer mortality</li> <li>Telomere shortening is an early somatic DNA alteration in human prostate tumorigenesis</li> </ul>
CARDIOVASCULAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telomeres and cardiovascular disease risk: an update 2013</li> <li>The roles of senescence and telomere shortening in cardiovascular disease</li> <li>Leucocyte telomere length and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis</li> </ul>

FACTORES	ENLACES CLIQUEABLES A ESTUDIOS Título del estudio
CITOMEGALOVIRUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cytomegalovirus infection reduces telomere length of the circulating T-cell pool</li> </ul>
CONSUMO DE DROGAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drug addiction is associated with leukocyte telomere length</li> </ul>
EJERCICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Longer leukocyte telomeres are associated with ultra-endurance exercise independent of cardiovascular risk factors</li> <li>The power of exercise: buffering the effect of chronic stress on telomere length</li> <li>Telomeres and lifestyle factors: roles in cellular aging</li> </ul>
HEPATITIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telomere reduction in human liver tissues with age and chronic inflammation</li> <li>Telomere length in hepatitis C</li> </ul>
HIPERTENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Association of leukocyte telomere length with circulating biomarkers of the renin-angiotensin-aldosterone system: the Framingham Heart Study</li> <li>Leukocyte telomere length, hypertension, and atherosclerosis: are there potential mechanistic explanations?</li> <li>Telomere length, risk of coronary heart disease, and statin treatment in the West of Scotland Primary Prevention Study: a nested case-control study</li> </ul>
GLUCOSA ALTA – DIABETES	<ul style="list-style-type: none"> <li>White blood cells telomere length is shorter in males with type 2 diabetes and microalbuminuria</li> <li>Accelerated aging as evidenced by increased telomere shortening and mitochondrial DNA depletion in patients with type 2 diabetes</li> <li>Shortened telomere length in white blood cells of patients with IDDM</li> </ul>
INSOMNIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Associations between rotating night shifts, sleep duration, and telomere length in women</li> <li>Short sleep duration is associated with shorter telomere length in healthy men: findings from the Whitehall II Cohort Study</li> </ul>
LUPUS ERITEMATOSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shortened telomere length in patients with systemic lupus erythematosus</li> </ul>
DESÓRDENES NEURODEGENERATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accelerated cell aging in female APOE-e4 carriers: implications for hormone therapy use</li> <li>Association of shorter leukocyte telomere repeat length with dementia and mortality</li> </ul>
OBESIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obesity, cigarette smoking, and telomere length in women</li> <li>Inverse association between adiposity and telomere length: the Fels Longitudinal Study</li> <li>Is obesity linked to aging?" Adipose tissue and the role of telomeres</li> </ul>

FACTORES	ENLACES CLIQUEABLES A ESTUDIOS Título del estudio
OSTEOPOROSIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telomere length in leukocytes correlates with bone mineral density and is shorter in women with osteoporosis</li> <li>The effect of telomere length, a marker of biological aging, on bone mineral density in elderly population</li> </ul>
FIBROSIS PULMONAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telomerase mutations in families with idiopathic pulmonary fibrosis</li> </ul>
ARTRITIS REUMATOIDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Premature telomeric loss in rheumatoid arthritis is genetically determined and involves both myeloid and lymphoid cell lineages</li> <li>Reduced telomere length in rheumatoid arthritis is independent of disease activity and duration</li> <li>Defective proliferative capacity and accelerated telomeric loss of hematopoietic progenitor cells in rheumatoid arthritis</li> </ul>
ESQUIZOFRENIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapid telomere erosion in schizophrenia</li> </ul>
FUMADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telomere shortening in smokers with and without COPD</li> <li>Obesity, cigarette smoking, and telomere length in women</li> </ul>
STRESS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accelerated telomere shortening in response to life stress</li> <li>Telomere length and early severe social deprivation: linking early adversity and cellular aging</li> </ul>
VITAMINAS Y ANTIOXIDANTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mediterranean diet, telomere maintenance and health status among elderly</li> <li>Higher serum vitamin D concentrations are associated with longer leukocyte telomere length in women</li> <li>Association of marine omega-3 fatty acid levels with telomeric aging in patients with coronary heart disease</li> </ul>

# Sobre los telómeros en general

## ¿Qué son los cromosomas?

Los cromosomas son estructuras altamente condensadas de ácido desoxirribonucleico (ADN) que contienen la información básica sobre la que se construye y organiza la vida. El ADN contiene un código específico que proporciona las instrucciones a nuestro cuerpo sobre el crecimiento, el desarrollo y sus funciones. Las instrucciones se organizan en unidades llamadas genes. Los cromosomas son la forma en la que este importante material se almacena en las células formando copias a medida que éstas se dividen. Los cromosomas son también muy importantes en la reproducción sexual ya que permiten la transferencia del material genético a los descendientes. En los organismos con núcleo celular, llamados eucariotas, los cromosomas se encuentran dentro del núcleo. En la mayoría de estos organismos los cromosomas se agrupan por parejas. Las células estructurales tienen un juego completo de cromosomas, conocido como estado diploide, lo que significa que los cromosomas poseen dos copias de cada gen. En las células encargadas de la reproducción sexual como el óvulo y los espermatozoides, cada célula contiene la mitad del material genético del organismo parental, almacenado en forma haploide, asegurando así que cada padre transmite una copia de sus genes.

