

## Efectividad de la Fórmula Holladay II en el cálculo del poder dióptrico del lente intraocular

### Effectiveness of The Holladay II Formula in Calculating Diopter Power of The Intraocular Lens

Edith María Ballate Nodales<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9028-7994>

Carlos Alberto Ventura Fermín<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0989-7507>

Dayamí Pérez Gómez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8085-1988>

Teddy Osmin Tamargo Barbeito<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9107-9601>

Ny de la Torre Lara<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3054-0986>

Ivis Sosa González<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7898-7966>

Ester Novoa Sánchez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3599-2241>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Servicio de Oftalmología del Hospital Clínico Quirúrgico y Centro de Posgrado "Hermanos Ameijeiras." La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [edithmbn@infomed.sld.cu](mailto:edithmbn@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

**Introducción:** El cálculo del poder dióptrico del lente intraocular es el factor determinante de la condición refractiva posquirúrgica en los pacientes. La selección de la fórmula adecuada es crucial para obtener el resultado más preciso.

**Objetivo:** Evaluar la efectividad de la fórmula Holladay II en el cálculo del poder dióptrico del lente intraocular.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo comparativo longitudinal, donde se evaluaron 40 ojos distribuidos en tres grupos según la longitud axial a los que se les realizó la extracción del cristalino y el implante del lente intraocular, el cual

fue calculado con una fórmula elegida al azar para determinar la efectividad. Se evaluó el defecto esférico residual, el defecto esférico estimado y la diferencia esférica óptima a los tres meses de operados.

**Resultados:** La fórmula Holladay II fue efectiva en todas las longitudes axiales para el defecto esférico residual, la Hoffer Q en las longitudes axiales bajas y normales, y la SRK - T fue efectiva en la longitud axial normal y alta. La Holladay II fue efectiva en la longitud axial baja para la diferencia esférica óptima, menos efectiva que la Hoffer Q en la longitud axial normal y efectiva en la longitud axial alta.

**Conclusiones:** La fórmula Holladay II fue efectiva en todas las longitudes axiales con un defecto refractivo considerado Emétrope.

**Palabras clave:** Holladay I; Holladay II; SRK - T; Hoffer Q; defecto esférico residual; lente intraocular; poder dióptrico del lente intraocular (LIO).

#### ABSTRACT

**Introduction:** The calculation of the dioptric power of the intraocular lens is the determining factor of the postoperative refractive condition in patients, and the selection of the appropriate formula is crucial.

**Objective:** To evaluate the effectiveness of Holladay II formula in calculating the dioptric power of the intraocular lens.

**Methods:** A longitudinal comparative descriptive study was carried out, 40 eyes distributed in three groups according to the axial length were evaluated, which underwent the extraction of the lens and the implantation of the intraocular lens. These lenses were calculated with a formula chosen at random to determine the effectiveness. The residual spherical defect, the estimated spherical defect and the optimal spherical difference were evaluated three months after surgery.

**Results:** The Holladay II formula was effective in all axial lengths for the residual spherical defect, the Hoffer Q in the low and normal axial lengths, and the SRK-T was effective in the normal and high axial length. The Holladay II was effective at the low axial length for optimal spherical difference, less effective than the Hoffer Q at the normal axial length, and effective at the high axial length.

**Conclusions:** The Holladay II formula was effective in all axial lengths with a refractive defect considered Emmetropic.

**Keywords:** Holladay I; Holladay II; SRK-T; Hoffer Q; Residual spherical defect intraocular lens; Diopter Power of The Intraocular Lens (LIO).

Recibido: 10/0320221

Aprobado: 21/04/2021

## Introducción

El incorrecto cálculo del poder dióptrico del lente intraocular (LIO), que se implantará, o su incorrecta selección, constituyen las causas fundamentales de la falta de emetrópia postoperatoria. Esta situación tiene repercusión en la salud y la satisfacción del paciente, y forma parte de los índices de calidad de la cirugía de catarata de una institución después de la cirugía del cristalino con implantación de la LIO.<sup>(1)</sup> Es por ello que el defecto esférico residual y el astigmatismo inducido (ametropía postquirúrgica), están entre los elementos que se deben evaluar tempranamente en el postoperatorio y constituyen de vital importancia para la calidad visual.

