

1-1-2009

# Corrección de presbicia con lentes de contacto rígidos de diseño esférico posterior

Adriana del Pilar Cardona Carvajal  
*Universidad de La Salle*

Luz Karime Rueda Garcia  
*Universidad de La Salle*

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

---

## Citación recomendada

Cardona Carvajal, A. d., & Rueda Garcia, L. K. (2009). Corrección de presbicia con lentes de contacto rígidos de diseño esférico posterior. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/23>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Salud at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Optometría by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**CORRECCION DE PRESBICIA CON LENTES DE CONTACTO RIGIDOS  
DE ASFERICIDAD PÓSTERIOR**

**ADRIANA CARDONA CARVAJAL 50041003**

**LUZ KARIME RUEDA GARCIA 50041025**

**DIRECTOR**

**DR FERNANDO BALLESTEROS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**PROGRAMA DE OPTOMETRIA**

**BOGOTA DE 2009**

## TABLA DE CONTENIDO

	PAG
INTRODUCCION	5
ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE	7
RESUMEN	10
OBJETIVOS	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
JUSTIFICACION	12
MARCO TEORICO	14
PRESBICIA	14
Generalidades	15
Formas de corrección de presbicia	16
Corrección de presbicia con lentes de contacto	17
ASFERICIDAD	22
Asfericidad corneal	22
Asfericidad en lentes de contacto	24
METODOLOGIA	30
Tipo de estudio	30
Población y muestra	30

Técnicas de observación y medición	30
RESULTADOS	34
CONCLUSIONES	38
DISCUSIÓN	39
RECOMENDACIONES	41
ANEXOS	42
BIBLIOGRAFIA	43

## LISTA DE FIGURAS

	PAG
<b>Figura 1.</b> Lentes de contacto visión simultanea	20
<b>Figura 2.</b> Lentes de contacto concéntricos	21
<b>Figura 3.</b> Lentes de contacto segmentados	22
<b>Figura 4.</b> Curva esférica	25
<b>Figura 5.</b> Formas geométricas cónicas	26
<b>Figura 6.</b> Curvas esférica Vs curvas esféricas	26

## LISTA DE GRAFICAS

	PAG
<b>Grafica 1.</b> Frecuencia agudeza visual de cerca inicial sin corrección	34
<b>Grafica 2.</b> Frecuencia de asfericidad	35
<b>Grafica 3.</b> Frecuencia agudeza visual cerca final con lente de contacto	35
<b>Grafica 4.</b> Influencia de la asfericidad en AVC obtenida con lente de contacto rígido	38

## INTRODUCCION

En la rutina optométrica es normal encontrarnos con pacientes que a partir de los 40 años, aún estando con su corrección precisa para determinada ametropía, o siendo incluso emétopes, presentan algún tipo de alteración en el trabajo visual de cerca como disminución de la agudeza visual, incomfort al leer, cefalea frontal o dolor ocular periorbitario; más conocido como la presbicia.

Actualmente existen diferentes formas de corregir la presbicia; desde el método más convencional como lo es con anteojos hasta los diferentes sistemas de corrección con lentes de contacto como son los lentes multifocales, de visión simultanea, la monovisión, etc. Según los doctores Timothy B. Edrington, y Julie A. Schornack, en la práctica optométrica a los pacientes présbitas se les prescribe comúnmente con lentes bifocales, basados en la edad para dar su adición<sup>1</sup>.

Un diseño esférico en la curva base en un lente de contacto, se va haciendo más plano a medida que se aleja del centro, hay un mayor radio de

---

<sup>1</sup> EDRLINGTON Timothy B, SCHORNACK Julie A. Adapting Multifocal Fitting to Current Times, Contact Lens Spectrum, en línea, Noviembre de 2007.

curvatura, y a su vez en la periferia es más positivo, éste se asemejara a un lente multifocal, por lo cual puede corregir la presbicia.

Esta investigación, permite conocer de una forma más concreta los diferentes beneficios que obtendría el paciente con éste tipo de adaptación, rescatando información sobre éste tipo de corrección y de esta forma brindarle más opciones, en cuanto a la corrección de las necesidades visuales que requieren los pacientes.



## ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE

Goldberg propuso en 1970 los lentes asféricos para la presbicia. Su diseño de un lente con zona óptica asférica y periferia también asférica, pero siendo dos curvas diferentes, fue comercializado por Conformal Laboratories bajo la denominación de Ellip-See-Con. En 1987, Volk recibió la autorización de patente para un diseño en el que la excentricidad de la curva cambiaba paulatinamente del vértice hacia la periferia.<sup>2</sup>

En la actualidad aún se sigue hablando de lentes de contacto rígidos de diseño asférico. Los doctores Timothy B. Edrington y Joseph T. Barr hablan de la asfericidad en los lentes de contacto rígidos, por la curva base y por la cara anterior; pero enfatizando en la optimización de la curva base de la cornea, con el fin de reducir las aberraciones esféricas y corregir astigmatismos residuales. También hace alusión a la posibilidad de corregir la presbicia con éste diseño de lentes. Las superficies asféricas en cara anterior y posterior, se pueden prescribir para pacientes présbitas, a mayor excentricidad, mayor efecto.

---

<sup>2</sup> Grom E, Gutiérrez E y Bermúdez A: Esbozo histórico de las lentes de contacto. Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones Oftalmológicas I.N.D.I.O. Vol. III., Caracas (Venezuela), 1979. Pp. 205-218.

Los diseños esféricos multifocales, generalmente tienen curvas hiperbólicas bajas; para un diseño esférico en la cara posterior de un lente rígido, y de esta forma lograr la adición deseada se debe partir de la curva base, manteniendo centraje del lente; los pacientes que necesitan adiciones bajas son los mejores candidatos para diseños esféricos multifocales por la cara posterior. Una combinación de diseño esférico por la cara anterior y posterior, puede ser indicado para pacientes presbitas que necesitan adiciones de más de 2.00 dioptrías.<sup>3</sup>

Hay diferentes alternativas para corregir la presbicia con lentes de contacto rígidos, de igual forma en la variedad de diseños, haciendo énfasis en que los fabricantes por lo general emplean algún tipo de superficie posterior esférica, para generar determinado grado de adición. La cantidad de excentricidad puede variar enormemente entre la superficie esférica posterior del lente de contacto rígido, dependiendo de la filosofía de diseño. Generalmente, todo lente rígido GP esférico multifocal, necesita una posición central o superior en relación con la cornea, independientemente de la cantidad de excentricidad y así proporcionar una visión adecuada a distancia. Hay que evitar el descentramiento excesivo superior, ya que no queda alineado con el eje visual del paciente, disminuyendo la agudeza

---

<sup>3</sup> Edrington Timothy B, Barr Joseph T., Aspheric What?, Contact Lens Spectrum, en línea, mayo de 2002

visual a distancia y disminuyendo también el poder necesario para la visión de lectura.<sup>4</sup>

Según los doctores Patrick J. Caroline y Mark P. André, un lente de contacto rígido GP puede proveer una buena agudeza visual si se le incorpora a éste una asfericidad posterior de aproximadamente 0.35mm creando un efecto gradual. Este grado de asfericidad probablemente proporcionara aproximadamente +0.25 dioptrías de poder. Para crear un efecto multifocal, se requiere de un grado más alto de asfericidad, a menudo entre 0.60 a 1.00mm; a más alto grado de asfericidad, más alto poder que proporciona. Sin embargo, al utilizar altos grados de asfericidad, frecuentemente causa disminución de la visión a distancia; por lo tanto, hay a menudo un límite en su eficacia. Un parámetro muy importante que se debe tener en cuenta en los lentes de contacto esféricos multifocales, es el índice de refracción del material del lente, ya que pueden presentarse variaciones en el poder, sobre todo en los pacientes que requieren adiciones mayores de +1.25 dioptrías.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Norman Craig w, Know Thy Aspheric Multifocals?, Contact Lens Spectrum, en línea, mayo de 2002.

