

2021-08-02

## Cambios en la calidad visual asociados al uso de las lentes de contacto Biofinity Energys

Cristina Valencia Sandonís

*Universidad de Valladolid, cvalencias@ioba.med.uva.es*

Cristina Arroyo del Arroyo

*Universidad de Valladolid, carroyoa@ioba.med.uva.es*

Alberto López de la Rosa

*Universidad de Valladolid, albertolopezr@ioba.med.uva.es*

Laura Valencia Nieto

*Universidad de Valladolid, lvalencian@ioba.med.uva.es*

Pablo Arlanzón Lopez

*Universidad de Valladolid, parlanzonl@ioba.med.uva.es*

*See next page for additional authors*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo>

---

### Citación recomendada

Valencia Sandonís C, Arroyo del Arroyo C, López de la Rosa A, Valencia Nieto L, Arlanzón Lopez P y González García MJ. Cambios en la calidad visual asociados al uso de las lentes de contacto Biofinity Energys. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2021;(1):. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.vol19.iss1.7>

This Artículo de Investigación is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

---

## Cambios en la calidad visual asociados al uso de las lentes de contacto Biofinity Energys

### Autor

Cristina Valencia Sandonís, Cristina Arroyo del Arroyo, Alberto López de la Rosa, Laura Valencia Nieto, Pablo Arlanzón Lopez, and María Jesús González García

<https://doi.org/10.19052/sv.vol19.iss1.7>

# Cambios en la calidad visual asociados al uso de las lentes de contacto Biofinity Energys<sup>1</sup>

Cristina Valencia Sandonís<sup>2</sup> / Cristina Arroyo del Arroyo<sup>3</sup> / Alberto López de la Rosa<sup>4</sup> / Laura Valencia Nieto<sup>5</sup> / Pablo Arlanzón Lopez<sup>6</sup> / María Jesús González García<sup>7</sup>

**Recibido:** 22 de marzo de 2021. **Aprobado:** 27 de mayo de 2021. **Versión Online First:** 1 de abril de 2021

**Cómo citar este artículo:** Valencia Sandonís C, Arroyo del Arroyo C, López de la Rosa A, Valencia Nieto L, Arlanzón Lopez P, González García MJ. Cambios en la calidad visual asociados al uso de las lentes de contacto Biofinity Energys. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2020;19(1). <https://doi.org/10.19052/sv.vol19.iss1.7>

## Resumen

Las lentes de contacto (LC) Biofinity Energys<sup>TM</sup> han sido desarrolladas para manejar el síndrome visual informático (SVI). El objetivo del presente estudio es evaluar la calidad visual durante el uso de estas lentes, comparadas con unas lentes de diseño esférico (Biofinity<sup>®</sup>). En una única visita se adaptaron las dos LC a cada sujeto en ambos ojos de forma aleatoria y enmascarada, y se evaluó la agudeza visual (AV), la sensibilidad al contraste (SC), y la aberrometría ocular. Durante el porte de las LC Biofinity Energys<sup>TM</sup> se observó una disminución de la AV monocular y binocular y de la SC monocular para la frecuencia de 18 ciclos por grado. Además, se ha visto un aumento de la magnitud de tetrafoil oblicuo y astigmatismo secundario. Por tanto, se puede concluir que estas LC inducen ciertas aberraciones de alto orden, que podrían explicar la disminución de la calidad visual observada.


**Palabras clave:** Lentes de contacto, aberraciones ópticas, sensibilidad al contraste.


## Changes in visual quality associated with the use of Biofinity Energys contact lenses

### Abstract


Biofinity Energys<sup>TM</sup> contact lenses (CLs) incorporate the Digital Zone Optics<sup>TM</sup> design, which has been developed to manage computer visual syndrome (CVI). The objective of the present study is to compare


<sup>1</sup> Artículo de investigación.