El defecto esférico residual es la diferencia que hay entre el valor dióptrico de la esfera,<sup>(2)</sup> que se estimó en el preoperatorio y la que se obtuvo en el postoperatorio. Éste, depende del cálculo del poder dióptrico de la LIO y la selección correcta e implantación de la LIO que previamente se calculó. Por su parte, el astigmatismo inducido es el aumento del valor del astigmatismo corneal o intraocular postoperatorio causado por las características individuales de la córnea,<sup>(3,4)</sup> particularidades de la técnica quirúrgica<sup>(5)</sup> y de las complicaciones que pueden surgir durante la operación que generan una incorrecta posición del LIO implantado.<sup>(6)</sup>

Para superar este problema, se empezaron a desarrollar fórmulas para el cálculo del poder dióptrico de la LIO.<sup>(7)</sup> Cada una de estas fórmulas utilizan una serie de valores predictivos para hacer el cálculo. Durante la década de los 90, a nivel internacional se desarrolló un biómetro nuevo no invasivo basado en el principio de biometría óptica con interferometría parcialmente coherente láser (PCI), al cual se le denominó IOLMaster. La fórmula Holladay II,<sup>(8)</sup> la cual será el objeto de estudio en esta investigación ha sido considerada la fórmula más exacta en nuestros días. Aumenta el número de variables a analizar para predecir la posición efectiva de la LIO a siete (longitud axial, queratometría, posición efectiva, distancia blanco-blanco, grosor de cristalino, refracción preoperatoria y edad del paciente).

Con la adquisición del IOLMaster 700 en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras," podemos contar con la fórmula Holladay II para el cálculo del LIO de

los pacientes. Se hace necesario comprobar la efectividad de ésta, con respecto a las fórmulas anteriores, y se aportarían los resultados del tema a la literatura en el país. Por esta razón, se evaluó la efectividad de la fórmula Holladay II en el cálculo del poder dióptrico del lente intraocular en operado de catarata por facoemulsificación fue el objeto de la investigación.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo comparativo longitudinal y el universo de estudio se conformó por todos los pacientes que se seleccionaron para realizar facoemulsificación del cristalino e implante de LIO en Cirugía Refractiva del Servicio de Oftalmología del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Se incluyeron los pacientes mayores de 40 años de ambos géneros, que se operaron de catarata o para corregir altas ametropías, con diagnóstico de astigmatismo preoperatorio menor de una dioptría (D), y que dieron su consentimiento para participar en el estudio. Se excluyeron los pacientes que tuvieron alteraciones o enfermedades del segmento anterior o posterior del ojo y con enfermedades sistémicas que pudieran generar una disminución de la agudeza visual en el postoperatorio. Los criterios de salida fueron aparición de cualquier complicación intraoperatoria o postoperatoria.

La muestra se conformó de 40 ojos operados con implante de lente intraocular entre mayo de 2018 y mayo de 2020. Se dividió en 3 grupos según el valor de la longitud axial, operados de catarata por un solo cirujano refractivo con la técnica de facoemulsificación con implante de lente intraocular.

**Grupo A:** Pacientes que presentaron ojos con una longitud axial menor de 22 mm.

-Subgrupo A1: pacientes que presentaron ojos con una longitud axial menor de 22 mm y a los que se les calcularon el poder dióptrico de la LIO con la fórmula Hoffer Q.

-Subgrupo A2: pacientes que presentaron ojos con una longitud axial menor de 22 mm y a los que se les calcularon el poder dióptrico del LIO con la fórmula Holladay II.

**Grupo B:** Pacientes que presentaron ojos con una longitud axial entre 22 y 24 mm.

-Subgrupo B1: pacientes que presentaron ojos con una longitud axial entre 22 y 24 mm y a los que se les calcularon el poder dióptrico de la LIO con la fórmula SRK-T.

-Subgrupo B2: pacientes que presentaron ojos con una longitud axial entre 22 y 24 mm y a los que se les calcularon el poder dióptrico de la LIO con la fórmula Holladay II.