<sup>5</sup> Patrick J. Caroline, Mark P. André, Add power success with aspheric GP multifocals, Contact Lens Spectrum, en línea, mayo de 2002.

## RESUMEN

Se realizó éste estudio teniendo como objetivo principal Determinar si el efecto del diseño esférico en la cara posterior del lente de contacto rígido corrige algún grado de presbicia. Se tomó una muestra de 10 pacientes (20 ojos). A las personas sujeto de estudio se realizó un examen visual completo; se calculó el lente de contacto, se realizó la prueba del lente y se entregó el lente final, según la adición de cada paciente dimos el grado de asfericidad. Se entregaron los lentes de contacto y una evaluación general de éstos. Seguidamente se realizaron dos controles a los pacientes en los cuales se tomaron datos de agudeza visual en visión lejana y visión próxima y se pidió al paciente evaluar su confort visual con el lente de contacto. Se encontró que el 100% de los pacientes de adición baja (corregidos con asfericidad de 0.8mm) logran una agudeza visual de cerca de 0.50m. La relación, grado de asfericidad y agudeza visual de cerca son inversamente proporcionales. A menor asfericidad mayor agudeza visual de cerca y a mayor asfericidad menor visión de cerca.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar el efecto del diseño asférico en la cara posterior del lente de contacto rígido en la corrección de la presbicia.

### **Objetivos Específicos:**

Establecer si el grado de asfericidad alta o baja influye en el grado de adición corregido.

## JUSTIFICACION

Los pacientes présbitas no siempre quedan contentos con una corrección para lejos en lentes de contacto y una en anteojos para visión próxima. Generalmente el que solicita corrección con lentes de contacto, en principio, no está en disposición de usar anteojos.

Ante este hecho, la corrección con lentes de contacto de diseño esférico en cara posterior es un tipo de corrección que puede ser presentada a estos pacientes como una alternativa práctica, ya que permite darle solución a su problema visual y a la vez, satisfacer sus preferencias.

Este método de corrección se basa principalmente en la asfericidad del lente en cara posterior y periféricamente lo cual hace que allí el lente sea más positivo y le brinde al paciente su adición y pueda observar los objetos nítidamente tanto de lejos como de cerca.

Aunque existen estudios previos que sustentan la viabilidad de este tipo de corrección, donde se ha reportado excelente adaptación, visión nítida en todas las distancias y buena aceptación; este método aun no ha sido

acogido por el gremio de los optómetras debido a la limitada difusión de sus bases teóricas y al poco conocimiento existente sobre la recuperación en cuanto a la visión.

Llama la atención observar que, a pesar de haberse realizado algunas investigaciones, no se ha efectuado aún, un estudio de manera unificado, el cual permita conocer de manera simultánea y de una forma más concreta los diferentes beneficios que obtendría el paciente con este tipo de adaptación; por esta causa los pacientes présbitas no tienen otra opción que utilizar anteojos o lentes de contacto de tipo convencional, prescripciones que en ocasiones logra buena aceptación por el paciente, por esta razón debemos buscar otras formas de corrección y de esta forma brindarle la corrección en cuanto a las necesidades visuales que requieren los pacientes.

## MARCO TEÓRICO

### 5.1 PRESBICIA

La amplitud de acomodación disminuye gradualmente con la edad. A la edad de 8 años el poder dióptrico del ojo puede ser elevado por la acomodación en aproximadamente 14 dioptrías; a la edad de 20 años éste ha disminuido a 11 dioptrías; a los 30 años desciende a 9 dioptrías y a los 50 años es inferior a 20 dioptrías. El punto mas cercano al que el ojo se puede acomodar de modo que pueda formarse una imagen nítida sobre la retina es denominado punto próximo.

La pérdida del poder de acomodación con el retroceso del punto próximo continua hasta aproximadamente la edad de 60 años, época en la cual se ha perdido la acomodación en forma completa. En el momento en que el punto próximo se ha alejado tanto que el individuo no puede leer las letras pequeñas, se dice que el ojo se ha vuelto présbita. La presbicia es el retroceso normal del punto próximo, debido a la edad. Es entonces cuando deben prescribirse lentes convexos para sustituir el poder acomodativo del cristalino que ha menguado.

Ha sido generalmente aceptado que la presbicia es el resultado de la esclerosis o el endurecimiento del núcleo del cristalino, de modo que las fuerzas que normalmente deforman al blando cristalino durante la juventud



no producen ya efecto alguno. Se ha sugerido también que la disminución en la plasticidad de la corteza es el resultado de una pérdida del contenido acuoso del cristalino con la edad.

Existen dos explicaciones sobre la presbicia:

- Que el núcleo del cristalino crece y se vuelve rígido con la edad y la corteza moldeable se reduce.
- Que el músculo ciliar se debilita con la edad y no puede relajar adecuadamente a las zónulas.<sup>6</sup>

#### SINTOMAS.

Alejamamiento del texto de lectura o escritura

Dificultad para la visión de cerca, que se acentúa con baja iluminación.

Dificultad para realizar trabajos con mayor detalle.

Dolor de cabeza

Fatiga ocular

Lagrimeo.

---

<sup>6</sup> ADLER F, fisiología del ojo, editorial médica panamericana s.a, buenos aires argentina 1980

### **5.1.2 FORMAS DE CORRECCION DE PRESBICIA**

La edad, ocupación, medio donde se desempeña el paciente, factor estético, son entre otros los principales factores que debe tener en cuenta el profesional a la hora de elegir el tipo de corrección adecuada.

#### **GAFAS:**

Probablemente es el método más común para corregir la presbicia

**Monofocales:** El paciente al colocarse la corrección obtendrá únicamente visión nítida a un rango determinado; si el paciente tiene un defecto refractivo, tendrá que utilizar dos pares de anteojos lo cual resulta poco práctico.

**Gafas bifocales:** permiten ver de lejos y cerca a través de un cristal segmentado, con el inconveniente de la falta de visión en distancias intermedias, el salto de imagen, los movimientos de cabeza y ojos para mirar a través del segmento apropiado y la poca estética que presentan.

**Gafas progresivas:** ofrecen una óptima visión a todas las distancias, sin saltos de imagen ni problemas estéticos, permiten a los ojos seguir un canal de progresivo incremento hacia abajo a través de la lente. También tiene sus desventajas, muestran aberraciones laterales que reducen el campo visual.

### 5.1.3 CORRECCION DE PRESBICIA CON LENTES DE CONTACTO

Los lentes de contacto presentan algunas ventajas frente al uso de gafas tales como:

La visión periférica no es interrumpida debido a la montura de las gafas.