<sup>2</sup> Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid. ✉ [cvalencias@ioba.med.uva.es](mailto:cvalencias@ioba.med.uva.es)  <https://orcid.org/0000-0001-8922-039X>

<sup>3</sup> Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid. ✉ [carroyoa@ioba.med.uva.es](mailto:carroyoa@ioba.med.uva.es)  <https://orcid.org/0000-0001-9132-1894>

<sup>4</sup> Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid. ✉ [albertolopezr@ioba.med.uva.es](mailto:albertolopezr@ioba.med.uva.es)  <http://orcid.org/0000-0003-1487-4537>

<sup>5</sup> Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid. ✉ [lvalencian@ioba.med.uva.es](mailto:lvalencian@ioba.med.uva.es)  <https://orcid.org/0000-0003-3992-991X>

<sup>6</sup> Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid. ✉ [parlanzonl@ioba.med.uva.es](mailto:parlanzonl@ioba.med.uva.es)  <https://orcid.org/0000-0001-5224-9076>

<sup>7</sup> Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid. ✉ [mjgonzalez@ioba.med.uva.es](mailto:mjgonzalez@ioba.med.uva.es)  <https://orcid.org/0000-0003-3673-0585>



contrast sensitivity (CS) and optical aberrations induced during wear of Biofinity® and Biofinity Energys™ LCs. A total of 14 subjects attended a single visit in which they were fitted with two LCs at random without the subject or the evaluator being aware of the lens under study. Visual acuity (VA) and contrast sensitivity (CS), monocular and binocular, were assessed. In addition, ocular aberrometry was analyzed and the adaptation of each LC was tested. As results, no significant differences were seen in the adaptation of the LCs. Monocular and binocular VA was lower during wearing the Biofinity Energys™ LCs ( $p = 0.002$  and  $p = 0.045$ , respectively). Monocular CS was found to be decreased for the frequency of 18 cycles per degree during wearing the Biofinity Energys™ LCs ( $p = 0.008$ ). However, binocularly, only a trend to decreased frequency of 3 cycles per degree was found with the same LCs ( $p = 0.06$ ). The magnitude of optical aberrations increased for oblique tetrafoil (Z-4 4) ( $p = 0.022$ ) and secondary astigmatism (Z2 4) ( $p = 0.002$ ) with Biofinity Energys™ LCs. Therefore, it can be concluded that the Digital Zone Optics™ design of Biofinity Energys™ LCs induces certain higher order aberrations, which could explain the consequent decrease in VA and SC.

**Keywords:** myopia, prevalence, America, meta-analysis, review.

## INTRODUCCIÓN

Con los avances tecnológicos presentes en la actualidad, se ha desarrollado una dependencia significativa del uso de dispositivos digitales. Hoy en día, se trabaja frecuentemente con ordenadores, móviles, tabletas e incluso relojes inteligentes. El Colegio Oficial de Ópticos Optometristas de Cataluña realizó una encuesta online, que concluyó que los menores de 30 años pasan una media de 10,5 horas al día frente a una pantalla, y 3,6 horas usando el móvil, y que, en ese escenario, 8 de cada 10 afirmaron tener molestias visuales (1). Estas molestias corresponden a lo que conocemos como síndrome visual informático (SVI).

Según la Asociación Americana de Optometría, la sintomatología más común reportada por sujetos con SVI comprende desde la astenopía (fatiga visual), el dolor de cabeza y/o los ojos secos, hasta el dolor de cuello y hombros, entre otros (2). Además, el grado de sintomatología parece estar relacionado con el tiempo de uso de las pantallas digitales (2, 3). Gran parte de esta sintomatología desaparece con el cese del uso de estos dispositivos; sin embargo, existen alteraciones visuales que podrían permanecer a largo plazo, como es la visión lejana borrosa (2). El uso de lentes de contacto (LC), los factores ambientales, una tasa de parpadeo reducida, cierta medicación sistémica, así como la edad o el sexo pueden contribuir al desarrollo de dicha sintomatología (3, 4). Se ha visto que un 34 % de los usuarios de LC refieren síntomas tan severos como para abandonar temporalmente el uso de las LC (4).

Ante la elevada prevalencia de dicha sintomatología, se han desarrollado diversas soluciones que van más allá de las siempre mencionadas, como la buena ambientación lumínica, la atención a la postura corporal, la altura de la pantalla adecuadas y la realización de descansos periódicos, etc. (3). Unas de ellas son las que representan



las LC Biofinity Energys™, de los laboratorios CooperVision (Pleasanton, California). El diseño *Digital Zone Optics™ (DZO)*, que poseen estas LC, está compuesto de múltiples curvas esféricas en la zona óptica de la cara anterior de la lente, con una distribución uniforme de potencias, que simulan así una potencia central más positiva, similar a los diseños multifocales (5). Esta geometría contribuye a la reducción del cansancio ocular producido por el constante enfoque en visión próxima que se produce al mirar nuestros dispositivos electrónicos (5).