Subgrupo B3: pacientes que presentaron ojos con una longitud axial entre 22 y 24 mm y a los que se les calcularon el poder dióptrico del LIO con la fórmula Hoffer Q.

**Grupo C:** Pacientes que presentaron ojos con una longitud axial mayor de 24 mm. Subgrupo C1: pacientes que presentaron ojos con una longitud axial mayor de 24 mm y a los que se les calcularon el poder dióptrico de la LIO con la fórmula SRK-T.

Subgrupo C2: pacientes que presentaron ojos con una longitud axial mayor de 24 mm y a los que se les calcularon el poder dióptrico del LIO con la fórmula Holladay II.

La fórmula que se utilizó para calcular el poder dióptrico del lente intraocular de un ojo determinado se escogió por medio de un método de aleatorización en el cual, se colocaron los nombres de las fórmulas en diferentes papeles dentro de un sobre, que se extraían antes de hacer el cálculo para determinar la fórmula a usar según la longitud axial.

### **Operacionalización de la variable de respuesta principal:**

Defecto esférico residual: se consideró como tal al valor dióptrico de la esfera, distribuidos en tres grupos según la longitud axial a los que se les realizó extracción del cristalino e implante de LIO. Fue calculado con una fórmula elegida al azar para determinar la efectividad y se consideró criterio de efectividad cuando el defecto esférico residual concordó con el defecto esférico estimado o fue menor de  $\pm 0,50$  y la diferencia esférica obtenida fue menor 0,50. Se evaluó el defecto esférico residual, el defecto esférico estimado y la diferencia esférica óptima a los tres meses de operados.

### **Análisis estadístico**

Para las variables cualitativas se utilizaron los porcentajes y números absolutos. En las cuantitativas, la media con su desviación estándar (DE), para la mediana del defecto esférico residual RI: rango intercuartílico, Mín: mínimo, Máx: máximo, a: prueba U de Mann-Whitney, b: prueba de Kruskal-Wallis. Para evaluar

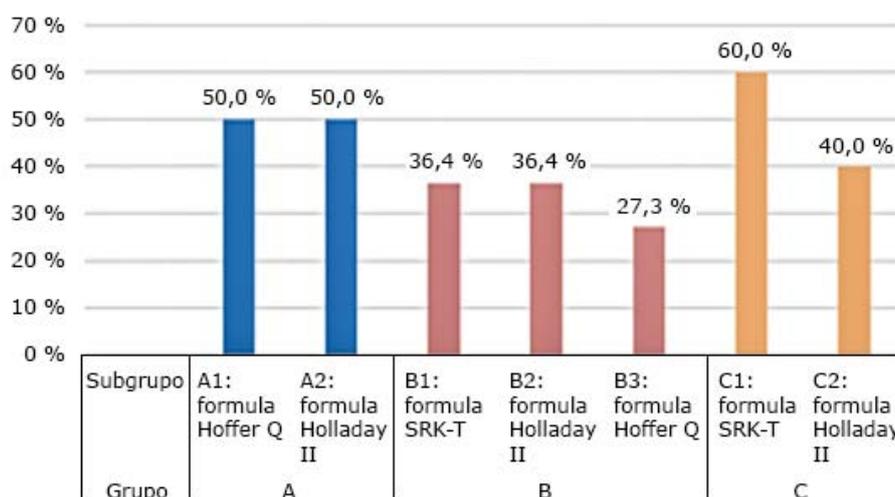
La concordancia entre la efectividad de la fórmula Holladay II con las fórmulas SRK-T y Hoffer Q, se utilizó el coeficiente de correlación intraclase (CCI). Cuando se tienen variables continuas (o que pueden considerarse como tales), el índice apropiado para medir la concordancia entre ellas es el (CCI). Este coeficiente indica qué parte de la varianza total de las observaciones del índice obtenidas, se deben a los pacientes. Cuando es alta (cercano a 1 o al 100 %), se asume que la variación entre observadores es baja ya que solo hay dos fuentes de variación.