No hay cambios en el tamaño de la imagen retiniana.

No hay empañamiento debido a los cambios de temperatura y humedad.

No hay distorsión de la imagen debido a la mala posición de la montura.

Mejor estética.<sup>7</sup>

#### MONOVISIÓN:

Es una técnica que consiste en adaptar en un ojo un lente de contacto para la visión de lejos, otro en el otro ojo para la visión de cerca. Seleccionaremos el ojo dominante para la visión de lejos o para la visión en la que se tenga mayor prioridad y el ojo no dominante para la visión de cerca, o de menor prioridad. De acuerdo a la necesidad de cada paciente. Está basada en la supresión, a nivel cortical de la imagen de un ojo, el paciente tiene que aprender a suprimir selectivamente una de las dos imágenes.

---

<sup>7</sup> MONTAÑO Rivera Claudia marcela. Video sobre el manejo clínico del paciente presbita. Tesis, universidad de la salle, 1997

Con esta técnica se van a ver afectadas la agudeza visual y la binocularidad ya que estarán disminuidas y por consiguiente la estereopsis o visión en tercera dimensión también.

#### MONOVISIÓN MODIFICADA:

Consiste en adaptar un lente de contacto para la visión de lejos en el ojo dominante y en el ojo no dominante un lente bifocal o multifocal. Lo que se consigue es una buena visión de lejos binocular y una visión de cerca suficiente para que la persona pueda leer durante un corto período de tiempo. Por lo que se podrían usar unas gafas adicionales para periodos largos de lectura.

#### VISION SIMULTÁNEA

Con este tipo de lentes de contacto, para enfocar lo que se quiere observar no se requiere de una traslación, ya que una parte de luz incidente es enfocada para cerca y otra para lejos formándose dos imágenes simultáneas en retina y es el cerebro el encargado de seleccionar la imagen enfocada, quedando superpuesta a ella una imagen desenfocada que terminará siendo suprimida.

En diseños recientes, la distribución de la potencia en la superficie de estos lentes ha sido variable, por lo que se les ha llamado multifocales, esféricos, o progresivos y están disponibles en material blando y rígido.

Concéntricos :

En este tipo de lentes de contacto las graduaciones para las diferentes distancias se encuentran a modo de anillos concéntricos. En el anillo central se sitúa la potencia de lejos y en el anillo periférico la potencia para compensar la visión de cerca.

Asféricos:

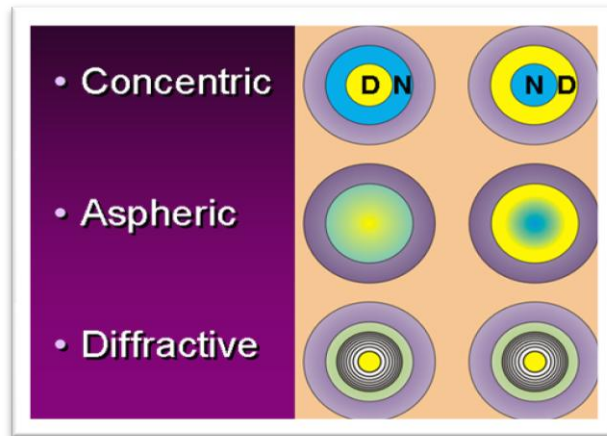
El poder de los lentes requerido para trabajo cercano es alcanzado por la curva asférica que induce una aberración esférica positiva; los rayos de luz que vienen desde un objeto distante son enfocados por la zona central sobre la retina y compete con los rayos enfocados formados por el circundante cuando se muestran objetos cercanos.

Difractivos:

Estos lentes emplean diminutas cavidades, para dividir la luz en dos diferentes focos, uno para distancia y otro para cerca. En visión de lejos el foco se forma nítido en la retina, mientras que en cerca se formará delante de la retina, dando lugar a un círculo de difusión que el cerebro se encarga de anular. Lo contrario ocurrirá cuando se produce la visión de cerca. <sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> GUZMAN, Elsa; Llorca María José. Lentes de contacto multifocales, solución a la presbicia? junio de 2003.en línea-



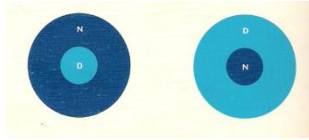
**Figura 1**(Lentes de contacto de visión simultánea. Modulo 8 IACLE)

## VISION ALTERNANTE

El paciente observa a distancia a través de una porción de la zona óptica en posición primaria de mirada, la ventaja es que la calidad visual será alta mientras permanezca el eje visual ubicado en la parte apropiada de los lentes.

Concéntricos:

Estos lentes tienen la zona central y otra anular, una tiene el poder para distancia y la otra para cerca; estas zonas tienen centros ópticos concéntricos de forma que la imagen retiniana de las dos se superponen. La zona central puede tener, bien la corrección para distancia ó bien para cerca. En condiciones de buena iluminación la distancia que obtiene mayor nitidez es la que está corregida en la zona óptica central. **(Figura 2)**



**Figura 2** (lentes de contacto concéntricos. Essential Contact Lens Practice.

Pp 56)

Segmentados :

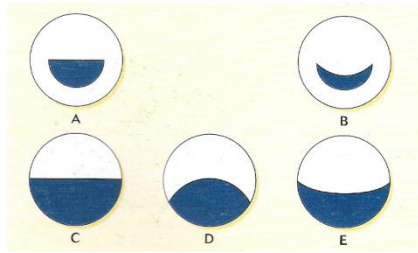
Fueron unos de los primeros lentes que se fabricaron como una alternativa para corregir la presbicia. Este tipo de lentes poseen una zona para la visión de cerca o zona de adición, y una zona para la zona para la visión de lejos, muy parecido al de las lentes bifocales oftálmicas y aunque se fabrican en material rígido como en material hidrofílico generalmente se consigue mayor éxito en las adaptaciones con material rígido.

Para conseguir adaptar adecuadamente este tipo de lentes es necesario que en mirada primaria la pupila se encuentre con la zona de visión lejana y en mirada inferior el lente sufra una traslación, para así, la pupila quedar enfrente con la zona para la visión cercana.

En este diseño la potencia para lejos y cerca se distribuye en dos zonas una superior y una inferior, e incorporan algunas un truncado para facilitar la traslación y un balastro que proporciona una estabilidad rotacional al lente.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> VEIS Jane, Meyler John. Essential Contact Lens Practice, Primera edición, 2002



**Figura. 3** (Lentes de contacto segmentados. Contact Lens Practice.

Pp 56)

## **ASFERICIDAD**

### **ASFERICIDAD CORNEAL:**

La anatomía de la córnea, al lado de sus propiedades ópticas, es la que determinará su poder dióptrico. La forma de la córnea es ovalada, con un diámetro horizontal medio de 12'6 mm y vertical de 11'7 mm. La periferia corneal es más plana y más gruesa que la zona central.

El poder dióptrico total de la córnea se sitúa entre 42 y 42.50 dioptrías, aproximadamente el 70% del sistema óptico del ojo. La cara anterior de la córnea tiene una forma esférica, con un radio de curvatura central de 7'7-7'8 mm, que suponen 48'2 dioptrías, debido a la gran diferencia entre los índices de refracción del aire (1'0) y de la córnea (1'376). La superficie posterior presenta un radio de 6'8 mm, lo que genera un poder negativo de 5 dioptrías,



por separar dos elementos con índice de refracción similar, pues el del humor acuoso es de 1'336.