Estudios realizados sobre la función visual durante el porte de lentes multifocales han demostrado que estas lentes producen una disminución de la sensibilidad al contraste (SC). Como dichas lentes poseen una distribución uniforme de potencias en su cara anterior, se producirá una visión simultánea que desencadena el fenómeno de tolerancia al emborronamiento, mediante el cual el cerebro es capaz de seleccionar la imagen enfocada y de eliminar la desenfocada (6). Sin embargo, esto hace que disminuya en contraste la imagen nítida, a causa de la superposición de la imagen borrosa (6). Asimismo, este tipo de LC induce ciertas aberraciones ópticas, principalmente astigmatismo, coma y aberración esférica (7). Además, el descentramiento de lentes con este tipo de diseño, según se ha demostrado, da lugar a cambios en el coma, pudiendo llegar a producir una degradación significativa de la imagen (7).

Por la similitud de diseño de las LC Biofinity Energys™ y las LC multifocales de diseño esférico en cara anterior, el objetivo de este estudio es evaluar si durante el porte de las LC Biofinity Energys™ se disminuye la SC y/o se inducen aberraciones ópticas no deseadas que afectan la calidad visual, al compararla con el porte de unas lentes con el mismo material, pero con diseño monofocal (Biofinity®).

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal, aleatorizado y de doble ciego, en el que se reclutaron sujetos voluntarios, tanto usuarios de LC como no usuarios, de entre 18 y 40 años, emétopes o con ametropía esférica entre +8,00 y -12,00 D, con un astigmatismo de hasta 0,75 D en ambos ojos y una agudeza visual (AV) monocular con la mejor corrección mayor o igual a 0,1 (escala LogMAR) en ambos ojos. Se excluyeron los sujetos que se habían sometido a alguna cirugía ocular o con alteraciones o patologías contraindicadas para el uso de LC.



Se calculó un tamaño muestral de 15 sujetos. En ello, se consideró la AV reportada con el uso de las LC Biofinity Energys™ (-0,05±0,13 en escala LogMAR) (8), para encontrar una diferencia de una línea de AV (0,10 en escala LogMAR) con una potencia del 80 % y una significación estadística de 0,05.

Los sujetos acudieron a una única visita para la cual no debían haber usado LC desde al menos 24h. A cada sujeto se le adaptaron dos parejas de LC de forma aleatoria: Biofinity Energys™ o Biofinity®. Esta adaptación se realizó de forma enmascarada tanto para el evaluador como para el sujeto. Ambas LC son del mismo fabricante (Cooper Vision, Pleasanton, California) y poseen el mismo material y parámetros, a excepción del diseño óptico. Su descripción técnica se encuentra en la tabla 1.

**Tabla 1.** Descripción técnica de las LC Biofinity Energys™ y Biofinity®.

	LC Biofinity Energys™	LC Biofinity®
Material	Comfilcon A	Comfilcon A
Radio base (mm)	8,60	8,60
Diámetro (mm)	14,00	14,00
Hidratación (%)	48	48
Tipo de polímero	Hidrogel de silicona	Hidrogel de silicona
Diseño	Digital Zone Optics™	Asférico

LC: Lente de Contacto; mm: milímetros

Fuente: disponible en <https://coopervision.es>

Quince minutos después de la inserción de la primera LC, para permitir su estabilización, se tomaron las medidas descritas a continuación. Al finalizar, se insertó la otra pareja de LC, y se repitieron las medidas.

## Adaptación de las lentes de contacto

Para comprobar que la adaptación de la lente era correcta, se evaluó el movimiento y centrado de la LC en la superficie ocular. Para ello, mediante una lámpara de hendidura se evaluó la movilidad de la lente (-2 = reducida inaceptable, -1 = reducida aceptable, 0 = óptima, +1 = excesiva aceptable, +2 = excesiva inaceptable) y centrado en posición primaria de mirada (PPM), sin retirar los párpados (0 = óptima, 1 = descentramiento aceptable, 2 = descentrado inaceptable) según la norma ISO 11980:2010.10 (9).

## Agudeza visual

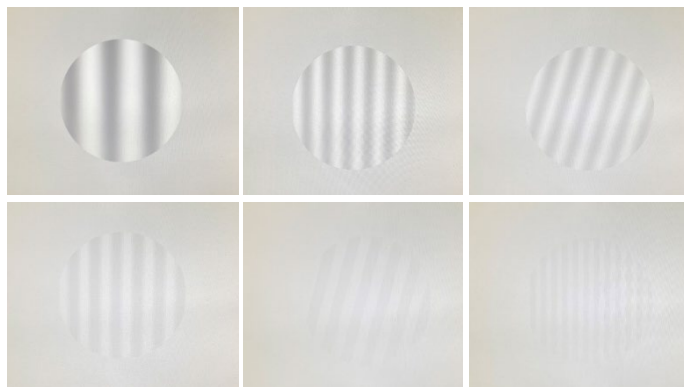


Se midió la AV, bajo condiciones mesópicas tanto de forma monocular como binocular, mediante el test ETDRS disponible en la pantalla LCD de 22" CC-100XP (TOPCON, Tokyo, Japón) situada a 4 metros del sujeto.