La función de regresión lineal que relaciona ambos valores dióptricos del LIO y que permite poner el valor dióptrico del LIO calculado después de la operación en función del estimado antes es la siguiente: Valor dióptrico del LIO calculado después =  $0,139 + 1,005 \times$  (valor dióptrico del LIO estimado antes). El coeficiente de determinación  $r^2=0,980$  ( $p<0,001$ ), análisis que permitió refirmar la exactitud del cálculo del poder dióptrico del lente intraocular.

Para la realización del estudio se contó con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación y del Consejo Científico de esta institución.

## Resultados

Se investigaron 40 ojos indistintamente derechos o izquierdos. Los resultados se muestran en la figura 1.



Fuente: historias clínicas

Fig. 1. Distribución de muestra

En relación con las medianas del defecto esférico residual según subgrupos, no existieron diferencias significativas entre ellas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Medianas del defecto esférico residual

Grupos	Subgrupos	Mediana/RI	Min-Máx.	p
A <22 mm	A1: fórmula Hoffer Q	-0,05/0,21	-0,25-0,00	1,000 <sup>a</sup>
	A2: fórmula Holladay II	-0,13/0,63	-0,25-0,50	
B 22-24 mm	B1: fórmula SRK- T	-0,18/0,23	-0,50-0,50	0,886 <sup>b</sup>
	B2: fórmula Holladay II	-0,25/1,00	-0,50-0,50	
	B3: fórmula Hoffer Q	-0,18/0,25	-0,25-0,00	
C >24 mm	C1: fórmula SRK- T	-0,38/0,63	-0,75-0,25	0,114 <sup>a</sup>
	C2: fórmula Holladay II	0,23/0,58	-0,25-0,50	

Fuente: historias clínicas, RI: rango intercuartílico, Min: mínimo, Máx.: máximo, a: prueba U de Mann-Whitney, b: prueba de Kruskal-Wallis

La diferencia esférica obtenida es la diferencia que hay entre el defecto esférico estimado y el defecto esférico obtenido. Obteniendo este valor evaluamos la concordancia que hay entre estas dos variables como criterio de efectividad de la fórmula, y se determinó que la diferencia no podía ser mayor de 0.5 para ser considerada efectiva.

El cálculo del lente intraocular para todos los procedimientos fue efectivo en todos los ojos estudiados, según el defecto esférico residual (Tabla 2)

**Tabla 2.** Efectividad según el defecto esférico residual

Grupos	Subgrupos	Defecto esférico residual $\pm 0,5$	Total
A <22 mm	A1: fórmula Hoffer Q	4 (100 %)	4 (100 %)
	A2: fórmula Holladay II	4 (100 %)	4 (100 %)
B 22-24 mm	B1: fórmula SRK- T	8 (100 %)	8 (100 %)
	B2: fórmula Holladay II	8 (100 %)	8 (100 %)
	B3: fórmula Hoffer Q	6 (100 %)	6 (100 %)
C >24 mm	C1: fórmula SRK- T	6 (100 %)	6 (100 %)
	C2: fórmula Holladay II	4 (100 %)	4 (100 %)

Fuente: historias clínicas

El cálculo del lente intraocular, de acuerdo a los valores de la diferencia esférica óptima fue efectivo en todos los ojos estudiados de los subgrupos A2 (Holladay II), B3 (Hoffer Q), C1 (SRK- T) y C2 (Holladay II). Sin embargo, para los subgrupos A1 (Hoffer Q), B1 (SRK- T) y B2 (Holladay II) los resultados fueron 75,0 % y 87,5 % respectivamente. (Fig. 2).