La excentricidad corneal puede conocerse de varias maneras, mediante la ecuación de Mountford se obtiene un valor muy aproximado (utilizando las medidas queratométricas) o realizando una topografía corneal.<sup>10</sup>

$$E: 0.077 \times (Kc - Kt) + 0.34$$

*Kc*: Queratometría central

*Kt*: Queratometría periférica

Mediante los estudios de topografía corneal se sabe que ésta tiene una forma elíptica con una pequeña zona casi esférica de aproximadamente 3 a 4 mm de diámetro y a partir del borde de ésta zona empieza a aplanarse hacia la periferia. . La córnea central es la que más interviene en la imagen foveal, pero la dilatación pupilar determinará el grado de participación de la córnea periférica.

A través de los años, desde los inicios de los estudios de la óptica y el ojo se ha hablado de asfericidad. Fue Senff en 1846 quien describió por vez primera la asfericidad corneal, pero durante años éste hallazgo no influyó en los diseños de lentes de contacto, que siguieron siendo esféricos. En la patente que presentó en 1946, Butterfield fundamentaba su diseño en el

---

<sup>10</sup> HERRANZ, Raúl Martín. Contactología aplicada: Un manual práctico para la adaptación de lentes de contacto. Editorial Imagen y comunicación multimedia. Madrid 2005

hecho de que la córnea humana se asemejaba más a un paraboloides, con la parte central esférica y radios de curvatura crecientes al progresar hacia la periferia. Sin embargo, desde un punto de vista funcional, su lente era un lente esférico con una periferia asférica de forma indefinida.<sup>11</sup>

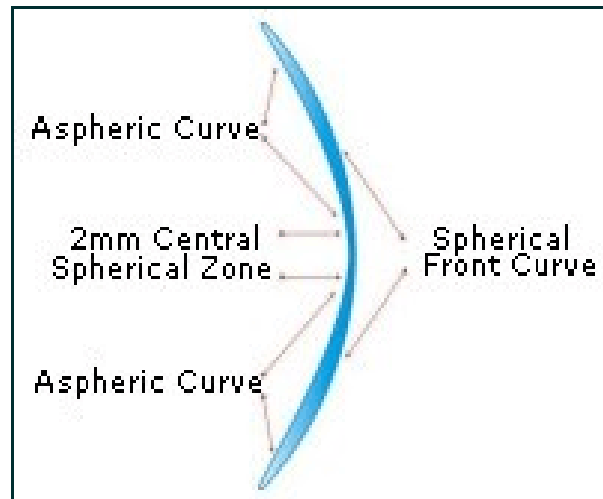
## **ASFERICIDAD EN LENTES DE CONTACTO**

Los métodos más precisos para el estudio de la curvatura corneal permitieron el desarrollo definitivo de las lentes asféricas. Daniel Elliot fue el primero en describir y diseñar las lentes asféricas en 1964. Más adelante, Charles Neefe recibió la autorización de patente de una lente con una superficie cóncava en forma de curva sinusal en 1965.

El lente de contacto de superficie posterior asférica, forma una superficie cónica de curvatura continua que se va aplanando desde el ápice hacia la periferia, copiando el aplanamiento corneal. **(figura. 4)**

---

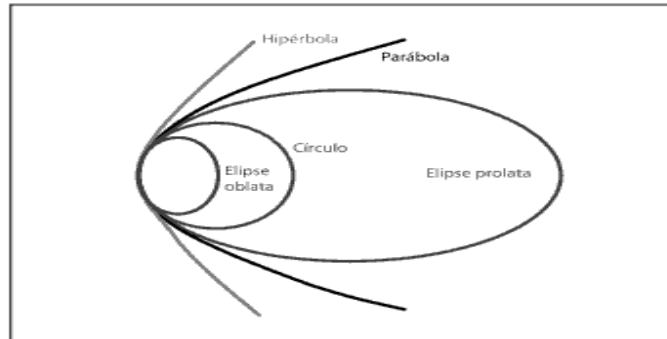
<sup>11</sup> Grom E, Gutiérrez E y Bermúdez A. Esbozo histórico de las lentes de contacto. Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones Oftalmológicas I.N.D.I.O. Vol. III., Caracas (Venezuela), 1979. Pp. 205-218.



**Figura.4**(Curva esférica. <http://www.allaboutvision.com/lenses/aspheric-lenses.htm>)

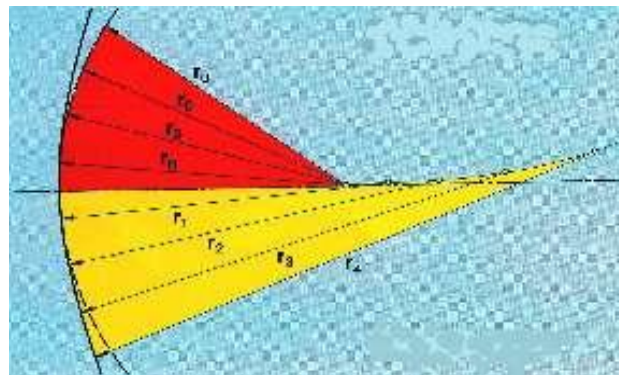
La forma de un lente de contacto esférico, es diseñado por su factor de aplanamiento, también conocido como grado de asfericidad o grado de excentricidad; el cual indica el aplanamiento que sufre el radio de curvatura desde el ápice hasta la periferia.

Según el grado de aplanamiento o grado de asfericidad del radio se obtienen formas geométricas cónicas diferentes: Elipse, Parábola e hipérbola. **(Fig. 5)** Todas estas formas poseen una fórmula matemática que las describe y por esta razón se clasifican como lentes conoides.



**Figura 5** (formas geométricas cónicas. Contactología aplicada pp. 147)

Una superficie posterior esférica permite una disminución de la profundidad sagital del lente comparado con una superficie posterior de curva esférica de igual diámetro. **(Figura 6)**



**Figura 6** (Curva esférica vs esférica. [www.rodenstock.cl/Cristales/distorsion.htm](http://www.rodenstock.cl/Cristales/distorsion.htm))

## FACTOR DE APLANAMIENTO - VALOR-E O EXCENTRICIDAD

La forma de un lente de contacto esférico es diseñada por su factor de aplanamiento, también conocido como el grado de asfericidad o grado de excentricidad; el cual indica la tasa de aplanamiento que sufre el radio de curvatura desde el ápice hasta la periferia.

Según el factor de aplanamiento (valor-E) o grado de asfericidad del radio se obtienen formas geométricas cónicas diferentes: para un grado de asfericidad de  $>0 <1$  se obtiene una elipse, para un grado de asfericidad de 1.0 se obtiene una parábola, para un grado de asfericidad mayor a 1.0 se obtiene una hipérbola.<sup>12</sup>

### ELIPSE:

Es la trayectoria de un punto cuya suma de las distancias a otros dos puntos fijos es constante.