### Sensibilidad al contraste

La evaluación de la SC se realizó de forma monocular y binocular, mediante el test de franjas sinusoidales de SC disponible en la pantalla LCD (CC-100XP situada a 4 metros del sujeto (figura 1)). En este estudio, la medida fue tomada en una sala oscura con la única iluminación que emite la pantalla empleada. La LC en estudio posee un diseño que se podría ver influenciado por el diámetro pupilar, por lo que se optó por evaluar la SC en condiciones de midriasis pupilar sin instilación de colirios.

**Figura 1.** Test de sensibilidad al contraste de la pantalla CC100-XP



Fuente: IOBA, Universidad de Valladolid

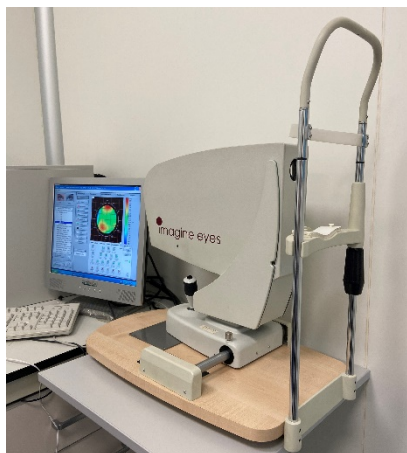
### Aberrometría ocular

La aberrometría ocular fue evaluada con el aberrómetro IRX-3TM<sup>®</sup> (Imagine Eyes, Francia) (figura 2). Este aberrómetro mide en el rango de errores refractivos de +20,00 a -15,00 D esféricas, por lo que engloba los parámetros de las LC en estudio. Además, capta valores de coeficientes de Zernike desde el segundo hasta el décimo orden radial, ordenados sistemáticamente en forma de pirámide, representada en la figura 3 (10). En este estudio, nos centramos fundamentalmente en las aberraciones de alto orden (HOAs, por sus siglas en inglés) y, en particular, en los coeficientes del tercer al quinto orden. Es decir, las aberraciones estudiadas se encuentran representadas desde la cuarta hasta la sexta fila de la pirámide. También, se estudió el RMS (*root mean square*, con sus siglas en inglés) de cada una de estas HOAs y del promedio de ellas. El valor del RMS



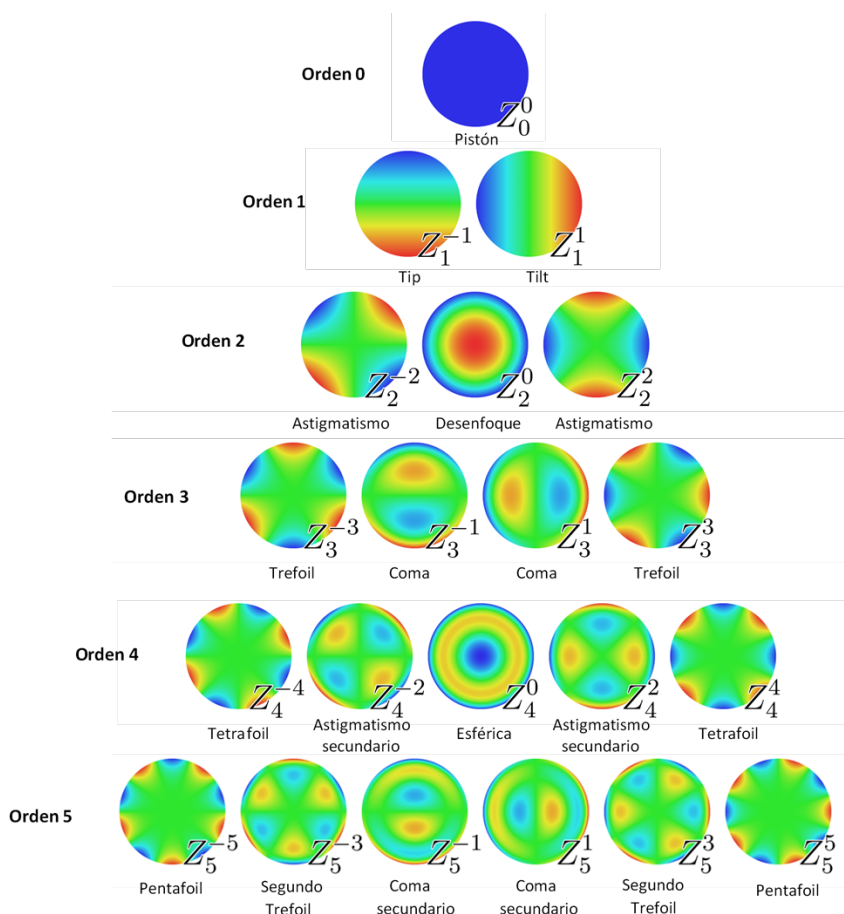
mede la cantidad de desviación de un frente de onda perfecto con el real. Como diámetro pupilar mínimo común a todos los participantes, se estableció el diámetro mínimo encontrado entre todos ellos, es decir, 5 mm. Las medidas fueron tomadas en condiciones escotópicas y monocularmente, estando el ojo contralateral ocluido.