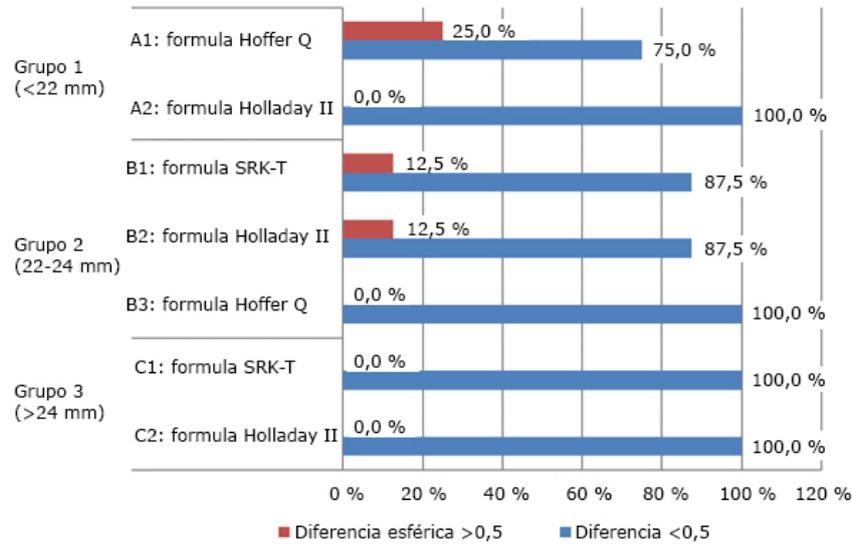


Fig. 2. Efectividad según la diferencia esférica obtenida

El coeficiente de correlación entre el valor dióptrico del lente intraocular calculado y el lente intraocular implantado fue de 0,990 ( $p < 0,001$ ), lo que significa que la diferencia fue baja. (Fig. 3.). Para saber la diferencia que hay entre el lente intraocular disponible para implantar y el lente intraocular calculado se utilizó la siguiente ecuación:

$$Y = 0,139 + 1,005(x)$$

X es el poder dióptrico del lente intraocular que se implantará

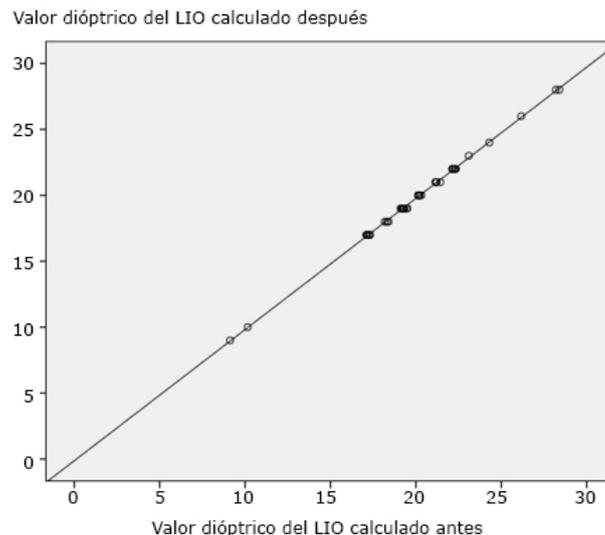


Fig. 3. Correlación entre el lente intraocular calculado e implantado

## Discusión

En las fórmulas de cuarta generación se reporta la ventaja de incluir la evaluación de otros parámetros oculares que las fórmulas de tercera generación no utilizan. Esto permite aumentar la precisión con la cual una fórmula puede predecir el poder dióptrico de la LIO a implantar, con el objetivo de llevar al paciente a la emetropía.<sup>(1-9)</sup>

Este estudio tuvo como objetivo principal evaluar la efectividad de la fórmula Holladay II en el cálculo del poder dióptrico del LIO.<sup>(7)</sup> Esta fórmula está incorporada en el IOLMaster 700<sup>(8)</sup> y posibilita un desarrollo en el proceso del cálculo del poder dióptrico del LIO. La aplicación de las fórmulas de tercera generación (Hoffer Q, Holladay, SRK - T), solo utilizan la longitud axial y la queratometría para determinar el poder dióptrico del LIO.<sup>(9)</sup> La introducción de fórmulas de cuarta generación, que como se menciona con anterioridad, utiliza más valores predictivos para determinar el poder dióptrico del LIO, de tal manera que, la efectividad del proceso aumenta considerablemente. Es llamativo el hecho de que en diversos estudios se observa que la efectividad de esta fórmula abarca todas las longitudes axiales<sup>(7-10)</sup> a diferencia de las fórmulas de tercera generación que tienen el límite de ser más efectivas en una determinada longitud axial.<sup>(8-11)</sup> El presente estudio evalúa los resultados internacionales dentro del territorio nacional.