## ¿Qué son los telómeros?

Los telómeros son los extremos de los cromosomas que desempeñan un papel fundamental en la protección de la integridad de los cromosomas en el proceso de replicación celular. Una analogía común es imaginar que son como las fundas de plástico del extremo de los cordones de los zapatos que impiden que éstos se deshilachen. Los telómeros están formados por repeticiones de una secuencia de ADN y proteínas.

## ¿Qué es la telomerasa?

La telomerasa es una enzima que es capaz de elongar los telómeros y reparar aquellos que son cortos realargándolos. Con ese fin, la telomerasa añade nuevas repeticiones teloméricas a los extremos del cromosoma. En situaciones no patológicas, la telomerasa se expresa en fases tempranas del desarrollo embrionario, así como en ciertos nichos donde se pueden localizar células madre adultas. La telomerasa está sobre-expresada en situaciones patológicas como el cáncer, donde se mantiene el crecimiento y división indefinida de las células cancerosas convirtiéndolas en inmortales. Las células sanas no producen telomerasa o producen muy poca, y en consecuencia, sus telómeros se acortan progresivamente con los sucesivos ciclos de división celular, hasta que alcanza una longitud críticamente corta que desencadena la muerte de la célula o una parada irreversible denominada senescencia replicativa (también conocido como límite de Hayflick).

## ¿Por qué son importantes los telómeros?

Las células detienen su división cuando los telómeros se acortan demasiado. Por lo tanto, la longitud telomérica se considera un excelente biomarcador de la capacidad de renovación de los tejidos y, por consiguiente, del envejecimiento de los organismos. Los telómeros se acortan progresivamente con el aumento de la edad como consecuencia de la acumulación de ciclos de división celular requeridos para la reparación y regeneración tisular. Esto ocurre tanto en las células diferenciadas como en sus correspondientes células madre.

## ¿Por qué Life Length informa de la mediana de la longitud telomérica en lugar de la media?

La longitud telomérica varía dentro de cada célula individual, ya que el extremo de cada cromosoma tiene una longitud diferente de repeticiones teloméricas (hay 2 telómeros por cromosoma y 23 pares de cromosomas por célula). El promedio de la longitud telomérica es la longitud media de todos los telómeros considerados conjuntamente, generalmente dentro de una población de células (no por célula individual). Sin embargo, dado que la distribución de la longitud telomérica de las células no es simétrica, la mediana de la longitud telomérica es más representativa de dicha distribución que la media.

## ¿Cuál es la diferencia entre la mediana de la longitud telomérica y el percentil 20 y por qué es importante?

La mediana de la longitud telomérica representa el percentil 50 en la distribución de la longitud telomérica celular. Por el contrario, el percentil 20 indica la longitud telomérica dentro de la que se encuentran el 20% de los telómeros observados. Por definición es un estimador del porcentaje de telómeros cortos en las células. Esto es importante porque cada vez hay más evidencia científica que demuestra que el porcentaje de telómeros cortos es el responsable del envejecimiento y de los efectos colaterales del mismo. Esto se produce porque los telómeros críticamente cortos inducen daños permanentes y deletéreos a las células, a menos que sean reparados por la telomerasa. Por lo tanto, para ser capaces de evaluar si los telómeros son cortos de forma prematura para una edad cronológica dada, es necesario usar técnicas que permitan la cuantificación de gran cantidad de telómeros cortos.

## ¿Cuál es la relación entre la edad biológica y la edad cronológica que podemos conocer por nuestros telómeros?

No todos los individuos envejecen a la misma velocidad independientemente de que puedan tener la misma edad cronológica. Por tanto, es importante identificar marcadores moleculares, diferentes de la edad cronológica, que puedan estimar el grado de envejecimiento de un organismo. Esta información es de utilidad tanto para los profesionales de la salud como para cada individuo para predecir el desarrollo prematuro de ciertas enfermedades relacionadas con la edad e intentar reducir al mínimo este riesgo modificando el estilo de vida (por ejemplo, se ha demostrado que la obesidad y el tabaquismo llevan a una pérdida acelerada de telómeros, mientras que el ejercicio y una dieta sana la enlentecen), vigilando más de cerca la dinámica de nuestros telómeros con los años, y beneficiándonos de posibles activadores teloméricos. Cada vez hay más pruebas que indican que la longitud de los telómeros es un buen indicador del grado de envejecimiento de un organismo.