Figura 2. Aberrómetro IRX-3TM



Fuente: IOBA

Figura 3. Representación en pirámide de los polinomios de Zernike



Fuente: modificado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Polinomios\\_de\\_Zernike](https://es.wikipedia.org/wiki/Polinomios_de_Zernike)





## Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Para las variables monoculares, se seleccionó un ojo de cada paciente de forma aleatoria. Los datos de ambas LC se compararon estadísticamente utilizando el test no paramétrico de Wilcoxon. Las variables cuantitativas se presentan como media  $\pm$  desviación estándar y las cualitativas como mediana (rango intercuartílico). Se consideraron estadísticamente significativos los valores de  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

En el estudio participó un total de 15 sujetos, de los cuales finalmente se incluyeron 14, con edades comprendidas entre los 19 y 32 años y una media de edad de  $23,0 \pm 4,2$  años. El número de hombres fue de 4 (28,57%) y el de mujeres fue de 10 (71,42%). La refracción media de los participantes fue de  $-3,0 \pm 1,1$  D. Todos ellos eran usuarios de LC, a excepción de un no usuario y un antiguo usuario. La experiencia de uso de LC de los usuarios era de  $6,0 \pm 3,1$  años, con un uso habitual de  $3,1 \pm 2,3$  días a la semana durante  $7,1 \pm 2,6$  horas al día.

En primer lugar, se realizó la evaluación de la adaptación de las LC, que tuvo lugar transcurridos 15 minutos de su inserción en el ojo, con el fin de que la lente se estabilizara. En la tabla 2 se encuentran los datos referentes a la adaptación de ambas LC. No se han encontrado diferencias significativas entre lentes para ninguno de los parámetros evaluados.

**Tabla 2.** Posición y movimiento durante el porte de las lentes de contacto (LC) Biofinity Energys™ y las LC Biofinity®

	LC Biofinity Energys™	LC Biofinity®	p-valor
Posición [escala (-1) - (+1)]	0,00 (0,00-0,00)	0,00 (0,00-0,00)	1,00
Movimiento [escala (-2) - (+2)]	0,00 [(-2,00)-1,00]	0,00 [(-1,00)-1,00]	0,366

Los datos se expresan como mediana (rango intercuartílico).