Se investigaron 40 ojos indistintamente derechos o izquierdos, la selección de la fórmula para el cálculo del poder dióptrico del LIO se realizó aleatoria y se evaluó la efectividad avalados con resultados refractivos nacionales e internacionales. Esto permite generalizar los pacientes según los criterios de selección, además de contar con un equipo de trabajo fijo para el cálculo del poder dióptrico del LIO que permite la evaluación uniforme de los resultados. Se pudiera trabajar en una segunda fase un estudio multicéntrico comparativo con más fórmulas.

En relación con las medianas del defecto esférico residual según subgrupos, no existieron diferencias significativas entre ellas para los tres grupos. Y para la diferencia esférica obtenida, no se demostró que existieran diferencias significativas entre los subgrupos según el valor de las medianas, por lo que ha habido concordancia entre el defecto esférico estimado y el defecto esférico residual.<sup>(2,11)</sup>

Estos resultados se corresponden con un estudio hecho por *Jack X Kane* y otros,<sup>(12)</sup> en el cual se evalúa la efectividad de siete fórmulas que fueron: Barret II, Holladay I, Holladay II, Haigis, Hoffer Q, SRK - T y T2. La Barret II, resultó ser más efectiva que el resto de las fórmulas, pero todos resultaron tener la misma efectividad una con respecto a otra, con bajas diferencias. En 2009 *Evdoxia Terzi* y otros,<sup>(13)</sup> evaluó la efectividad de las fórmulas Hoffer Q, SRK - T, Holladay II y Haigis en el cálculo del poder dióptrico del LIO en 63 ojos, y cuyos resultados no reportan diferencias significativas.

El cálculo del lente intraocular para todos los procedimientos fue efectivo en todos los ojos estudiados, según el defecto esférico residual. El coeficiente de correlación entre el valor dióptrico del lente intraocular calculado y el lente intraocular implantado fue de 0,990 ( $p < 0,001$ ), lo que significa que la diferencia fue baja. Para saber la diferencia que hay entre el lente intraocular disponible para implantar y el lente intraocular calculado se utilizó la siguiente ecuación:

$$Y = 0,139 + 1,005(x)$$

X es el poder dióptrico del lente intraocular a implantar

La introducción de esta ecuación pudiera aportar mejores resultados refractivos, aunque el índice de correlación es alto y personalizar los resultados siempre sería en dependencia del equipo con que se trabaje y el cirujano.

Los resultados que se tuvieron con la fórmula Holladay II fueron mejores que los obtenidos por las fórmulas de tercera generación ya mencionadas en cuanto al defecto esférico residual, ya que mostró ser efectiva en las longitudes axiales bajas, normales y altas superando las limitaciones que tienen las fórmulas de tercera generación en las longitudes axiales ya mencionadas respectivamente. Así estos resultados se corresponden con lo que consiguió, *Hoffer KJ*,<sup>(9)</sup> en un estudio en el que evaluó la efectividad de la fórmula Holladay II en 317 ojos comparándolas con las fórmulas SRK - T, Holladay I, y Hoffer Q, en el que la fórmula Holladay II fue superior en efectividad a las demás fórmulas en todas las longitudes axiales, comportándose paradójicamente con menor efectividad en ojos con longitudes axiales normales. Similares resultados reportó en su estudio *David L. Cooke*.<sup>(14)</sup>

La efectividad en cuanto a la diferencia esférica óptima no fue igual para todas las longitudes axiales en el caso de la fórmula Holladay II. La efectividad en ojos con longitudes axiales normales se afectó en número pequeño de pacientes. En el

año 2015, *Hill y Garg*,<sup>(15)</sup> reportaron similares resultados, y sugieren el uso de la fórmula de cuarta generación Holladay II, para ojos pequeños y grandes. En el año 2018, *Ronald B.* y otros,<sup>(7)</sup> concluyen que en su trabajo no reportaron diferencias significativas entre el poder de la lente intraocular que se calculó por Holladay II, o por las fórmulas específicas según longitud axial. Es importante señalar que los resultados obtenidos en nuestro estudio están en relación con una muestra pequeña por las razones ya mencionadas al inicio de esta discusión, pero dada la efectividad de los resultados se consideran factibles para su aplicabilidad.