La elipse es una curva esférica cerrada; es decir, a medida que se va aplanando también se va cerrando hasta volverse a encontrar. Cuando los focos están muy cerca, la elipse difiere muy poco de un círculo. El valor de excentricidad de una elipse varía entre 0 – 1

---

<sup>12</sup> JARAMILLO, Claudia Bibiana. Comparación en la adaptación de lentes de contacto rígidos permeables al gas esféricos y tóricos posterior en pacientes con astigmatismo mayor a 2.00 dioptrías. Tesis. Universidad de la Salle, 1992.

### PARABOLA:

Es la trayectoria de un punto cuyas distancias de un punto fijo y una línea fija son iguales.

La parábola es una curva abierta con aplanamiento hacia afuera, el valor de excentricidad de la parábola es igual a 1.

### HIPERBOLE:

Es la trayectoria cuya diferencia de las distancias de otros dos puntos fijos es constante.

La hipérbola también es una curva abierta con aplanamiento hacia afuera y el valor de su excentricidad es mayor a 1

En los lentes esféricos la variación de los espesores en la sección diametral es considerablemente distinta a la de los lentes esféricos. Según el valor de la curvatura central y el valor refractivo del lente, el aplanamiento y apertura o excentricidad en la curva posterior causa una disminución del espesor hacia el borde, en lentes negativos y aumento de espesor central en lentes positivos, siendo este cambio directamente proporcional al diámetro y curvatura del lente.

Según los doctores Patrick J. Caroline y Mark P. André un lente de contacto rígido GP puede proveer una buena agudeza visual si se le incorpora a éste

una asfericidad posterior de aproximadamente 0.35 creando un efecto gradual. Este grado de asfericidad probablemente proporcionara aproximadamente +0.25 dioptrías de poder. Para crear un efecto multifocal, se requiere de un grado más alto de asfericidad, a menudo entre 0.60 a 1.00; a más alto grado de asfericidad, más alto poder que proporciona. Sin embargo, al utilizar altos grados de asfericidad, a menudo causa disminución de la visión a distancia; por lo tanto, hay a menudo un límite a su eficacia. Un parámetro muy importante que se debe tener en cuenta en los lentes de contacto esféricos multifocales, es el índice de refracción del material del lente, ya que pueden presentarse variaciones en el poder, sobre todo en los pacientes que requieren adiciones mayores de +1.25 dioptrías.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Patrick J. Caroline, Mark P. André, Add power success with aspheric GP multifocals, Contact Lens Spectrum, en línea, mayo de 2002.

## **METODOLOGIA**

### **Tipo de estudio**

Estudio clínico no controlado, porque no hay un grupo de control ni tenemos datos estándar para realizar una comparación

### **7.2 Población y Muestra**

La población fue constituida por personas mayores de 40 años la muestra poblacional para el desarrollo de éste estudio, fue de 10 pacientes (20 ojos).

### **Técnicas de observación y medición**

A las personas objeto de estudio se les realizó un examen visual completo, (edad, agudeza visual sin corrección en visión lejana a 6 metros y en visión próxima 33 cm, queratometría, refracción, subjetivo, valoración del segmento anterior con la lámpara de hendidura, al igual que la valoración de la película lagrimal por el test de shirmer; procedimos a realizar el cálculo del lente de contacto, prueba del lente: CB, poder y diámetro, el lente de prueba utilizado fue esférico y se procedió a tomar agudeza visual en visión lejana y en visión cerca con el lente de contacto; y según la adición de cada paciente dimos el grado de asfericidad. Para adiciones hasta 1.75 dioptrías asfericidad de 0.8mm y para adiciones mayores de 1.75 dioptrías asfericidad de 1.2mm.



Seguidamente se hizo entrega de los lentes, una evaluación general.

Se dio al paciente las respectivas instrucciones de inserción y remoción de los lentes de contacto; al igual que el proceso de limpieza.

A los 8 días se realizó el primer control para ver evolución del paciente con el lente de contacto y se tomaron los primeros datos de agudeza visual, en visión lejana y en visión próxima y confort visual con el lente de contacto; para la evaluación del confort visual se pidió al paciente que calificara de 1 a 5 como era su visión de cerca y de lejos con los lentes de contacto. A los 15 días se realizó un nuevo control en el cual se hizo una nueva valoración general del paciente con sus lentes de contacto.

Los anteriores datos se registrando en las tablas diseñadas para el estudio

El lente de contacto utilizado fue el ECOLENS, del laboratorio Ital Lent; éste lente es de media permeabilidad, con un DK de 43.5, ángulo de humectación de 20, fabricado en un material llamado Telefocon B. El grado de asfericidad utilizado fue: bajo de (0.8) para adiciones hasta 1.75 dioptrías; y asfericidad alta de (1.2) para adiciones a partir de 2.00 dioptrías; estos grados de asfericidad son según el laboratorio

El tipo de adaptación utilizado fue aplanamiento, basado en el criterio del doctor Edward S. Bennett. La adaptación de un lente bifocal o multifocal debe ser ligeramente más plana que "K" (según el astigmatismo corneal),

para que baje rápidamente y quede apoyado en o cerca del párpado inferior. Un párpado que lleve el lente hacia arriba más de 1 milímetro con el parpadeo puede producir visión borrosa intermitente a distancia porque lleva el segmento hacia muy adentro de la zona pupilar.<sup>14</sup>

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes mayores de 40 años
- Pacientes que quieran corregir su presbicia con lentes de contacto
- Pacientes usuarios o no de lentes de contacto.

#### CRITERIOS DE EXCLUSION

- Patologías oculares del segmento anterior

---

<sup>14</sup> BENNETT. Edward; Hansen David. Los GP y la presbicia: Por qué los actuales diseños son más fáciles de adaptar; en línea, universo visual, mayo de 2003

## **Definición de variables:**

### **Variables independientes**

Alta asfericidad para ADD  $>1.75$  D.

Baja asfericidad para ADD  $\leq 1.75$  D.

### **Variables dependientes**

Grado de corrección de presbicia

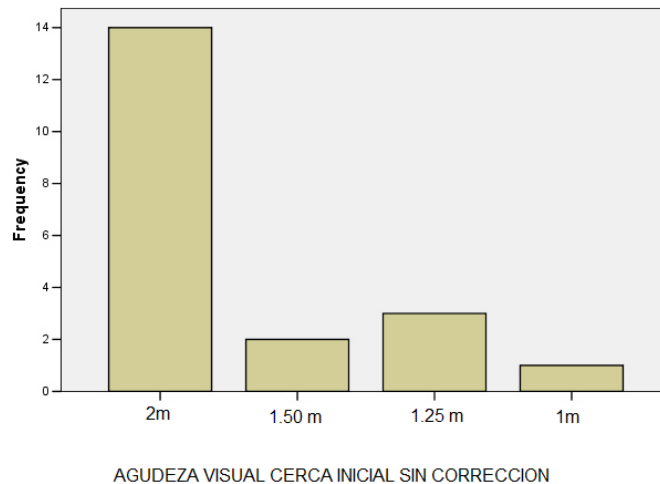
Agudeza Visual de cerca

## RESULTADOS

- Se evaluaron 10 pacientes (20 ojos) con edades comprendidas entre 41 y 69 años con promedio de 55 años.
- Los pacientes fueron corregidos con adiciones entre 1.00 y 3.00 dioptrías con promedio de 2.00D.