Fuente: elaboración propia

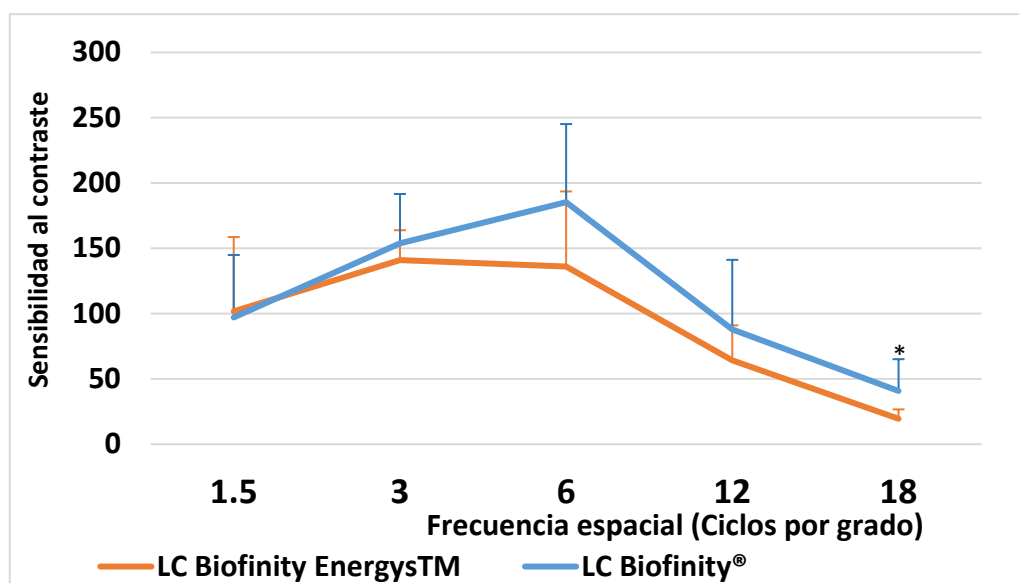
A continuación, se evaluó la AV durante el porte de las lentes. Se midió en primer lugar de forma monocular y a continuación de forma binocular. La AV monocular media durante el porte de las LC Biofinity Energys™ fue de  $-0,04 \pm 0,06$ , mientras que durante el porte de las LC Biofinity® fue de  $-0,12 \pm 0,06$ , encontrando diferencias significativas en la visión entre ambas lentes ( $p = 0,002$ ).



**Online First**

Binocularmente, se encontró una AV media de  $-0,13 \pm 0,05$  con las LC Biofinity Energys™ frente a  $-0,18 \pm 0,06$  de AV media, obtenida con las LC Biofinity®, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,045$ ). Del mismo modo, la SC fue evaluada tanto monocular como binocularmente, para cada pareja de LC. Los datos de SC obtenidos de forma monocular se resumen en la figura 4. De forma general, excepto para la medida de 1,5 ciclos por grado, se han encontrado valores menores durante el porte de las LC Biofinity Energys™, encontrando únicamente diferencias estadísticamente significativas para la frecuencia espacial de 18 ciclos por grado ( $p = 0,008$ ).

**Figura 4.** Sensibilidad al contraste monocular encontrada durante el porte de las lentes de contacto Biofinity Energys™ y Biofinity®



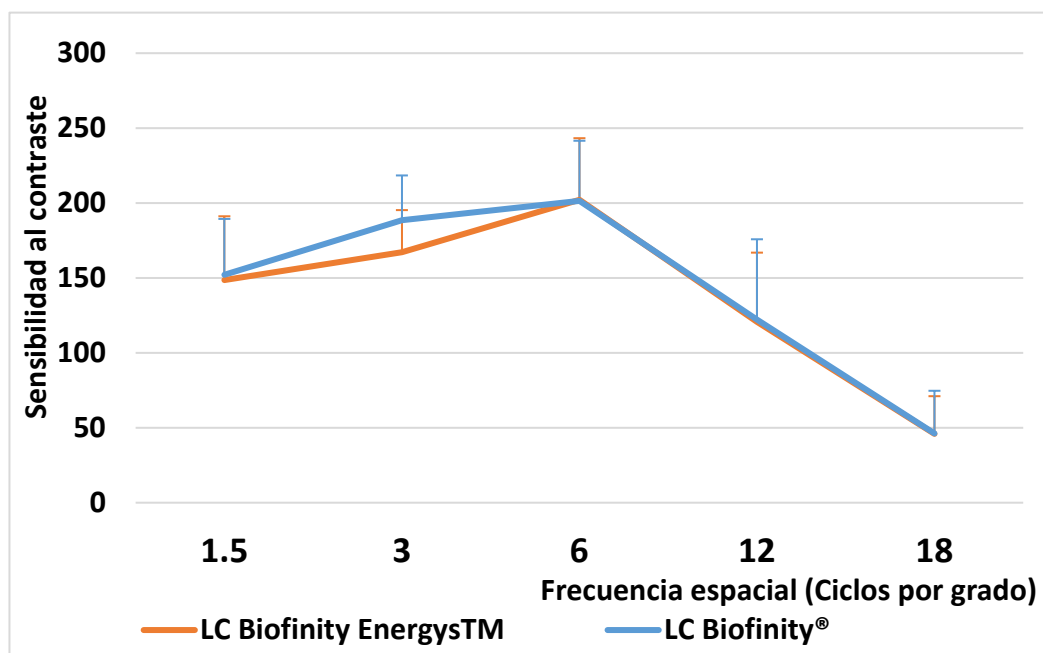
Los datos expresados hacen referencia a la media  $\pm$  desviación estándar obtenida para cada frecuencia espacial.