Se concluye que, la fórmula Holladay II fue efectiva en todas las longitudes axiales estudiadas para el defecto esférico residual. Su efectividad se redujo un poco en las longitudes axiales comprendidas entre 22 - 24 mm. Además, hubo concordancia entre el defecto esférico residual y el defecto esférico estimado en la mayor parte de los casos calculados con la fórmula Holladay II, igual en los casos calculados con la fórmula SRK - T y un poco menos en los casos calculados con la fórmula Hoffer Q.

## Referencias bibliográficas

1. Jeong J, Song H, Lee JK, Chuck RS, Kwon JW. The effect of ocular biometric factors on the accuracy of various IOL power calculation formulas. *BMC ophthalmology*. 2017[acceso:22/06/2021];7(1):62. Disponible en: <https://bmcophthalmol.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12886-017-0454-y.pdf>
2. Ballate NEM, Jiménez PR, Sosa GI, Borges PS, Márquez FM, Díaz RA. Defectos esféricos residuales: diferencias entre el valor dióptrico del lente antes y después de la operación de catarata. *Revista Acta Médica*. 2017[acceso:22/06/2021];8(1):13-19. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=.+Revista+Acta+M%C3%A9dica.+2017%3B8%281%29%3A13-19.&btnG](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=.+Revista+Acta+M%C3%A9dica.+2017%3B8%281%29%3A13-19.&btnG)
3. Mueller A, Thomas BC, Auffarth GU, Holzer MP. Comparison of a new image-guided system versus partial coherence interferometry, Scheimpflug imaging, and optical low-coherence reflectometry devices: keratometry and repeatability. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2016[acceso:22/06/2021];42(5):672-8. Disponible en:

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Journal+of+Cataract+%26+Refractive+Surgery.+2016%3B42%285%29%3A672-8.&btnG](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Journal+of+Cataract+%26+Refractive+Surgery.+2016%3B42%285%29%3A672-8.&btnG)

4. Ronald B. Melles, Jack T Holladay, William J. Chang. Accuracy of Intraocular Lens Calculation Formulas. American Academy of Ophthalmology. 2017;8:27. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.opthta.2017>

5. Abulafia A, Barrett GD, Koch DD, Wang L, Assia EI. Protocols for Studies of Intraocular Lens Formula Accuracy. American journal of ophthalmology. 2016[acceso:22/06/2021];164:149-50. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=50.Journal+of+Cataract+%26+Refractive+Surgery.+2016%3B42%285%29%3A672-8.&btnG](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=50.Journal+of+Cataract+%26+Refractive+Surgery.+2016%3B42%285%29%3A672-8.&btnG)

6. Olsen T. Calculation of intraocular lens power: a review Acta Ophthalmol Scand. 2007[acceso:22/06/2021];85(5):472-85. Disponible en: <https://scholar.google.es/scholar?protocols+for+Studies+of+Intraocular+Lens+Formula+Accuracy.+American+journal+of+ophthalmology.+2016%3B164%3A149->

7. Melles RB, Holladay JT, Chang WJ. Accuracy of Intraocular Lens Calculation Formulas. Ophthalmology. 2018[acceso:22/06/2021];125:169-78. Disponible en [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=.+Accuracy+of+Intraocular+Lens+Calculation+Formulas.+Ophthalmology.+2018%3B125%3A169-78](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=.+Accuracy+of+Intraocular+Lens+Calculation+Formulas.+Ophthalmology.+2018%3B125%3A169-78)

8. Cordelette C, Arndt C, Vidal J, Afriat M, Durbant E, *et al.* Is Holladay 2 formula accurate enough for calculating intraocular lens power in non-standard eyes. Journal Français d'Ophtalmologie. 2018[acceso:22/06/2021];41(4):308-14. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=.+Accuracy+of+Intraocular+Lens+Calculation+Formulas.+Ophthalmology.+2018%3B125%3A169-](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=.+Accuracy+of+Intraocular+Lens+Calculation+Formulas.+Ophthalmology.+2018%3B125%3A169-)