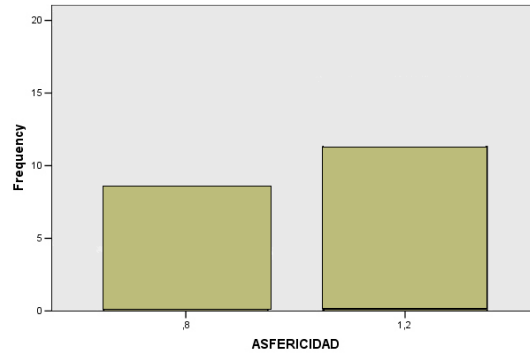
En la evaluación del confort visual con los lentes de contacto, siendo 1 el peor y 5 el mejor, se encontró: 5 pacientes dieron una calificación de 5, 2 pacientes lo calificaron en 4 y 3 pacientes le dieron una calificación de 3.

**GRAFICO 1.** Frecuencia de agudeza visual cerca inicial sin corrección.



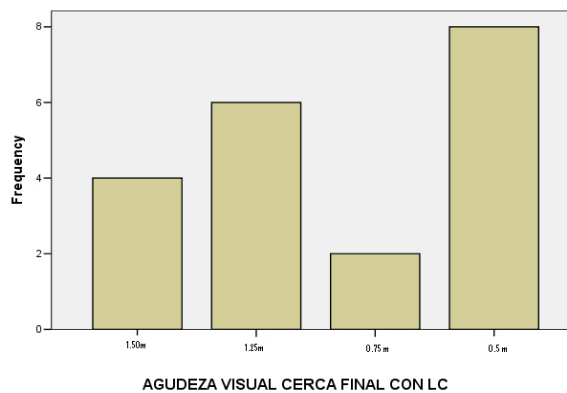
La agudeza visual de cerca sin corrección de los pacientes fue de 2m en 7 pacientes (14 ojos), 1.50m 1 paciente (2 ojos), 1.25m en (3 ojos) y de 1m en (1 ojo)

## GRAFICO 2. Frecuencia de asfericidad



Se corrigieron 4 pacientes (8 ojos) con asfericidad de 0.8 mm y 6 pacientes (12 ojos) con asfericidad de 1.2 mm, basados en la adición requerida por cada paciente; adiciones hasta 1.75 dp con 0.8mm de asfericidad y adiciones mayores a 1.75 con 1.2 mm de asfericidad.

## GRAFICO 3. Frecuencia de agudeza visual cerca final con LC

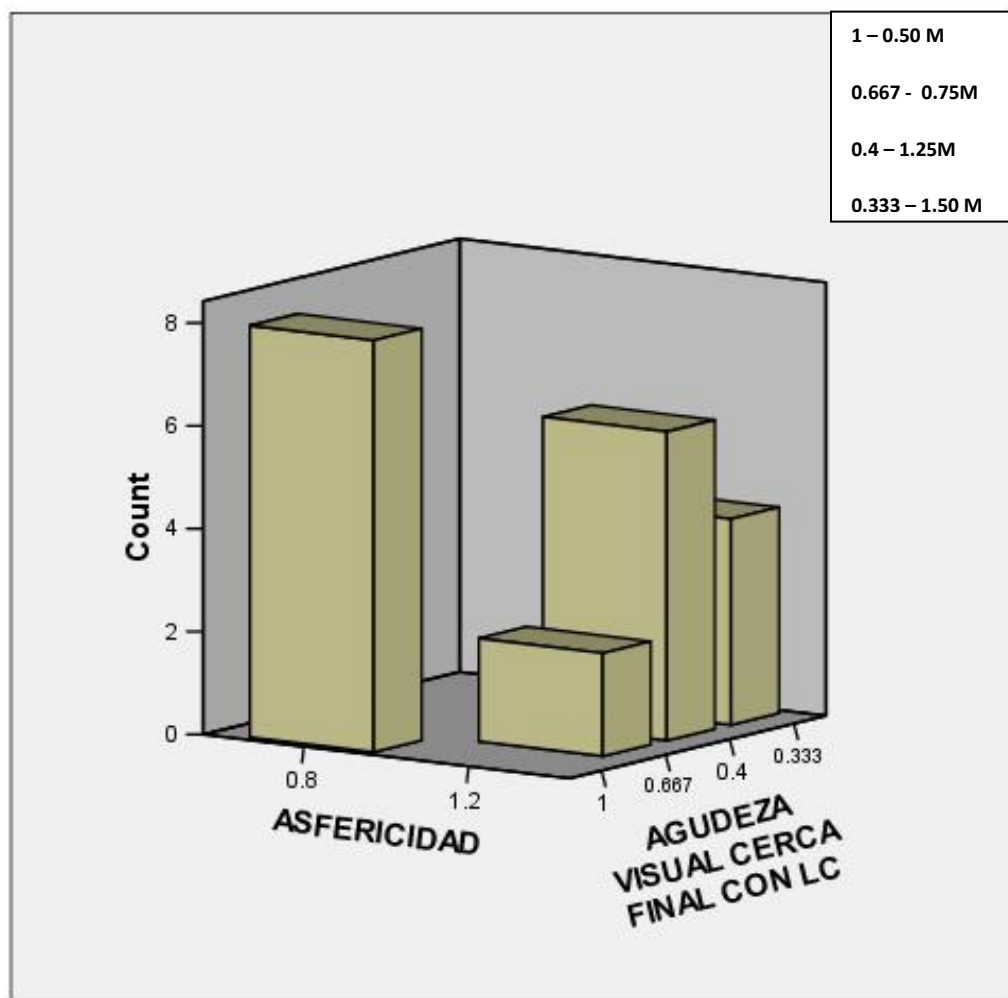


La agudeza visual que obtuvieron los pacientes con los lentes de contacto rigidos de diseño esféricos fue: 2 pacientes (4ojos) 1.50 m; 3 pacientes (6 ojos) 1.25 m; 1 paciente (2 ojos) 0.75m y 4 pacientes (8 ojos) agudeza visual de cerca de 0.50 m; y la agudeza visual de lejos en los 10 pacientes (20 ojos) fue 20/20

Se realizó el análisis estadístico por medio de la t de student confirmando que:

La agudeza visual cercana obtenida fue significativamente mayor en el grupo que requería menor adición (corregido con 0.8 mm de asfericidad).

**GRAFICO 4.** Influencia de la asfericidad en AVC obtenida con lente de contacto rigido



En el **Gráfico 4** se observa que el 100% de los pacientes que usaron lentes de contacto rígidos de baja asfericidad (0.8mm) obtuvieron los siguientes datos de AGUDEZA VISUAL DE CERCA:

(4 pacientes – 8 ojos) fue de 1 que corresponde a 0.50M.

Los pacientes corregidos con lentes de contacto rígidos de asfericidad alta (1.2mm) obtuvieron los siguientes datos de AGUDEZA VISUAL DE CERCA:

(1 paciente -2 ojos) fue de 0.667 que corresponde a 0.75M

(3 pacientes -6 ojos) fue de 0.4 que corresponde a 1.25 M

(2 pacientes -4 ojos) fue de 0.333que corresponde a 1.50 M.