\* $p < 0,05$ .

Fuente: elaboración propia

La figura 5 resume los datos de SC obtenidos de forma binocular durante el porte de ambas LC. La SC binocular fue igual para ambas lentes excepto para los 3 ciclos por grado, en los que el valor para la LC Biofinity Energys™ es menor, aunque esta diferencia no resultó estadísticamente significativa.

**Figura 5.** Sensibilidad al contraste binocular encontrada durante el porte de las lentes de contacto Biofinity Energys™ y Biofinity®



Los datos expresados hacen referencia a la media  $\pm$  desviación estándar obtenida para cada frecuencia espacial. Fuente: elaboración propia

Por último, se evaluó la aberrometría ocular durante el porte de las LC. El diámetro pupilar mínimo encontrado durante la medida con la LC Biofinity Energys™ fue de  $6,76 \pm 1,13$  (5,11 - 8,00), mientras que durante la medida con LC Biofinity® fue de  $6,80 \pm 1,00$  (5,00 - 8,00). Los datos encontrados relativos a la aberrometría y su significación estadística aparecen resumidos en la tabla 3. Se han encontrado valores mayores de la magnitud de las HOAs, tetrafoil oblicuo ( $Z^4_4$ ) ( $p = 0,022$ ) y del astigmatismo secundario ( $Z^2_4$ ) ( $p = 0,002$ ) con la LC Biofinity Energys™, frente a los encontrados durante el porte de las LC Biofinity®.

**Tabla 3.** Aberraciones oculares obtenidas durante el porte de las lentes de contacto Biofinity Energys™ y las LC Biofinity®

	LC Biofinity Energys™	LC Biofinity®	p-valor
<b>RMS Orden 3</b>	$0,252 \pm 0,426$	$0,144 \pm 0,116$	0,469
$Z^{-3}_3$	$0,020 \pm 0,199$	$-0,052 \pm 0,125$	0,329
$Z^{-1}_3$	$-0,054 \pm 0,341$	$0,002 \pm 0,069$	0,263
$Z^1_3$	$0,032 \pm 0,151$	$-0,039 \pm 0,083$	0,151
$Z^3_3$	$-0,074 \pm 0,245$	$-0,015 \pm 0,056$	0,806



<b>RMS Orden 4</b>	0,145 ± 0,258	0,101 ± 0,044	0,298
<b>Z<sup>-4</sup></b>	-0,060 ± 0,206	0,015 ± 0,043	<b>0,022</b>
<b>Z<sup>-2</sup></b>	0,049 ± 0,173	0,007 ± 0,054	0,408
<b>Z<sup>0</sup></b>	-0,035 ± 0,058	-0,038 ± 0,038	0,624
<b>Z<sup>2</sup></b>	0,025 ± 0,049	-0,015 ± 0,032	<b>0,002</b>
<b>Z<sup>4</sup></b>	0,008 ± 0,027	0,012 ± 0,060	0,571
<b>RMS orden 5</b>	0,102 ± 0,187	0,069 ± 0,041	0,551
<b>RMS promedio</b>	0,311 ± 0,528	0,197 ± 0,119	0,925

Los datos se representan como la media ± desviación estándar de cada aberración (µm). RMS, *root mean square*.

Fuente: elaboración propia

## DISCUSIÓN

Las LC Biofinity Energys™ surgieron con el objetivo de disminuir la sintomatología producida por el SVI. El objetivo principal de este estudio ha sido el de comparar la calidad visual que se obtiene con estas lentes cuando se compara con una lente del mismo material y geometría, pero con diseño monofocal (Biofinity®). Para ello, se adaptó una pareja de cada una de las lentes a cada sujeto, en una única visita y con orden aleatorizado.

La medida de la AV ha revelado una disminución de más de una línea de AV, en visión lejana y escala LogMAR, durante el porte de las LC Biofinity Energys™, en comparación con los valores obtenidos durante el porte de las LC Biofinity®. Estos resultados pueden ser consecuencia del diseño que incorporan las LC Biofinity Energys™, al disponer de una potencia central más positiva. Sin embargo, la AV que proporcionan difiere poco de la AV considerada clínicamente normal (1 en escala decimal y 0 en escala LogMAR) y los sujetos podrían no llegar a apreciar subjetivamente esa disminución de visión. En un estudio realizado con las mismas LC, en el cual también se apreció una disminución significativa estadísticamente de la AV con las LC Biofinity Energys™, los sujetos no apreciaron subjetivamente dicha disminución de visión, valorando dicho parámetro mediante la escala de valoración visual (EVV) para el síntoma de visión borrosa (8).