## ¿Qué factores afectan a la longitud de mis telómeros?

La genética y el estilo de vida son factores fundamentales que afectan a la longitud de los telómeros y a la velocidad a la que se acortan. Ciertos estilos de vida se han relacionado de manera significativa con telómeros más largos o más cortos. Por ejemplo, el tabaquismo, la obesidad o el estrés psicológico aumentan el estrés oxidativo y la inflamación, los cuales a su vez contribuyen a mayores índices de acortamiento de los telómeros a lo largo de la vida. Se piensa que otros factores como la alimentación, el ejercicio y el sueño también influyen en el envejecimiento biológico. Actualmente, se están desarrollando tratamientos basados en la activación de la telomerasa para rejuvenecer los telómeros. Será necesario medir la longitud de los telómeros para determinar si estos tratamientos son eficaces para mejorar la longitud telomérica.

## ¿Para qué necesito conocer mi edad biológica?

En primer lugar, porque es un excelente indicador del estado de salud general. En segundo lugar, porque el conocimiento de nuestra edad biológica permite comprender mejor qué estilos de vida influyen en el envejecimiento y nos ofrece la oportunidad de llevar a cabo las modificaciones apropiadas y mediante pruebas periódicas, medir los resultados. En tercer lugar, a medida que los médicos y profesionales de la salud se encuentren más cómodos con la Tecnología de Análisis de Telómero de Life Length, se permitirá progresivamente ofrecer una medicina más personalizada al considerar en cada paciente su edad biológica.

## ¿Cómo se calcula?

Life Length calcula la edad biológica gracias a una fórmula matemática que considera el grupo de edad cronológica del individuo y lo pondera con sus resultados de longitud telomérica.

## ¿Con qué frecuencia debería medirme los telómeros?

Recomendamos que las personas interesadas en vigilar la longitud de sus telómeros repitan el análisis al menos una vez al año, aunque períodos de 6 meses se consideran óptimos para detectar cambios en la longitud de los telómeros.

## ¿Cuál es el objetivo del cuestionario?

Si usted completa el cuestionario anónimo online, le podremos proporcionar información más sólida y fiable de cómo su estilo de vida y otros factores influyen en el proceso de envejecimiento. La información de este cuestionario se utiliza para personalizar su informe de acuerdo a sus respuestas.

## ¿Cómo se mantiene anónima y confidencial mi información?

Su muestra de sangre es entregada utilizando unas etiquetas con un código numérico y su cuestionario se completa utilizando un nombre de usuario y contraseña únicos proporcionados por su médico. Su nombre nunca llega a Life Length. Los informes vuelven a través de nuestros laboratorios socios a su médico, de nuevo empleándose este código de identificación.

## ¿Qué pasa si el resultado es “malo”? ¿Qué puedo hacer?

En nuestros informes se ofrece información detallada sobre la total distribución de longitud telomérica incluyendo su percentil 20, así como una edad biológica estadísticamente estimada. Saber que se tiene una media más baja que el percentil 20 es como saber que se tiene el colesterol alto o bien otras condiciones que están influidas por ciertos estilos de vida. Siempre recomendamos seguir los consejos de los médicos profesionales para introducir cambios y tomar medidas que puedan ayudar a reducir la tasa de acortamiento de los telómeros y de envejecimiento biológico.

En el caso de las personas con telómeros anormalmente cortos, los resultados de la medición pueden haber estado influidos por un suceso traumático reciente, una enfermedad o algún tipo de situación estresante que haya afectado de forma temporal a la longitud de los telómeros como se refleja en las células sanguíneas medidas. Es por esta razón que aconsejamos especialmente a estas personas repetir la medición transcurridos 6 meses, en lugar de la medición anual.

## ¿Quiere seguir informado acerca de la biología telomérica y Life Length?

Manténganse informado de las últimas noticias a través de nuestra web y únase a nuestra comunidad en:



### Aviso Legal

El presente informe no sustituye en modo alguno el consejo o servicio de un médico o profesional de la salud. Este informe no constituye ni consejo ni consulta médica. No sustituye a los cuidados profesionales de un médico. En ningún caso se pretende mediante el presente informe sugerir el inicio de tratamiento médico alguno, ni debe considerarse como un sustituto del juicio independiente de un médico en relación con cualquier problema de salud. Life Length no asume responsabilidad alguna respecto al uso de este informe y sus resultados. Es responsabilidad del facultativo comunicar e interpretar los resultados a su paciente para determinar cualquier tratamiento o diagnóstico.