## 9. CONCLUSIONES

El 100% de los pacientes présbitas de adición baja (corregidos con asfericidad 0.8), logran una agudeza visual de cerca de 0.50m (según la grafica 4 )

Los pacientes présbitas de adición alta (corregidos con asfericidad 1.2mm), logran una agudeza visual de cerca comprendida entre 1.25m – 1.50m (según grafica 4).

Los pacientes con mayor adición requerida, menor confort visual obtienen con los lentes de contacto esféricos, y los pacientes con menor adición requerida, mayor confort visual obtienen con los lentes de contacto esféricos.



## 10. DISCUSIÓN

Se observa que en estudios anteriores se hablaba de la posibilidad de corregir presbicia con lentes de contacto de asfericidad posterior como lo fue en los años 70, pero no fue de gran éxito ya que utilizaron asfericidad en cara posterior tanto en la zona óptica como en la periferia del lente.

Los doctores Timothy B. Edrington y Joseph T. Barr (2002) hablan de la asfericidad en los lentes de contacto rígidos, haciendo alusión a que los pacientes que necesitan adiciones bajas son los mejores candidatos para diseños esféricos multifocales por la cara posterior. En el estudio realizado, se encontraron resultados similares ya que son los presbíteros incipientes los que alcanzan mejores niveles de agudeza visual con este tipo de corrección, y los presbíteros con adiciones mayores no alcanzan un 100 % de mejoría en su visión próxima.

Los pacientes de adiciones bajas fueron mejor corregidos, posiblemente por el grado de adición que se alcanza con las asfericidades de 0.8mm, mientras que las asfericidades de 1.2mm posiblemente no alcanzan a compensar altas adiciones

Según los doctores Patrick J. Caroline y Mark P. André, al utilizar un lente de contacto rígido de altos grados de asfericidad, causa disminución de la visión a distancia; por lo tanto, hay a menudo un límite en su eficacia; al analizar los resultados del estudio realizado, se encontró que con los grados de asfericidad utilizados que fueron de 0.8mm y 1.2mm no se afecta la visión de lejos pues todos los pacientes evaluados aun con su corrección esférica posterior alcanzan una visión de 20/ 20.

Es de gran importancia y para tener en cuenta la aceptación visual que tiene el paciente con este tipo de corrección, ya que si analizamos las calificaciones que ellos dieron al confort visual con el lente de contacto, podemos ver que los pacientes con menos adición requerida y corregidos con bajos grados de asfericidad reportan las mejores calificación de confort visual.

Después de analizar los resultados de la investigación, podemos presentar a los optómetras una nueva opción para la corrección de la presbicia y no quedarnos solo en las formas convencionales de corrección.

## 11. RECOMENDACIONES

Sería de gran interés, realizar estudios posteriores a éste, teniendo en cuenta:

- Diferente grado de asfericidad para corregir los présbitas con adiciones altas, y de esta manera buscar para ellos, su mejor corrección visual de cerca con este diseño de lentes de contacto.
- Hacer una comparación entre el defecto refractivo, y la corrección de presbicia con el lente de contacto esférico, para evaluar si el defecto refractivo influye en el grado de corrección.

Que los optómetras conozcan, un poco más sobre este tipo de corrección de presbicia y empiecen a utilizarlo con sus pacientes présbitas incipientes o de adiciones bajas (hasta 1.75DP) ya que es una solución diferente pero viable.

## 12. ANEXOS

E D A D	<u>AV</u> <u>SIN</u> <u>CORRECCION</u>	<u>QUERATOMETRIA</u>	<u>REFRACCION</u>	<u>SUBJETIVO</u>	<u>A</u> <u>D</u> <u>I</u> <u>C</u> <u>I</u> <u>O</u> <u>N</u>	<u>LENTE DE CONTACTO</u>	<u>A</u> <u>S</u> <u>E</u> <u>E</u> <u>R</u> <u>I</u> <u>C</u> <u>I</u> <u>D</u> <u>A</u> <u>D</u>	<u>ENTREGA</u> <u>DE</u> <u>LENTE</u>	<u>PRIMER</u> <u>CONTROL</u>	<u>SEGUNDO</u> <u>CONTROL</u>	<u>CONFO</u> <u>RT</u>
4 8	VL OD: 20/25  OI: 20/30  VP OD: 2m  OI: 2m	OD: 44.75/45.25*0  OI: 44/50/45.25*0	OD: -0.50-0.25*0 VL 20/25  VP 2m  OI: -0.50-0.25*0 VL 20/25	OD: -0.50 esf 20/20 VP 2m  OI: -0.50 esf 20/20 VP 2m	+1. 75  VP 0.5 m	OD: CB 7.76 OI: CB 7.76  P +0.75 P +0.50  D 9.8 D 9.8	0.8	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD:	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD:	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD:	1 2 3 4 5

			VP 2m					0.75m	0.5m	0.5m	
								OI: 0.75m	OI: 0.5m	OI: 0.5m	
4 5	VL OD: 20/30  OI: 20/50  VP OD: 1m  OI: 1.25m	OD: 44.00/46.25*30  OI: 44.00/46.25*30	OD: -0.50-2.50*30 VL 20/25 VP 1m  OI: -2.75-2.00*30 VL 20/25 VP 1.25m	OD: -0.25-2.50*30 VL 20/20 VP 1m  OI: -2.50-2.00*30 VL 20/20 VP 1.25m	+1. 50  VP 0.5 m	OD: CB 7.80 OI: CB 7.80  P +0.50 P -1.75  D 9.8 D 9.8	0.8	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD: 0.5m  OI: 0.5m	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD: 0.5m  OI: 0.5m	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD: 0.5m  OI: 0.5m	1 2 3 4 5
4 3	VL OD:	OD:	OD: +2.50-3.00*10	OD: +2.00-2.75*10	+1. 25	OD: CB 7.76		VL OD:	VL OD:	VL OD:	1 2

	20/50  OI: 20/70  VP OD: 1.25m  OI: 1.50m	44.00/47.25*10  OI: 44.00/47.75*0	VL 20/25 VP 1.25m  OI: +2.75-3.25*0 VL 20/25 VP 1.25m	VL20/20 VP 1.25m  OI: +2.50-300*0 VL 20/20 VP 1.25m		OI: CB 7.76  P +2.50 P +2.75  D 9.8 D 9.8	0.8	20/20  OI: 20/20  VP OD: 0.5m  OI: 0.5m	20/20  OI: 20/20  VP OD: 0.5m  OI: 0.5m	20/20  OI: 20/20  VP OD: 0.5m  OI: 0.5m	3  4  5
4 1	VL OD: 20/25  OI: 20/25  VP OD:	OD: 44.50/45.25*0  OI: 44.50/45.25*0	OD: +0.50 esf VL 20/25 VP 1.25m  OI: +0.50 esf VL 20/25	OD: : +0.25 esf VL20/20 VP 1.25m  OI: : +0.50 esf VL 20/20	+1. 00  VP 0.5 m	OD: CB 7.80 OI: CB 7.80  P +1.50 P +1.75  D 9.8	0.8	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD:	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD:	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD:	1  2  3  4