9. Hoffer KJ, Savini G. IOL Power Calculation in Short and Long Eyes. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2017[acceso:22/06/2021];6(4):330-1. Disponible en: <https://scholar.google.es/scholar?review+Acta+Ophthalmol+Scand.+2007%3B85%285%29%3A472->

10. Aramberri J. Bases ópticas para comprender el cálculo de la lente intraocular. En: Ruiz Mesa R, Taña Rivero Pedro. Óptica para el cirujano facorrefractivo. España, Barcelona: Elsevier; 2015[acceso:22/06/2021]. pp. 391-3. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q)

11. Cooke DL. Unexpectedly low power formula lens constants. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2017[acceso:22/06/2021];43(3):433. Disponible en:  
[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Unexpectedly+low+power+formula+lens+constants.+Journal+of+Cataract+%26+Refractive+Surgery.+2017%3B43\(3\)%3A433&btnG](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Unexpectedly+low+power+formula+lens+constants.+Journal+of+Cataract+%26+Refractive+Surgery.+2017%3B43(3)%3A433&btnG)
12. Jack Kane, Anton Van Heerden, Alp Atik. Intraocular lens power formula accuracy: comparison of 7 formulas Constantinos Petsoglou. Journal of Cataract and Refractive Surgery. 2016[acceso: 22/06/2021];42(10):1490-1500. Disponible en:  
[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Intraocular+lens+power+formula+accuracy%3A+comparison+of+7+formulas+Constantinos+Petsoglou.+Journal+of+Cataract+and+Refractive+Surgery.+2016%3B42%2810%29%3A1490-](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Intraocular+lens+power+formula+accuracy%3A+comparison+of+7+formulas+Constantinos+Petsoglou.+Journal+of+Cataract+and+Refractive+Surgery.+2016%3B42%2810%29%3A1490-)
13. Evdoxia Terzi, Li Wang, Thomas Kohnen. Accuracy of modern intraocular lens power calculation formulas in refractive lens exchange for high myopia and high hyperopia. Journal of cataract and Refractive Surgery. 2009[acceso:22/06/2021];35(7):1181-9. Disponible en:  
[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Accuracy+of+modern+intraocular+lens+power+calculation+formulas+in+refractive+lens+exchange+for+high+myopia+and+high+hyperopia.+Journal+of+cataract+and+Refractive+Surgery.+2009%3B35%287%29%3A1181-](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Accuracy+of+modern+intraocular+lens+power+calculation+formulas+in+refractive+lens+exchange+for+high+myopia+and+high+hyperopia.+Journal+of+cataract+and+Refractive+Surgery.+2009%3B35%287%29%3A1181-)
14. Cooke DL, Cooke TL. Comparison of 9 intraocular lens power calculation formulas. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2016[acceso:22/06/2021];42(8):1157-64. Disponible en:  
[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Comparison+of+9+intraocular+lens+power+calculation+formulas.+Journal+of+Cataract+%26+Refractive+Surgery.+2016%3B42%288%29%3A1157-64.&btnG](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Comparison+of+9+intraocular+lens+power+calculation+formulas.+Journal+of+Cataract+%26+Refractive+Surgery.+2016%3B42%288%29%3A1157-64.&btnG)
15. Hill Garg. IOL calculations: U.S. and international surgeons differ on formula preference EyeWorld news magazine 2015[Acceso: 22/06/2021]. Disponible en:  
<https://www.eyeworld.org/article-iol-calculations--u-s--and-international-surgeons-differ-on-formula-preference>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses



### Contribución de los autores

*Edith María Ballate Nodales:* Realizó el diseño, el análisis y la redacción del artículo.

*Carlos Alberto Ventura Fermín:* Realizó la recolección de datos y la búsqueda bibliográfica.

*Dayamí Pérez Gómez:* Realizó el tratamiento quirúrgico.

*Teddy Osmin Tamargo Barbeito:* Realizó el procesamiento estadístico.

*Ny de la Torre Lara:* Realizó el cálculo del valor dióptrico del lente intraocular.

*Ivis Sosa González:* Realizó el diagnóstico biomicroscópico y participó en la redacción del artículo.

*Ester Novoa Sánchez:* Realizó el tratamiento quirúrgico.