Los datos de SC monocular muestran diferencias significativas entre ambas lentes para la frecuencia de 18 ciclos por grado. Sin embargo, de forma binocular, no se encontraron diferencias entre ambas lentes. Esta disminución de la SC puede explicarse por la similitud entre el diseño Digital Zone Optics™ y el diseño de una



LC multifocal de diseño esférico en la cara anterior. Las múltiples curvas esféricas que presenta el diseño no producen una única imagen nítida, sino una imagen nítida y otra borrosa, dando lugar a la superposición de las imágenes enfocadas y desenfocadas en la retina y la consecuente disminución de SC (6).

En cuanto a la aberrometría, se han encontrado diferencias significativas en los valores de dos de las HOAs durante el porte de las LC Biofinity Energys<sup>TM</sup> y las LC Biofinity. Las HOAs generan el 15 % del error ocular total, pudiendo producir una sintomatología que engloba, entre otros, visión borrosa y pérdida de SC que se hace más notoria durante la noche (10, 11). Esto podría explicar la disminución de la SC y AV encontrada. A pesar de estas diferencias encontradas, el valor de RMS promedio no fue distinto entre los dos tipos de LC, por lo que la calidad visual podría ser similar portando las LC Biofinity Energys<sup>TM</sup> o las Biofinity<sup>®</sup>.

Una de las limitaciones encontradas a lo largo del estudio fue la imposibilidad de llegar al tamaño muestral calculado ( $n = 15$ ) por no poder ser adaptadas las LC a uno de los sujetos. Además, se trata de una población joven y con edades similares; por ello, los resultados podrían no ser extrapolables a otro grupo poblacional. Por otro lado, se ha elegido un diámetro pupilar de 5 mm para el análisis de las aberraciones; sin embargo, la pupila del ojo humano no es estática y este valor podría no representar las condiciones normales en las que se encuentran los sujetos.

## REFERENCIAS

1. Colegio Oficial de Ópticos Optometristas de Cataluña (COOC). Campaña "Visión y pantallas". ¿Qué es el SVI (Síndrome Visual Informático)? Disponible en: <http://www.victor3d.cat/pantalles/quees.html>
2. American Optometric Association. Computer vision syndrome. Disponible en: <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome?sso=y>
3. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer Vision Syndrome: A Review. *Surv Ophthalmol.* 2005;50(3): 253-262. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2005.02.008>
4. Pritchard N, Fonn D, Brazeau D. Discontinuation of contact lens wear: a survey. *Int Contact Lens Clin.* 1999;26(6): 157-162. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0892-8967\(01\)00040-2](https://doi.org/10.1016/s0892-8967(01)00040-2)
5. Cooper Vision. Biofinity Energys. Disponible en: <http://coopervision.es/our-company/news-center/press-release/biofinity-energys>
6. Pérez-Prados, Piñero DP, Pérez-Cambrodí, Madrid-Costa D. Soft multifocal simultaneous image contact lenses: a review. *Clin Exp Optom.* 2017;100(2): 107-127. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/cxo.12488>



**Online First**

7. Gifford P, Cannon T, Lee C, Lee D, Lee HF, Swarbrick HA. Ocular aberrations and visual function with multifocal versus single vision soft contact lenses. *Cont Lens Anterior Eye*. 2013;36: 66-73.
8. Valencia-Nieto L, Arlanzón-Lope P, Arroyo-Del Arroyo C, López-De la Rosa Alberto, González-García MJ. Efecto de las lentes de contacto con diseño Digital Zone Optics™ en la sintomatología, visión y variables clínicas en usuarios de lentes de contacto. *Gaceta de Optometría y Óptica Oftálmica*. 2020;556: 54-58.
9. Ophthalmic optics. *Contact lenses and contact lens care products. Guidance for clinical investigations*. ISO 2010. 11980; 2010
10. Olarte RV. Entendiendo e interpretando las aberraciones ópticas. *Cien Tecnol Salud Vis Ocul*. 2011;9(2): 105-22.
11. Báez, MV. Exámenes de topografía, aberrometría y pentacamara. *Revista de la Federación Colombiana de Optómetras*. 2008;22: 22-26.