	1.25m  OI: 1.50m		VP 1.50m	VP 1.50m		D 9.8		0.75m  OI: 0.75m	0.5m  OI: 0.5m	0.5m  OI: 0.5m	5
6 9	VL OD: 20/50  OI: 20/40  VP OD: 2m  OI: 2m	OD: 43.75/44.75*40  OI: 44.00/45.00*40	OD: +2.00-0.50*35 VL 20/30 VP 2m  OI: +1.25-0.25*40 VL 20/25 VP 1.50m	OD: : +1.50 esf VL20/20 VP 2m  OI: : +1.00 esf VL 20/20 VP 2m	+3. 00  VP 0.5 m	OD: CB 7.89 OI: CB 7.89  P +2.50 P +2.25  D 9.8 D 9.8	1.2	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD: 1.75m  OI: 1.75m	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD: 1.50m  OI: 1.50m	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD: 1.50m  OI: 1.50m	1 2 3 4 5
57	VL OD:				+2.	OD: CB 7.63		VL OD:	VLOD:	VLOD:	



	20/50 OI: 20/25 VP OD: 2m OI: 2m	OD: 45.25/45.75*0 OI: 45.25/46.00*0	OD: +1.50-0.50*0 VL 20/25 VP 2m OI: +0.75-0.25*0 VL 20/25 VP 2m	OD: : +1.25 esf VL20/20 VP 2m OI: : +0.75esf 20/20 VP 2m	75 VP 0.5 m	OI: CB 7.63 P +2.00 P +1.50 D 9.8 D 9.8	1.2	20/20 OI: 20/20 VP OD: 1.25m OI: 1.25m	20/20 OI: 20/20 VP OD: 1.25m OI: 1.25m	20/20 OI: 20/20 VP OD: 1.25m OI: 1.25m	1 2 3 4 5
60	VL OD: 20/50 OI: 20/40 VP OD: 2m	OD: 44.75/46.00*0 OI: 44.75/45.75*0	OD: +1.75-0.50*0 VL 20/30 VP 2m OI: +1.50-0.25*0 VL 20/30 VP 2m	OD: : +1.00-025*0 VL20/20 VP 2m OI: : +0.75-025*0 VL 20/20 VP 2m	+3. 00 VP 0.75 m	OD: CB 7.63 OI: CB 7.63 P +1.50 P +1.25 D 9.8 D 9.8	1.2	VL OD: 20/20 OI: 20/20 VP OD:	VLOD: 20/20 OI: 20/20 VP OD:	VLOD: 20/20 OI: 20/20 VP OD:	1 2 3 4 5

	OI: 2m							0.75m	0.75m	0.75m	
								OI: 0.75m	OI: 0.75m	OI: 0.75m	
56	VL OD: 20/30  OI: 20/30  VP OD: 2m  OI: 2m	OD: 42.75/43.50*0  OI: 42.50/43.25*0	OD: +1.00-0.25*0 VL 20/30 VP 2m  OI: +1.00-0.25*0 VL 20/30 VP 2m	OD: : +0.50-025*0 VL20/20 VP 2m  OI: : +0.50 esf VL 20/20 VP 2m	+2. 50  VP 0.5 m	OD: CB 8.08 OI: CB 8.08  P +1.50 P +1.25  D 9.8 D 9.8	1.2	VL OD: 20/20  OI: 20/20  VP OD: 1.25m  OI: 1.25m	VLOD: 20/20  OI: 20/20  VP OD: 1.25m  OI: 1.25m	VLOD: 20/20  OI: 20/20  VP OD: 1.25m  OI: 1.25m	1 2 3 4 5
51	VL OD:	OD:	OD: +0.75 esf	OD: : +0.25 esf	+2. 00	OD: CB 7.58		VL OD:	VLOD:	VLOD:	1

	20/25 OI: 20/25 VP OD: 2m OI: 2m	45.25/45.75*0 OI: 45.00/45.50*0	VL 20/30 VP 2m OI: +0.50 esf VL 20/30 VP 2m	VL20/20 VP 2m OI: : +0.25 esf VL 20/20 VP 2m	VP 0.5 m	OI: CB 7.58 P +1.00 P +0.75 D 9.8 D 9.8	1.2	20/20 OI: 20/20 VP OD: 1.50m OI: 1.50m	20/20 OI: 20/20 VP OD: 1.50m OI: 1.50m	20/20 OI: 20/20 VP OD: 1.25m OI: 1.25m	2 3 4 5
53	VL OD: 20/25 OI: 20/25 VP OD: 2m	OD: 41.75/43.00*0 OI: 42.00/42.75*0	OD: +0.50-0.50*0 VL 20/30 VP 2m OI: +0.25-0.25*0 VL 20/25 VP 2m	OD: : +0.25 esf VL20/20 VP 2m OI: : +0.25 esf VL 20/20 VP 2m	+2. 25 VP 0.5 m	OD: CB 8.18 OI: CB 8.18 P +0.75 P +0.75 D 9.8 D 9.8	1.2	VL OD: 20/20 OI: 20/20 VP OD:	VLOD: 20/20 OI: 20/20 VP OD:	VLOD: 20/20 OI: 20/20 VP OD:	1 2 3 4 5

	OI: 2m							1.75m	1.50m	1.50m	
								OI: 1.75m	OI: 1.50m	OI: 1.50m	

## BIBLIOGRAFIA

ADLER F. (1980). Fisiología del ojo, editorial médica panamericana s.a, Buenos Aires Argentina.

BENNETT. Edward., Hansen David. (2003 Mayo) Los gas permeables y la presbicia: Por qué los actuales diseños son más fáciles de adaptar. [http://www.2020al.com/abrmay2003/uv/noti\\_05.htm](http://www.2020al.com/abrmay2003/uv/noti_05.htm)

EDRINGTON, Timothy B., Barr Joseph T., (2002 Mayo) Aspheric What?, Contact Lens Spectrum. <http://www.clspectrum.com>

GROM E, Gutiérrez E y Bermúdez A. (1979) Esbozo histórico de las lentes de contacto. Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones Oftalmológicas I.N.D.I.O. Vol. III., (pp. 205-218). Caracas (Venezuela).

GUZMAN, Elsa., Llorca, María José. (2003 Junio) Lentes de contacto multifocales, solución a la presbicia? <http://www.fundacionvisioncoi.es/TRABAJOS%20INVESTIGACION%20COI/2/presbicia%20y%20lc.pdf>

HERRANZ, Raúl Martin. (2005). Contactología Aplicada: Un manual práctico para la adaptación de lentes de contacto. Editorial Imagen y comunicación multimedia. Madrid España.

JARAMILLO, Claudia Bibiana. (1992) Comparación en la adaptación de lentes de contacto rígidos permeables al gas esféricos y tóricos posterior en pacientes con astigmatismo mayor a 2.00 dioptrías. Tesis de grado, Universidad de la Salle.

MONTAÑO, Rivera Claudia marcela. (1997). Video sobre el manejo clínico del paciente presbita. Tesis de grado, Universidad de la Salle.

NORMAN Craig W. (2002 Mayo). Know Thy Aspheric Multifocal?. Contact Lens Spectrum. <http://www.clspectrum.com>

PATRICK J. Caroline, Mark P. André.(2002 Mayo). Add power success with aspheric GP multifocals.Contact Lens Spectrum.  
<http://www.clspectrum.com>

VEIS, Jane. Meyler John. (2002) Essential Contact Lens Practice, Primera edición,